



Institut de Formation Supérieure en Ostéopathie de Rennes

# Effets sur le long terme des manipulations structurelles sur la lombalgie selon le modèle de l'IFSOR

**BORDIER**

**Julien**

**PROMOTION 15**

**Année 2019-2023**



Bretagne Ostéopathie SARL.  
Parc Monier - Bât Artémis - 167A, Rue de Lorient ● 35000 RENNES ● Tél. : 02 99 36 81 93 ● Fax : 02 99 38 47 65  
[www.bretagne-osteopathie.com](http://www.bretagne-osteopathie.com) ● [contact@bretagne-osteopathie.com](mailto:contact@bretagne-osteopathie.com)

CODE APE 8559A - N° Siret 504 423 302 00026 - Agrément Ministériel N° 2015-07

Déclaration d'activité enregistrée sous le n°53350846435 auprès du préfet de la région Bretagne. (Ce n° ne vaut pas agrément de l'état).



## **RESUME /ABSTRACT**

**Objectif** : L'objectif de ce mémoire est d'essayer de démontrer l'impact sur le long terme de nos techniques structurelles ostéopathiques enseignées à l'Institut de Formation Supérieur en Ostéopathie (IFSO) de Rennes sur la lombalgie. Pour cela, nous allons nous intéresser à la science et se confronter à la littérature scientifique.

**Problématique** : Durant ce travail, deux problématiques vont se poser :

- Avons-nous un effet sur le long terme sur les patients lombalgiques par le traitement des lésions ostéopathiques selon notre modèle ?
- Est-ce la meilleure thérapie possible pour le patient ?

**Hypothèse** : les trois hypothèses émises durant ce mémoire sont :

- La manipulation structurelle selon notre modèle n'a pas d'effet durable sur les patients lombalgique ;
- Le traitement actif donne plus de résultats sur le long terme que la manipulation seule ;
- L'association des manipulations structurelles à un traitement actif donne plus de résultats sur le long terme que la manipulation seule et l'exercice seul.

**Méthodologie** : Bien que notre modèle soit empirique et donc difficile à démontrer scientifiquement, il a été réalisé, pour ce mémoire, une revue de littérature s'appuyant sur la méthodologie PRISMA. Pour cela, 5 études randomisées contrôlées ont été sélectionnées. L'idée est de comparer l'effet sur le long terme ( $\geq 3$  mois) de la manipulation, de la thérapie active et de la manipulation associée à la thérapie active. La douleur et l'incapacité fonctionnelle ont été les 2 outcomes comparés.

**Résultats** : Lors de cette recherche, il a été difficile de trouver des études qui comparent à la fois la manipulation, l'exercice actif et la manipulation associée à la thérapie active. C'est le cas d'une des études sélectionnées. Les quatre autres comparent la thérapie active à la manipulation associée à la thérapie active.

Les résultats observés ont permis de répondre aux différentes hypothèses formulées :

- **Hypothèse 1** : la manipulation semble améliorer la douleur, mais pas l'incapacité fonctionnelle sur le long terme ;
- **Hypothèse 2** : le traitement actif donne de meilleurs résultats sur le long terme pour la douleur et l'incapacité fonctionnelle que la manipulation seule ;
- **Hypothèse 3** : le traitement actif associé à de la manipulation est dans l'ensemble plus efficace que le traitement actif seul et la manipulation seule (sauf dans l'étude de **Schulz et al.** où il n'y a pas de différence entre les 3 groupes).

## **Conclusion :**

L'ensemble des hypothèses semblent vérifiées. Cependant, les résultats peuvent être remis en question. En effet, une seule étude compare la manipulation seule et l'exercice seul. On peut observer la même chose pour l'hypothèse numéro 2. En revanche, on peut conclure que la manipulation associée à l'exercice donne plus de résultats que l'exercice seul. En effet, ceci est vérifié sur l'ensemble des ECR hormis celle de **Schulz et al.** On peut se poser la question de l'intérêt de la manipulation structurelle sur la population âgée qui pourrait donc être une piste pour un autre travail de recherche. Il me semble également évident que l'association des deux est bénéfique pour le patient. Le travail pluridisciplinaire prend donc tout son sens dans la lombalgie afin de permettre aux patients tout d'abord de diminuer leurs douleurs et leur incapacité fonctionnelle de façon plus rapide par le biais des manipulations et de maintenir ses effets dans le temps par le biais des exercices. On a donc tout intérêt à soit, proposer des exercices aux patients, soit à entretenir des liens précieux avec d'autres professionnels de santé pour mettre en place des soins de meilleure qualité et profitables pour le patient sur le long terme.

## SOMMAIRE

EFFETS SUR LE LONG TERME DES MANIPULATIONS STRUCTURELLES SUR LA LOMBALGIE SELON LE MODELE DE L'IFSOR .....	1
RESUME /ABSTRACT .....	3
REMERCIEMENTS.....	7
INTRODUCTION ET CONTEXTUALISATION.....	9
<b>1. LA LOMBALGIE.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Définitions.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. Traitements .....</b>	<b>12</b>
1.2.1. Traitements médicamenteux.....	12
1.2.2. Traitements non médicamenteux.....	12
<b>2. MECANOLOGIE ET MECANOTRANSDUCTION .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Définitions.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Structure de la cellule.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3. Les étapes de la mécanotransduction .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4. Mécanotransduction et ostéopathie selon le modèle IFSOR .....</b>	<b>23</b>
<b>3. HYPOTHESE .....</b>	<b>25</b>
<b>4. MATERIEL ET METHODE.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1. Méthode .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2. Stratégie de recherche .....</b>	<b>25</b>
4.2.1. Critère d'éligibilité .....	25
4.2.2. Source d'information .....	26
4.2.3. Élaboration des mots clés .....	26
<b>4.3. Sélection des Articles .....</b>	<b>27</b>
4.3.1. À partir de l'équation de recherche.....	27
4.3.2. Affinage des recherches.....	27
<b>4.4. Extraction des données .....</b>	<b>28</b>
<b>4.5. Qualité méthodologique de chaque étude .....</b>	<b>28</b>
<b>5. RESULTATS .....</b>	<b>29</b>
<b>5.1. Diagramme de flux.....</b>	<b>29</b>

5.2.	<i>Résumé des études retenues</i> .....	30
5.3.	<i>Tableau récapitulatif des études sélectionnées</i> .....	39
5.4.	<i>Comparaison des études</i> .....	40
5.4.1.	Comparaison de la qualité des études .....	40
5.4.2.	Comparaison des populations.....	41
5.4.3.	Comparaison des traitements.....	43
5.4.4.	Comparaison des Outcomes .....	46
5.4.5.	Comparaison des résultats.....	48
6.	<b>DISCUSSION</b> .....	<b>55</b>
6.1.	<i>Analyse des résultats en fonction des hypothèses de ce TER</i> .....	55
6.2.	<i>Validité interne et externe des études sélectionnées</i> .....	56
•	<i>Validité interne des études</i> .....	56
6.3.	<i>Biais et limites</i> ... ..	57
6.3.1.	... de la méthodologie .....	57
6.3.2.	... personnelles .....	58
6.4.	<i>Piste future et ouverture</i> .....	58
7.	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>59</b>
8.	<b>BIBLIOGRAPHIE ET SITOGRAFIE</b> .....	<b>60</b>
9.	<b>ANNEXES</b> .....	<b>64</b>
	<i>Annexes 1 : <u>Drapeaux rouges selon l'HAS</u></i> .....	64
	<i>Annexes 2 : <u>Drapeaux jaunes, bleus et noirs selon l'HAS</u></i> .....	64
	<i>Annexe 3 : <u>Traitements médicamenteux indiqués en cas de lombalgie selon l'HAS</u></i> .....	66
	<i>Annexe 4 : <u>Prises en charge non médicamenteuses indiquées ou possibles en cas de lombalgie commune selon l'HAS</u></i> .....	67
	<i>Annexe 5 : <u>Fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ)</u></i> .....	68
	<i>Annexe 6 : <u>Échelle d'évaluation PEDro</u> :</i> .....	69
	<i>Annexe 7 : <u>Test de Shirado</u></i> .....	70
	<i>Annexe 8 : <u>Test de Sorensen</u></i> .....	70

## REMERCIEMENTS

Je tiens avant tout à remercier :

Ma compagne et ma fille pour leur soutien sans faille et leur patience durant ces quatre années.

La famille, vainqueur d'un combat de 4 ans contre la maladie et malgré tout présente pour moi. Merci pour ce modèle de combativité et d'abnégation.

Les copains masseurs-kinésithérapeutes avec qui j'ai passé de bons moments et pu discuter d'autres choses que d'ostéopathie.

Les colocataires avec qui j'ai partagé des instants de franches camaraderies, de bons moments de rigolade et de délicieuses dégustations de vin.

Mes compagnons de révisions (et d'apéro pré révisions) Nantais pour leurs corrections toujours justes.

Mes copains de belote pour leur série de défaites, à charge de revanche. Toujours le mot pour rire.

Les enseignants de Bretagne ostéopathie pour leur enseignement et particulièrement Hélène pour m'avoir suivi pour ce mémoire.

Delphine et ses conseils plus que nécessaires pour la méthodologie d'une revue de littérature.

Ma compagne et Marina pour leur relecture plus que nécessaire.

**« Avec un talent ordinaire et une persévérance extraordinaire, on peut tout obtenir »**

**Thomas Foxwelle Buxton**



## INTRODUCTION ET CONTEXTUALISATION

La lombalgie fait partie des pathologies que l'on retrouve le plus au sein de nos cabinets que ce soit en ostéopathie ou en kinésithérapie. Selon AMELI, « 4 personnes sur 5 souffriront de lombalgie commune au cours de leur vie et plus de la moitié de la population française a eu au moins un épisode de mal de dos au cours des douze derniers mois ».(1)

Étant kinésithérapeute de formation et certifié en kinésithérapie du sport, j'ai été bercé par l'efficacité du travail actif enseigné par le thérapeute et reproduit de façon régulière par le patient, afin d'améliorer les symptômes et de les faire perdurer dans le temps.

Par le biais de ma formation au sein de l'Institut de Formation Supérieur en Ostéopathie (IFSO) de Rennes et notamment par les techniques enseignées, j'ai pu observer une amélioration plus rapide des symptômes de mes patients lombalgiques. Cependant, par l'intermédiaire de mes stages d'observation et des différentes cliniques effectuées au sein de l'école, j'ai été marqué par la récurrence des séances de certains patients atteints de cette pathologie.

C'est donc tout naturellement que je me suis posé la question de l'efficacité sur le long terme des techniques ostéopathiques sur les patients lombalgiques et du meilleur traitement que l'on peut leur proposer.

Pour essayer de répondre à ces questionnements, je vais vous présenter dans un premier temps la lombalgie et les différents traitements existants.

Notre modèle, et plus globalement l'ostéopathie, est souvent critiqué pour son manque de preuves scientifiques. C'est pourquoi dans une seconde partie, je ferai une présentation succincte de la mécanobiologie et notamment de la mécano-transduction pour voir s'il y a un lien entre la science et notre outil thérapeutique.

Dans une troisième partie, je vais confronter les données précédentes à notre modèle fondamental.

Enfin dans une dernière partie, je vais effectuer une revue de littérature en sélectionnant et analysant des articles qui traitent de ce sujet.



# 1. LA LOMBALGIE

## 1.1. Définitions

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS) (2), la lombalgie est définie par une douleur située entre la charnière thoraco-lombaire et le pli fessier inférieur. Elle peut être associée à une radiculalgie correspondant à une douleur d'un ou des deux membres inférieurs au niveau d'un ou plusieurs dermatomes. C'est le trouble musculo-squelettique le plus fréquent rencontré par la plupart des individus à un moment de la vie.

Selon sa classification, il existe deux types de lombalgie :

- La **lombalgie commune** désignant une douleur lombaire qui ne comporte pas de signes d'alerte (cf. « drapeaux rouges »). Le terme lombalgie « commune » est préféré à celui de lombalgie « non spécifique » en pratique courante.
- La **lombalgie chronique** est définie par une lombalgie de plus de 3 mois.

L'HAS définit également d'autres termes :

- **Poussée aiguë de lombalgie** plutôt que lombalgie aiguë afin d'englober les douleurs aiguës avec ou sans douleur de fond préexistante, nécessitant une intensification temporaire des traitements ou entraînant une diminution temporaire des capacités fonctionnelles.
- **Lombalgie à risque de chronicité** pour les patients ayant une durée d'évolution de la lombalgie inférieure à 3 mois et présentant un risque élevé d'absence de résolution de la lombalgie (présence de drapeaux jaunes)
- **Lombalgie récidivante** en cas de récurrence de lombalgie dans les 12 mois. Elle doit être considérée comme une lombalgie à risque de chronicité.

Cette classification prend en compte des critères temporels.

Il existe d'autres classifications comme celle de L'American Physical Therapy Association (3) qui associe des critères de douleurs, de troubles moteurs et psychosociaux :

- Lombalgie aiguë ou subaiguë présentant des déficits de mobilité ;
- Lombalgie aiguë, subaiguë ou chronique présentant des déficits de coordination ;
- Lombalgie aiguë avec douleur référée dans le membre inférieur ;
- Lombalgie aiguë, subaiguë ou chronique avec douleur irradiant dans un segment ou région ;
- Lombalgie aiguë ou subaiguë avec des troubles cognitifs ou affectifs ;
- Lombalgie chronique avec douleur diffuse, généralisée.

Selon l'HAS, il est important de savoir reconnaître les signaux d'alertes ou drapeaux rouges (Annexe 1) afin de mettre en avant une pathologie sous-jacente nécessitant des soins spécifiques et/ou urgents.

Elle met en avant également des drapeaux jaunes, bleus et noirs (Annexe 2) qui correspondent plus à des facteurs psychosociaux que le thérapeute devra rechercher dans le cas de lombalgie chronique ou lombalgie risquant de devenir chronique. Il est recommandé que la prise en charge des patients lombalgiques soit globale et centrée sur le patient.

## ***1.2. Traitements***

### **1.2.1. Traitements médicamenteux**

En première intention, les antalgiques et les anti-inflammatoires sont préconisés. Il convient pour commencer, d'expliquer au patient l'intérêt d'une prise médicamenteuse sur la lombalgie. Il est symptomatique et non curatif. De plus, l'efficacité à moyen terme sur la poussée algique d'une lombalgie n'a pas été démontrée. Le rôle des traitements médicamenteux est de diminuer la douleur afin de reprendre une activité et d'optimiser la récupération de la fonction. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), eux, sont prescrits en fonction de la balance bénéfices/risques par rapport notamment aux antécédents médicaux du patient.

En deuxième intention, et si les AINS ne peuvent pas être prescrits, des opioïdes faibles peuvent être proposés pour la plus courte durée possible. Des opioïdes forts sont préconisés seulement si le patient est réfractaire à la prise en charge (autres traitements médicamenteux et réadaptation pluridisciplinaire) et pour une durée la plus courte possible. Dans les deux cas, il sera porté une importance toute particulière au risque de mésusage de ce médicament.

Il peut également être proposé des antidépresseurs et des gabapentinoïdes dans le cas de radiculalgie chronique à composante neuropathique et également dans le cas de troubles anxiodépresseurs associés pour les antidépresseurs. Dans les deux cas, la balance bénéfices/risques doit être étudiée par le médecin. (Annexe 3). (4)

### **1.2.2. Traitements non médicamenteux**

Il est mis en avant comme pilier du traitement de la lombalgie commune : l'exercice physique. Au travers de l'annexe 4 on peut remarquer que la kinésithérapie, l'activité physique adaptée et la reprise des activités quotidiennes comme la marche sont les thérapies de première intention. On peut également observer que la thérapie manuelle avec manipulation n'est préconisée qu'en deuxième intention et uniquement si elle est associée à un programme d'exercice supervisé (Annexe 4).(4)

## • La Kinésithérapie

Dans le cadre de la kinésithérapie, l'HAS précise que la réalisation d'exercices thérapeutiques adaptés à la situation clinique, enseignés par un kinésithérapeute, puis poursuivis à domicile, est recommandée. Elle doit avoir une composante active de la part du patient. Selon elle, l'utilisation de thérapie passive n'a aucune efficacité sur l'évolution de la lombalgie sans exercices actifs associés (5). Les outils thérapeutes du kinésithérapeute sont larges :

- Exercices proposés au patient, à réaliser pendant les séances et à domicile, en fonction du bilan effectué et de la symptomatologie du patient. Il peut également être proposé au patient un livret ou des feuilles d'exercices pour l'inciter à les réaliser chez lui. Ils permettent à la fois un renforcement et un travail de mobilité spécifique mais également au patient de retrouver de l'assurance (effet biopsychosocial). Différentes techniques spécifiques peuvent être mises en place (Mc Kenzie, école du dos, Mézière, Sohier etc.)
- Éducation thérapeutique sur les gestes et postures à appliquer au quotidien, mais également pour lever les peurs et croyances et redonner confiance au patient.

En revanche, l'utilisation de l'électrothérapie, du dry needling, des ultrasons, de la ceinture lombaire, du taping, de la cryothérapie ou encore de la chaleur n'est pas recommandée dans la prise en charge de la lombalgie. Ces méthodes peuvent être utilisées seulement si elles sont associées à un programme d'exercice. De plus, seule la chaleur aurait montré un intérêt dans la diminution de la douleur. (2)

L'approche Bio-psycho-social fait partie intégrante des recommandations pour la prise en charge de la lombalgie chronique. Les risques de chronicités doivent être recherchés le plus précocement possible afin d'éviter l'installation des symptômes sur la durée.(6) Le kinésithérapeute a donc en sa possession plusieurs outils afin de mettre en avant ces risques de chronicité. L'un de ces outils est le questionnaire Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) (Annexe 5). Il a été développé pour évaluer les peurs et les croyances chez les patients lombalgiques. Il se compose de deux sous-échelles distinctes correspondant à deux sections différentes. La première est axée sur l'activité physique et est appelée FABQPA (PA = Physical activity). La seconde est axée sur le travail et est nommée FABQW (W= Work). En fonction du résultat, le praticien doit orienter son traitement de manière différente et adaptée.(7)

### ➤ La méthode Mc Kenzie

Il me semble important dans ce paragraphe de m'attarder sur une des techniques les plus utilisées en kinésithérapie pour la prise en charge de la lombalgie : la méthode Mc Kenzie. Cette technique inventée dans les années 1950 et popularisée dans les années 1985 est aujourd'hui largement utilisée comme système de classification pour diagnostiquer et traiter

les douleurs du bas du dos. Souvent associée à une thérapie en extension du rachis, cette méthode est plus complexe que cela. Le thérapeute pratiquant la méthode McKenzie va tout d'abord essayer de diagnostiquer au mieux la douleur du bas du dos et la classer dans des sous-groupes. Les sous-groupes sont les suivants (8) :

- **Le syndrome postural** : Ce sont des patients qui présentent des douleurs causées par un désordre mécanique du tissu conjonctif ou du système vasculaire à la suite d'une posture prolongée. La douleur est reproduite lors de posture prolongée dans certaines positions. A l'inverse, le mouvement diminue et soulage la douleur de façon quasi immédiate après la correction de la posture. Le traitement passe énormément par l'éducation du patient.
- **Le syndrome de dysfonctionnement** : Les patients présentent des douleurs à la fin de l'amplitude du mouvement avec une limitation de mouvement. La douleur serait causée par la déformation mécanique des tissus mous déjà sur-sollicités à la suite de processus traumatiques, inflammatoires ou dégénératifs. Le traitement consiste en une éducation du patient et des exercices de mobilisation/étirement des tissus dans la direction de la douleur. Cela peut prendre du temps pour entraîner une modification de l'état du tissu conjonctif
- **Le syndrome de dérangement** : C'est le sous-groupe le plus représenté (78% des patients classés). Elle se traduit par une perte de maintien du nucléus dans l'annulus suite à une persistance de contrainte sur ce dernier. Dans ce syndrome, à la différence des deux autres, la réponse du symptôme douloureux est très différente. En effet, la modification des douleurs se fait assez rapidement dans ce cas-là.

Dans le dernier cas et pour expliquer le traitement, il convient de définir et d'expliquer deux notions. La première, est la préférence directionnelle qui correspond au mouvement (flexion, extension, inclinaison) qui diminue les symptômes. L'autre terme, est celui de la centralisation et périphérisation de la douleur. Dans les exercices proposés aux patients, on enseignera le mouvement de préférence directionnelle qui entraîne une centralisation de la douleur (du distal vers le proximal).

De plus, il a été montré dans de nombreuses études que la méthode McKenzie a de très bons résultats sur le court terme. Elle semble même plus efficace sur le long terme sur l'invalidité que la thérapie manuelle.(9)

- **Notre modèle : le MFOS**

Dans le cadre de l'ostéopathie selon le modèle de l'IFSO, le concept est de rechercher les Lésions Tissulaires Réversibles (LTR). Cette dernière est définie par un changement d'état du tissu conjonctif. C'est une perte de souplesse et d'élasticité du tissu qui est auto entretenue. Elle est conditionnée par le temps et l'espace. Son installation fait suite soit à une hypo sollicitation primaire soit à une hypo sollicitation secondaire liée à un traumatisme ou accident.

À la suite d'une hypo sollicitation primaire ou secondaire, plusieurs mécanismes se mettent en jeu et sont décrits dans la *figure 1*.

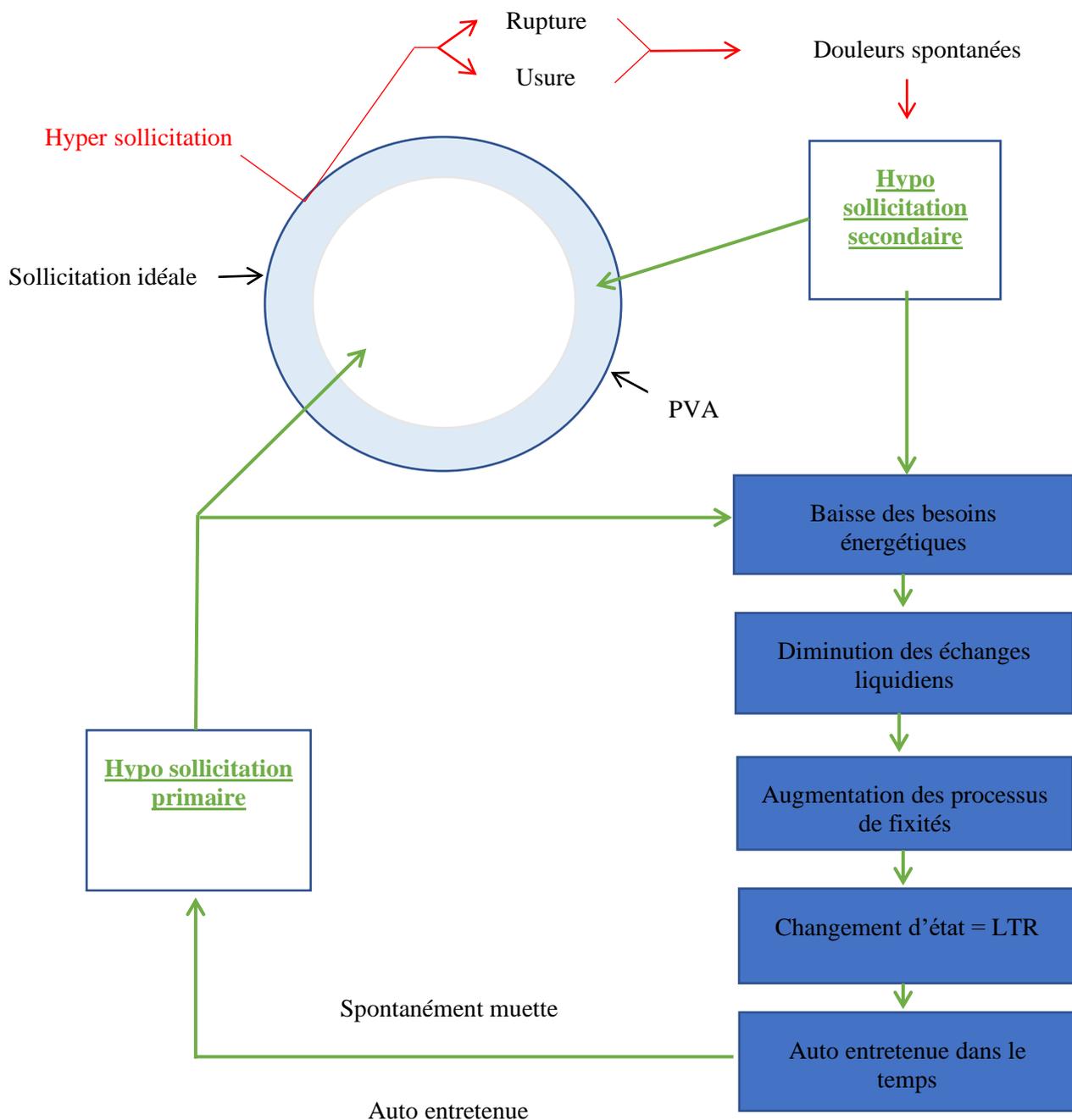


Figure 1 : processus d'installation de la lésion (de Terramorsi et al., 2013) Figure 37, p113

Une fois la LTR installée, la structure ne fonctionne plus de façon optimale et donc entretient cette LTR dans un cercle vicieux. Elle est réversible, auto-entretenu, mais ne peut pas s'auto réduire. Le rôle de l'ostéopathe est de les rechercher par le biais de test et les traiter afin de changer l'état de la structure. Ceci est expliqué plus tard dans cette partie.

La LTR est recherchée au plus proche de la structure qui s'exprime (SQS).

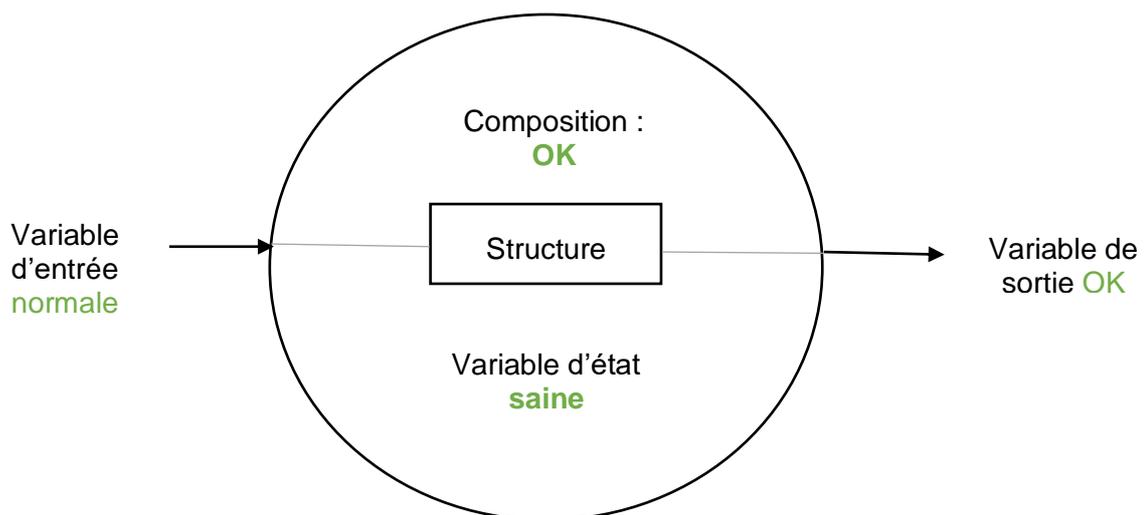
Cette dernière, à la différence de la LTR, n'est pas spontanément muette. Elle est en **hyper sollicitation**. Elle doit être identifiée par le thérapeute et se définit par (cf : cours Stéphane Bastien : discussion sur la raideur) :

- L'anamnèse qui nous oriente, en fonction des réponses aux questions posées, vers une zone anatomique (plutôt d'origine viscérale ? articulaire ?) et nous permet d'éliminer les drapeaux rouges ;
- Bilan palpatoire ;
- Les tests fonctionnels.

Si celle-ci n'est pas précisément identifiable, elle devra être décrite (une zone anatomique) et le thérapeute précisera son mode d'apparition. L'intérêt de cette SQS est de permettre au praticien de ne pas se perdre et d'émettre une hypothèse sur la plainte du patient.

À partir de cela, un tableau lésionnel est mis en place par le thérapeute. Dans ce tableau est noté l'ensemble des LTR trouvées en rapport avec la plainte du patient. Elles sont cherchées de proche en proche par rapport à la SQS et par rapport aux variables de régulations. Ces variables présentent un double intérêt pour le thérapeute. Elles vont tout d'abord avoir un intérêt dans la trophicité du tissu par ses liens mécaniques, neurologiques et vasculaires, mais également permettre à celui-ci de ne pas se perdre en restant dans les rapports anatomo-physiologiques.

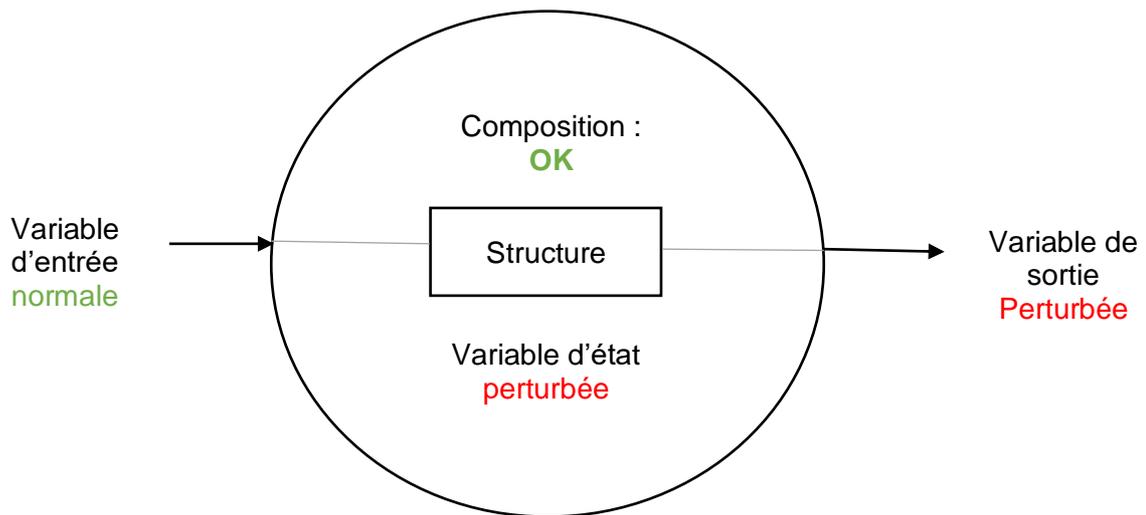
On sait que, selon notre modèle, la structure est définie par sa composition et sa variable d'état. Si ces deux caractéristiques ne sont pas fragilisées, la structure est capable d'encaisser les variables d'entrées (mécanique, neurologique, vasculaire) normales et donc n'entraîne pas de douleur, de fonction perturbée et entretient même l'état de la structure.



*Figure 2 : condition d'apparition d'une « maladie » (de Terramorsi et al. 2013) figure 15 page 78*

Il peut y avoir une plainte, dans notre cas l'expression d'une lombalgie, si :

- La composition de la structure est atteinte : dans ce cas ce n'est pas de notre ressort, car c'est une lésion irréversible ;
- La variable d'entrée est insurmontable (effort sportif trop important par exemple) ; ici le repos est le meilleur traitement ;
- La variable d'état de la structure est perturbée.



*Figure 3 : Condition d'apparition d'une maladie (de Terramorsi et al. 2013) Figure 16, page 79*

Dans le dernier cas, nous allons pouvoir agir, car notre but est de venir modifier l'état de la structure.

Quels sont nos outils pour aborder cette lésion ?

Tout d'abord il faut chercher cette lésion qui correspond à un tissu conjonctif gros, dur et sensible lorsqu'on y touche. Une fois localisée, nous allons l'interroger par le biais du **test de résistance** afin d'obtenir un maximum d'informations. Il est composé lui-même de plusieurs tests : (10)

- Le test de pénétration qui est actif. Il permet d'analyser et de quantifier la force nécessaire pour venir interroger le tissu ;
- Le test du glaçon correspond à la partie passive et objective la réponse du tissu à la force appliquée à ce dernier. Quand il n'y a pas présence d'une LTR nous passons d'un test de mouvement à un arrêt net du mouvement alors que sur un tissu conjonctif en lésion, nous avons la sensation d'être repoussés lors du recul de la main ;

- Le slack qui est l'exploration du jeu articulaire. Il se réalise par le relâchement des muscles érecteurs des genoux mécaniques. Les deux tests précédents sont inclus dans le slack.

Cette recherche de lésion à travers le slack doit être riche d'enseignement. En effet, il va nous permettre d'obtenir « la direction, l'amplitude et l'intensité nécessaires et suffisantes du geste pour communiquer avec la LTR ». Ensuite nous allons nous mettre en position de manipulation et essayer de retrouver cette sensation, cette LTR. Le test de résistance, le slack et l'analyse des caractéristiques du jeu articulaire ne font qu'un.

Pour traiter cette lésion, nous allons utiliser des techniques structurelles ciblant les LTR et seulement ces dernières.

Vous l'avez bien compris, la manipulation structurelle est notre outil pour le traitement des LTR. En ostéopathie elle est définie, depuis le 12 décembre 2014, selon le ministère de la santé comme « une manœuvre unique, rapide, de faible amplitude, appliquée directement ou indirectement sur une composante du système somatique en état de dysfonction afin d'en restaurer les qualités de mobilité, de viscoélasticité ou de texture. La manipulation porte la composante concernée au-delà de son jeu dynamique constaté lors de l'examen, sans dépasser la limite imposée par son anatomie ». (11)

À l'IFSOR, la manipulation structurelle est définie comme « une sollicitation des récepteurs mécaniques du tissu conjonctif profond (péri-articulaire ou péri-organique), brève, intense, isolée et localisée sans dépasser les limites physiologiques du tissu considéré. » (12)

Elle est soit :

- Directe, quand la réduction du jeu articulaire est obtenue sans bras de levier
- Indirecte, quand la réduction du jeu articulaire est obtenue avec bras de levier

Cette manipulation, et donc la technique qui en résulte, est également déterminée par sa prise et son contact. La prise permet de « tenir l'objet », tenir la structure. Elle est définie par au minimum trois points qui ont la particularité d'être invariable entre eux. Elle est représentée par la formule suivante :  $Pression = Force / Surface \text{ active}$ . Le contact, quant à lui, est défini par le ressenti du contact à travers le corps du thérapeute et non seulement par la surface de contact. Dans un premier temps, il peut donc être dans les deux os de l'avant-bras, dans le radius ou dans le cubitus. Avec l'expérience et le développement de notre ressenti, nous allons pouvoir développer ce contact dans l'ensemble de notre squelette.

C'est au travers du **thrust** que nous allons être à la fois brefs, intenses et donc permettre un réflexe neurocirculatoire local. Sa définition est la suivante : « le Thrust n'est pas un mouvement, mais l'impulsion qui modifie la vitesse du slack ; il est compris dans l'amplitude du slack et dans celle du jeu articulaire. Il nous permet d'arriver à « la porte » avec une vitesse non nulle ». (13)

Il crée une impulsion, une onde qui vient bousculer le tissu conjonctif dans le but de modifier son état. La lésion n'étant pas considérée comme un manque d'amplitude, il est cohérent que le thrust ne soit pas un mouvement ajouté.

**Pour résumer**, l'ostéopathe a pour but de localiser et traiter les LTR afin d'augmenter l'état de santé de la structure, et plus largement de l'individu, pour que cette dernière puisse s'adapter au mieux aux différentes variables d'entrées. Il va donc lever les zones de restriction de mobilité pour que les zones en souffrance ne soient plus « hyper sollicitées » grâce à une meilleure répartition des contraintes.

N'étant qu'un modèle empirique, nous allons, dans la prochaine partie, nous intéresser à la science et plus particulièrement à la mécanotransduction afin de voir si un lien entre les deux peut s'établir.

## 2. MECANOLOGIE ET MECANOTRANSDUCTION

### 2.1. Définitions

- Mécanobiologie : c'est la science qui s'intéresse aux effets des contraintes mécaniques sur les cellules ou le tissu vivant.(14)
- Mécanotransduction : C'est un concept de la mécanobiologie qui se définit par la façon dont la cellule intègre le signal mécanique et le transforme en signal biochimique lui permettant de réagir, de s'adapter et même de modifier l'expression de ses gènes.(15)

### 2.2. Structure de la cellule

Avant de se lancer dans une explication du mécanisme complexe qu'est la mécanotransduction, il me semble nécessaire de préciser les différents éléments qui composent la cellule eucaryote, siège de la mécanotransduction.

La cellule eucaryote est présente dans l'ensemble des tissus du corps humain et donc du tissu conjonctif. Elle est composée de différents éléments qui sont : (16)

- **La membrane plasmique** qui délimite le contour de la cellule. Elle est composée de nombreuses protéines telles que l'intégrine, la cadhérine et les jonctions serrées qui jouent un rôle dans la mécanotransduction.
- **Le cytoplasme** qui contient les différents organites nécessaires au bon fonctionnement de la cellule (les mitochondries, appareil de golgi, ribosome, réticulum endoplasmique etc...)
- **Le noyau** qui contient l'information génétique sous forme d'ADN. C'est une zone de transcription de l'ADN en ARN. Ces ARN vont être ensuite transcrits en protéines et influencer la constitution de la cellule.

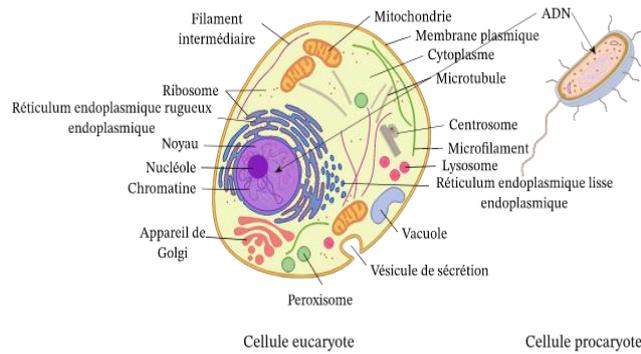


Figure 4 : structure de la cellule (16)

Un autre élément de la cellule dont je n'avais que peu de connaissances et qui est indispensable à la mécanotransduction et plus globalement au fonctionnement de la cellule est **le cytosquelette**. Je vais donc m'attarder un peu plus sur la description de ce dernier.

Le cytosquelette joue plusieurs rôles dans la cellule comme dans :

- La forme de la cellule ;
- Le mouvement de la cellule ;
- L'endocytose et l'exocytose ;
- La contraction musculaire (contient les myofibrilles) ;
- Le transport d'éléments intracellulaires et également de l'ARNm du noyau vers le cytoplasme ;
- La transmission des forces mécaniques vers le noyau.

De nombreux autres rôles du cytosquelette sont trouvés régulièrement tant la recherche s'intéresse à ce dernier. Je vais vous parler des éléments qui le composent et de leurs rôles dans la cellule.(17)

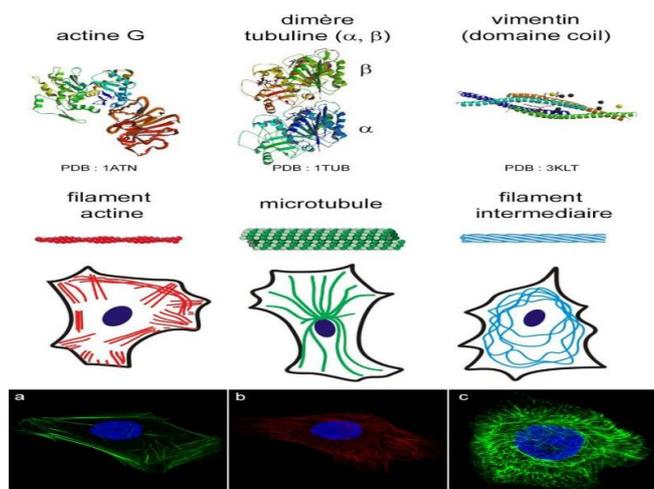


Figure 5 : différents éléments du cytosquelette (18)

Les filaments ou microfilaments d'actines sont, comme son nom l'indique, les filaments les plus fins, les plus souples et les moins résistants du cytosquelette. Ils vont jouer un rôle dans le déplacement cellulaire, dans l'endocytose et l'exocytose.

Les filaments intermédiaires interviennent surtout dans le maintien de la morphologie cellulaire, dans la résistance aux stress mécaniques et dans le maintien d'une cohésion entre les cellules. Ce sont les plus stables et rigides de la cellule (autour du noyau, dans le noyau, dans le cytoplasme et sous la membrane plasmique).

Les microtubules interviennent particulièrement dans la mobilité intra- et extra-cellulaire, dans la morphologie et la division cellulaire par deux mécanismes distincts : d'une part l'assemblage et le désassemblage des microtubules permettent la migration d'un "cargo" lié à l'une des extrémités ; d'autre part, les microtubules peuvent constituer de véritables rails sur lesquels des moteurs moléculaires, ayant lié un cargo, peuvent se déplacer.

### *2.3. Les étapes de la mécanotransduction*

Le mécanisme de la mécanotransduction se déroule en plusieurs étapes qui vont permettre l'intégration de la contrainte mécanique à la cellule et entraîner différentes réactions d'adaptation.

Voici ces étapes :

- 1<sup>ère</sup> étape : **Le couplage mécanique.** C'est le fait de relier deux ou plusieurs éléments entre eux (cellules par exemple) suite notamment à une contrainte mécanique (traction, compression, cisaillement)
- 2<sup>ème</sup> étape : **La mécanotransduction** à proprement parlé. Cela correspond à la stimulation des protéines de surface (intégrine) suite à la stimulation mécanique.
- 3<sup>ème</sup> étape : La stimulation de ces intégrines va venir informer le cytosquelette qui est en relation directe avec le noyau par ses différents filaments (actine, microtubule et intermédiaire). Cette étape est appelée **la transduction du signal**. Cela signifie que le message mécanique va se traduire par un signal physiologique intra cellulaire.
- 4<sup>ème</sup> étape : **La réponse cellulaire.** Par le biais de ces signaux qui vont venir stimuler le noyau, l'expression du génome de la cellule va être modifiée et donc être à l'origine d'une modification de production d'ARN messager et de protéines.

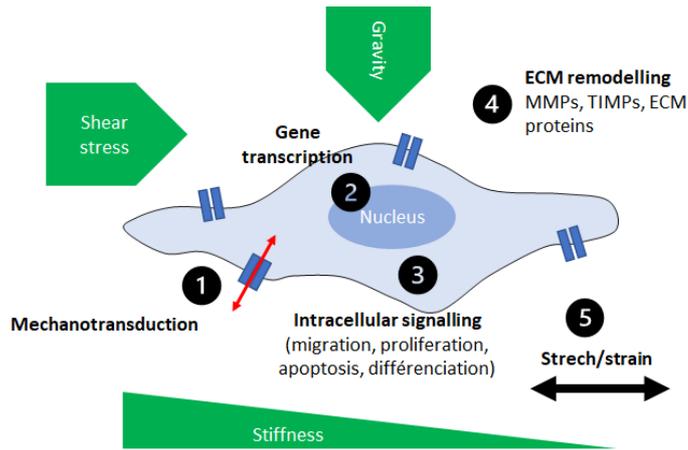


Figure 6 : les étapes de la mécanotransduction. (19)

Le schéma de la figure 7 nous montre un résumé des différentes étapes de la mécanotransduction. La déformation mécanique appliquée à la cellule active les différents récepteurs, les canaux et leurs cascades de réactions en aval. Dans le tissu conjonctif, la contrainte est transmise via les intégrines, cadhérines et les jonctions serrées. Celle-ci va se transmettre, par le biais du cytosquelette et notamment par le complexe LINC, aux lames nucléaires. La transcription adaptative est initiée et entraîne des changements dans le transcriptome, le protéome et le sécrétome. Ce qui permet in fine de créer une homéostasie au sein du tissu en modifiant la production de protéine de la matrice extra cellulaire, et également, modifier celle concernant le cytosquelette ou encore la membrane plasmique.

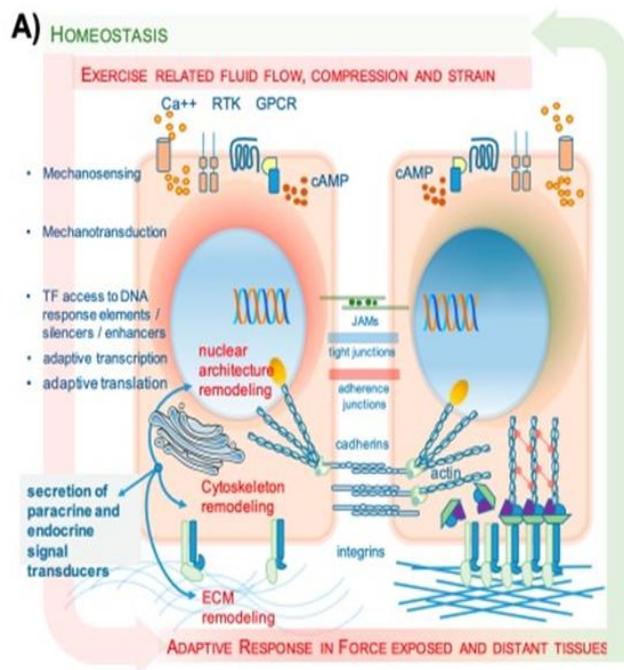


Figure 7 : résumé de la mécanotransduction. (20)

**En résumé :** Le rôle de la mécanotransduction est de permettre à la cellule de ressentir et répondre à l'ensemble des paramètres biophysiques qu'elle perçoit (notamment au stimulus mécanique). Sa finalité est d'obtenir l'homéostasie au sein du tissu conjonctif.

#### ***2.4.Mécanotransduction et ostéopathie selon le modèle IFSOR***

L'ensemble des données précédentes nous montre l'impact du stimulus mécanique sur la cellule et son adaptation. De plus, il est montré que les forces mécaniques peuvent se propager le long du cytosquelette et se déplacer à des vitesses allant jusqu'à « 30  $\mu\text{m/s}$ , soit 25 fois plus rapide que le transport moteur moléculaire et 12,5 fois plus rapide que la diffusion passive des molécules de signalisation ». Ceci permet à la cellule de s'adapter presque de façon immédiate aux différentes contraintes de l'environnement.(21)

Sachant que notre outil est une impulsion mécanique qui vient informer une zone que l'on perçoit comme un manque de souplesse et d'élasticité, ceci semble cohérent par rapport à ce concept de la mécanobiologie. Le fait de percevoir un changement rapide de l'état de la structure peut s'expliquer par la rapidité de la transmission de l'information mécanique du cytosquelette au noyau et, par conséquent, de la modification rapide et adaptative du transcriptome et du sécrétome venant modifier l'état de la cellule et de la MEC.

Cependant, est ce que cela permet d'affirmer la tenue de cette modification dans le temps ?

En effet, selon notre modèle, peu importe que l'hypo sollicitation soit primaire ou secondaire, cette dernière est conditionnée par le temps (installation longue) et auto entretenue. De plus, selon Mr Terramorsi, l'hypo sollicitation primaire est provoquée par « un manquement aux règles idéales d'hygiène de vie ». L'hygiène de vie est définie comme « l'ensemble des principes, des pratiques individuelles ou collectives visant à la conservation de la santé, au fonctionnement normal de l'organisme ». (22)

Cette hygiène et se rapport avec la santé est dépendant d'énormément de facteurs dont notamment les habitudes de vie et comportementales (pratique sportive, alimentation, tabac, alcool, etc..).

En résumé, nous avons une LTR conditionnée par une installation longue et par des habitudes de vie du patient. Notre outil mécanique, la manipulation ostéopathique structurelle, a pour caractéristiques d'être brève et sans action active de la part du patient. Ces deux notions, l'installation de la LTR et son traitement, sont antinomiques.

Pour autant, dans l'article cité dans le paragraphe précédent, il est également décrit le rôle de la mécanique nucléaire dans le destin des cellules souches. Une expérience a en effet montré que la culture de cellules souches sur des matériaux rigides garde les mêmes propriétés une fois transférée dans un substrat mou. Cette expérience met en avant un nouveau concept qui est celui de la mémoire mécanique. Les cellules souches pourraient conserver des informations et des expériences mécaniques passées afin d'influencer leur phénotype et leur

différenciation future. Ceci est une piste intéressante pour expliquer l'impact de notre outil mécanique dans le temps. Comme le mentionne l'auteur de l'article, les recherches sont à approfondir afin de comprendre les différents mécanismes pouvant expliquer cette possible découverte.

En revanche, cela est contradictoire par rapport à de nombreuses études qui montrent que la cellule s'adapte, comme décrit précédemment, aux forces exercées et subies, mais également à la densité du substrat de leur micro-environnement. En effet l'étude de Olsen et al.(23) précise que l'environnement de la cellule influe le phénotype de cette dernière. En fonction de la rigidité du milieu dans lesquelles elles sont introduites, elles prennent les caractéristiques de cellules différenciées précises. Pour une rigidité de 1 kPa (kilo Pascal) elles prennent les caractéristiques d'un neurone, pour une rigidité similaire à l'environnement du muscle elles prennent celles d'un myocyte et pour une rigidité encore plus importante celles d'une cellule osseuse.

Les résultats de l'article de Mauren et al. sur la mémoire mécanique sont intéressants pour expliquer l'impact de notre outil thérapeutique sur le long terme. Cependant, il semble que d'autres travaux sont à effectuer afin d'en expliquer les mécanismes, car de nombreuses questions restent encore en suspens. En effet, qu'est-ce qui expliquerait qu'un muscle non soumis à une contrainte mécanique régulière notamment lors d'une immobilisation prolongée s'atrophie ? Qu'un tissu cicatriciel non travaillé précocement entraîne des adhérences ou encore qu'un tissu conjonctif articulaire perde ses capacités de souplesse et d'élasticité à la suite d'une immobilisation ? Il semblerait que ce soit la contrainte appliquée de façon régulière qui permette une adaptation du tissu conjonctif dans le temps. Ceci a été étudié dans la thèse de Monsieur Stevy Farcy sur le muscle, le tendon et l'aponévrose.(24)

### 3. HYPOTHESE

Les trois hypothèses retenues à la suite des réflexions effectuées précédemment lors de ce mémoire sont :

- **La manipulation structurelle selon notre modèle n'a pas d'effet durable sur les patients lombalgiques ;**
- **Le traitement actif donne plus de résultats sur le long terme que la manipulation seule ;**
- **L'association des manipulations structurelles à un traitement actif donne plus de résultats sur le long terme que la manipulation seule ou que l'exercice seul.**

### 4. MATERIEL ET METHODE

#### *4.1.Méthode*

Pour la réalisation de ce mémoire, il me semblait inenvisageable d'effectuer un protocole. En effet, pour raison de temps et d'organisation, effectuer une étude montrant l'effet de la manipulation ostéopatique sur le long terme pour des patients lombalgiques avec un nombre de patients significatifs me paraissait compliqué. Le but étant d'être le plus rigoureux possible, le choix s'est tourné vers une revue de littérature. Afin de répondre aux trois hypothèses précédemment citées, l'idéal serait de regrouper un maximum d'essais contrôlés randomisés (ECR) pouvant comparer les résultats d'un groupe effectuant un traitement actif par exercice, d'un groupe recevant des manipulations vertébrales et d'un autre groupe recevant des manipulations associées à un traitement actif.

La rédaction de cette revue de littérature s'appuie sur la méthode PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)(25)

#### *4.2.Stratégie de recherche*

La lombalgie touchant 4 Français sur 5 au cours de leur vie, il me semblait intéressant, afin de se rapprocher de notre pratique courante au sein de cabinet, d'étudier cette pathologie.

##### 4.2.1. Critère d'éligibilité

Dans le cadre de la revue de littérature, les critères d'éligibilité ont été établis selon la méthode **PICOS** :

- **Population** : la population doit être composée d'individu présentant une lombalgie aiguë ou chronique sans limites d'âge ;
- **Intervention** : les études présentent au moins un groupe recevant un traitement actif et un autre groupe recevant un traitement manipulatif associé ou non à un traitement actif (dans l'idéal un de chaque) ;

- **Comparaison** : ces différents groupes doivent être comparés sur une période supérieure ou égale à 3 mois (long terme) ;
- **Outcomes** (= critère de jugement) : la douleur (Échelle visuelle analogique (EVA), Échelle numérique (EN)) et l'interprétation du handicap et/ou de l'invalidité (Rolland Morris questionnaire, Oswestry Disability Index) ;
- **Study design** (= type d'étude) : Les études incluses doivent être des ECR.

#### 4.2.2. Source d'information

Pour élaborer cette revue de littérature, la recherche bibliographique a été réalisée par le biais de la base de données MEDLINE via son moteur de recherche Pubmed. Les recherches ont été effectuées entre novembre 2022 et avril 2023.

#### 4.2.3. Élaboration des mots clés

Pour effectuer ma recherche et donc trouver des articles pouvant répondre de façon la plus précise à mes hypothèses, j'ai sélectionné les mots clés suivants : Lombalgie, Exercice actif, Manipulation ostéopathique. La base de données d'articles étant majoritairement anglaise, je vais utiliser des termes anglophones et des synonymes.

Afin d'être le plus précis possible, j'utilise les termes MeSH. En effet, les articles sont indexés avec un système de mots-clés hiérarchisés : le MESH (Medical Subject Headings), qui permet de (26) :

- Prendre en compte automatiquement les synonymes ;
- Chercher seulement des articles sur le sujet ;
- Réaliser des recherches fines, en allant du général au particulier.

L'ensemble des mots clés a été associé à des opérateurs booléens et a permis de dégager l'équation de recherche suivante :

((("low back pain"[MeSH Terms]) OR (low back pain) OR (low back) OR (chronic low back)) AND (( "musculoskeletal manipulation"[MeSH Terms]) OR (Manipulation) OR (Manipulative) OR (Spinal manipulation) OR (manuel therapy)) AND (("Exercice therapy"[MeSH terme]) OR (Exercise) OR (Exercise Therapy) OR (Rehabilitation)))

### ***4.3. Sélection des Articles***

#### **4.3.1. À partir de l'équation de recherche**

À partir de l'équation de recherche (("low back pain"[MeSH Terms]) OR (low back pain) OR (low back)) AND (( "musculoskeletal manipulation"[MeSH Terms]) OR (Manipulation) OR (Manipulative) OR (Spinal manipulation) OR (manuel therapy)) AND (("Exercice therapy"[MeSH terme]) OR (Exercise) OR (Exercise Therapy) OR (Rehabilitation)) , la base de données de PubMed nous propose 668 résultats.

#### **4.3.2. Affinage des recherches**

Pour répondre de manière la plus précise aux hypothèses posées lors de ce travail de fin d'études, il est nécessaire d'épurer les résultats.

Afin d'obtenir des articles répondant à celle-ci, il convient d'affiner les recherches en imposant des critères d'inclusion et d'exclusion qui sont les suivants :

#### **Critères d'inclusion :**

- Les articles doivent correspondre aux critères d'éligibilité (PICOS) ;
- Les articles doivent être écrits en français ou en anglais ;
- Les articles doivent être en accès gratuit et de façon intégrale ;
- Les articles doivent comprendre un groupe traitement actif, un groupe manipulation et/ou un groupe manipulation associée à l'exercice.

#### **Critères d'exclusion :**

- Autres techniques de traitement (traitement par laser, électrodes, massage, etc...) ;
- Articles datant d'avant 2012.

Pour commencer, j'ai uniquement sélectionné les ECR. Suite à cela, il ne restait que 173 résultats.

Ensuite, pour travailler avec des études assez récentes, j'ai supprimé toutes celles datant d'avant 2012. Après cette sélection, il ne restait que 94 résultats.

Afin d'avoir accès de façon gratuite aux différents articles et sans les pirater, j'ai ensuite sélectionné le filtre « free full text ». Après cela, 32 résultats étaient encore disponibles.

Pour finaliser cette recherche, j'ai gardé les articles répondant aux critères d'inclusion présentés dans la partie 4.3.2. J'ai commencé la sélection avec la lecture transversale des titres, puis des résumés. Les articles restants ont été lus intégralement pour finaliser la sélection.

#### ***4.4.Extraction des données***

Différentes données ont été récupérées afin de synthétiser les différents articles. Les informations concernant les auteurs, la population, les outcomes, les interventions et les résultats de chaque étude vont être analysés et retranscrits dans des tableaux afin de les comparer et d'en étudier les différences et ressemblances.

#### ***4.5. Qualité méthodologique de chaque étude***

Pour finaliser la recherche, j'ai évalué la qualité méthodologique de chaque étude en fonction de deux critères :

- **Selon la grille d'évaluation Physiotherapy Evidence DATABASE (PEDro)**

Pour évaluer la qualité des différentes études retenues, la grille d'évaluation PEDro (27) est utilisée. Le PEDro est un outil d'évaluation de la qualité méthodologique des essais cliniques randomisés dans le domaine de la physiothérapie et de la réadaptation. Elle évalue les ECR par le biais de 11 critères. Le premier critère évalue la validité externe, les critères 2 à 9 évaluent la validité interne et les critères 10 et 11 évaluent si les données statistiques sont rapportées de façon complète. La note maximale est de 10/10. Les différents critères permettant d'obtenir ces résultats sont retranscrits dans l'Annexe 6.

- **Selon les grades de recommandation et niveaux de preuve de l'HAS**

La HAS présente 4 niveaux de preuves classés en 3 grades de recommandation :

- La recommandation de grade A (niveau 1) est fondée sur une preuve scientifique, établie par des études de fort niveau de preuve ;
- La recommandation de grade B (niveau 2) est fondée sur la présomption scientifique, fournie par des études de niveau de preuve intermédiaire ;
- La recommandation de grade C (niveaux 3 et 4) est fondée sur des études de moindre niveau de preuve scientifique.

## 5. RESULTATS

### 5.1. Diagramme de flux

Le but du diagramme de flux est de synthétiser les différentes étapes de ma recherche de la manière la plus simple et claire possible.

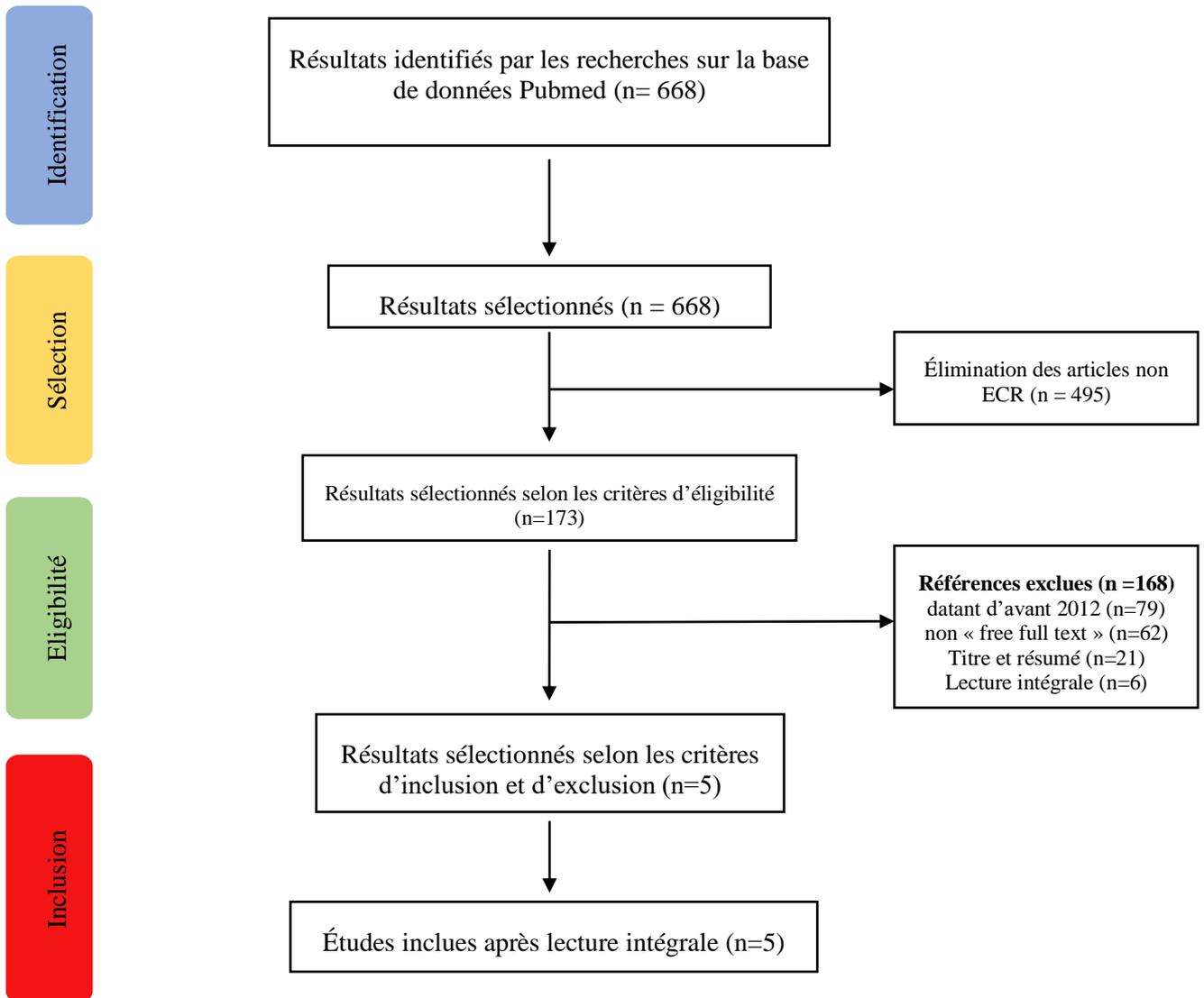


Figure 8 : diagramme de flux

## 5.2. Résumé des études retenues

Dans ce paragraphe, je vais résumer les différents articles afin de faire ressortir les informations les plus importantes. L'ensemble des données des études est présenté dans le *Tableau I* sauf les résultats qui eux sont présentés dans des tableaux et graphiques de la partie 5.4.5.

- *Nejati et al.(2019): Effectiveness of exercise therapy and manipulation on sacroiliac joint dysfunction: a randomized controlled trial (28)*

Cet essai randomisé a pour objectif de comparer la thérapie par l'exercice (TE), la thérapie de manipulation (MT) et une combinaison des deux (EMT) en termes d'efficacité dans le traitement des dysfonctions de la sacro iliaque.

Pour cet essai, 56 personnes ont été sélectionnées, mais finalement 51 patients (12 hommes et 39 femmes) ont été soumis à l'évaluation finale. L'âge moyen des participants est de 46.8 ans et sont répartis de façon équitable entre chaque groupe.

**Les critères de sélection** des participants étaient les suivants :

- Douleurs lombaires et fessières depuis au moins 3 mois ;
- Pas d'antécédents de chirurgie de la colonne vertébrale et de la hanche durant l'année précédente ;
- Pas de grossesse ;
- Absence d'ostéoporose ou de fracture osseuse ;
- Pas de douleurs irradiantes sous les genoux ;
- Pas d'activité physique thérapeutique dans les 3 mois précédents l'étude ;
- Pas d'injection de corticostéroïdes ou de produit anesthésiant dans la sacro iliaque ;
- Absence de sacro-iliite ;
- Résultats positifs à trois tests de sacro iliaque.

La méthode utilisée a été de répartir les patients de façon aléatoire dans trois groupes différents. Les patients du premier groupe (E) ont reçu une thérapie par l'exercice. Ils se sont présentés une fois par semaine pendant 12 semaines à l'hôpital pour effectuer les exercices avec un professionnel de santé. Ils ont ensuite réalisé ce protocole à domicile et en autonomie jusqu'à la semaine 24. Ces exercices étaient composés d'auto-mobilisations, d'étirements de la sacro iliaque et de mouvements de stabilisation de la colonne vertébrale. Les patients du deuxième groupe (M) ont été manipulés uniquement lors de la première séance avec le professionnel de santé par une manipulation se rapprochant d'un iliaque antérieur et par du pompage articulaire. Les patients du troisième groupe (M+E) ont cumulé la manipulation et les exercices.

L'échelle visuelle analogique (EVA) et les tests fonctionnels Oswestry Disability Index (ODI) et Rolland Moris Questionnaire ont été utilisés pour quantifier l'évolution. Des tests de marche ont également été réalisés (Times up and go et le Self paced walk test).

Pour les résultats, les différents groupes ont été comparés :

- Groupe E et Groupe M : tous les résultats du groupe M sont meilleurs à 6 semaines. Cependant, le groupe E présente des résultats similaires sur deux tests fonctionnels objectifs voire supérieurs sur les autres paramètres (ODI et Rolland Morris) ;
- Groupe E et Groupe M+E : À la semaine 6, le groupe M+E présente de meilleurs résultats que le groupe E sur l'EVA, l'ODI et le Rolland Morris. Aucune différence significative n'a été observée entre ces deux groupes dans toutes les mesures aux semaines 12 et 24 ;
- Groupe M et Groupe M+E : L'association d'exercices à la manipulation n'a pas réduit la douleur à 24 semaines. Cependant, à 12 semaines, on observe une amélioration sur l'ODI et le questionnaire de Rolland Morris.

On peut en conclure que la manipulation améliore plus rapidement la douleur et les tests fonctionnels subjectifs que la thérapie par l'exercice et l'association des deux. En revanche il semblerait que ces mêmes tests soient plus probants sur le long terme (à 3 mois) lors de thérapie par l'exercice.

- *Roni Evans et al (2018) : Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: a randomized trial (29)*

Cet essai randomisé a pour but de comparer l'efficacité de la thérapie par l'exercice (TE) et l'association de la TE à la thérapie manipulative (TM) sur des adolescents présentant une lombalgie.

Pour cet essai, 185 adolescents ont été sélectionnés, mais seulement 179 ont donné des résultats à 12 semaines et 174 à 26 et 52 semaines. Ces adolescents, entre 12 et 18 ans, sont atteints de lombalgie chronique. Ils ont été répartis de façon équitable entre les deux groupes. Le sexe, l'âge, la durée et l'intensité de la douleur sont entrés dans le programme pour équilibrer les caractéristiques des patients entre les groupes. Cette attribution a été cachée aux investigateurs et à tout le personnel de l'étude.

**Les critères d'inclusion** à l'étude étaient les suivants :

- Patients adolescents âgés de 12 à 18 ans ;
- Lombalgies subaiguës récurrentes ou chroniques, non spécifiques ;
- Avec ou sans douleur aux jambes ;
- Intensité de la douleur supérieure ou égale à 3/10 sur l'échelle d'évaluation numérique.

**Les critères d'exclusion** étaient les suivants :

- TM, TE ou changements dans les analgésiques sur ordonnance au cours du dernier mois ;
- Autres traitements concomitants de la lombalgie ;

- Contre-indications au traitement à l'étude (instabilité clinique de la colonne vertébrale, arthropathies inflammatoires, etc.) ;
- Syndrome d'hypermobilité articulaire bénigne, autres problèmes de santé physique ou mentale graves, déterminés par l'auto-évaluation, l'examen clinique et les antécédents.

Le groupe TE a reçu un programme d'éducation divisé en trois parties : l'éducation thérapeutique, les exercices assistés par le thérapeute lors des visites et les exercices à domicile. Ces derniers seront les mêmes que ceux effectués lors des visites et devront être combinés à 20-40 minutes d'exercices aérobies réalisés deux fois par semaine. Les patients réalisent entre 8 et 16 visites sur les 12 semaines de traitement en fonction de leurs besoins.

Le groupe TE+TM reçoit le même traitement actif associé à de la manipulation vertébrale de préférence à haute vitesse et faible amplitude réalisé par un chiropraticien expérimenté. Elle peut être associée à des techniques de tissus mous pour faciliter les manipulations. Les patients reçoivent entre 8 et 16 séances de 10-20 minutes durant les 12 semaines de traitement.

Des médicaments (anti-inflammatoire non stéroïdien) peuvent être administrés aux patients qui présentent des douleurs trop importantes. Ils sont prescrits par un médecin de l'étude. Les patients qui développent une douleur neurologique progressive ou douleur réfractaire sévère sont retirés de l'étude et orientés vers une consultation orthopédique.

Pour l'évaluation des résultats, les patients réalisent un questionnaire d'auto-évaluation basé sur les recommandations des groupes de la Pediatric Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials. Il est recueilli lors des deux visites initiales puis à la 4,8,12,26 et 52<sup>ème</sup> semaine. Des examens sont réalisés lors des premières visites et à la semaine 12 et 26 afin d'analyser de façon biomécanique la colonne vertébrale et d'évaluer le niveau d'activité des participants. Des entretiens qualitatifs sont réalisés à la fin du protocole pour déterminer la perception du traitement.

Les critères de jugement des résultats sont divisés en deux parties :

- Le principal : la douleur qui est évaluée par une échelle d'évaluation numérique ;
- Les secondaires : l'invalidité évalué par le questionnaire de Rolland-morris, la qualité de vie des patients mesurée à l'aide de l'instrument PedsQL, l'amélioration évaluée par le patient lui-même, la satisfaction du patient à l'encontre du traitement, les attentes du patient par rapport aux traitements, le nombre de soins reçus par le patient lors du protocole et les possibles événements indésirables lors de l'étude.

Pour les résultats, les deux groupes ont été comparés :

- Le groupe TE + TM présente une diminution de la douleur plus importante à la 12,26 et 52<sup>ème</sup> semaine que le groupe TE ;

- À la 12<sup>ème</sup> semaine, les deux groupes ne présentent pas de différence importante pour les réductions minimales (<30%) ou modérées (<50%) de la douleur. Pour la réduction importante de la douleur (<75% ou 100%), le groupe TE+TM est plus représenté que le groupe TE ;
- À la 26<sup>ème</sup> semaine, le groupe TE+TM est davantage représenté pour la réduction des douleurs à tous les niveaux ;
- À la 52<sup>ème</sup> semaine, le groupe TE+TM présente de meilleurs résultats sur la réduction minimale et modérée de la douleur. En revanche, pour la réduction importante de la douleur, peu de différences ont été observées entre les deux groupes (5% en faveur de la TE+TM) ;
- Aux semaines 26 et 52, entre 20% et 25% des participants du groupe TE n'ont pas constaté d'amélioration des symptômes.

On peut en conclure que l'ajout de manipulation vertébrale à l'exercice entraîne une diminution plus importante de la douleur surtout à 26 semaines. De plus, des résultats similaires ont été observés pour l'amélioration de l'incapacité.

- Balthazard et al. (2012) : Manual therapy followed by specific active exercises versus a placebo followed by specific active exercises on the improvement of functional disability in patients with chronic non specific low back pain : a randomized controlled trial (30)

Cette étude a pour objectif d'analyser l'effet immédiat sur la douleur de la thérapie manuelle manipulative et l'efficacité de la thérapie manuelle associée à des exercices actifs sur le long terme comparé à un groupe recevant un placebo et de l'exercice actif.

Pour répondre à ces questions, 42 personnes, âgées entre 20 et 65 ans, souffrant de lombalgie non spécifique ont été sélectionnées. Seulement 37 d'entre elles ont terminé l'étude.

**Les critères d'inclusion** à cette étude sont :

- Homme ou femme souffrant de lombalgie non spécifique avec ou sans symptôme des membres inférieurs depuis une durée comprise entre 12 et 26 semaines ;
- Agés entre 20 et 65 ans ;
- La médication actuelle peut être continuée.

**Les critères d'exclusion** sont :

- Fracture de la colonne vertébrale ou chirurgie au cours des 6 mois précédents ;
- Grossesse ;
- Cancer ;
- Infection de la colonne vertébrale ;
- Arthrite inflammatoire ;
- Lombalgie d'origine viscérale ;
- Déficit sensitif et perte de force d'origine compressive de moins de 6 mois

- Score de 3/5 ou plus sur le score de Wadell ;
- Congé maladie de 6 mois ou plus ;
- Troubles psychiatriques, prise d'opioïdes, incapacité du patient à échanger et collaborer ;
- Anomalie radiologique autre que maladie dégénérative ;
- Claudication neurogène clinique.

La méthode utilisée a été de disperser de façon aléatoire les patients dans 2 groupes. Le traitement consiste à une évaluation de physiothérapie (45 minutes), qui comprend un bilan, de l'éducation thérapeutique, 2 exercices de mobilité à domicile et 8 séances thérapeutiques (30 minutes) réparties sur 4 à 8 semaines à raison de 1 ou 2 séances par semaine. Ces séances thérapeutiques sont différentes pour les deux groupes. Le premier groupe reçoit 5 à 10 minutes de thérapie manuelle suivie d'exercices actifs. Le deuxième lui reçoit 5 à 10 minutes de placebo suivi d'exercices actifs.

Le traitement manuel est réalisé par un physiothérapeute de 15 ans d'expérience. Il utilise des techniques HVBA, des mouvements intervertébraux passifs ou encore des techniques de contracté-relâché. Le travail actif repose sur un protocole d'exercices thérapeutiques comportant :

- Des exercices de mobilité active à réaliser pendant les 8 séances ;
- Des exercices d'étirements passifs à réaliser après la 2<sup>ème</sup> séance ;
- Des exercices de contrôle moteur à partir de la 4<sup>ème</sup> séance.

Pour objectiver le résultat de cette étude, la douleur a été mesurée par le biais de l'EVA. L'incapacité fonctionnelle a été objectivée par l'Oswestry Disability Index (ODI). Une évaluation de la peur et de l'appréhension du mouvement a été réalisée grâce à un questionnaire (Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ)). Les tests de Shirado et Sorensen ont été utilisés pour quantifier la force des muscles du tronc. L'ensemble est réalisé avant le début du traitement, après les 8 séances et à 3 mois puis à 6 mois.

Les résultats de cette étude montrent une amélioration des symptômes en faveur du groupe avec manipulation (MT+EA). Chez ce dernier, on observe un effet immédiat avec une diminution plus importante du niveau de douleur moyen par rapport au groupe placebo (différence moyenne entre les interventions : -0,76 unité EVA ; IC à 95 % : -1,22 à -0,30). Des résultats significatifs sont retrouvés après le traitement, à 3 mois et à 6 mois sur la douleur (EVA), l'incapacité fonctionnelle (ODI) et le score de Shirado. Cette étude ne fournit pas suffisamment de preuves d'un effet bénéfique sur les scores FABQ-wk, FABQ-pa ou Sorensen pour le groupe MT+EA.

Pour conclure, cet article met en avant l'efficacité de la manipulation par rapport au placebo. Associée à des exercices actifs, la manipulation entraîne une forte diminution de la douleur et de l'incapacité fonctionnelle. Elle est donc un traitement de choix dans la lombalgie non spécifique.

- Javadov et al. (2021) : The Efficiency of Manual Therapy and Sacroiliac and Lumbar Exercises in Patients with Sacroiliac Joint Dysfunction Syndrome(31)

Cet essai contrôlé randomisé a pour objectif de comparer 3 traitements sur les douleurs de l'articulation sacro-iliaque (SI) :

- L'efficacité de la manipulation avec des exercices actifs de la sacro iliaque ;
- L'efficacité de la manipulation avec des exercices actifs lombaires ;
- L'efficacité des exercices actifs lombaires.

Pour cette étude, 69 femmes âgées entre 18 et 60 ans ont été sélectionnées et soumises à l'évaluation finale. Elles ont été réparties de façon équitable et aléatoire grâce à un logiciel dans les trois groupes. Les critères de sélection des participantes étaient les suivants :

#### **Les critères d'inclusion :**

- Femme âgée entre 18 et 60 ans ;
- Douleur sacro iliaque ou dans la région sacro iliaque ;
- Douleur pouvant être provoquée par un test de provocation ;
- 3 tests positifs sur les 5 tests montrant la dysfonction articulaire sacro iliaque ;
- Une douleur évaluée au moins à 3/10 sur l'EVA durant le dernier mois et demi ;
- Ne pas utiliser d'autres anti-inflammatoires non stéroïdiens pendant l'étude.

#### **Les critères d'exclusion :**

- Fractures, luxations du bas du dos et des membres inférieurs ;
- Hernie discale aiguë et sténose spinale pouvant causer des douleurs dans le bas du dos et les hanches, syndrome piriforme ;
- Existence d'une pathologie neurologique centrale ou périphérique, déficit neurologique progressif ;
- Chirurgie majeure du bas du dos ou des membres inférieurs ;
- Grossesse et allaitement ;
- Ostéoporose connue, maladie métabolique, maladie cardio vasculaire, hypertension non contrôlée, maladies rénales graves ;
- Tumeurs malignes ;
- EVA supérieur à 8/10 ;
- Avoir reçu des manipulations au cours des 3 derniers mois.

La méthode utilisée a été de répartir les patientes dans 3 groupes différents. Le premier et le deuxième groupe ont reçu une technique manipulative de type HVLA de la sacro iliaque par un docteur qui possède 4 ans d'expérience en thérapie manuelle. Les patientes ont reçu 1 séance par semaine pendant 3 semaines. Avec cela, le premier groupe a reçu une explication pour la réalisation d'exercices sacro-iliaques qu'elles doivent réaliser deux fois par jour (10 répétitions à chaque fois). Le deuxième groupe a lui reçu une description d'un protocole d'exercices de la région lombaire avec la même posologie. Le troisième groupe doit réaliser uniquement les exercices lombaires sans manipulation au préalable.

L'EVA pour la douleur, l'échelle d'Oswestry modifié et le SF-36 pour l'invalidité fonctionnelle, le DN-4 pour les douleurs neuropathiques et la reproductibilité des tests initiaux ont été utilisés pour quantifier l'évolution.

Les résultats de cette étude montrent une amélioration de la douleur au repos dans les trois groupes à 7,14,28 et 90 jours. Cette amélioration est plus significative dans le groupe 1 et 2 que le groupe 3. On observe la même tendance lors de l'évaluation de la douleur au mouvement. Pour l'invalidité, on retrouve une amélioration dans les trois groupes et dans chacun des tests réalisés. Comme pour l'EVA, on retrouve une amélioration plus significative dans les groupes 1 et 2, ayant reçu des manipulations de la sacro iliaque, comparés au groupe 3 qui a reçu uniquement des exercices. Pour les tests réalisés initialement, on retrouve également la même tendance avec une amélioration significative pour le groupe 1. Pour le groupe 2 et 3, l'amélioration était présente, mais moins significative.

En conclusion, l'étude montre que la manipulation associée à de l'exercice est plus efficace que l'exercice seul. Elle illustre également qu'un programme d'exercices spécifiques pour la SI avec thérapie manuelle donne des résultats encore plus efficaces.

- *Schulz et al. (2019) : Spinal manipulative therapy and exercise for older adult with chronic low back pain : a randomized clinical trial (32)*

Cet essai contrôlé randomisé a pour objectif de comparer l'efficacité des exercices à domicile, des exercices à domicile associés à des exercices supervisés et des exercices à domicile associés à de la manipulation.

Pour cette étude, 241 personnes âgées de plus de 65 ans ont été randomisées, mais seulement 230 ont fourni des données tout le long de l'étude. Elles ont été réparties de façon aléatoire et à l'aveugle dans les trois groupes par le biais d'enveloppes opaques numérotées séquentiellement et préparées par un statisticien indépendant de l'étude. Les critères de sélection pour cette étude sont les suivants :

#### **Les critères d'inclusion :**

- Personne âgée de 65 ans ou plus ;
- Autonome ;
- Stable au niveau de la prise de médicaments ;
- Avoir une note minimum de 20 au mini examen mental Folstein ;
- Lombalgie mécanique subaiguë ou chronique (supérieure ou égale à 6 semaines) sans étiologie identifiable, mais reproductible par un mouvement ;
- EVA supérieure ou égale à 3/10 sur l'EN ;
- Présentation clinique de la lombalgie répondant aux catégories 1, 2, 3 ou 4 du groupe d'étude du Québec.

**Les critères d'exclusion :**

- Pathologie infectieuse ;
- Contre-indication à la manipulation ou à l'exercice ;
- Maux de dos d'origine viscérale ;
- Traitement médicamenteux continu pour la lombalgie.

La méthode utilisée a été de répartir les patients en trois groupes grâce à des enveloppes opaques numérotées séquentiellement et préparées par un statisticien indépendant de l'étude afin d'affecter les participants à un groupe d'intervention.

Le premier groupe, composé de 81 patients, assiste à 4 sessions d'exercices de 45-60 minutes 1 fois par semaine. Ces sessions sont réalisées par un thérapeute et se déroulent en deux phases. Pendant les deux premières sessions, le thérapeute explique aux patients comment ils peuvent gérer leurs douleurs, il réalise de l'éducation thérapeutique notamment sur les gestes et postures et les rassure sur le bienfait du mouvement sur leur pathologie malgré la présence de douleurs. Lors des deux autres sessions, le thérapeute insiste sur l'intérêt de rester actif et leur enseigne des exercices spécifiques de mobilité, coordination et renforcement sans charge excessive. Les patients doivent réaliser la mobilité et les étirements tous les jours et le renforcement au moins 3-4 fois par semaine pendant 12 semaines.

Le deuxième groupe composé de 80 patients reçoit, en plus des exercices à domicile, des séances de manipulation vertébrale avec un nombre choisi par le praticien, en fonction de son ressenti par rapport au patient, dans la limite de 20 séances. Les manipulations sont adaptées en fonction des capacités des différents patients et choisies en fonction du diagnostic du thérapeute.

Le troisième et dernier groupe, composé de 80 patients, participe à un programme de réadaptation supervisé en plus des exercices à domicile. Ce programme consiste en 20 séances d'une heure supervisées par un thérapeute. Les séances se composent d'un échauffement aérobique de 10 à 15 minutes sur vélo ou tapis de marche, des exercices de renforcement, d'étirement, d'équilibre et de mobilité semblables à ceux des exercices à domicile sont réalisés mais assistés par le thérapeute qui corrige les patients et les encourage.

Les éléments pris en compte pour objectiver les critères de jugement primaire et secondaire sont l'échelle d'évaluation numérique pour la douleur, l'échelle de Roland modifiée pour l'invalidité, le SF-36D pour l'état de santé général et une échelle ordinale de 9 points pour évaluer l'amélioration. Des mesures biomécaniques (amplitude et force) et des mesures générales de santé (Time up and go) sont également réalisées afin d'avoir des valeurs objectives.

Les résultats ne montrent pas de différence significative entre les trois groupes. Les différences les plus importantes se trouvent à 12 semaines en faveur du groupe manipulation plus exercices à domicile pour la douleur (-0.8 par rapport au groupe exercice à domicile).

Pour les critères de jugement secondaire, la tendance est la même. La satisfaction des soins était meilleure pour les patients du groupe 2 et 3. Le groupe 3 a de meilleurs résultats sur l'endurance et la force en flexion comparé aux autres groupes.

En conclusion, l'étude ne montre pas de différence significative entre les trois groupes dans les différents critères de jugement au cours d'une année.

### 5.3. Tableau récapitulatif des études sélectionnées

Tableau I : Synthèse des études sélectionnées

Intitulé des ECR	Auteurs	Année de publication	Origine	Traitement	Outcomes
Effectiveness of exercise therapy and manipulation on sacroiliac joint dysfunction: a randomized controlled trial	Nejati et al	2019	Iran	Groupe 1 : Exercices actifs Groupe 2 : Manipulation vertébrale Groupe 3 : Exercices + Manipulation vertébrale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Douleur</li> <li>- Incapacité fonctionnelle</li> <li>- Capacité des patients</li> </ul>
Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: a randomized trial	Roni Evans et al	2018	États-Unis	Groupe 1 : Thérapie par l'exercice Groupe 2 : Thérapie par l'exercice + Manipulation vertébrale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Douleur</li> <li>- Incapacité fonctionnelle</li> <li>- Qualité de vie</li> <li>- Amélioration des symptômes</li> <li>- Utilisation des médicaments</li> <li>- Satisfaction des patients</li> </ul>
Manual therapy followed by specific active exercises versus a placebo followed by specific active exercises on the improvement of functional disability in patients with chronic non specific low back pain : a randomized controlled trial	Balthazard et al	2012	Suisse	Groupe 1 : Thérapie manuelle + exercices actifs Groupe 2 : Placebo + exercice actif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Douleur</li> <li>- Incapacité fonctionnelle</li> <li>- Croyance et peur</li> <li>- Endurance et force des muscles</li> </ul>
The Efficiency of Manual Therapy and Sacroiliac and Lumbar Exercises in Patients with Sacroiliac Joint Dysfunction Syndrome	Javadoc et al	2021	Istanbul	Groupe 1 : Manipulation SI + exercices SI Groupe 2 : Manipulation SI + exercices lombaires Groupe 3 : Exercices actifs lombaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Douleur</li> <li>- Incapacité fonctionnelle</li> <li>- Test sacro iliaque</li> </ul>
Spinal manipulative therapy and exercise for older adult with chronic low back pain : a randomized clinical trial	Schulz et al	2019	États-Unis	Groupe 1 : Exercices à domicile Groupe 2 : Exercices à domicile + exercices actifs supervisés Groupe 3 : Exercices à domicile + Manipulation vertébrale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Douleur</li> <li>- Incapacité fonctionnelle</li> <li>- État santé général</li> <li>- Satisfaction globale</li> <li>- Utilisation médicaments</li> </ul>

## 5.4. Comparaison des études

### 5.4.1. Comparaison de la qualité des études

- Selon la grille d'évaluation Physiotherapy Evidence DATABASE (PEDro)

Tableau II : Qualité des études selon la grille PEDro

Études	Items de la grille d'évaluation PEDro											Note finale	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Nejeti et al (2019)													4/10
Evans et al (2018)													8/10
Balthazard et al (2012)													6/10
Javadov et al (2021)													5/10
Schulz et al (2019)													7/10

Ici, trois des cinq études présentent un score modéré voir élevé, car supérieur ou égal à 6/10. L'essai de Javadov est dans la moyenne des scores de PEDro (5.2/10). Seule l'étude de Nejeti et al. présente un score plus faible de 4/10.(33)

- Selon les grades de recommandation et niveaux de preuve de la HAS

Les cinq articles correspondent à des essais contrôlés randomisés donc sont au niveau 1 de preuve scientifique et au grade A de recommandation HAS.

Tableau III : Grades de recommandation et niveaux de preuve de la HAS

Études	Grade de recommandation HAS	Niveau de preuve scientifique
Nejeti et al (2019)	<b>GRADE A</b>	<b>NIVEAU 1</b>
Evans et al (2018)		
Balthazard et al (2012)		
Javadov et al (2021)		
Schulz et al (2019)		

#### 5.4.2. Comparaison des populations

Les différents résultats présentés ci-dessous sont synthétisés dans le *Tableau IV*.

L'essai clinique de **Nejati et al.** (2019) comptabilise 56 patients. Sur l'ensemble de ces derniers, 51 ont terminé l'étude. Ils sont composés de 12 hommes (23.53%) et 39 femmes (76.47%). L'âge moyen des participants est de 46.8 ans (allant de 23 à 60 ans). Il n'y a pas de différence significative dans la répartition des patients dans les 3 groupes que ce soit par rapport à l'âge ou au sexe.

L'essai clinique de **Evans et al.** (2018) comprend 185 patients, mais seulement 174 ont donné des résultats à 52 semaines. Le groupe exercices est composé de 92 adolescents (62 femmes et 30 hommes). Le groupe exercices plus thérapie manuelle est composé, quant à lui, de 93 adolescents (65 femmes et 28 hommes). L'âge moyen du premier groupe est de 15.3 ans (+/- 1.8) alors que celui du deuxième groupe est de 15.5 ans (+/-1.6).

L'étude de **Balthazard et al.** (2012) comprend 42 patients, mais seulement 37 ont terminé l'étude. Le groupe thérapie manuelle plus exercices est composé de 22 patients (8 femmes et 14 hommes) alors que le groupe placebo plus exercices est composé de 20 patients (6 femmes et 14 hommes). L'âge moyen du premier groupe est de 44 ans (+/- 12) alors que celui du deuxième groupe est de 42 ans (+/-12).

L'essai clinique de **Javadov et al.** (2021) est composé de 69 patientes qui ont toutes terminé l'étude. Elles ont été réparties dans 3 groupes de façon équitable. L'âge moyen du premier groupe est de 32.8 ans (+/- 6.7), 36.2 ans (+/- 9.1) pour le deuxième groupe et enfin 36.9 (+/- 9.6) pour le dernier groupe.

Enfin, l'essai clinique de **Schulz et al.** (2019) comprend 241 patients, mais uniquement 230 ont donné des résultats tout au long de l'étude. Le groupe thérapie manuelle plus exercices à domicile est composé de 81 patients (46 femmes et 35 hommes) avec un âge moyen de 72.5 ans (+/-5.6). Le groupe exercices spécifiques plus exercices à domicile est composé de 80 patients (38 femmes et 42 hommes) âgés de 73.6 ans (+/-5.3) en moyenne. Enfin le dernier groupe (exercices à domicile uniquement) est composé de 80 patients (40 femmes et 40 hommes) âgés de 74.7 ans (+/-5.6) en moyenne.

Dans ces différentes études, deux sont extrêmes en termes d'âge des participants. Celle de **Evans et al.** concernant les adolescents et celle de **Schulz et al.** concernant les personnes âgées. Ce sont également ces deux essais qui sont de taille plus importante (241 et 185 patients) comparés aux trois autres de plus petite taille (69,56 et 42 patients).

En termes de répartition, la proportion hommes/femmes est pratiquement similaire dans l'étude de **Schulz et al.** Pour les autres études, la répartition est en faveur de la gent féminine (67.4% à 100%) hormis celle de **Balthazard et al.** pour laquelle la proportion de femmes est moins importante (36.4% et 30%).

Tableau IV : Comparaison des populations des différentes études

Étude	Nombre de participants	Sexe		Âge moyen	Exclusion
Nejeti et al. (2019)	56	23.53% hommes 76.47% femmes		46.8 ans	5 (8.93%)
Roni Evans et al. (2018)	185	Groupe exercices	32.6% hommes 67.4% femmes	15.3 ans	11 (5.95%)
		Groupe exercices + TM	30.1% hommes 69.9 % femmes	15.5 ans	
Balthazard et al. (2012)	42	Groupe exercices + TM	63.6 % hommes 36.4% femmes	44 ans	5 (11.9%)
		Groupe exercices + placebo	70 % hommes 30% femmes	42 ans	
Javadov et al. (2021)	69	Groupe TM + exercices SI	100% femmes	32.8 ans	0 (0%)
		Groupe TM + exercices lombaires		36.2 ans	
		Exercices lombaires		36.9 ans	
Schulz et al. (2019)	241	Groupe TM + exercices à domicile	43.2 % hommes 56.8 % femmes	72.5 ans	11 (4.6%)
		Groupe exercices supervisés + exercices à domicile	52.5 % hommes 47.5% femmes	73.6 ans	
		Groupe exercices à domicile	50% hommes 50% femmes	74.7 ans	

#### 5.4.3. Comparaison des traitements

L'ensemble des patients de ces différentes études ont reçu des soins en rapport avec la région lombaire et/ou bassin. Les traitements étant composés à la fois de manipulations et d'exercices, je vais les décrire et les comparer pour les différentes études.

➤ En ce qui concerne **les manipulations** :

Dans l'étude de **Nejati et al.** les manipulations ont été effectuées par un médecin spécialiste en médecine du sport avec 8 ans d'expérience. La partie manipulation est constituée d'une unique séance en début d'étude durant laquelle deux techniques distinctes sont effectuées.

Dans l'étude de **Evans et al.** les séances de manipulations vertébrales ont été effectuées par un chiropraticien. Les patients peuvent bénéficier de 8 à 16 séances de 10-20 minutes durant les 12 semaines de traitement.

Pour celle de **Balthazard et al.** les séances de thérapie manuelle sont réalisées par un physiothérapeute de 15 ans d'expérience. Les manipulations étaient pratiquées pendant 5-10 minutes durant les 8 séances proposées.

Dans l'essai de **Javadov et al.** les patientes ont reçu une technique manipulative de type HVLA de la sacro iliaque par un docteur qui possède 4 ans d'expérience en thérapie manuelle. Elles ont réalisé 1 séance par semaine pendant 3 semaines.

Enfin, dans l'étude de **Schulz et al.** les soins manipulatifs ont été dispensés par 11 chiropraticiens agréés ayant un minimum de 5 ans d'expérience. Le nombre de séances est déterminé par le praticien dans la limite de 20 et à raison de 2 séances maximum par semaine. Le temps de la consultation varie entre 10 et 20 minutes.

**Conclusion :** On peut observer plusieurs différences entre les études. Tout d'abord les thérapeutes ne sont pas issus de la même profession et ne possèdent pas la même expérience en thérapie manipulative. De plus, la durée et la fréquence des séances ne sont pas identiques. L'étude de Nejati et al. ne présente qu'une séance comprenant 2 manipulations alors que dans celle de Schulz et al. les patients peuvent recevoir jusqu'à 400 minutes de soin manipulatif. Il en ressort également que les patients reçoivent plus de manipulations dans les études où ce sont les chiropraticiens qui les réalisent comparé aux autres professions (physiothérapeute et docteur)

On peut observer, dans le *Tableau V*, le temps effectif approximatif des séances manipulatives selon les différentes études.

Tableau V : Temps effectif des séances manipulatives dans les différentes ECR.

Étude	Temps effectif des séances manipulatives
Nejati et al. (2019)	1 séance de deux manipulations
Evans et al. (2018)	1h20 à 5h20
Balthazard et al. (2012)	40 minutes à 1h20
Javadov et al. (2021)	3 séances (environ 30-60 minutes si on reprend le même temps de séance des autres études)
Schulz et al. (2019)	10 minutes à 6h40

➤ En ce qui concerne la **thérapie par l'exercice** :

Dans l'étude de **Nejati et al.**, les patients qui ont reçu une thérapie par l'exercice, supervisé par un médecin du sport, se sont présentés une fois par semaine pendant 12 semaines à l'hôpital pour effectuer les exercices. Ils ont ensuite réalisé ce protocole à domicile et en autonomie jusqu'à la semaine 24. Ces exercices étaient composés d'auto-mobilisations, d'étirements de la sacro iliaque et de mouvements de stabilisation de la colonne vertébrale. La durée de chaque séance n'est pas spécifiée dans l'article, mais, au vu des exercices présentés, elle peut être estimée entre 30 minutes et 60 minutes.

Dans l'essai de **Evans et al.**, les patients peuvent recevoir entre 8 et 16 séances de 45 minutes sur les 12 semaines de traitement avec un maximum de 2 séances par semaine. Le programme exercice se divise en trois parties :

- L'éducation thérapeutique ;
- Exercices supervisés ;
- Exercices à domicile (même exercice + travail aérobique de 20-40 minutes deux fois par semaine).

Les soins ont été prodigués par un professionnel de l'exercice ou un chiropraticien agréé.

Dans l'étude de **Balthazard et al.**, le traitement, réalisé par un physiothérapeute, consiste à une évaluation de physiothérapie (45 minutes), qui comprend un bilan, de l'éducation thérapeutique, deux exercices de mobilité à domicile et 8 séances thérapeutiques de 30 minutes (dont 20 minutes d'exercices actifs), le tout réparti sur 4 à 8 semaines à raison de 1 ou 2 séances par semaine. Les exercices sont composés d'étirements, de mobilité active, de renforcement et de contrôle moteur.

Pour celle de **Javadov et al.**, le premier groupe d'exercices a reçu une explication pour la réalisation d'exercices sacro-iliaques qu'il doit réaliser deux fois par jour (10 répétitions à chaque fois). Le deuxième groupe a, lui, reçu une description d'un protocole de 7 exercices de

la région lombarde avec la même posologie. Chaque répétition comprend au minimum 10 secondes de travail et 20 secondes de repos. Cela correspond donc à environ 1h10 de travail actif par jour. Il n'est pas précisé quel opérateur enseigne et encadre les exercices.

Enfin, dans l'essai de **Schulz et al.**, le premier groupe (exercice à domicile) assiste à 4 sessions d'exercices de 45-60 minutes 1 fois par semaine. Ces sessions sont réalisées par un thérapeute et se déroulent en deux phases. Pendant les deux premières sessions, le thérapeute explique aux patients comment ils peuvent gérer leurs douleurs, réalise de l'éducation thérapeutique notamment sur les gestes et postures et les rassure sur le bienfait du mouvement sur leur pathologie malgré la présence de douleurs. Lors des deux autres sessions, le thérapeute insiste sur l'intérêt de rester actif et leur enseigne des exercices spécifiques de mobilité, coordination et renforcement sans charge excessive. Les patients doivent réaliser la mobilité et les étirements tous les jours et le renforcement au moins 3-4 fois par semaine pendant 12 semaines. Le groupe exercices supervisés, en plus des exercices à domicile, réalise un programme de 20 séances d'une heure avec un thérapeute. Les séances se composent d'un échauffement aérobie de 10 à 15 minutes sur vélo ou tapis de marche suivi par des exercices de renforcement, d'étirement, d'équilibre et de mobilité semblables à ceux des exercices à domicile, mais sont assistés par le thérapeute qui corrige les patients et les encourage. Les séances ont été réalisées par 9 thérapeutes de l'exercice et 2 chiropraticiens. En moyenne, les patients des deux groupes ont effectué 4 séances par semaine d'exercices à domicile. Au vu des exercices enseignés, on estime la durée de la séance entre 30 minutes et 60 minutes.

**Conclusion :** Comme pour la partie manipulation, on peut observer les mêmes différences entre les études. Les praticiens ne sont pas issus de la même profession et le temps d'exercice n'est pas identique.

*Tableau VI : Temps effectif des séances d'exercices dans les différentes ECR.*

Étude	Temps effectif des séances d'exercices	Praticiens
Nejati et al. (2019)	Entre 12 et 24h (avec exercices à domicile)	Médecin du sport
Evans et al. (2018)	6h à 12h	Professionnel de l'exercice ou chiropraticien agréé
Balthazard et al. (2012)	2h40	Physiothérapeute
Javadov et al. (2021)	105h si effectué tous les jours pendant 3 mois	Non identifié

Schulz et al. (2019)	Exercices à domicile	24h à 48h	Professionnel de l'exercice et chiropraticien
	Exercices supervisés + exercices à domicile	44h à 68h	

#### 5.4.4. Comparaison des Outcomes

Les critères de jugement, regroupés dans le *Tableau VII*, varient d'une étude à une autre.

**L'intensité de la douleur** est évaluée dans l'ensemble des études soit par l'EVA pour 3 études sur 5 ou par l'échelle numérique de la douleur NRPS (Numeric Rate Pain Scale / EN en français) pour les deux autres. Ces échelles vont de 0 à 10 points, 0 signifiant absence de douleur et 10 correspondant à une douleur insupportable. (34)

**L'incapacité fonctionnelle** est évaluée par le Oswestry Disability Index (ODI) (normal et modifié) dans 3 études, le Rolland Moris Questionnaire (normal et modifié) dans 3 études, le SF-36 dans 1 étude.

- Le Rolland Moris questionnaire est un ensemble de 24 questions qui permet d'évaluer l'impact des douleurs lombaires dans les activités de la vie quotidienne.(35)
- Le Oswestry disability Index est également un questionnaire orienté vers le même objectif. Il est divisé en 10 sous-parties concernant des activités de la vie quotidienne (sommeil, transport etc..) avec 6 affirmations possibles (de 0 à 5). Le patient doit choisir l'une d'entre elles. Un score total sur 50 est obtenu à la fin du questionnaire. Si le patient obtient une note entre 0 et 4, il n'y a pas de handicap alors qu'avec une note entre 35 et 50 il est dit « complètement handicapé par sa douleur ».(36)
- Le SF-36 est un questionnaire qui répond à la fois aux répercussions sur l'activité quotidienne, mais également sur l'état de santé du patient. Il se divise en 8 échelles (activité physique, limitation due à l'état physique, douleur physique, santé perçue, relation avec les autres, santé psychique, limitation due à la santé psychique, évolution de la santé perçue). Le score de chaque échelle peut aller de 0 (négatif à la santé) à 100 (favorable à la santé).(37)

**Des tests de marche** ont été réalisés dans deux études :

- Le Times up and go dans les études de **Nejati et al.** et de **Schulz et al.** C'est un test qui permet d'évaluer la mobilité, l'équilibre et le rendement locomoteur, en général chez les personnes âgées. Le patient doit se mettre debout à partir d'une chaise, marcher 3 mètres, faire demi-tour et retourner s'asseoir sur la chaise. Si le patient

réalise ce test en moins de 10 secondes, il est dit « indépendant complet ». S'il le réalise en plus de 30 secondes, il est dit dépendant dans la plupart des activités.(38)

- Le Self -Paced walk dans l'étude de **Nejati et al.** est un test de marche qui évalue le temps nécessaire pour effectuer une distance donnée (en général inférieure à 50m). Plus la vitesse est importante, plus le score de performance le sera également.(39)

**Les tests de force et d'endurance musculaire** par les tests de Shirado et Sorensen ont été effectués dans l'étude de **Balthazard et al.**

Le test de Shirado (Annexe 7) consiste à évaluer l'endurance et la force des abdominaux. Le patient est en décubitus dorsal. Les hanches et les genoux sont fléchis à 90°. Les bras sont croisés sur la poitrine et les mains reposent sur les épaules. Le patient doit décoller les scapulas du sol et tenir la position le plus longtemps possible. La valeur moyenne de maintien est de 155 secondes (+/- 79), alors que le lombalgique tient en moyenne 41 secondes (+/- 23).(40)

Le test de Sorensen (Annexe 8) consiste à évaluer l'endurance isométrique des muscles extenseurs du tronc. Le patient est placé en décubitus ventral avec le bord supérieur de ses crêtes iliaques à la limite du débord de table. Trois sangles sont disposées au niveau du bassin, des genoux et des chevilles afin de fixer les membres inférieurs. Les bras sont croisés sur la poitrine. Le but est de tenir le plus longtemps possible dans la limite de 240 secondes. Le temps moyen est de 116 secondes pour un homme et de 142 secondes pour une femme. Si le patient dure moins de 58 secondes, il augmente le risque de développer une lombalgie dans l'année par 3.(41)

Le critère sur **l'utilisation des médicaments** au cours des protocoles a été étudié dans 2 essais. Cela consiste à mesurer la prise de médicament au cours d'une semaine.

La **satisfaction des patients** a été évaluée dans 2 études via une échelle de 7 points (1= entièrement satisfait ne pouvant pas être mieux et 7= totalement insatisfait, ne pouvant pas être pire). Dans l'étude de **Evans et al.** il a également été demandé aux parents de réaliser cette évaluation.

**L'état de santé général** a été évalué dans l'étude de **Schulz et al.** grâce au questionnaire SF-36 déjà expliqué dans le paragraphe sur l'incapacité fonctionnelle.

**La qualité de vie** a été sondée dans l'étude de **Evans et al.** par le biais du Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) qui comporte 23 items divisés en 4 groupes :

- Fonctionnement physique (8 items)
- Fonctionnement social (5 items)
- Fonctionnement émotionnel (5 items)
- Fonctionnement scolaire (5 items)

Chaque item comporte 5 réponses possibles (0 = jamais, 5= presque toujours). Les scores sont transformés de manière linéaire sur une échelle entre 0 et 100 puis additionnés et divisés par le nombre d'items complétés. Plus les résultats sont élevés, plus l'adolescent a une qualité de vie « élevée ».(42)

Enfin, l'amélioration des symptômes a été quantifiée dans l'essai de **Evans et al.** sur une échelle de 9 points allant de l'absence de symptôme (amélioration à 100%) à aussi mauvais que possible (100% pire).

*Tableau VIII : Critères de jugement en fonction des études*

Étude	Critères de jugement								
	Intensité de la douleur	Incapacité fonctionnelle	Test de marche	Test de force et d'endurance	Utilisation des médicaments	Etat de santé général	Qualité de vie	Amélioration des symptômes	Satisfaction des patients
Nejati et al. (2019)	X	X	X						
Evans et al. (2018)	X	X			X		X	X	X
Balthazard et al. (2012)	X	X		X					
Javadov et al. (2021)	X	X							
Schulz et al. (2019)	X	X	X		X	X	X		X

#### 5.4.5. Comparaison des résultats

Comme observé dans la partie précédente, les 5 ECR étudiées comportent de nombreux outcomes. Dans ce travail, et comme convenu lors de la mise en place des critères d'éligibilité selon la méthode PICOS (partie 4.2.1), nous allons nous intéresser aux résultats concernant l'intensité de la douleur et l'incapacité fonctionnelle.

Sur les 5 ECR sélectionnées, seule celle de **Nejati et al.** compare l'effet des manipulations, des exercices actifs et de la manipulation combinée à de l'exercice actif. Les résultats sont retranscrits dans le tableau suivant :

Tableau IX : Évaluation de la douleur et de l'incapacité fonctionnelle lors de l'étude de Nejadi et al.(28)

	Baseline	Week 6	Week 12	Week 24	Treatment effect
Pain (VAS)					
ET	5.52	3.64	0.35	2.23	< 0.001
MT	4	0.64	2.47	2.82	
EMT	4.7	2.35	0.47	2.64	
ODI					
ET	28.52	23.52	11.17	19.64	< 0.001
MT	23.58	11.94	20.17	22.17	
EMT	28.52	18.47	12.17	22.11	
Rolland-Morris					
ET	9.52	7.41	1.35	3.58	< 0.001
MT	6.64	1.47	5.35	6.05	
EMT	10.12	4.17	1.64	4.41	

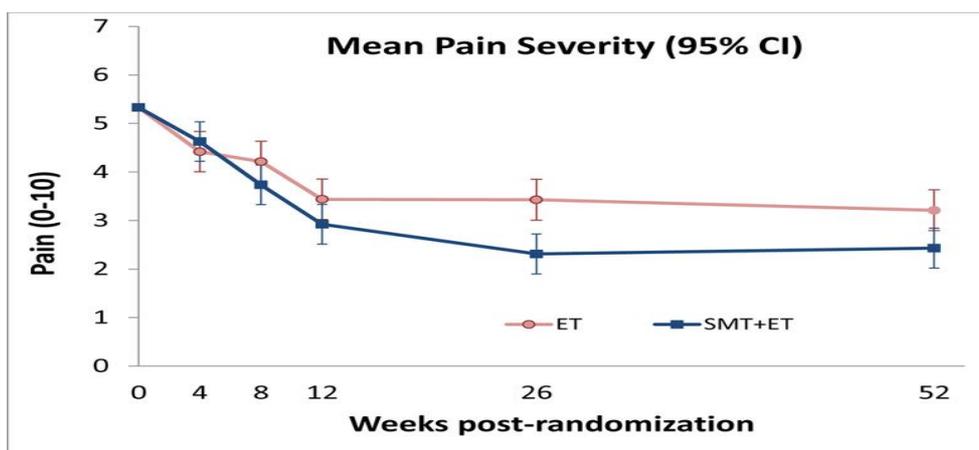
En ce qui concerne **la douleur** : On observe une diminution plus importante de la douleur pour le groupe MT (- 3.36) comparé aux autres groupes (- 2.35 et - 1.88) à la semaine 6. A la 12<sup>ème</sup> semaine, on observe un niveau de douleur plus bas pour les groupes ET et EMT comparés au groupe manipulation. En fin de traitement, on n'observe pas de différence significative entre les trois groupes avec une diminution légèrement plus importante pour le groupe ET.

En ce qui concerne **l'incapacité fonctionnelle** : On observe les mêmes tendances pour la semaine 6 avec une diminution plus importante pour le groupe MT. En fin de traitement, le groupe ET semble plus efficace que le groupe MT et EMT sur les deux tests.

Les 4 autres ECR comparent un groupe exercice (exercices supervisés ou exercice à domicile) et un groupe manipulation associée à de l'exercice actif. L'une d'entre elles étudie en plus l'efficacité de la manipulation à court terme comparé à un placebo (**Balthazard et al.**).

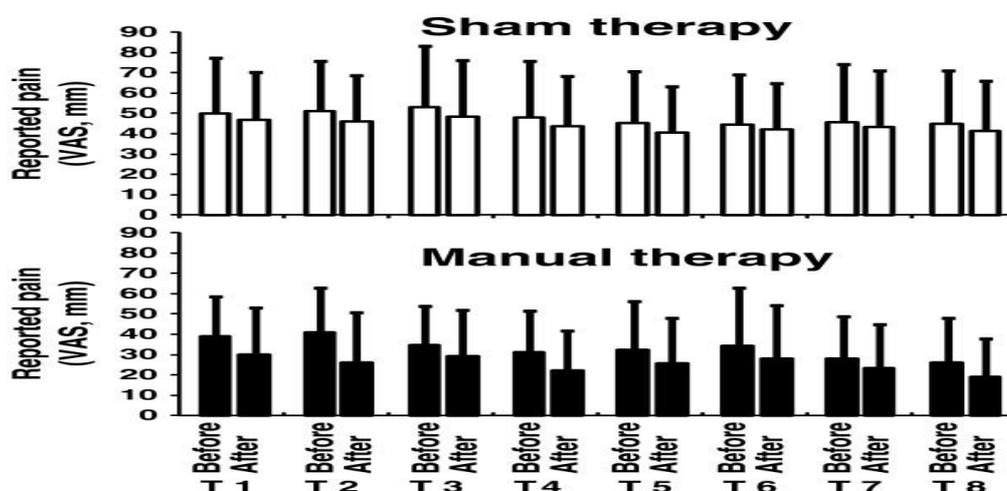
- Pour **la douleur**, je vais regrouper les différents graphiques et tableaux observés dans les différentes études et les analyser.

Dans l'étude de **Evans et al.** : On observe une diminution de la douleur à la fois plus rapide sur le court terme (SMT+ET : -1.62 ; ET : -1.14 à 8 semaines) et plus importante sur le long terme (SMT + ET : -2.92 ; ET : -2.14 à 52 semaines) pour le groupe SMT+ET par rapport au groupe ET. La différence est encore plus importante à la semaine 26 (SMT + ET : -3.04 ; ET : -1.92)



Graphique 1 : Évolution de la douleur dans l'étude Evans et al.(29)

Dans l'essai de **Balthazard et al.** : Pour la diminution de la douleur immédiate, on observe de meilleurs résultats pour le groupe manipulation comparé au groupe placebo au cours des 8 séances de thérapie effectuées.



Graphique 2 : Efficacité à court terme sur la douleur (Balthazard et al.)(30)

Pour la douleur à court et long terme, on observe également une diminution plus importante de la douleur dans le groupe manipulation + exercices comparé au groupe placebo + exercices. (MT + E : - 3.5 à 3 mois et -3 à 6 mois ; Placebo + E : -2.3 à 3 mois et - 2.7 à 6 mois).

Variable	Time	ST group		MT group	
		n	Mean ± SD	n	Mean ± SD
VAS-pain Average 24 hour (mm)	Pre	22	65 ± 22	20	53 ± 20
	Post	21	41 ± 29	18	28 ± 21
	3 months	20	42 ± 32	18	18 ± 17
	6 months	19	38 ± 32	18	23 ± 17

Tableau X : Évolution de la douleur dans l'étude de Balthazard et al.(30)

Dans l'essai de **Javadov et al.** : On observe une diminution de la douleur plus importante dans les groupes manipulations associées à de l'exercice par rapport au groupe exercice seul. Ceci est encore plus marquant dans le groupe manipulation associée à des exercices spécifiques de la sacro-iliaque.

Groupe 1 (Manipulation + exercices SI) : score initial : 4.1/10 ; -2.5 à J14 ; - 4 à J90

Groupe 2 (Manipulation + exercices lombaires) : score initial : 4.8/10 ; - 2.2 à J14 ; - 3.5 à J90

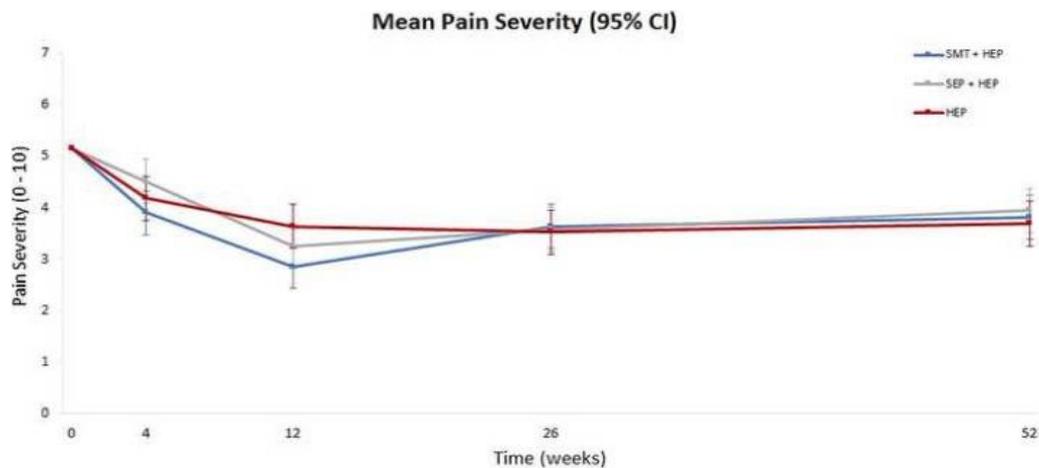
Groupe 3 (Exercices lombaires) : score initial : 4.8/10 ; -1.5 à J14 ; - 1.7 à J90

	Group I			Group II			Group III			P
	Mean ± SD		Med	Mean ± SD		Med	Mean ± SD		Med	
<b>VAS Resting</b>										
Resting Pain										
Day 0	4.1 ± 1.2		4.0	4.8 ± 1.0		5.0	4.8 ± 1.1		5.0	0.065 <sup>K</sup>
Day 7	2.5 ± 1.2		2.0	3.4 ± 1.3		4.0	3.8 ± 1.2		4.0	0.006 <sup>K</sup>
Change acc. to Day 0 P		< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>		
Day 14	1.6 ± 1.0		2.0	2.6 ± 1.5		2.0	3.3 ± 1.2		3.0	< 0.001 <sup>K</sup>
Change acc. to Day 0 P		< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>		
Day 28	0.6 ± 0.7		1.0	2.3 ± 1.6		2.0	3.4 ± 1.4		3.0	< 0.001 <sup>K</sup>
Change acc. to Day 0 P		< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>		
Day 90	0.1 ± 0.3		0.0	1.3 ± 1.4		1.0	3.1 ± 1.7		3.0	< 0.001 <sup>K</sup>
Change acc. to Day 0 P		< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>		
<b>VAS Motion</b>										
Motion Pain										
Day 0	5.8 ± 1.0		6.0	6.1 ± 1.1		6.0	5.9 ± 1.0		6.0	0.439 <sup>K</sup>
Day 7	3.8 ± 1.3		4.0	4.5 ± 1.4		5.0	5.1 ± 1.2		5.0	0.007 <sup>K</sup>
Change acc. to Day 0 P		< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>		
Day 14	2.6 ± 1.4		3.0	3.7 ± 1.8		4.0	4.6 ± 1.3		5.0	< 0.001 <sup>K</sup>
Change acc. to Day 0 P		< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>		
Day 28	1.2 ± 1.1		1.0	3.3 ± 2.1		3.0	4.4 ± 1.4		4.0	< 0.001 <sup>K</sup>
Change acc. to Day 0 P		< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>		
Day 90	0.4 ± 0.7		0.0	1.9 ± 1.7		2.0	4.1 ± 1.7		4.0	< 0.001 <sup>K</sup>
Change acc. to Day 0 P		< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>			< 0.001 <sup>W</sup>		

Tableau XI : Évolution de la douleur dans l'étude de Javadov et al.(31)

Enfin dans l'étude de **Schulz et al.** : On observe une diminution plus importante de la douleur à 12 semaines pour le groupe SMT + HEP (-2.22) comparé aux groupes HEP (-1.50) et HEP

+ SEP (-2.06). A 26 et 52 semaines, il n'y a pas de différence significative entre les différents groupes.



Graphique 3 : Évolution de la douleur dans l'étude de Schulz et al.(32)

**En résumé :** On observe une diminution de la douleur plus importante à court terme dans les groupes manipulation seule ou manipulation associée à de l'exercice comparé aux groupes exercice.

Sur le long terme, on observe de meilleurs résultats du groupe exercice par rapport au groupe manipulation sur l'étude de **Nejati et al.** Pour les autres études, hormis celle de Schulz et al., on observe de meilleurs scores pour les groupes manipulations associées à l'exercice que le groupe exercice seul.

- Pour **l'incapacité fonctionnelle**, je vais réaliser le même travail pour les 4 autres ECR.

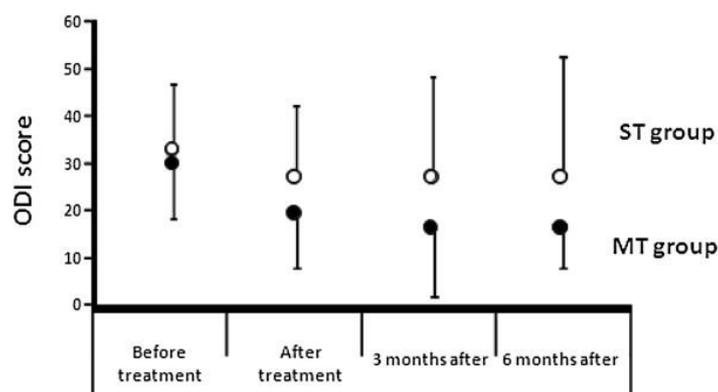
Dans l'étude d'**Evans et al.** : Dans l'ensemble, on observe une diminution plus importante de l'impotence fonctionnelle dans le groupe SMT + ET.

- Groupe SMT + ET : Baseline : 5.64/18 ; - 1.41 à la semaine 8 ; - 3.24 à la semaine 26 ; -3.51 à la semaine 52
- Groupe ET : Baseline : 4.85 ; - 1.03 à la semaine 8 ; - 2.41 à la semaine 26 ; - 2.87 à la semaine 52

	Treatment group		Group difference	
	ET	SMT+ET	SMT+ET minus ET	P Value*
Low back disability (Roland Morris) [0–18]				
Mean at Week 0 (SD)	4.85 (3.15)	5.64 (3.24)		
Mean reduction at week 4 (95%CI)	0.69 (0.13 to 1.26)	0.46 (−0.09 to 1.02)	−0.23 (−1.03 to 0.56)	0.57
Mean reduction at week 8 (95%CI)	1.03 (0.46 to 1.60)	1.41 (0.85 to 1.96)	0.38 (−0.42 to 1.17)	0.36
Mean reduction at week 12 (95%CI)	1.78 (1.22 to 2.35)	2.33 (1.77 to 2.89)	0.54 (−0.25 to 1.34)	0.18
Mean reduction at week 26 (95%CI)	2.41 (1.83 to 2.99)	3.24 (2.68 to 3.81)	0.84 (0.03 to 1.65)	0.04
Mean reduction at week 52 (95%CI)	2.87 (2.30 to 3.45)	3.51 (2.94 to 4.08)	0.64 (−0.17 to 1.45)	0.12

Tableau XII : Évolution du score Rolland Morris dans l'étude de Evans et al.(29)

Dans l'étude de **Balthazard et al.** : On observe une diminution plus significative du score de ODI dans le groupe manipulation + exercices que dans le groupe placebo + exercices.



Graphique 4 : Évolution du score de ODI dans l'étude de Balthazard et al.(30)

Dans l'étude de **Javadov et al.** : On note une amélioration significative de l'incapacité fonctionnelle sur l'échelle de ODI pour les groupes incluant de la manipulation comparée à

l'exercice seul. Elle est encore plus importante pour le groupe l'associant à des exercices ciblés sur la SI.

- Groupe 1 (manipulation + exercices SI) : - 27.1
- Groupe 2 (manipulation + exercices lombaires) : - 25.4
- Groupe 3 (exercices lombaires) : - 9.5

	Groupe I		Groupe II		Groupe III		P
	Moyenne ± ET	Avec	Moyenne ± ET	Avec	Moyenne ± ET	Avec	
Échelle d'Oswestry modifiée							
Jour 0	31,6 ± 14,2	34,2	45,1 ± 15,4	41,0	35,1 ± 13,2	33,0	0.055K
Jour 28	14,2 ± 9,7	11,7	27,7 ± 13,4	29,4	27,5 ± 15,0	24,0	0.001K
Changer selon au jour 0 P	< 0.001w		< 0.001w		0.001w		
Jour 90	7,0 ± 5,3	7,1	19,7 ± 13,9	15,6	26,4 ± 15,3	23,5	< 0.001K
Modifier selon. au jour 0 P	< 0.001w		< 0.001w		0.003w		

Tableau XIII : Évolution du score de ODI dans l'étude de Javadov et al.(31)

Enfin dans l'étude de **Schulz et al.** : On observe dans les trois groupes une diminution similaire du score de Roland-Morris sur le long terme (semaine 52). On peut noter une amélioration légèrement plus importante de ce score à la semaine 12 pour le groupe exercices à domicile + exercices supervisés comparé aux deux autres groupes.

Low back disability (Roland Morris) (0-100)

Week 0 Mean (SD)	455 (20.9)	42.9 (17.9)	45.3 (16.5)			
Week 4 Mean (95% CI)	362 (32.4 to 40.0)	34.2 (30.4 to 38.0)	34.8 (31.0 to 38.6)	1.38 (-3.99 to 6.75)	-0.60 (-6.01 to 4.81)	1.98 (-3.39 to 7.36)
Week 12 Mean (95% CI)	299 (26.1 to 33.7)	25.3 (21.5 to 29.1)	30.0 (26.1 to 33.9)	-0.13 (-5.56 to 5.29)	-4.70 (-10.15 to 0.74)	4.57 (-0.83 to 9.97)
Short term Mean (95% CI)				0.78 (-3.99 to 5.54)	-2.24 (-7.04 to 2.55)	3.02 (-1.75 to 7.78)
Week 26 Mean (95% CI)	300 (26.2 to 33.9)	31.1 (27.3 to 35.0)	34.8 (31.0 to 38.7)	-4.81 (-10.25 to 0.63)	-3.70 (-9.16 to 1.76)	-1.11 (-6.55 to 4.33)
Week 52 Mean (95% CI)	343 (30.5 to 38.1)	33.4 (29.5 to 37.2)	32.9 (29.0 to 36.8)	1.41 (-4.04 to 6.85)	0.45 (-5.00 to 5.90)	0.96 (-4.45 to 6.36)
Long term Mean (95% CI)				-1.42 (-5.88 to 3.04)	-2.47 (-6.95 to 2.01)	1.05 (-3.40 to 5.50)

Omnibus test for differences in long term longitudinal profile for disability (weeks 4 through 52) between groups P-value = 0.56

Tableau XIV : Évolution du score de Roland-Morris dans l'étude de Schulz et al.(32)

**En résumé :** Dans l'unique étude qui compare la manipulation seule aux exercices associés ou non à de la manipulation, on observe une diminution plus importante à court terme de l'incapacité fonctionnelle pour le groupe manipulation. A long terme, c'est le groupe exercice qui obtient de meilleurs résultats.

Dans les autres ECR, hormis celle de Schulz et al. où il n'y a pas de différence significative, on observe de meilleurs résultats pour les groupes manipulation associée à de l'exercice que pour le groupe exercice seul à court et long terme .

## 6. DISCUSSION

### 6.1. Analyse des résultats en fonction des hypothèses de ce TER

- **Hypothèse 1 : La manipulation structurelle selon notre modèle n'a pas d'effet durable sur les patients lombalgiques**

Pour commencer, cette hypothèse est difficilement vérifiable. En effet, aucune des études ne possède des thérapeutes formés selon le modèle de L'IFSO de Rennes. Ceci sera décrit plus tard dans la partie 6.2(biais et limites). Si l'on fait abstraction de cette donnée, seule l'étude de **Nejati et al.** s'intéresse et compare la manipulation seule à l'exercice et à la manipulation associée à l'exercice. Selon cette dernière, le groupe manipulation améliore la douleur des patients sur le long terme, mais ne présente pas plus d'efficacité que les deux autres groupes sur ce même paramètre. En ce qui concerne l'incapacité fonctionnelle, le groupe manipulation ne présente pas d'amélioration sur le long terme concernant les différents questionnaires présentés.

**En résumé, cette hypothèse est vérifiée en partie. En effet, on observe des améliorations sur la douleur, mais pas sur l'incapacité fonctionnelle. Il serait intéressant d'élargir le champ de recherche (notamment sur la date des articles) pour trouver d'autres études et pouvoir confirmer cela.**

- **Hypothèse 2 : Le traitement actif donne plus de résultats sur le long terme que la manipulation seule**

Même observation que pour l'hypothèse 1, seule l'étude de **Nejati et al.** compare le traitement actif seul et la manipulation seule. Dans cette étude, on observe une amélioration à la fois sur la douleur, mais également sur l'incapacité fonctionnelle plus importante pour le groupe exercice que pour le groupe manipulation.

**On peut donc affirmer cette hypothèse. En revanche il serait intéressant, comme pour l'hypothèse précédente, d'augmenter nos critères de recherche pour obtenir plus d'études afin d'affirmer ou de nuancer ces résultats.**

- **Hypothèse 3 : L'association des manipulations structurelles à un traitement actif donne plus de résultats sur le long terme que la manipulation seule et l'exercice seul**

Pour cette hypothèse, les 5 ECR répondent à cette question (5 pour comparer la manipulation et l'exercice à l'exercice seul et 1 pour comparer la manipulation et l'exercice à la manipulation seule).

Pour l'étude de **Nejati et al.** la manipulation associée à de l'exercice présente de meilleurs résultats que la manipulation seule mais de moins bons résultats que l'exercice seul dans les différents paramètres étudiés. Dans les 4 autres ECR qui comparent l'exercice seul à l'association de la manipulation et de l'exercice, on observe globalement de meilleurs résultats sur le groupe manipulation associé à de l'exercice que ce soit sur la douleur ou sur l'incapacité fonctionnelle. De plus, les résultats semblent encore plus importants quand les exercices prescrits sont spécifiques à la zone traitée (Javadov et al. sur les douleurs sacro iliaques). Seule l'étude de **Schulz et al.** présentant une population âgée ne présente aucune différence significative (entre les trois groupes).

**Cette hypothèse semble être vérifiée dans la majorité des études sélectionnées. Seule celle de Nejati et al. montre de meilleurs résultats pour le traitement actif seul. La ECR de Schulz et al. ne montre, quant à elle, aucune amélioration significative dans les trois groupes étudiés. On peut supposer que la manipulation pour ce type de patients à un impact moins important que pour les patients plus jeunes.**

## *6.2. Validité interne et externe des études sélectionnées*

- **Validité interne des études**

L'ensemble des études correspond aux niveaux de grade de recommandation et de preuve de l'HAS les plus élevés.

Selon l'échelle PEDro, l'étude de **Schulz et al.** ainsi que celle de **Evans et al.** présentent une qualité méthodologique élevée. L'étude de **Balthazard et al.** présente une qualité méthodologique modérée. Celle de **Javadov et al.** est dans la moyenne des scores observés sur la base de données PEDro. En revanche, celle de **Nejati et al.** présente une moins bonne qualité méthodologique.

On peut en conclure que hormis celle de **Nejati et al.**, les 4 autres ECR ont une bonne validité interne.

- **Validité externe des études**

Elle correspond au « degré d'applicabilité des résultats obtenus à partir de la population étudiée aux patients du quotidien de la population cible ». En résumé, est-ce que les résultats obtenus peuvent être appliqués et observés dans notre vie quotidienne professionnelle.(43)

Dans les études sélectionnées, les critères d'admissibilité ont été spécifiés. Cependant, est-ce que les patients recrutés représentent la population générale ? Y a-t-il des facteurs situationnels qui menacent la validité de l'étude ? Ces réponses sont décrites dans la partie suivante qui traite des biais et limites.

### **6.3. Biais et limites ...**

Ce TER comporte de nombreux biais et limites. En effet, essayer de mettre en avant l'efficacité d'un concept comme celui étudié à l'IFSOR par un raisonnement et une méthodologie scientifique n'est pas chose facile. Voici les biais et limites que j'ai pu observer :

#### **6.3.1. ... de la méthodologie**

- **Biais de population :**

Dans les 5 ECR, les populations sont diverses. Elles représentent un panel large qui définit bien la population générale. Cependant, certaines études présentent des spécificités. L'étude de **Javadov et al.** est composée uniquement de femmes, l'étude de **Schulz et al.** avec une population âgée de plus de 70 ans et l'étude Evans et al. est réalisée sur une population d'adolescent. Ces différences sont donc un biais important par rapport à la réponse au traitement et donc à la comparaison des résultats.

- **Biais des Outcomes :**

Les outcomes retenus pour l'analyse des résultats sont la douleur et l'incapacité fonctionnelle. Chacune des 5 études compare ces critères à différentes dates. Cependant les questionnaires d'évaluation (pour l'incapacité fonctionnelle) et les échelles (pour la douleur) ne sont pas les mêmes entre les différentes études (décrit dans la partie 5.4.4). Cette diversité d'outcomes traitant du même sujet ne permet pas d'avoir une comparaison de résultats précis entre les études, mais permet d'en tirer une idée générale.

- **Biais des thérapeutes :**

Le titre de ce mémoire est : « effet sur le long terme des manipulations structurelles sur les lombalgies selon le modèle de l'IFSOR ». L'un des plus gros biais de la méthodologie est que les thérapeutes des études sélectionnées ne sont pas issus de la formation proposée par l'IFSOR. Le modèle fondamental, la recherche de lésions et les principes manipulatifs étant différents, les résultats ne peuvent pas être extrapolés à notre modèle. De plus les exercices présentés par les thérapeutes ne sont pas les mêmes entre les différentes études.

- **Biais d'environnement :**

L'ensemble de ces ECR ont été menées dans des centres, universités, facultés avec des conditions bien particulières. Ceci n'est pas représentatif de notre travail au sein de cabinet avec une population lambda et représente donc une limite de validité externe des études sélectionnées.

### 6.3.2. ... personnelles

- **Limite d'argent :**

Pour réussir à répondre de façon plus précise aux hypothèses émises, un nombre plus conséquent d'études traitant du sujet aurait été judicieux. Le fait que certaines soient payantes m'a empêché de sélectionner l'ensemble des articles correspondant à mon équation de recherche.

- **Limite de temps :**

L'une des difficultés la plus importante que j'ai pu rencontrer lors de ce mémoire est la gestion de mon temps personnel. En effet, trouver un équilibre entre mon métier, ma vie de famille, mes objectifs sportifs et ce travail de fin d'études (également le travail pour la formation) n'a pas été chose facile. Je pense avoir fait mon maximum pour maintenir l'équilibre qui m'est nécessaire.

- **Biais d'objectivité :**

Ce travail a été réalisé de façon autonome. Les critères de recherche et l'interprétation des résultats ne sont le fruit que de ma propre subjectivité. Il aurait pu être intéressant d'effectuer ce travail en binôme afin d'avoir un autre point de vue.

### *6.4. Piste future et ouverture*

Par rapport à ce travail, plusieurs pistes d'améliorations pourraient être proposées pour faire en sorte qu'il soit plus précis. Le fait d'avoir accès aux articles payants pourrait permettre d'avoir plus de données à analyser et donc de pouvoir observer si les résultats obtenus se confirment. Cela me semble compliqué, mais proposer une étude avec le traitement manipulatif réalisé par des professionnels issus de l'IFSOR serait l'idéal afin de répondre au sujet de ce travail. Et enfin, sélectionner une population similaire permettrait de pouvoir comparer les résultats. En effet, une tendance ressort de l'analyse de ces études. Il semblerait que la population jeune réponde mieux aux traitements que les personnes âgées. Ceci pourrait être une ouverture sur un autre sujet d'étude : l'intérêt de la manipulation structurelle sur les lombalgies en fonction de l'âge de la population. Il me semblerait même nécessaire d'effectuer plusieurs études plus précises (population, âge, lombalgie aiguë ou chronique) afin de répondre à cette question qui finalement est assez vague. Sans ce travail, une réponse précise semble difficile.

## 7. CONCLUSION

Comme décrit dans la discussion, l'ensemble des hypothèses semblent vérifiées. Cependant, les résultats peuvent être remis en question. En effet, une seule étude compare la manipulation seule et l'exercice seul. On peut observer la même chose pour l'hypothèse numéro 2. En revanche, on peut conclure que la manipulation associée à l'exercice donne plus de résultats que l'exercice seul. En effet, ceci est vérifié sur l'ensemble des ECR hormis celle de **Schulz et al.** On peut se poser la question de l'intérêt de la manipulation structurée sur la population âgée qui pourrait donc être une piste pour un autre travail de recherche. Il me semble également évident que l'association des deux est bénéfique pour le patient. Le travail pluridisciplinaire prend donc tout son sens dans la lombalgie afin de permettre aux patients tout d'abord de diminuer leurs douleurs et leur incapacité fonctionnelle de façon plus rapide par le biais des manipulations et de maintenir ses effets dans le temps par le biais des exercices. On a donc tout intérêt à soit, proposer des exercices aux patients, soit à entretenir des liens précieux avec d'autres professionnels de santé pour proposer des soins de meilleure qualité et profitables pour le patient sur le long terme.

## 8. BIBLIOGRAPHIE ET SITOGRAPHIE

1. Enjeu de santé publique [Internet]. [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/medecin/sante-prevention/pathologies/lombalgies/enjeu-sante-publique>
2. Jouanneau C. Blueback. 2019 [cité 13 mars 2023]. Rapport HAS 2019 sur la Lombalgie - Quelles recommandations ? Disponible sur: <https://www.blueback.fr/has-2019-lombalgie-recommandations/>
3. Plantin A. Lombalgies : diagnostic et traitement selon les recommandations de l’APTA. *Kinésithérapie Rev.* avr 2016;16(172):30-9.
4. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 13 mars 2023]. Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune)
5. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 28 mai 2023]. Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune)
6. fm\_lombalgie\_v2\_2.pdf [Internet]. [cité 4 avr 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-04/fm\\_lombalgie\\_v2\\_2.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-04/fm_lombalgie_v2_2.pdf)
7. Vaillant J. Le Fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) pour évaluer les lombalgiques. *Mens Prat Tech Kinésithérapeute* [Internet]. 10 juin 2015 [cité 4 avr 2023];566. Disponible sur: <https://www.ks-mag.com/article/8019-le-fear-avoidance-beliefs-questionnaire-fabq-pour-evaluer-les-lombalgiques>
8. Mann SJ, Lam JC, Singh P. McKenzie Back Exercises. In: *StatPearls* [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [cité 28 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539720/>
9. Namnaqani FI, Mashabi AS, Yaseen KM, Alshehri MA. The effectiveness of McKenzie method compared to manual therapy for treating chronic low back pain: a systematic review. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2019;19(4):492-9.
10. Terramorsi JF. ostéopathie structurelle. In: *Éolienne.* 2013. p. 261-4.
11. ste\_20140011\_0000\_0098.pdf [Internet]. [cité 6 mai 2023]. Disponible sur: [https://sante.gouv.fr/fichiers/bo/2014/14-11/ste\\_20140011\\_0000\\_0098.pdf](https://sante.gouv.fr/fichiers/bo/2014/14-11/ste_20140011_0000_0098.pdf)
12. Terramorsi JF. Que faire pour aider les défenses naturelles. In: *Ostéopathie Structurelle.* Éolienne. p. 123.
13. Terramorsi JF. Définition du Thrust. In: *Ostéopathie Structurelle.* Éolienne. p. 255.
14. Mécanobiologie. In: *Wikipédia* [Internet]. 2020 [cité 2 avr 2023]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9canobiologie&oldid=173564001>

15. CNRS Le journal [Internet]. [cité 2 avr 2023]. Mécanobiologie: les cellules sous pression. Disponible sur: <https://lejournal.cnrs.fr/articles/mecanobiologie-les-cellules-sous-pression>
16. Nagwa. Fiche explicative de la leçon : Structure de la cellule eucaryote | Nagwa [Internet]. [cité 2 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.nagwa.com/fr/explainers/297140534241/>
17. Le cytosquelette [Internet]. [cité 2 avr 2023]. Disponible sur: <http://virologie.free.fr/documents/virologie/02-cytosquelette/cytosquelette.htm>
18. ResearchGate [Internet]. [cité 2 avr 2023]. Figure 1 : Cytosquelette cellulaire De haut en bas : Structure... Disponible sur: [https://www.researchgate.net/figure/Cytosquelette-cellulaire-De-haut-en-bas-Structure-tridimensionnelle-de-lactine-G-de\\_fig1\\_280639071](https://www.researchgate.net/figure/Cytosquelette-cellulaire-De-haut-en-bas-Structure-tridimensionnelle-de-lactine-G-de_fig1_280639071)
19. BioMeca [Internet]. 2020 [cité 11 mars 2023]. BioMeca - Au-delà de la BioMécanique, la mécanotransduction. Disponible sur: <https://www.bio-meca.com/fr/mecanotransduction/>
20. Herrmann M, Engelke K, Ebert R, Müller-Deubert S, Rudert M, Ziouti F, et al. Interactions between Muscle and Bone—Where Physics Meets Biology. *Biomolecules*. mars 2020;10(3):432.
21. Maurer M, Lammerding J. The Driving Force: Nuclear Mechanotransduction in Cellular Function, Fate, and Disease. *Annu Rev Biomed Eng*. 2019;21(1):443-68.
22. Larousse É. Définitions : hygiène - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/hygi%C3%A8ne/40927>
23. Olsen LA, Nicoll JX, Fry AC. The skeletal muscle fiber: a mechanically sensitive cell. *Eur J Appl Physiol*. févr 2019;119(2):333-49.
24. Farcy S. Compliance de la composante élastique série in vivo: contribution musculaire, tendineuse et aponévrotique et plasticité à la variation de la demande fonctionnelle.
25. Mateo S. Procédure pour conduire avec succès une revue de littérature selon la méthode PRISMA. *Kinésithérapie Rev*. oct 2020;20(226):29-37.
26. Delaunay G. BiblioGuides: PubMed : Trucs et astuces: Le thésaurus MeSH [Internet]. [cité 5 avr 2023]. Disponible sur: <https://paris-sorbonne.libguides.com/PubMed/MeSH>
27. Brosseau L, Laroche C, Sutton A, Guitard P, King J, Poitras S, et al. Une version franco-canadienne de la Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale : L'Échelle PEDro. *Physiother Can*. août 2015;67(3):232-9.
28. Nejati P. Effectiveness of Exercise Therapy and Manipulation on Sacroiliac Joint Dysfunction: A Randomized Controlled Trial. *Pain Physician*. 11 janv 2019;1(22;1):53-61.
29. Evans R, Haas M, Schulz C, Leininger B, Hanson L, Bronfort G. Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: a randomized trial. *Pain*. juill 2018;159(7):1297-307.
30. Balthazard P, de Goumoens P, Rivier G, Demeulenaere P, Ballabeni P, Dériaz O. Manual therapy followed by specific active exercises versus a placebo followed by specific active exercises on the

- improvement of functional disability in patients with chronic non specific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* déc 2012;13(1):162.
31. Javadov A. The Efficiency of Manual Therapy and Sacroiliac and Lumbar Exercises in Patients with Sacroiliac Joint Dysfunction Syndrome. *Pain Physician.* 1 mai 2021;223-33.
32. Schulz C, Evans R, Maiers M, Schulz K, Leininger B, Bronfort G. Spinal manipulative therapy and exercise for older adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Chiropr Man Ther.* déc 2019;27(1):21.
33. Statistiques de PEDro - PEDro [Internet]. 2012 [cité 13 mai 2023]. Disponible sur: <https://pedro.org.au/french/learn/pedro-statistics/>
34. liste\_echelles\_acceptees\_2022.pdf [Internet]. [cité 16 mai 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-01/liste\\_echelles\\_acceptees\\_2022.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-01/liste_echelles_acceptees_2022.pdf)
35. rolandmorrisfr.pdf [Internet]. [cité 17 mai 2023]. Disponible sur: [https://www.fedris.be/sites/default/files/assets/FR/Documentation\\_medicale/Documentation\\_lombalgie/Autres/rolandmorrisfr.pdf](https://www.fedris.be/sites/default/files/assets/FR/Documentation_medicale/Documentation_lombalgie/Autres/rolandmorrisfr.pdf)
36. oswestry-2.pdf [Internet]. [cité 17 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/patient-reported-outcome-measures/spine/oswestry-2.pdf>
37. Medical Outcomes Study Short Form 36 (SF-36) – Strokengine [Internet]. [cité 17 mai 2023]. Disponible sur: <https://strokengine.ca/fr/assessments/medical-outcomes-study-short-form-36-sf-36/>
38. Timed Up and Go (TUG) – Strokengine [Internet]. [cité 17 mai 2023]. Disponible sur: <https://strokengine.ca/fr/assessments/timed-up-and-go-tug/>
39. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. [cité 17 mai 2023]; Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acr.20538>
40. Fransoo P, Dassain C, Mattucci P. Mise en pratique du test de Shirado: Implementation of the Shirado test. *Kinésithérapie Rev.* 1 mars 2009;9(87):39-42.
41. Demoulin C, Vanderthommen M, Duysens C, Crielaard JM. L'évaluation de la musculature rachidienne par le test de Sorensen : revue de la littérature et analyse critique. *Rev Rhum.* janv 2006;73(1):39-46.
42. PedsQL\_VG.pdf [Internet]. [cité 17 mai 2023]. Disponible sur: [http://www.portailenfance.ca/wp/wp-content/uploads/2015/11/PedsQL\\_VG.pdf](http://www.portailenfance.ca/wp/wp-content/uploads/2015/11/PedsQL_VG.pdf)
43. T P. Comment évaluer la validité externe en termes d'applicabilité des résultats d'une étude? [Internet]. *Réalités Cardiologiques.* 2021 [cité 31 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.realites-cardiologiques.com/2021/02/08/comment-evaluer-la-validite-externe-en-termes-dapplicabilite-des-resultats-dune-etude/>

44. test-de-shirado.pdf [Internet]. [cité 22 juill 2023]. Disponible sur:  
<https://mgen.vivoptim.com/media-files/3213/test-de-shirado.pdf>

## 9. ANNEXES

### *Annexes 1 : Drapeaux rouges selon l'HAS*



#### **« 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 inexplicquée
- Antécédent de cancer, présence d'un syndrome fébrile
- 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

### *Annexes 2 : Drapeaux jaunes, bleus et noirs selon l'HAS*



#### **« 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

***Annexe 3 : Traitements médicamenteux indiqués en cas de lombalgie selon l'HAS.***

	Médicaments	Modalités	Grade
Première intention	Paracétamol	Peut être utile à visée symptomatique pour traiter la douleur.	AE
	AINS	Peuvent être proposés après évaluation de la balance bénéfique/ risque en fonction des antécédents, pour la plus courte durée possible, à la dose efficace la plus faible.	A
Seconde intention	Opioïdes	<p>Le risque de mésusage doit être pris en compte.</p> <p>Les opioïdes faibles peuvent être proposés avec ou sans association au paracétamol, à faible dose, en cas d'échec ou de contre-indication aux AINS, pour la plus courte durée possible.</p> <p>Les opioïdes forts sont réservés aux lombalgies réfractaires aux prises en charge bien conduites (y compris programme de réadaptation pluridisciplinaire) pour la plus courte durée possible.</p>	B
	Antidépresseurs (tricycliques ou IRSNa)	<p>Non indiqués en cas de poussée aiguë de lombalgie avec ou sans radiculalgie.</p> <p>Peuvent être envisagés soit en cas de radiculalgie chronique à composante neuropathique (d), soit en cas de troubles anxio-dépressifs associés, en tenant compte de la balance bénéfique/ risque.</p>	AB
	Gabapentinoïdes	<p>Non indiqués en cas de poussée aiguë de lombalgie avec ou sans radiculalgie.</p> <p>Peuvent être envisagés en cas de radiculalgie chronique à composante neuropathique (d), en tenant compte de la balance bénéfique/risque.</p>	AB

*Tableau XV : Liste des médicaments préconisés par l'HAS dans les lombalgies.*

**Annexe 4 : Prises en charge non médicamenteuses indiquées ou possibles en cas de lombalgie commune selon l'HAS.**

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

*Tableau XVI : Prises en charge non médicamenteuses indiquées ou possibles en cas de lombalgie commune selon l'HAS.*

## Annexe 5 : Fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ)

NOM : ..... Prénom : ..... N° de dossier : .....

Voici quelques-unes des choses que les autres patients nous ont exprimé sur leur douleur.  
Pour chaque énoncé, merci d'entourer un nombre de 0 à 6, pour dire en quoi beaucoup d'activités physiques telles que la flexion, le levage, la marche ou la conduite induisent ou pourraient induire votre mal de dos.

	Parfaitement d'accord			Incertain			Complètement en désaccord
1. Ma douleur est causée par l'activité physique	0	1	2	3	4	5	6
2. L'activité physique aggrave ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
3. L'activité physique pourrait nuire à mon dos	0	1	2	3	4	5	6
4. Je ne devrais pas faire des activités physiques qui pourraient empirer ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
5. Je ne peux pas faire des activités physiques qui pourraient empirer ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
6. Ma douleur est causée par mon travail	0	1	2	3	4	5	6
7. Mon travail aggrave ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
8. J'ai demandé une indemnisation pour la douleur	0	1	2	3	4	5	6

Les énoncés suivants portent sur la façon dont votre travail habituel induit ou pourrait induire votre mal de dos.

	Parfaitement d'accord			Incertain			Complètement en désaccord
9. Mon travail est trop difficile pour moi	0	1	2	3	4	5	6
10. Mon travail aggrave ou peut aggraver ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
11. Mon travail pourrait nuire à mon dos	0	1	2	3	4	5	6
12. Je ne devrais pas faire mon travail normalement avec ma douleur actuelle	0	1	2	3	4	5	6
13. Je ne peux pas faire mon travail normalement avec ma douleur actuelle	0	1	2	3	4	5	6
14. Je ne pourrai faire mon travail normalement jusqu'à ce que ma douleur soit traitée	0	1	2	3	4	5	6
7. Je ne pense pas que je pourrai reprendre mon travail habituel dans les 3 mois	0	1	2	3	4	5	6
8. Je pense que je ne pourrai jamais reprendre mon travail habituel	0	1	2	3	4	5	6

Score total :

Score Activité physique :

Score travail :

*Tableau XVII : Fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ).(7)*

### La cotation des deux sous-échelles :

- Le score de la sous-échelle activité physique (FABQPA) est obtenu en additionnant les scores des items 2, 3, 4 et 5 ;
- Le score de la sous-échelle travail (FABQW) est obtenu en additionnant les scores des items 6, 7, 9, 10, 11, 12 et 15.

***Annexe 6 : Échelle d'évaluation PEDro :***

<b>Énoncés</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>
1. Les critères d'admissibilité ont été spécifiés.	1	0
2. Les participants ont été assignés de façon aléatoire dans les groupes (lors d'une étude à devis croisé, l'ordre dans lequel les participants ont reçu les interventions a été déterminé de façon aléatoire).	1	0
3. L'assignation des participants à un groupe a été dissimulée.	1	0
4. Au début de l'étude, les groupes étaient similaires en ce qui concerne les indicateurs pronostiques les plus importants.	1	0
5. Les participants ignoraient le groupe auquel ils avaient été assignés.	1	0
6. Les intervenants ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés.	1	0
7. Les évaluateurs ayant mesuré au moins un résultat clé ignoraient le groupe auquel les participants avaient été assignés.	1	0
8. Les mesures d'au moins un résultat clé ont été obtenues chez plus de 85 % des participants initialement assignés aux groupes.	1	0
9. Tous les participants pour qui des mesures de résultats étaient disponibles ont reçu l'intervention assignée. Lorsque ce n'était pas le cas, les données d'au moins un résultat clé ont été analysées selon l'« intention de traiter ».	1	0
10. Les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont fournis pour au moins un résultat clé.	1	0
11. L'étude fournit à la fois une mesure de l'ampleur de l'effet et une mesure de dispersion pour au moins un résultat clé.	1	0
Total de chaque colonne :		
Score : _____/10		

*Tableau XVI : Échelle PEDro (27)*

## **Annexe 7 : Test de Shirado**

Objectif : Test la force isométrique de la ceinture abdominale.

Position : Décubitus dorsal. Bras croisés sur la poitrine, les hanches et les genoux fléchis à 90° et les mollets reposant sur un support surélevé.

Test : Décoller les omoplates du sol et contracter sa sangle abdominale en maintenant les mollets sur le support. Maintenir la position le plus longtemps. Le test peut durer jusqu'à trois minutes maximum.



*Figure 9 : Test de Shirado.(44)*

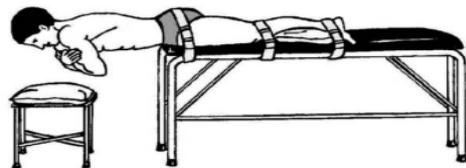
## **Annexe 8 : Test de Sorensen**

### **1. Domaine**

Evaluation de l'endurance isométrique des extenseurs du tronc.  
Prédictif de l'apparition d'une lombalgie.

### **2. Position du patient**

Décubitus ventral, le sujet positionnant le bord supérieur de ses crêtes iliaques à la limite du débord de table. Trois sangles sont disposées au niveau du bassin, des genoux et des chevilles afin de fixer les membres inférieurs. Les bras sont croisés sur la poitrine.



### **3. Pratique du test**

L'épreuve consiste à maintenir le plus longtemps possible, en isométrie, le poids de son tronc, les bras étant croisés sur la poitrine. Le test se termine lorsque le sujet ne parvient plus à maintenir la rectitude et l'horizontalité de la colonne ou lorsque le temps de maintien atteint 240 secondes.

Bien contrôler l'horizontalité du tronc.  
Encouragement verbaux nécessaires.

*Figure 10 : Explication du test Sorensen(41)*