



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale  
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation  
Département Masso-Kinésithérapie

**Mémoire N°1923**

Mémoire d'initiation à la recherche en Masso-Kinésithérapie

Présenté pour l'obtention du

**Diplôme d'État en Masso-Kinésithérapie**

Par

**BETTSWORTH Alexia**

**ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU YOGA ET DU PILATES POUR LE  
TRAITEMENT DE LA LOMBALGIE CHEZ LA FEMME ENCEINTE**

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF YOGA AND PILATES FOR THE  
TREATMENT OF LOW BACK PAIN IN PREGNANT WOMEN**

Directeur de mémoire

**MIGUET Frédéric**

**CHAPLAIS Elodie**

**Année 2023-2024**

**Session 1**

Membres du jury

**MIGUET Frédéric**

**JACOB Guillaume**

**ASTIC Ludwig**



## CHARTRE ANTI-PLAGIAT DE LA DREETS AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

La Direction Régionale de l'Économie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités délivre sous l'autorité du préfet de région les diplômes paramédicaux et du travail social.

C'est dans le but de garantir la valeur des diplômes qu'elle délivre et la qualité des dispositifs de formation qu'elle évalue, que les directives suivantes sont formulées.

Elles concernent l'ensemble des candidats devant fournir un travail écrit dans le cadre de l'obtention d'un diplôme d'État, qu'il s'agisse de formation initiale ou de parcours VAE.

La présente chartre définit les règles à respecter par tout candidat, dans l'ensemble des écrits servant de support aux épreuves de certification du diplôme préparé (mémoire, travail de fin d'études, livret2).

Il est rappelé que « le plagiat consiste à reproduire un texte, une partie d'un texte, toute production littéraire ou graphique, ou des idées originales d'un auteur, sans lui en reconnaître la paternité, par des guillemets appropriés et par une indication bibliographique convenable »<sup>1</sup>.

**La contrefaçon** (le plagiat est, en droit, une contrefaçon) **est un délit** au sens des articles L. 335-2 et L. 335-3 du code de la propriété intellectuelle.

### Article 1 :

Le candidat au diplôme s'engage à encadrer par des guillemets tout texte ou partie de texte emprunté ; et à faire figurer explicitement dans l'ensemble de ses travaux les références des sources de cet emprunt. Ce référencement doit permettre au lecteur et correcteur de vérifier l'exactitude des informations rapportées par consultation des sources utilisées.

### Article 2 :

Le plagiaire s'expose à des procédures disciplinaires. De plus, en application du Code de l'éducation<sup>2</sup> et du Code de la propriété intellectuelle<sup>3</sup>, il s'expose également à des poursuites et peines pénales.

### Article 3 :

Tout candidat s'engage à faire figurer et à signer sur chacun de ses travaux, deuxième de couverture, cette chartre dûment signée qui vaut engagement :

**Je soussigné(e) : .....** **Alexia BETTSWORTH** .....

**atteste avoir pris connaissance de la chartre anti-plagiat élaborée par la DREETS Auvergne-Rhône-Alpes et de m'y être conformé(e).**

**Je certifie avoir rédigé personnellement le contenu du livret/mémoire fourni en vue de l'obtention du diplôme suivant : Masseur-kinésithérapeute**

**Fait à .....** **Lyon** ..... **Le.....** **30/04/2024** ..... **Signature**



<sup>1</sup> Site Université de Nantes : <http://www.univ-nantes.fr/statuts-et-chartes-usagers/dossier-plagiat-784821.kjsp>

<sup>2</sup> Article L331-3 : « les fraudes commises dans les examens et les concours publics qui ont pour objet l'acquisition d'un diplôme délivré par l'Etat sont réprimées dans les conditions fixées par la loi du 23 décembre 1901 réprimant les fraudes dans les examens et concours publics »

<sup>3</sup> Article L122-4 du Code de la propriété intellectuelle



Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation  
Département Masso-Kinésithérapie

**Mémoire N°1923**

Mémoire d'initiation à la recherche en Masso-Kinésithérapie

Présenté pour l'obtention du

**Diplôme d'État en Masso-Kinésithérapie**

Par

**BETTSWORTH Alexia**

**ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU YOGA ET DU PILATES POUR LE  
TRAITEMENT DE LA LOMBALGIE CHEZ LA FEMME ENCEINTE**

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF YOGA AND PILATES FOR THE  
TREATMENT OF LOW BACK PAIN IN PREGNANT WOMEN**

Directeur de mémoire

**MIGUET Frédéric**

**CHAPLAIS Elodie**

**Année 2023-2024**

**Session 1**

Membres du jury

**MIGUET Frédéric**

**JACOB Guillaume**

**ASTIC Ludwig**

# Université Claude Bernard Lyon 1

Président  
**Frédéric FLEURY**

Vice-président CA  
**REVEL Didier**

## **Secteur Santé**

Institut des Sciences et Techniques de  
Réadaptation  
Directeur  
**Jacques LUAUTE**

U.F.R. de Médecine Lyon Est  
Directeur  
**RODE Gilles**

U.F.R d'Odontologie  
Directeur  
**Jean Christophe MAURIN**

U.F.R de Médecine Lyon-Sud Charles  
Mérieux  
Directrice  
**PAPAREL Philippe**

Institut des Sciences Pharmaceutiques  
et Biologiques  
Directrice  
**DUSSART Claude**

Département de Formation et Centre de  
Recherche en Biologie Humaine  
Directeur  
**SCHOTT Anne-Marie**

Comité de Coordination des  
Études Médicales (CEM)  
**COCHAT Pierre**



## **Institut Sciences et Techniques de la Réadaptation Département MASSO-KINESITHERAPIE**

Directeur ISTR  
**LUAUTE Jacques**

**Équipe de direction du département de Masso-kinésithérapie :**

Directeur de la formation  
**Charles QUESADA**

Responsables des travaux de recherche  
**JAUDOIN  
Denis**

Référents d'années  
**Ilona BESANCON (MK3)  
Edith COMEMALE (MK4)  
Denis JAUDOIN (MK5)  
Antoine YAZBECK (MK2)**

Référent formation clinique  
**Ayodélé MADI**

Référent projets pédagogiques  
**Denis JAUDOIN**

Responsable de scolarité  
**Rachel BOUTARD**

## **Remerciements :**

Tout d'abord, je tiens à remercier tout particulièrement ma directrice de mémoire, Elodie CHAPLAIS, pour son accompagnement, ses précieux conseils et le temps accordé pour les nombreuses relectures de ce projet.

Je tiens à remercier aussi Frédéric MIGUET d'avoir accepté de reprendre le directorat de ce mémoire et de m'avoir aidé à terminer ce travail.

Je remercie les membres du jury pour le temps passé à la lecture de ce travail.

Je souhaite remercier l'équipe pédagogique de l'ISTR et l'ensemble de mes tuteurs de stage pour ces quatre années d'études qui m'ont permis de devenir la future professionnelle que je suis.

J'aimerais remercier mes proches et mon conjoint, Steeven, pour leur soutien infaillible, leur patience et leurs encouragements à toujours donner le meilleur de moi-même.

Je tiens aussi à remercier mes amis de promotion pour l'entraide dans ce travail et pour leur sourire pendant ces quatre belles années.

Et enfin un remerciement spécial pour ma maman, Florence, pour sa relecture finale du projet.

## Liste des abréviations :

ACOG : Collège Américain de l'Obstétrique et de la Gynécologie

AP : Activité physique

ATCD : Antécédents

AVQ : Activités de la Vie Quotidienne

CBSE : Childbirth Self Efficacy Scale

CIR : Centre Instantané de Rotation

DIV : Disque Intervertébral

ECR : Essai contrôlé randomisé

EIAS : Épine iliaque antérosupérieure

EVA : Échelle Visuelle Analogique

HAS : Haute Autorité de Santé

HTA : Hypertension Artérielle

IMC : Indice de Masse Corporelle

LLA : Ligament Longitudinal Antérieur

LLP : Ligament Longitudinal Postérieur

MKDE : Masseur-Kinésithérapeute Diplômé d'État

PAP : Processus Articulaires Postérieurs

PPP : Prenatal Psychosocial Profile

PSI : Pregnant Symptoms Inventory

RMDQ : Roland Morris Disability Questionnaire

SF12 : Short Form 12

TUG: Time-Up and Go

## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introduction :</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Définition de la grossesse et les impacts sur le corps de la femme</b> .....           | <b>1</b>  |
| 1.1.1 Modifications du système ventilatoire .....   | 1         |
| 1.1.2 Modifications du système cardiovasculaire.....  | 2         |
| 1.1.3 Modifications de l'appareil urinaire .....  | 3         |
| 1.1.4 Modifications de l'appareil digestif et du système endocrinien .....                    | 4         |
| 1.1.5 Modifications du métabolisme.....   | 4         |
| 1.1.6 Modifications des autres systèmes .....   | 5         |
| <b>1.2 Définition de la lombalgie et la spécificité biomécanique liée à la grossesse</b> .... | <b>6</b>  |
| 1.2.1 Lombalgie de la femme enceinte.....   | 6         |
| 1.2.2 Posturologie de la femme enceinte.....  | 7         |
| 1.2.3 Biomécanique.....   | 8         |
| 1.2.4 Contraintes.....  | 9         |
| 1.2.5 Stabilité statique.....   | 10        |
| 1.2.6 Stabilité dynamique .....   | 10        |
| <b>1.3 Définition du Yoga : son origine et son fonctionnement.....</b>                        | <b>11</b> |
| <b>1.4 Définition du Pilates : son origine et son fonctionnement.....</b>                     | <b>13</b> |
| <b>1.5 Points communs et différences des disciplines .....</b>                                | <b>15</b> |
| <b>1.6 Intérêt de l'activité physique pendant la grossesse.....</b>                           | <b>16</b> |
| <b>1.7 Justification de la recherche, problématique et question de recherche.....</b>         | <b>17</b> |
| <b>2. Matériels et méthodes .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.1 Description de la stratégie de recherche .....</b>                                     | <b>18</b> |
| <b>2.2 Caractéristiques de recherche.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>3. Résultats.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>3.1 Résultats de la sélection d'articles .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>3.2 Résultats des articles concernant le Yoga .....</b>                                    | <b>23</b> |
| 3.2.1 Design des études.....  | 23        |
| 3.2.2 Population .....  | 23        |
| 3.2.3 Intervention .....  | 26        |
| 3.2.4 Critères de jugement et outils de mesure .....  | 26        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.2.5      | Qualité des études.....                                 | 28        |
| 3.2.6      | Résultats des interventions .....                       | 29        |
| <b>3.3</b> | <b>Analyse des articles concernant le Pilates .....</b> | <b>32</b> |
| 3.3.1      | Design des études.....                                  | 32        |
| 3.3.2      | Population .....  | 32        |
| 3.3.3      | Interventions .....                                     | 35        |
| 3.3.4      | Critères de jugement et outils de mesure .....          | 35        |
| 3.3.5      | Qualité des études.....                                 | 36        |
| 3.3.6      | Résultats des interventions .....                       | 38        |
| <b>4.</b>  | <b><i>Discussion</i>.....</b>                           | <b>40</b> |
| 4.1        | Synthèse et interprétation des résultats .....          | 40        |
| 4.2        | Niveaux de preuves.....                                 | 42        |
| 4.4        | Pertinence clinique et scientifique .....               | 46        |
| 4.5        | Recommandations.....                                    | 47        |
| <b>5.</b>  | <b><i>Conclusion</i> .....</b>                          | <b>48</b> |

## Table des illustrations

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Modification de la cage thoracique chez la femme enceinte. (Brichant, s. d.).....    | 1  |
| Figure 2 : Modification de la ventilation chez la femme enceinte (Brichant, s. d.).....         | 2  |
| Figure 3 : Volumes pulmonaires chez la femme enceinte (Brichant, s. d.).....                    | 2  |
| Figure 4 : Modifications du débit cardiaque lors de la grossesse (Brichant, s. d.).....         | 2  |
| Figure 5 : Compensations musculosquelettiques pendant la grossesse (Casagrande, 2015a).....     | 7  |
| Figure 6 : Changements physiologiques sur la posture de la femme enceinte (Cornet, s. d.).....  | 8  |
| Figure 7 : Représentation de l'antéversion et de la lordose compensatoire (Casagrande, 2015)... | 8  |
| Figure 8 : Représentation des huit piliers du Yoga.....   | 12 |
| Figure 9 : Diagramme de flux selon la méthode Prisma.....                                       | 22 |
| Figure 10 : Graphique représentant la moyenne d'âge selon les groupes d'intervention – Yoga .   | 24 |
| Figure 11 : Analyse de l'équilibre (Holden, 2019).....  | 31 |
| Figure 12 : Graphique représentant la moyenne d'âge selon les groupes d'intervention - Pilates  | 32 |
| Figure 13 : Échelle EVA (Oktaviani, 2018a).....   | 38 |
| Figure 14 : Score ODI (Hyun, 2022).....   | 39 |
| Figure 15 : Score PSQI (Hyun, 2022).....  | 40 |

## Table des tableaux

|   |    |
|---|----|
| Tableau I : Méthode PICO.....   | 18 |
| Tableau II : Équation de recherche selon les différentes bases de données.....              | 20 |
| Tableau III : Caractéristiques démographiques des participantes - Yoga.....                 | 25 |
| Tableau IV : Analyse de la qualité des études pour l'intervention Yoga.....                 | 28 |
| Tableau V : Résultats des études Yoga concernant les critères de jugement principaux.....   | 30 |
| Tableau VI : Résultats des études Yoga concernant les critères de jugement secondaires..    | 31 |
| Tableau VII : Caractéristiques démographiques des participantes - Pilates.....              | 34 |
| Tableau VIII : Analyse de la qualité des études pour l'intervention Pilates.....            | 37 |
| Tableau IX : Résultats des études Pilates concernant les critères de jugement principaux .. | 38 |
| Tableau X : Résultats des études Pilates concernant les critères de jugement secondaires    | 39 |

## Résumé

**Contexte** : Les douleurs lombaires lors de la grossesse sont ressenties par près de cinquante pour cent des femmes. Effectivement, les modifications corporelles tout au long de cette période permettent d'expliquer l'apparition de ces troubles musculosquelettiques. L'exercice lors de la grossesse est fortement recommandé par les organismes de santé mondiaux. De plus, la pratique du Pilates et du Yoga en tant que gymnastique douce est plébiscitée par les masseurs-kinésithérapeutes pour la plus grande majorité des patients atteints de lombalgie.

**Objectifs** : L'objectif principal de cette étude bibliographique est de rechercher dans les articles publiés si ces deux disciplines peuvent être adaptées au traitement des douleurs lombaires de la femme enceinte. L'objectif secondaire est de préciser si l'une des deux techniques a une efficacité supérieure dans le but de réduire les douleurs et d'augmenter la qualité de vie des femmes enceintes souffrant de lombalgie.

**Méthodes** : Cette revue de littérature suit les lignes directrices PRISMA. La stratégie de recherche a été menée sur trois bases de données (PubMed, PEDro et SportDiscus) de Janvier 2000 jusqu'au 16 Mars 2023. L'utilisation de la méthode PICO a permis la réalisation de l'équation de recherche. La sélection des études, l'extraction des données et l'évaluation méthodologique ont été réalisées par un seul évaluateur. La qualité méthodologique a été estimée par l'échelle PEDro.

**Résultats** : Sept études ont été incluses et analysées, quatre pour l'intervention Yoga et trois pour l'intervention Pilates. L'examen approfondi des données a montré que les thérapies Pilates et Yoga étaient significativement susceptibles de diminuer les douleurs lombaires et ainsi d'améliorer la qualité de vie des femmes enceintes souffrant de lombalgie.

**Discussion** : Les résultats de cette revue ne permettent pas de dégager un consensus avec la littérature actuelle. Cependant, les techniques utilisées présentent un intérêt dans la pratique de la kinésithérapie.

**Conclusion** : Les études fournissent des résultats probants malgré des preuves limitées (qualité faible à modérée des études) et d'un nombre restreint d'échantillons. Toutefois, il n'est pas possible de définir la supériorité d'une technique par rapport à l'autre du fait de l'absence de comparaison entre elles. Il est ainsi nécessaire de poursuivre les études sur cette thématique afin d'obtenir davantage de résultats apportant une meilleure fiabilité.

**Mots clés** : douleur, grossesse, lombalgie, pilates, yoga

## Abstract

**Background:** Fifty percent of women experience lower back pain during pregnancy. Indeed, all body changes that occur during pregnancy can explain the onset of these musculoskeletal disorders. Worldwide health organizations strongly recommend exercise during pregnancy. In addition, the practice of Pilates and Yoga as gentle gymnastics is widely used by physiotherapists for patients with low back pain.

**Objectives:** The first objective of this literature review is to look for in published articles if two disciplines can be adapted to the treatment of lower back pain in pregnant women. The secondary objective is to highlight whether one of the two techniques has greater effectiveness with the aim of reducing pain and increasing the quality of life of pregnant women with low back pain.

**Methods:** This systematic literature review follows the PRISMA guidelines. The research was conducted on three databases (PubMed, PEDro et SportDiscus) from January 2000 until 16 March 2023. The search equation was realized by the PICO method. Study selection, data extraction and methodological evaluation were carried out by a single evaluator. The PEDro scale was used to evaluate methodological quality.

**Results:** Seven studies were included and analyzed, four for the Yoga and three for the Pilates. The analysis showed that Pilates and Yoga therapies were significant to decrease lower back pain and improve the quality of life of pregnant women with low back pain.

**Discussion:** The results of this review don't provide a consensus with the current literature. However, these techniques seem to be interesting in physiotherapy practice.

**Conclusion:** Evidence is provided by studies despite limited evidence and weak population samples. However, it is not possible to define the superiority of one technique because there is no comparison between them. It's therefore necessary to continue studies on this topic to obtain more results bringing greater reliability.

**Key-words:** low back pain, pain, pilates, pregnancy, yoga



# 1. Introduction :

Ma situation d'appel liée à ce sujet s'est déroulée lors d'un stage libéral réalisé pendant ma troisième année de Masso-kinésithérapie. En effet, la prévalence des problèmes au niveau du rachis dans la patientèle de mon maître de stage était importante. Ces patients avec des douleurs lombaires nécessitent une prise en soin kinésithérapique adaptée. C'est ainsi que j'ai compris l'importance de notre traitement pour éviter la chronicisation de ces patients. Après interrogation des données de la littérature sur ce sujet, j'ai remarqué que de nombreuses revues systématiques et méta-analyses ont été réalisées récemment et largement traitées par les étudiants kinésithérapeutes dans leurs mémoires. C'est ainsi que j'ai choisi de sélectionner une population particulière telle que les femmes enceintes. À cette période, un membre de mon entourage était enceinte et se plaignait de douleurs lombaires importantes qui ont entraîné la consultation d'un Masseur-Kinésithérapeute Diplômé d'État (MKDE). Cinquante pour cent des femmes enceintes présenteraient des douleurs au niveau du dos au cours de leur grossesse (Carvalho et al., 2017).

## 1.1 Définition de la grossesse et les impacts sur le corps de la femme

Selon l'OMS, la grossesse correspond à l'état d'une femme enceinte et de la durée de cet état depuis la fécondation jusqu'à l'accouchement.

La grossesse entraîne des modifications corporelles qui touchent chaque système physiologique du corps humain, liées aux divers changements hormonaux. En effet, elle entraîne des modifications des systèmes cardiovasculaire et ventilatoire ainsi que des changements des valeurs de dépenses énergétiques et du métabolisme. Nous retrouvons aussi des changements de volumes, de postures et de régulation thermique ainsi que des modifications pondérales qui peuvent entraîner des douleurs dans ces régions corporelles (Laure, 2022).

### 1.1.1 Modifications du système ventilatoire

Au niveau respiratoire, l'élargissement de la cage thoracique de la femme enceinte est associé à une augmentation du diamètre transversal des poumons avec une élévation des côtes inférieures, une augmentation de

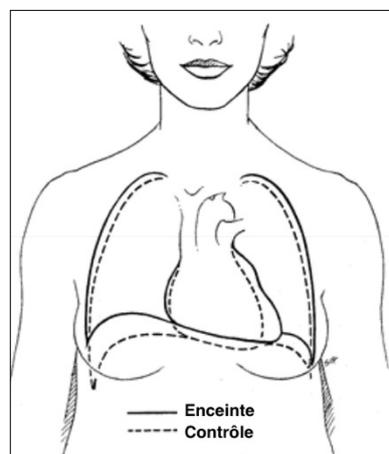


Figure 1 : Modification de la cage thoracique chez la femme enceinte. (Brichant,

l'angle sous-costal et une élévation du diaphragme induite par la présence du fœtus (Hegewald & Crapo, 2011).

Ces modifications anatomiques pulmonaires entraînent une modification des volumes respiratoires. Nous retrouvons aussi une élévation de la consommation d'oxygène en lien avec l'augmentation de la ventilation minute qui entraîne un accroissement de la capacité vitale et du volume courant d'environ 40 % ainsi qu'une diminution de la réserve expiratoire (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2021). Ces changements se répercutent sur les gaz du sang avec une baisse de la PaCO<sub>2</sub>, avec une alcalose respiratoire, témoignant d'une dyspnée et des sensations d'étouffement chez la femme enceinte (Morton, 2021).

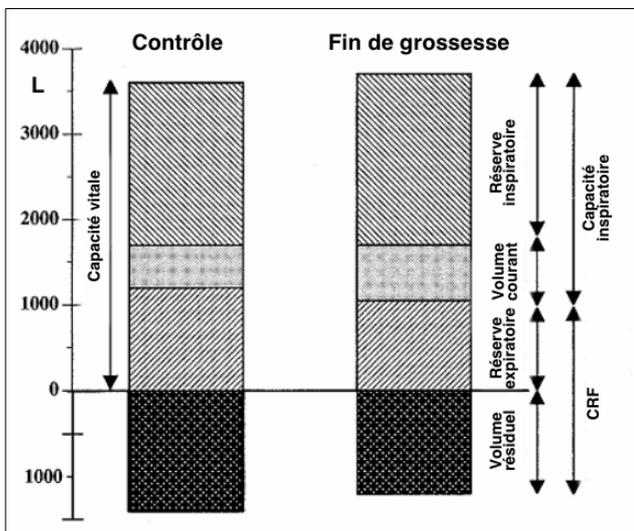


Figure 3 : Volumes pulmonaires chez la femme enceinte (Brichant, s. d.)

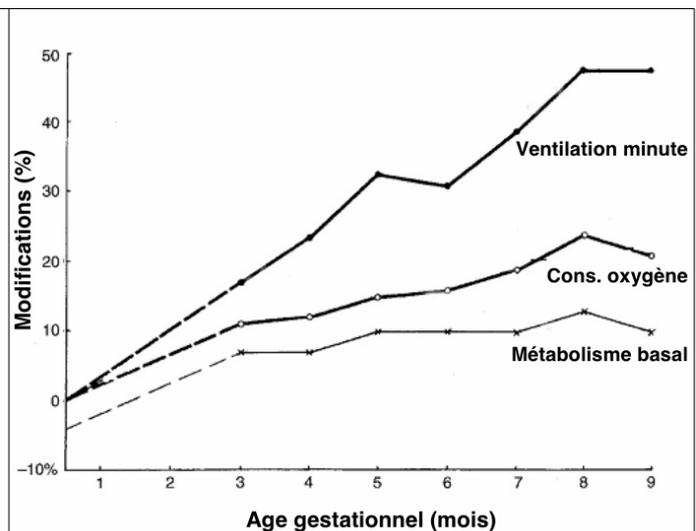


Figure 2 : Modification de la ventilation chez la femme enceinte (Brichant, s. d.)

### 1.1.2 Modifications du système cardiovasculaire

Pour le système cardiovasculaire, les modifications hormonales agissent sur la fréquence et le débit cardiaque en augmentant ces deux valeurs. La fréquence cardiaque augmente de 15 à 25 % par rapport à la valeur initiale. Cela débute dès le premier trimestre, culmine au troisième trimestre, puis revient à l'état pré-conceptionnel 10 jours après l'accouchement (Visentin et al., 2017). Le débit cardiaque augmente de 40% pour les besoins de la circulation utéro-placentaire

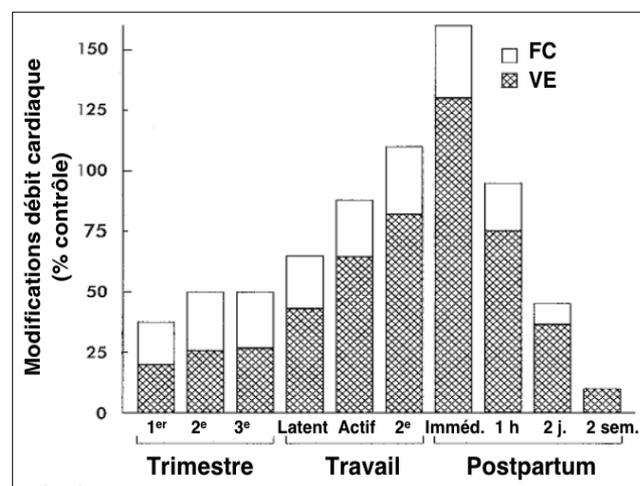


Figure 4 : Modifications du débit cardiaque lors de la grossesse (Brichant, s. d.)

qui permet l'apport sanguin au fœtus. En effet, le débit sanguin peut atteindre près d'1L/min soit 20 % du débit sanguin normal au terme de la grossesse. De plus, le débit cardiaque lors de la grossesse devient sensible à la position du corps. Les positions de compression de la veine cave inférieure par l'utérus entraînent des diminutions du débit cardiaque. Il faut veiller à ne pas inclure ce type de posture dans la pratique physique de ces patientes. De plus, les femmes enceintes présentent une baisse de la tension systolique et diastolique tout au long de la grossesse dû à la dilatation des vaisseaux sanguins sous l'action de la progestérone.

Ainsi, la circulation hyper-dynamique chez la femme enceinte augmente les bruits du cœur ainsi que la fréquence des souffles fonctionnels. Toutes ces modifications sont physiologiques lors de la grossesse et cela ne doit pas être évalué comme un trouble cardiaque (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2021).

### 1.1.3 Modifications de l'appareil urinaire

Au niveau de l'appareil urinaire, à partir de la sixième semaine d'aménorrhée, une dilatation urétérale peut apparaître physiologiquement et une augmentation de la longueur des reins d'environ un centimètre, ce qui est en lien avec les variations de la fonction rénale sous l'effet des hormones. En effet, nous remarquons un taux de filtration glomérulaire qui s'élève d'environ 30 à 50 % pendant la grossesse. L'existence de reflux de l'urine des uretères vers les reins est due à l'augmentation de pression causée par l'augmentation de la taille de l'utérus qui appuie sur ces éléments anatomiques. L'hydronéphrose pendant la grossesse survient chez 43 à 100 % des femmes, elle est plus fréquente à mesure que les trimestres avancent. L'incidence maximale de l'hydronéphrose est atteinte à 28 semaines de grossesse avec une incidence globale d'hydronéphrose de 63 %. Le système collecteur dilaté peut contenir de 200 à 300 mL d'urine, entraînant une stase urinaire et un risque accru de 40 % de pyélonéphrite chez les femmes enceintes présentant des bactéries asymptomatiques (Cheung & Lafayette, 2013).

De plus, la fonction rénale est dépendante des changements de posture pendant la grossesse. Le décubitus dorsal et latéral stimule la fonction rénale et la position debout la diminue. En effet, le latérocubitus principalement le latérocubitus gauche soulage la pression de l'utérus gravidé sur les gros vaisseaux comparativement avec la position en décubitus dorsal. L'influence de posture sur la fonction rénale constitue une des raisons pour lesquelles les femmes enceintes possèdent un besoin d'uriner plus fréquemment lors de leur sommeil (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2021).

#### 1.1.4 Modifications de l'appareil digestif et du système endocrinien

Lors de la grossesse, la pression de l'utérus gravide sur le rectum et le côlon distal peut provoquer une constipation en lien aussi avec la réduction de la motilité gastro-intestinale ainsi que l'augmentation de la réabsorption de l'eau par le colon (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2021). De plus, l'estomac et le duodénum sont refoulés sous la présence de l'utérus gravide ce qui entraîne une baisse du tonus du sphincter inférieur de l'œsophage et une augmentation de la fréquence du reflux gastro-œsophagien (Bruyère, 2014).

Lors de la grossesse, nous pouvons souligner un accroissement spectaculaire de la production hormonale. En effet, toutes les glandes endocrines sont sollicitées et particulièrement le placenta. En effet, il produit l'hormone bêta-hCG qui stimule les ovaires et augmente la présence d'œstrogènes et de progestérone en début de grossesse. Le placenta prend ensuite le relais en continuant la production en grande quantité d'œstrogènes et de progestérone pour la poursuite de la grossesse. Le placenta produit aussi une hormone similaire à la TSH qui stimule la fonction thyroïdienne qui a tendance à induire une hyperthyroïdie avec comme conséquences tachycardie, palpitations, transpiration excessive et une instabilité émotionnelle. L'hypophyse accroît sa taille d'environ 135 % lors de la grossesse pour permettre la production de grandes quantités de ces hormones indispensables. Le placenta et l'hypophyse produisent aussi l'Hormone Lactogène Placentaire (HLP) et la prolactine afin de développer la glande mammaire pour préparer à l'allaitement. Le placenta permet la production de la mélanostimuline qui porte un rôle dans les modifications dermatologiques de la femme enceinte (Artal-Mittelmark, 2021).

La surproduction d'hormones telles que les corticostéroïdes et la progestérone placentaire joue un rôle dans la résistance à l'insuline avec une production trop importante d'insulinase placentaire et donc la possibilité de déclencher un diabète gestationnel (Artal-Mittelmark, 2021).

#### 1.1.5 Modifications du métabolisme

La femme enceinte voit son métabolisme basal augmenté de 15 à 30 %. Cette modification de métabolisme entraîne une prise de poids physiologique avec une augmentation des réserves graisseuses, le stockage des protéines, des sels minéraux et une accumulation de liquide interstitiel et d'eau extracellulaire (rétention d'eau) auquel nous devons ajouter le poids du fœtus, du placenta et du liquide amniotique (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2021). Le gain de poids moyen est d'environ 9 à 11 kg. Cette prise de poids est due aux éléments de reproduction pour 40 % et aux modifications métaboliques pour 60 % (Marx & Orkin, 1958).

### 1.1.6 Modifications des autres systèmes

Au niveau dermatologique, la présence des différentes hormones lors de la grossesse entraîne des modifications pigmentaires dont la physiopathologie n'est pas encore exactement connue. Nous retrouvons des vergetures, des taches de pigmentation brunes sur le front et les pommettes (masque de grossesse), l'assombrissement des aréoles mammaires, des aisselles et des organes génitaux ainsi que la présence d'une ligne brune qui apparaît entre le nombril et le bas de l'abdomen (Artal-Mittelmark, 2021).

De plus, une augmentation du volume des seins et une modification des aréoles et des mamelons s'effectuent lors de la grossesse (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2021).

Au niveau musculosquelettique, nous retrouvons une modification de la mobilité du bassin et de la posture lombaire entraînant une hyperlordose et une antéversion du bassin qui peuvent avoir un lien avec la présence de lombalgie chez la femme enceinte. De plus, une augmentation de la souplesse maternelle est visible grâce à l'hyperlaxité ligamentaire et à l'augmentation des amplitudes articulaires (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2021).

Le système nerveux central est lui aussi impacté par la grossesse. Les hormones de grossesse possèdent des actions très répandues sur les fonctions cérébrales supérieures. Les problèmes cognitifs les plus rencontrés sont la perte de mémoire, des difficultés à lire et à se concentrer, une confusion, une incapacité à maintenir leur attention, un manque de coordination et des difficultés à accomplir correctement des tâches quotidiennes. Le déclin cognitif pendant la grossesse fait partie du compromis nécessaire pour répondre aux exigences métaboliques élevées de cette période. En particulier, le déclin de la mémoire et de l'attention en fin de grossesse peut être dû à un déplacement de la répartition de l'énergie vers le fœtus en croissance au détriment des besoins du cerveau maternel. Les fonctions cérébrales sont coûteuses en énergie pour les humains car elles utilisent une grande partie des ressources en glucose de l'organisme. Le glucose est également la principale source d'énergie nécessaire au développement du fœtus pendant la grossesse (Grattan & Ladyman, 2020).

De plus, nous retrouvons aussi une modification de la quantité et la qualité du sommeil avec de fréquentes insomnies (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2021).

En tant que MKDE, ces modifications corporelles sont à prendre en compte lors du traitement des femmes enceintes afin d'adapter les techniques à cette population spécifique.

Nous pouvons constater que tous les systèmes physiologiques sont modifiés lors de la grossesse principalement les systèmes respiratoires, cardiovasculaires et métaboliques. Nous nous intéressons principalement aux modifications concernant le système musculosquelettique puisqu'il s'agit des symptômes sur lesquels les MKDE peuvent agir.

## 1.2 Définition de la lombalgie et la spécificité biomécanique liée à la grossesse

### 1.2.1 Lombalgie de la femme enceinte

D'après l'HAS, la lombalgie se définit 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. La lombalgie de la femme enceinte possède une particularité par rapport à la lombalgie commune car il existe différentes étiologies mises en cause malgré les incertitudes sur les mécanismes de survenue.

Les lombalgies sont généralement attribuées aux nombreux changements de charge et de mécanique corporelles qui se produisent pendant la grossesse. L'augmentation du volume utérin et la prise de poids importante associées entraînent une augmentation de la lordose lombaire ainsi qu'une antéversion du bassin. Ces modifications entraînent un nouveau fonctionnement biomécanique pouvant créer des douleurs lombaires et des douleurs au niveau des articulations sacro-iliaques.

Également, les taux hormonaux sont fortement modifiés pendant cette période. La production d'œstrogènes et particulièrement de relaxine en grande quantité entraîne un relâchement des structures ligamentaires. Le taux de relaxine est multiplié par 10 lors de la grossesse. Ainsi, au niveau des articulations, une mobilité peut être majorée et devenir anormale. Cet assouplissement peut entraîner un inconfort au niveau du bas de la colonne, du bassin et des articulations sacro-iliaques. Les changements hormonaux lors de la grossesse provoquent aussi des inflammations et des douleurs au niveau du rachis (Sabino & Grauer, 2008).

De plus, il existe des facteurs de risques de développer une lombalgie lors de la grossesse si les patientes présentent des antécédents de scoliose, une situation d'obésité, de sédentarité mais aussi la multiparité ainsi que le stress (Cretinon, 2012).

Le métabolisme de la femme enceinte joue aussi un impact dans la survenue de lombalgie. Par exemple, une carence en magnésium peut être en lien avec l'existence de douleurs lombopelviennes.

Toutefois, il est important d'ajouter que les maux de dos de ces femmes peuvent être dû aussi à d'autres étiologies que celle de la grossesse. En effet, la présence de discopathie dégénérative, de tumeur ou d'infection peuvent expliquer ces douleurs lombaires (Sabino & Grauer, 2008).

Ces douleurs sont rencontrées souvent autour du troisième trimestre. La prévalence et l'intensité de ces douleurs augmentent avec l'âge maternel et au cours de la grossesse. Les symptômes de lombalgie lors de la grossesse disparaissent chez 90 % des femmes dans les six mois après l'accouchement (Cretinon, 2012). Ainsi, la lombalgie de la femme enceinte sera considérée comme une lombalgie aiguë puisqu'elle est liée conjointement avec la grossesse.

### 1.2.2 Posturologie de la femme enceinte

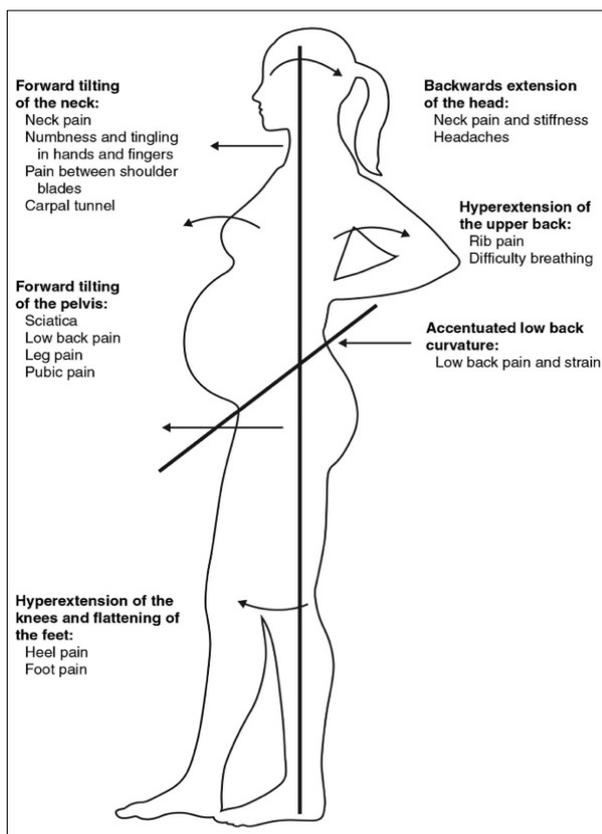


Figure 5 : Compensations musculosquelettiques pendant la grossesse (Casagrande, 2015a)

Lors de la grossesse, des changements biomécaniques s'organisent et modifient les courbures vertébrales. Nous observons une augmentation de toutes les courbures vertébrales pouvant causer des cervicalgies, des syndromes du défilé thoracique, des difficultés respiratoires, des lombalgies, de la constipation ainsi que des modifications de l'équilibre. En effet, l'axe cervical est projeté en arrière de la ligne verticale qui passe par l'axe de la septième vertèbre cervicale et de la deuxième vertèbre sacrée. Ainsi, pour conserver la ligne oculaire à l'horizontale, le cou s'incline vers l'avant. Nous retrouvons aussi une hyperextension au niveau du dos avec une accentuation de la lordose lombaire associée à une antéversion du bassin et une inclinaison postérieure du sacrum. (Casagrande, 2015)

En-dehors du cas de la grossesse et lors du premier trimestre, la colonne vertébrale conserve sa position naturelle ainsi, le centre de gravité reste aligné dans son axe. Au cours du deuxième et troisième trimestre, la colonne vertébrale se déforme pour compenser le poids du fœtus concentré sur l'avant du corps pour réaligner le centre de gravité (Petit, 2010). Il a été démontré que l'inclinaison pelvienne est significativement plus antérieure chez les femmes enceintes au troisième trimestre que chez les femmes témoins non enceintes, ce qui peut entraîner une instabilité (Conder et al., 2019).

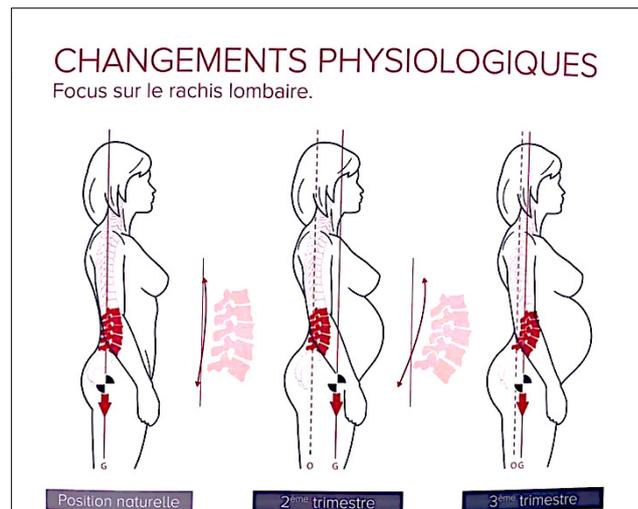


Figure 6 : Changements physiologiques sur la posture de la femme enceinte (Cornet, s. d.)

### 1.2.3 Biomécanique

L'étiologie de la lombalgie chez la femme enceinte est souvent la laxité articulaire principalement au niveau des articulations sacro-iliaques, des lombaires et de la symphyse pubienne. En effet, lors de la progression de la grossesse, les ligaments sacro-iliaques deviennent relâchés et permettent l'antéversion accrue du bassin et une hyperlordose de la colonne lombaire. (Casagrande, 2015)

En raison de l'augmentation des taux de relaxine, progestérone et de l'augmentation de la taille de l'abdomen, les muscles abdominaux se retrouvent affaiblis avec une perte de tonus et de force. Cette position musculaire participe à l'augmentation de l'inclinaison antérieure du bassin. (Gilleard & Brown, 1996).

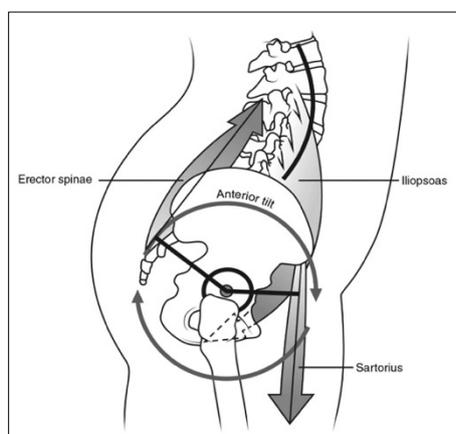


Figure 7 : Représentation de l'antéversion et de la lordose compensatoire (Casagrande, 2015)

Cette modification entraîne le déplacement du centre de gravité de la femme enceinte vers l'avant contraignant une hyperlordose compensatoire. Cette action produit une flexion supplémentaire sur la colonne lombaire qui conclue à une charge accrue au niveau de la musculature lombaire. De plus, l'inclinaison antérieure du bassin augmente à mesure que le centre de gravité se déplace vers l'avant. Ceci provoque une charge plus importante sur les ligaments sacro-iliaques qui résistent à cette antéversion du bassin (Casagrande, 2015).

Le poids de l'utérus, du placenta et du fœtus entraîne l'inclinaison antérieure et l'augmentation de la lordose par déficit de force du droit de l'abdomen. Cette modification posturale au niveau lombo-sacré est utile afin de maintenir la verticalité du tronc, mais entraîne des conséquences sur les participations musculaires. Ainsi, les muscles tels que les abducteurs et extenseurs de hanches sont d'autant plus recrutés en position d'étirement ce qui peut entraîner des douleurs au niveau des lombaires, du bassin, des hanches et des articulations sacro-iliaques (Branco et al., 2014).

Les fléchisseurs de hanches relient le bassin à la colonne lombaire et sont raccourcis lorsque le bassin est antéversé, entraînant l'augmentation de la lordose lombaire. (Preece et al., 2008). Cela permet de confirmer l'augmentation maximale de la lordose lombaire au troisième trimestre de grossesse qui équivaut au moment où l'étirement des muscles abdominaux est à son maximum (Yoo et al., 2015).

En effet, chez les femmes non enceintes maintenir leur équilibre correspond à harmoniser les moments fléchisseurs générés par le poids du corps et l'activité du muscle ilio-psoas avec les moments extenseurs générés par l'activité des muscles extenseurs du tronc et des hanches. Lors de la grossesse, le poids supplémentaire au niveau abdominal augmente le moment de flexion au niveau des articulations vertébrales et des hanches. Deux stratégies sont mises en place pour retrouver l'équilibre physiologique des forces. Cela consiste à réduire l'activité du muscle ilio-psoas pour réduire le moment de flexion et augmenter proportionnellement le moment d'extension par projection du poids du haut du corps et le recrutement musculaire au niveau du tronc et des extenseurs de hanches (Moore et al., 1990).

#### 1.2.4 Contraintes

Les modifications biomécaniques engendrent encore plus de pression sur le bassin et le bas du dos. La charge axiale de la colonne vertébrale, provoquant la compression des disques intervertébraux, peut contribuer à la lombalgie. Une compression excessive des disques intervertébraux peut entraîner l'expulsion du liquide des disques et une diminution de leur épaisseur (Casagrande, 2015).

La colonne vertébrale des femmes enceintes avec des lombalgies possède une compression plus importante après une activité que les femmes non enceintes et sans maux de dos. Les femmes enceintes mettent également plus de temps à se remettre d'une compression à la suite d'une activité. Ainsi, les DIV lors de la grossesse sont moins capables de gérer les contraintes qu'en-dehors de cette période (Sabino & Grauer, 2008).

Des calculs biomécaniques ont été réalisés afin d'évaluer les charges supplémentaires imposées à la colonne vertébrale par une grossesse si les charges n'étaient pas compensées par le reste du tronc en extension. Les calculs montrent que les charges supplémentaires sont

équivalentes aux charges imposées à une femme non enceinte qui porterait son tronc en constante flexion vers l'avant de 22,3 degrés (Östgaard et al., 1993).

### 1.2.5 Stabilité statique

La stabilité statique se voit perturbée pendant la grossesse. Plus particulièrement, lors du troisième trimestre, la stabilité réduit considérablement. Nous retrouvons une augmentation de la longueur du trajet et de la surface du centre de pression. Le centre de pression correspond au point d'application de la force résultante de réaction au sol. Le centre de gravité chez la femme enceinte se déplace vers l'avant du corps ce qui engendre une modification de la statique de la femme. De plus, il faut ajouter que lors de la grossesse le traitement somatosensoriel est moins bon qu'en-dehors de cette période de la vie. Lorsque les femmes enceintes ferment les yeux, une déstabilisation se produit. Ainsi, il faut être attentif aux repères visuels de cette population pour le maintien de l'équilibre. L'équilibre médio-latéral est maintenu aux données antérieures à la grossesse grâce à une augmentation de la base de sustentation. Les femmes enceintes avec des lombalgies pendant la grossesse possèdent des indices de stabilité plus faibles que celles qui n'en souffrent pas. Cela permet de comprendre que la présence de lombalgie réduit d'avantage l'équilibre lors de la grossesse. Ainsi, les femmes enceintes sont plus sujettes aux chutes avec un proportion de 25 % qui chuteront lors de leurs grossesses. La cause de cet accroissement du risque de chutes et du manque de stabilité serait lié à une perte du contrôle postural à la suite de la grossesse (Conder et al., 2019).

### 1.2.6 Stabilité dynamique

Pour permettre un maintien de l'équilibre et réduire le risque de chutes, les femmes enceintes modifient la cinématique de leur démarche. Nous constatons une diminution significative de la vitesse et de la cadence de la marche. Le déplacement angulaire du bassin vers l'avant induit des modifications sur les autres articulations des membres inférieurs. Ainsi, nous retrouvons une augmentation de la flexion de hanche en phase d'appui et une augmentation de la flexion de genou en phase terminale d'appui, une diminution de l'extension du genou et une diminution de la dorsiflexion et de la flexion plantaire de la cheville. Au niveau du plan frontal, nous constatons une réduction de l'amplitude de l'élévation unilatérale du bassin. La femme enceinte établit une stratégie de marche différente de celles des autres individus à la suite des divers changements anatomiques et physiologiques. En effet, lors de la marche, nous constatons une maximisation de la sécurité lors de la tâche motrice plutôt que la réduction des coûts énergétiques qui est la stratégie utilisée par la population générale. Cette stratégie se traduit par une augmentation de la largeur du pas, ce qui représente un coût

énergétique plus élevé. De plus, cela est associé à une réduction de la longueur des foulées permettant un polygone de sustentation plus large assurant une plus grande stabilité dynamique. Afin d'augmenter encore plus la stabilité et réduire l'impact de l'augmentation du poids maternel, le cycle de marche est modifié avec un temps d'appui au sol augmenté et en concordance un temps d'appui unipodal réduit. En effet, l'instabilité médio-latérale des femmes progresse au fur et à mesure de l'avancement de la grossesse entraînant des modifications des paramètres biomécaniques (Branco et al., 2014).

### 1.3 Définition du Yoga : son origine et son fonctionnement

Le yoga est une pratique liant le physique et le mental créé en Inde, il y a plus de 2 000 ans (Birdee et al., 2009). Le terme yoga provient du mot sanskrit « yuj », qui signifie « rejoindre », et symbolise l'union du corps avec la conscience dans le mental et l'esprit (Chong et al., 2011).

Les premiers écrits concernant les origines du yoga sont attribués à Patanjali dans les *Yoga-Sutra* écrits entre le II<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> siècles avant notre ère. Dans ces ouvrages, l'auteur répertorie les pratiques existantes à cette époque. Le yoga, initialement, puise sa source dans l'hindouisme avec le dieu Shiva comme maître originel du yoga (Colombo, 2015). Au sein de l'hindouisme, il existe plusieurs courants tels que le védisme fondé sur les quatre Védas qui sont à l'origine d'autres voies de sagesse (Védanta, Samkhya et Yoga). Ces voies de sagesse définissent plusieurs procédures :

- des yogas à dominante spirituelle et mentale : *karma yoga* (yoga de l'action), *bhakti yoga* (yoga de la dévotion), *jnâna-yoga* (yoga de la connaissance).
- des yogas d'origine tantrique à dominante physique, physiologique : *hatha-yoga* (insistant sur le corps, le souffle), *nâda yoga* (utilisant le son, les mantras et le *kundalini yoga* (opérant sur les énergies)).

Ces yogas possèdent une origine ancienne et se recoupent entre eux, ainsi Patanjali a compilé l'ensemble de ces yogas pour décrire l'*Ashtanga yoga* ou yoga à huit branches (Delaye, 2017).

En effet, selon la tradition indienne, l'activité physique est dirigée par huit piliers qui composent le Yoga selon Patanjali (Figure 8). Ainsi, cette activité physique ne dépend pas de croyances religieuses et de dogmes, au contraire, elle s'accompagne de préceptes qui appartiennent à chaque pilier du Yoga (Bürgi & Cossé, 2020). Le yoga correspond à des postures physiques spécifiques appelées « asanas », des techniques de respiration nommées « pranayama » ainsi que de la relaxation et de la méditation pour permettre l'union du corps et de l'esprit (Satchidananda, 1984).

Dans notre revue, nous nous intéresserons plus particulièrement aux postures physiques spécifiques du Yoga comme thérapeutique.

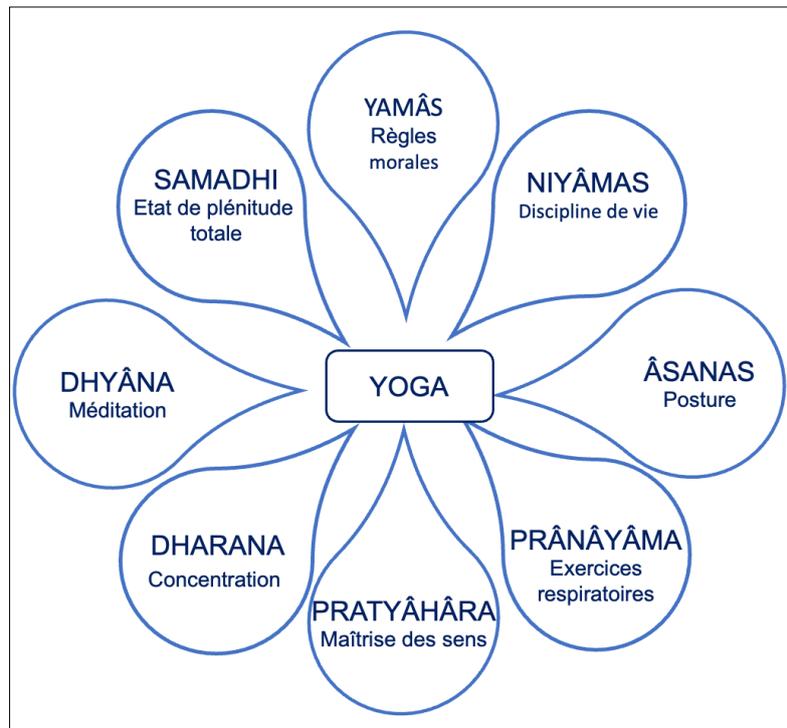


Figure 8 : Représentation des huit piliers du Yoga  
Reproduction interdite

Le yoga moderne s'affranchit des attaches philosophiques et éthiques du yoga originel et de ses origines indiennes en modifiant en profondeur les finalités et en réinterprétant d'autres conceptions du corps et de l'esprit. C'est à partir du milieu du XIX<sup>e</sup> que les Européens et Américains du Nord s'intéressent au yoga. Au départ, les pratiquants de yoga occidentaux sont originaires de milieux marginaux intéressés par l'éсотérisme. Par la suite, l'émergence de structures d'enseignement dans les années 1960 rend la pratique du yoga plus fiable. Ainsi, le yoga perd sa dimension exotique et vient s'intégrer dans un registre de mieux-être. Le yoga devient alors une discipline à part entière (Tardan-Masquelier, 2002).

Les pratiquants de yoga doivent conserver une respiration fluide sans blocage pendant la posture statique afin d'intégrer les effets de celle-ci en conservant l'idée de l'agrandissement de la colonne vertébrale. Le yoga est une pratique ouverte à tous et accessible d'un point de vue rééducation, car chaque posture peut être adaptée en fonction du handicap ou de la morphologie de chacun (Matharan-Lafuente, 2016).

Une séance de yoga se déroule en trois parties : un échauffement avec des exercices préparatoires, le cœur de la séance avec les asanas (postures) et enfin des exercices de

récupération. L'échauffement débute avec un temps de relaxation pour permettre une détente musculaire complète et extérioriser les tensions grâce à des respirations conscientes, contrôlées et dirigées. Il se poursuit par quatre exercices préparatoires :

- L'exercice d'éveil qui consiste à préparer les structures pulmonaires
- L'exercice du salut qui permet le redressement de la colonne vertébrale et sa tonification.
- L'exercice du groupé qui permet l'étirement, l'assouplissement et la tonification de la colonne vertébrale lombaire pour préparer la rétroversion du bassin avec le renforcement des abdominaux.
- L'exercice du croisé qui insiste sur la rotation vertébrale en lien avec le renforcement des muscles du cou guidée par la respiration.

Après l'échauffement, la séance de yoga se poursuit par des enchaînements de postures dont chacune d'entre elles découle de la précédente et prépare la suivante en s'intéressant à l'ensemble des parties du corps. Cela permet de développer le sens de la coordination et de l'aisance dans un mouvement fluide. Par la suite, les postures s'effectuent plus spécifiquement avec une zone ciblée à travailler. Après chacune de ces postures, il est indiqué d'effectuer un temps de détente de deux respirations complètes. Ceci n'était pas le cas pendant l'enchaînement des postures précédentes. La séance se termine par des exercices de *prânâyâma* (exercices respiratoires) en position assise en tailleur ou en *padmâsana* (position du lotus) ou *siddhâsana* (posture du siddha) (Matharan-Lafuente, 2016).

De plus, le Yoga présente déjà des applications dans la kinésithérapie puisque l'asana du « Cobra » et les procédures statiques de McKenzie sont presque équivalentes et présentent le même but de soulager les symptômes douloureux des douleurs lombaires ou cervicales (Posadzki & Parekh, 2009).

Ainsi, le yoga constitue un sport que l'on peut catégoriser en tant que gymnastique douce à base de contractions musculaires isométriques. Cela permet de proposer cette thérapie aux femmes enceintes comme activité physique ou comme traitement en cas de pathologie comme la lombalgie.

## 1.4 Définition du Pilates : son origine et son fonctionnement

Le Pilates a été fondé par Joseph Pilates pendant les années 1920. L'accent est mis sur le contrôle du corps par la position et le mouvement. Les exercices sont au sol ou impliquent l'utilisation d'équipements spécialisés qui fournissent des résistances (Latey, 2001).

Les principes traditionnels de l'exercice Pilates comprennent le centrage, la concentration, le contrôle, la précision, la fluidité et la respiration (Penelope, 2002). Ces éléments permettent la bonne réalisation de cette activité physique.

Joseph Pilates souffrait de problèmes rhumatologiques pendant son enfance ainsi, il a créé ses propres exercices de musculation afin de répondre à ses maux. Lors de la Première Guerre Mondiale, il a appliqué sa technique aux autres codétenus de son camp pour permettre une remise en forme physique de ceux-ci. Après cette période, Joseph Pilates s'expatrie aux Etats-Unis où sa technique fut alors démocratisée avec la création d'un studio de pratique de Pilates (Isacowitz, 2008). C'est ainsi que le Pilates est devenu tel qu'il est connu aujourd'hui et comme il est décrit dans cette revue.

La respiration est au cœur de la pratique du Pilates puisqu'il s'agit d'une respiration « latérale thoracique » (Augoyat, 2021) qui s'oppose à la respiration abdominale. En effet, le participant inspire par le nez en ouvrant massivement les côtes et en aspirant le nombril au plus près de la colonne lombaire. L'expiration s'effectue par l'arrière-gorge comme pour faire de la buée, tout en maintenant le ventre rentré.

La concentration est un élément important de la pratique. Le Pilates s'exerce dans un endroit calme sans perturbations extérieures. La concentration permet de prendre conscience de l'action de chaque muscle utilisé pour réaliser le mouvement, de comprendre l'alignement de son corps et maintenir le bon rythme grâce au schéma respiratoire (Isacowitz, 2008).

Le centrage se définit par l'engagement du centre de gravité. Chez la femme, le centre de gravité se situe en avant des deux premières vertèbres sacrées. Chez l'homme, il se situe au niveau de l'ombilic. Il est important que chacun ressente son centre de gravité puisqu'il contribue au centre d'énergie (Isacowitz, 2008). Ce centre est appelé « Powerhouse » par le créateur, Joseph Pilates (Augoyat, 2021). L'engagement de ce centre consiste à contracter le muscle transverse, muscle profond des abdominaux.

Le contrôle du mouvement est important puisqu'il doit être effectué avec une rythmique précise (Augoyat, 2021). Ce contrôle consiste aussi à regrouper tous les principes précédents (Isacowitz, 2008). La précision est nécessaire dans la réalisation de chaque exercice. Le nombre de répétitions est limité pour conserver la qualité de chaque mouvement. Cette précision s'associe avec la fluidité, car l'enchaînement des exercices est important.

Une séance de Pilates se déroule en plusieurs étapes : un échauffement, une série d'exercices ainsi qu'un temps de récupération.

L'échauffement débute par un exercice nommé « imprinting ». Pour réaliser celui-ci, il suffit de s'allonger sur un tapis, les jambes relâchées, les bras le long du corps, la tête centrée par rapport aux épaules, la mâchoire détendue et la courbe naturelle des cervicales et des lombaires marquées sur le sol. Lors de cet exercice, il faut se concentrer sur la respiration afin de focaliser l'attention du participant sur son corps et de détourner l'esprit des pensées parasites (Montagard & Vidaling, 2018).

Ensuite, les séries d'exercices débutent par des exercices préparatoires permettant de travailler les principes de la méthode (centrage, respiration, etc...) avant de progresser vers des exercices de difficulté supérieure. Après ces exercices préparatoires, il suffit de continuer avec les exercices du répertoire de Joseph Pilates. Les exercices sont choisis en fonction des besoins et des capacités de chaque individu (Montagard & Vidaling, 2018). De plus, lors d'une séance de Pilates, il s'agit d'exécuter l'ensemble des exercices dans un certain ordre et avec un nombre précis de répétitions (Augoyat, 2021). Pour terminer la séance, le pratiquant effectue un temps de retour au calme grâce à des étirements pour revenir à l'état de base comme au début de la séance.

Le Pilates constitue une pratique sportive considérée lui aussi comme gymnastique douce. Ainsi, cette activité physique est recommandée pour les femmes enceintes afin de limiter leur inactivité, mais aussi en tant que thérapeutique.

## 1.5 Points communs et différences des disciplines

Après avoir défini ces deux pratiques, nous allons nous intéresser à leurs points communs. Le Pilates et le yoga demandent une introspection lors de la pratique avec une conscientisation de l'exercice et une concentration de l'esprit. Ces deux disciplines demandent donc une coordination entre la respiration et le mouvement. La pratique du yoga et du Pilates demande une proprioception et une conscience du corps pour réaliser les mouvements avec précision. Le plus important lors des exercices est la qualité de ceux-ci. L'avantage de ces techniques est qu'elles s'adressent à tous les âges, toutes les pathologies et à chaque moment de la vie. Au sein même de chaque discipline, nous pouvons retrouver de nombreux exercices en commun qui fonctionnent aussi par un enchaînement d'exercices avec des transitions. Ces deux disciplines prônent l'alignement du corps grâce à l'importance du placement de la colonne vertébrale (Clavel, 2021). Le Pilates et le Yoga utilisent tous deux une respiration coordonnée avec le mouvement, ce qui entraîne une inspiration et une expiration pendant des phases particulières des exercices (Betz, s. d.). De plus, ils utilisent tous les deux le centrage lors de la pratique même si cela se nomme le « chakra » pour le Yoga et le « core » pour le Pilates.

Toutefois, ces deux disciplines possèdent aussi des différences qui permettent de montrer que chaque pratique est à part entière. En effet, ces disciplines possèdent une date de création différente avec des millénaires d'existence pour le yoga et une création dans les années 1920 pour le Pilates. Chacune des pratiques possède un objectif différent. Le Yoga est une pratique spirituelle avec des postures qui travaillent le corps pour préparer la méditation, or le Pilates est une pratique plutôt biomécanique avec un renforcement des muscles profonds et un travail de la souplesse articulaire. La notion de philosophie de vie dans le yoga constitue un élément important. Lors d'un cours de yoga, chaque participant pose une intention pour améliorer la connaissance de chacun afin de gérer ses émotions, son stress et son anxiété. Au contraire, dans le Pilates, il n'y a pas d'intention précise, il s'agit plutôt d'un effort de concentration et de coordination. Si nous nous intéressons plus particulièrement à la réalisation des exercices, le yoga se pratique principalement debout ou au sol avec des accessoires tel que des briques, des sangles, des bolsters et des chaises. Pour le Pilates, les exercices se pratiquent exclusivement au sol avec des accessoires comme des magic circles, des swiss balls, des bâtons et des élastiques. Enfin, la réalisation des exercices est différente puisque le yoga consiste à réaliser des postures immobiles une seule fois par côté et de maintenir celle-ci un certain temps pour permettre grâce à la respiration une détente dans cette posture. Par opposition, le Pilates est une répétition de mouvement avec l'objectif d'engager le muscle transverse (Clavel, 2021).

Ces deux activités physiques étant de plus en plus utilisées par les MKDE pour traiter différentes pathologies, il semble important de les étudier. Ainsi, il est donc intéressant et nécessaire de questionner la littérature pour pouvoir établir les bonnes recommandations pour les patients.

## 1.6 Intérêt de l'activité physique pendant la grossesse

De nombreuses revues systématiques mettent en évidence que la pratique d'activités physiques lors de la grossesse apporte de nombreux bénéfices. Par exemple, la pratique d'exercices par la femme enceinte permet une augmentation de 40 % de la condition cardiorespiratoire, de prévenir l'apparition d'incontinence urinaire et des lombalgies. Elle réduirait également l'apparition de symptômes de dépression. L'activité physique (AP) permet aussi le contrôle du gain de poids gestationnel et présente un lien dans le contrôle du diabète gestationnel (Nascimento et al., 2012).

Le Collège Américain de l'Obstétrique et de la gynécologie (ACOG) conseille de réaliser 150 minutes d'exercices aérobies d'intensité moyenne chez la femme enceinte pour réduire les douleurs lombaires (*Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the*

*Postpartum Period*, 2020). De plus, selon l'ACOG, l'AP lors de la grossesse permet de réduire les maux de dos, la constipation, le risque de diabète gestationnel, de prééclampsie et l'accouchement avec césarienne. L'AP possède aussi un rôle sur le contrôle de la prise de poids lors de la grossesse, sur l'adaptabilité globale du corps pendant cette période et permet le renforcement des vaisseaux sanguins et du cœur.

En effet, un mode de vie inactif augmente le risque de maux au niveau du rachis par rapport aux patients qui mènent un mode de vie plus actif. Néanmoins, les femmes enceintes qui ont des activités professionnelles décrites comme « actives » ou « physiquement exigeantes » ont un risque accru de développer des douleurs lombaires pendant la grossesse. Ainsi, cela suggère que les activités extrêmes ne sont pas idéales, mais que la réalisation d'activité physique douce est fortement recommandée (Sabino & Grauer, 2008).

## 1.7 Justification de la recherche, problématique et question de recherche

La grossesse est une période de la vie d'une femme qui provoque un chamboulement de l'ensemble du corps, système après système. Ces changements décrits précédemment entraînent une modification de ses habitudes de vie. En effet, seulement 15 % des femmes enceintes aux Etats-Unis et 21 % des femmes irlandaises continuent leur pratique sportive pendant cette période (Nascimento et al., 2012). Ce mode de vie plus sédentaire peut entraîner l'apparition de douleur en lien avec les modifications corporelles dues à la grossesse. La prévalence des lombalgies augmente chez la femme enceinte. En effet, 40 à 90 % des patientes ressentent à un moment ou à un autre de leur grossesse des douleurs pelviennes ou lombaires basses (Waynberger et al., 2005). Ces douleurs nécessitent un traitement adapté de la part des MKDE.

Depuis plusieurs années, la méthode Pilates attire particulièrement les MKDE afin de proposer aux patients une activité physique visant à traiter certains troubles musculosquelettiques, à améliorer la santé physique et permettre l'entraînement des capacités sensori-motrices (Weyland, 2021). De plus, le Yoga constitue aussi une technique plébiscitée par les MKDE afin de proposer de nouveaux exercices physiques pour les traitements neurologiques, musculosquelettiques et principalement dans les douleurs du rachis (Posadzki & Parekh, 2009). D'un point de vue thérapeutique, il est également important de souligner que les exercices de yoga et de Pilates n'ont aucun effet indésirable.

Ainsi, il semble important d'évaluer l'efficacité du Yoga et du Pilates afin de déterminer si ces deux disciplines peuvent être adaptées au traitement des douleurs lombaires de la

femme enceinte et d'établir la technique la plus recommandée. Nous cherchons donc à savoir quel est l'état actuel de la littérature pour l'utilisation du Yoga et du Pilates pour le traitement de la lombalgie chez la femme enceinte et s'il existe une technique préférentielle.

## 2. Matériels et méthodes

Une revue de littérature correspond à une étude ciblée, approfondie et critique des principaux travaux existants réalisés sur un thème particulier. Elle permet la maîtrise du domaine de recherche, l'acquisition des connaissances principales sur les travaux de recherche réalisés dans ce domaine (Jaillet & Mabilon-Bonfils, 2021). Ainsi, la présente étude de la littérature suit le modèle IMRAD (Introduction Method Result And Discussion) et les lignes directrices du modèle PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) dont les items ont été traduits en français (Gedda, 2015).

### 2.1 Description de la stratégie de recherche

Dans un premier temps, les mots-clés du sujet ont été convertis en terme MeSH grâce au site HeTOP. Ainsi, nous avons pu observer leur représentation dans les bases de données. En décembre 2022, un point à date de la littérature en lien avec ce sujet a été réalisé afin de déterminer l'intérêt de la réalisation de cette revue. Nous avons réalisé les critères PICO afin de répondre à l'utilité de cette question de recherche.

*Tableau 1 : Méthode PICO*

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Problème et population         | Troubles lombo-pelviens tels que la lombalgie chez les femmes enceintes lors du 2 <sup>ème</sup> et 3 <sup>ème</sup> trimestre de la grossesse (12 <sup>ème</sup> à la 36 <sup>ème</sup> semaine de grossesse) en âge d'avoir des enfants. |
| Intervention                   | Réalisation d'exercices de Yoga ou de Pilates pour traiter les troubles lombo-pelviens lors de la grossesse.   |
| Comparaison                    | Comparaison de l'utilisation d'exercices de yoga ou de Pilates à aucun exercice ou l'utilisation d'exercices de yoga ou de Pilates à tout autre traitement.  |
| Outcome – Critères de jugement | Critère de jugement principal : douleur.<br>Critères de jugement secondaires : échelle de qualité de vie, instabilité lombo-pelvienne, troubles de la statique lombo-pelvienne.  |

Par la suite, nous avons rédigé la question de recherche, la problématique ainsi que les mots-clés pendant le mois de Janvier 2023. Les équations de recherche ont été créées

avec l'utilisation des opérateurs booléens « ou » et « et » entre les mots-clés pour que la recherche d'articles soit le plus précise possible. Les bases de données ont ensuite été choisies afin de préparer l'extraction des articles le 16 Mars 2023.

Dans un second temps, la sélection des articles a été réalisée entre Mars et Juin 2023. Elle a été effectuée en 4 étapes. Tout d'abord, nous avons supprimé les doublons entre les différentes bases des données grâce aux titres des articles. Ensuite, nous avons effectué une première sélection grâce aux titres puis grâce à la lecture du résumé des articles et enfin par la lecture complète de ceux-ci afin de déterminer leur pertinence et d'évaluer leur qualité. Cette méthodologie a permis de choisir les articles inclus dans la revue de la littérature (voir diagramme de flux). Cette étape a été réalisée grâce à l'utilisation du logiciel Zotero (6.0.27) qui est un gestionnaire de bibliographie. De plus, seuls les articles disponibles gratuitement ou via la Bibliothèque Universitaire de Lyon 1 ont été sélectionnés (Mateo, 2020).

Dans un troisième temps, les articles d'intérêt ont été lus et analysés afin d'effectuer une synthèse des résultats des différentes études. La qualité de chaque article a été référencée grâce à l'utilisation de l'échelle de PEDro.

## 2.2 Caractéristiques de recherche

Pour la réalisation de cette revue de la littérature, nous avons pris en compte les articles qui incluaient une population de femmes enceintes entre le 3<sup>e</sup> et le 9<sup>e</sup> mois de grossesse possédant des douleurs lombaires ou pelviennes et/ou une instabilité dans les mêmes zones. Ces femmes devaient être en âge de procréer c'est-à-dire qu'elles avaient un âge entre les premières règles et la ménopause. Les articles ont été publiés entre le 1<sup>er</sup> Janvier 2000 et le 16 Mars 2023. Nous incluons les essais contrôlés randomisés, les études pilotes, les études expérimentales, les études cas témoins et les études rétrospectives.

Nous avons exclu les articles dont les techniques analysées n'étaient pas le yoga ou le Pilates. Nous avons aussi exclu les articles dont les participants ne sont pas des femmes enceintes, des participantes avec des grossesses pathologiques ou qui ne présentent pas de lombalgie. Nous n'avons pas choisi les articles qui sont des revues systématiques, des méta-analyses ou des protocoles de recherche. Cependant, nous les avons lus ainsi que leurs références bibliographiques afin d'ajouter de potentiels articles. Les recherches ont été limitées aux articles complets rédigés en anglais et en français.

Nous avons effectué les recherches dans les bases de données PubMed, SPORTDiscus et PEDro. PubMed est la principale plateforme de recherche de données bibliographiques dans le domaine biomédical. SPORTDiscus est la principale base de données bibliographiques pour la recherche sur le thème du sport et de la médecine du sport. PEDro est une base de données spécifiques dans le cas de la physiothérapie / kinésithérapie. Les articles ont été extraits de ces bases le 16 Mars 2023. Les articles publiés après cette date ne sont pas inclus dans l'étude, pour autant, ceux-ci ont été lus et analysés. Nous avons inséré dans les bases de données les équations de recherche suivantes :

*Tableau II : Équation de recherche selon les différentes bases de données*

|             |  |
|-------------|--|
| PubMed      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ("Pilates" OR Pilates exercise OR Pilates training) AND (pregnant women OR pregnancy OR gestation)</li> <li>- ("Yoga" OR Yoga therapy OR Yoga exercise OR Yoga practice OR Yoga intervention) AND (pregnant women OR pregnancy OR gestation)</li> </ul> |
| PEDro       | <p>Dans Abstract &amp; Title :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilates pregnant women</li> <li>- Yoga pregnant women</li> </ul>   |
| SportDiscus | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ("Pilates" OR Pilates exercise OR Pilates training) AND (pregnant women OR pregnancy OR gestation)</li> <li>- ("Yoga" OR Yoga therapy OR Yoga exercise OR Yoga practice OR Yoga intervention) AND (pregnant women OR pregnancy OR gestation)</li> </ul> |

Les mots-clés en lien avec la lombalgie ont été supprimés de l'équation de recherche afin de pouvoir effectuer le tri manuel des articles abordant le sujet et éviter d'avoir un nombre de résultats trop réduit. En effet, en ajoutant les mots-clés définissant la lombalgie, seulement 18 articles étaient disponibles pour l'intervention yoga et 9 articles pour l'intervention Pilates. Nous avons relevé 378 articles au total en incluant les trois bases de données, dont 326 pour le yoga et 52 pour le Pilates. Nous avons ensuite continué les recherches dans les bibliographies des articles pertinents identifiés au cours de la revue et dans la littérature grise.

Grâce au processus de sélection manuelle en quatre étapes, 7 articles au total ont été sélectionnés, dont 4 pour l'intervention yoga et 3 pour l'intervention Pilates.

Les critères de jugement étudiés sont la douleur et l'incapacité liée à la lombalgie dans les activités de la vie quotidienne. La douleur doit être mesurée par une échelle visuelle analogique (EVA) au moins deux fois, c'est-à-dire au départ et à la fin de l'intervention. L'incapacité liée à la lombalgie dans les activités de la vie quotidienne se mesure par un

questionnaire qui doit être mesuré deux fois, c'est-à-dire au début et à la fin de l'intervention. Les articles doivent présenter une intervention avec d'un côté une intervention de yoga ou de Pilates et de l'autre un groupe contrôle afin de permettre de tester l'hypothèse de recherche.

La qualité des études est évaluée grâce au score obtenu avec l'échelle de PEDro selon la traduction française de 2010 (André-Vert & Estrade, 2010). L'échelle PEDro se découpe en onze critères afin de montrer la qualité méthodologique des études (Annexe III). En effet, un score élevé ne signifie pas l'existence d'une validité élevée du traitement. Le premier critère permet d'évaluer l'applicabilité de l'étude grâce à la validité externe. Les critères 2 à 9 permettent d'apprécier la validité interne de l'étude. Enfin, les critères 10 et 11 permettent de juger si les informations statistiques sont assez représentées pour avoir des résultats interprétables.

Chaque critère est évalué par « 1 » pour « critère positif » ou « 0 » pour « critère négatif ou manquant ». La note finale est un score sur 10. En effet, l'échelle PEDro possède onze critères mais seuls les dix derniers critères participent à l'établissement de la note finale. La qualité de l'étude se traduit ensuite par faible pour les scores de 0 à 3, modérée, de 4 à 6 et élevée pour les scores supérieurs ou égaux à 7. L'échelle PEDro permet d'évaluer les risques de biais à travers les biais de sélection, de performance, de détection et d'attrition. Pour cette revue, un article possède une fiabilité faible et six articles possèdent une fiabilité modérée.

## 3. Résultats

### 3.1 Résultats de la sélection d'articles

Grâce aux bases de données, nous avons pu extraire 378 articles dont 326 articles pour l'intervention yoga et 52 articles pour l'intervention Pilates.

Pour l'intervention Yoga, nous avons trouvé 17 articles sur PEDro, 29 articles sur SPORTDiscus et 280 articles sur PUBMED. Parmi ces 326 articles, 260 ont été exclus grâce à la lecture des titres et 20 articles étaient des doublons. En effet, 17 articles n'évaluaient pas l'intervention Yoga, 38 articles n'incluaient pas de femmes enceintes et 205 articles n'appréciaient pas la lombalgie. La lecture des résumés des 46 articles restants a permis d'exclure 14 articles car il s'agissait de revues, de protocoles, d'articles en chinois ou qu'ils n'abordaient pas le yoga ou la lombalgie. De plus, un article abordait l'intervention lors de grossesses pathologiques. Par la suite, l'étape de lecture complète des articles a permis de déceler 19 articles introuvables parmi les 32 articles à lire. Nous avons retrouvé aussi 8 revues

et un article n'abordant pas le yoga qui ont été exclus. Ceci a donc permis la sélection de 4 articles pour cette revue.

Pour l'intervention Pilates, nous avons extrait 2 articles de PEDro, 22 articles de SPORTDiscus et 28 articles de PUBMED. Parmi ces 52 articles, 34 ont été exclus grâce à la lecture des titres et 8 articles étaient des doublons. En effet, un article était une revue de la littérature, 8 articles n'appréciaient pas l'intervention Pilates, 18 articles n'incluaient pas de femmes enceintes et 7 articles ne s'intéressaient pas à la lombalgie. La lecture des résumés des dix articles restants a permis d'exclure 3 autres articles qui ne parlaient pas de lombalgie, n'était pas une étude ou était en espagnol. Parmi les sept articles restants, deux articles se sont révélés introuvables. La lecture complète des derniers articles a mis en lumière deux protocoles qui ont été exclus. Ceci a donc permis la sélection de 3 articles pour cette revue.

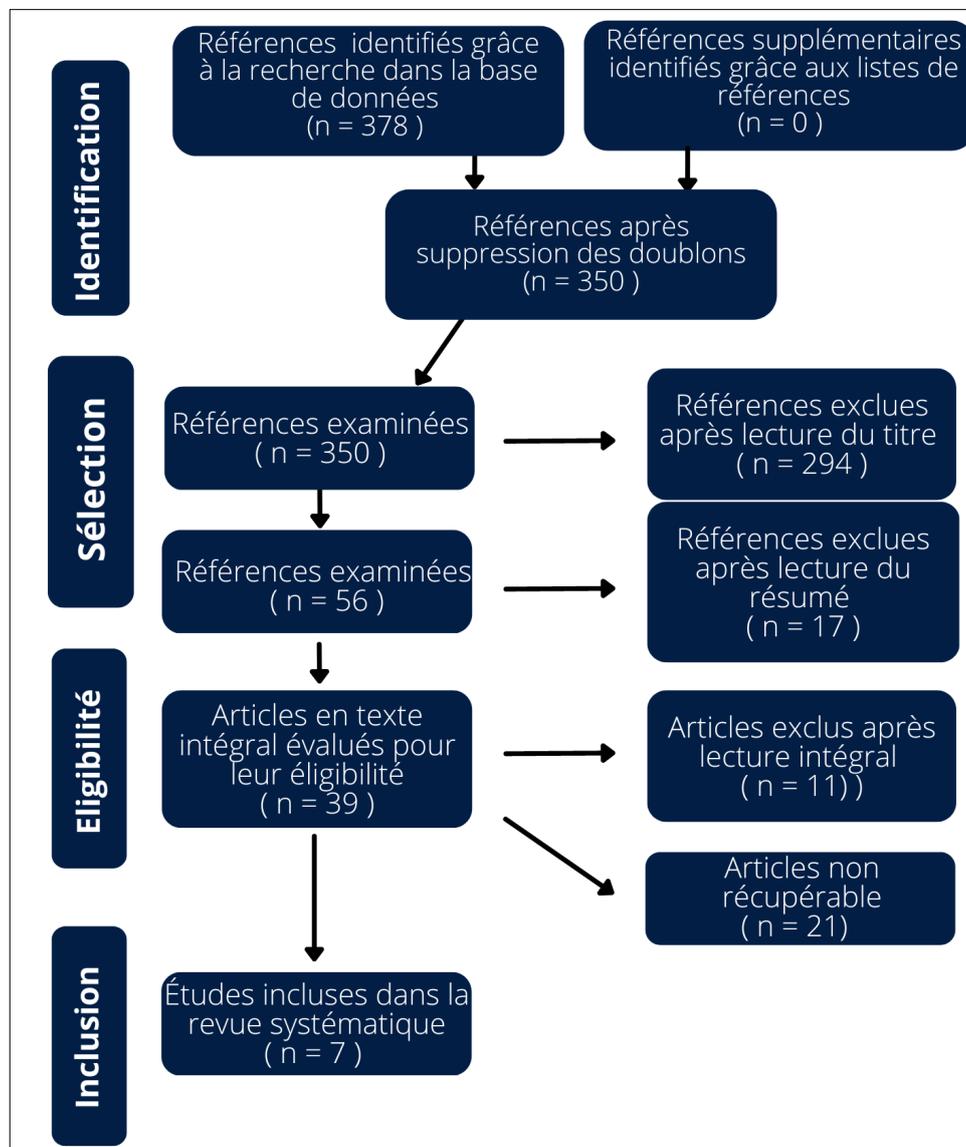


Figure 9 : Diagramme de flux selon la méthode Prisma

Ainsi les articles sélectionnés sont les suivants pour l'intervention Yoga : Holden et al. (2019) ; Wadhwa et al. (2020) ; Martins & Pinto E Silva (2014) et Simsek Sahin & Can Gürkan (2022). Pour intervention Pilates, les articles sélectionnés sont : Hyun et al. (2022), Sonmezer et al. (2021) et Oktaviani (2018).

## 3.2 Résultats des articles concernant le Yoga

### 3.2.1 Design des études

Les quatre études sélectionnées pour l'intervention Yoga possèdent toutes des types d'études différents. En effet, nous retrouvons une étude pilote randomisée et contrôlée pour Holden et al. (2019), une étude rétrospective pour Wadhwa et al. (2020), un essai contrôlé randomisé pour Martins & Pinto E Silva (2014) et une étude pilote pour Simsek Sahin & Can Gürkan (2022).

### 3.2.2 Population

Les populations des études répondent aux critères PICO énoncés précédemment. En effet, les populations étudiées sont des femmes enceintes entre la 12<sup>e</sup> et la 36<sup>e</sup> semaine de grossesse en âge d'enfanter avec des troubles lombo-pelviens tels que la lombalgie. Les femmes enceintes de ces études possèdent des âges compris entre 14 et 40 ans. De fait, Holden et al. (2019) ont inclus des femmes de 18 à 39 ans, permettant d'obtenir un âge moyen de 29,6 ans pour le groupe Yoga et 33,4 ans pour le groupe contrôle. Pour Wadhwa et al. (2020), les femmes sont âgées de 20 à 40 ans, avec un âge moyen de 26,10 pour le Yoga et 25,8 pour le groupe contrôle. Enfin, Simsek (2022), ont sélectionné des femmes de 18 à 35 ans avec une moyenne d'âge de 27,20 pour le Yoga et de 27,80 pour le groupe contrôle. Cette autre étude utilise une médiane d'âge et un espace interquartile pour montrer la représentation des valeurs d'âge (Martins & Pinto E Silva, 2014). En outre, la médiane d'âge est de 26 pour le groupe Yoga avec un espace interquartile de 4 et de 23 pour le groupe contrôle avec un espace interquartile de 6.

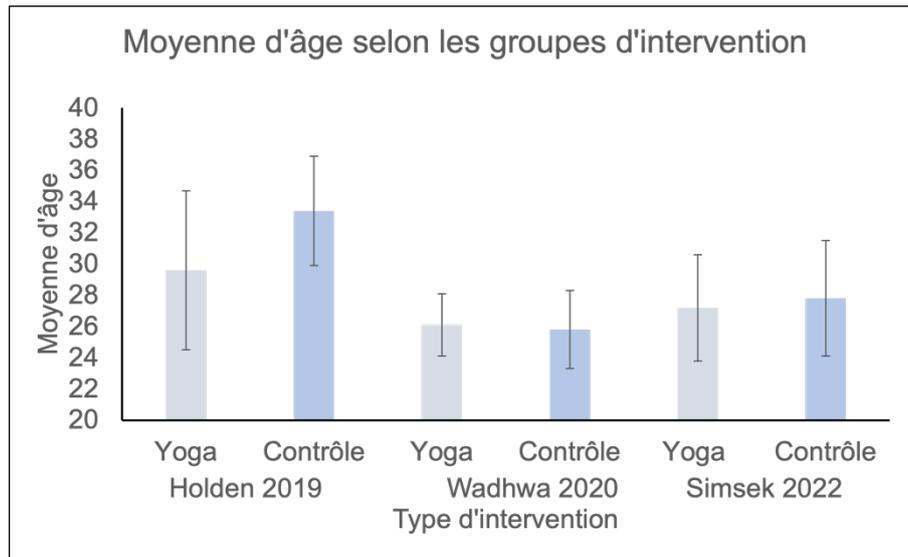


Figure 10 : Graphique représentant la moyenne d'âge selon les groupes d'intervention – Yoga

De plus, les périodes de grossesse lors de la réalisation des études sont différentes selon les articles. En effet, les femmes sont entre la 12<sup>e</sup> et 26<sup>e</sup> semaine de grossesse pour Holden et al. (2019), entre la 12<sup>e</sup> et 32<sup>e</sup> semaine pour Martins et al. (2014) et entre la 20<sup>e</sup> et 36<sup>e</sup> semaine pour Simsek et al. (2022).

Pour les données concernant le poids des patientes, Holden et al., (2019) ne donnent pas d'information, contrairement aux trois autres articles. L'IMC moyen des femmes incluses par Wadhwa et al. (2020) est de 23,90 pour le groupe Yoga et 24,60 pour le groupe contrôle. Pour Martins et al. (2014), nous possédons la médiane et les espaces interquartiles du poids et de l'IMC des femmes de cette étude. En effet, la médiane du poids est de 64,6 pour le Yoga et 66,7 pour le groupe contrôle. L'IMC est médian est de 24 pour le groupe Yoga et de 25,5 pour le groupe contrôle. Pour l'article de Simsek (2022), les informations sont données grâce à des pourcentages. En outre, 37,1% des femmes de l'étude possèdent un IMC normal, 54,3% sont en surpoids et 8,6% sont en obésité dans le groupe Yoga. Au sein du groupe contrôle, nous retrouvons 28,6% des femmes avec un IMC normal, 57,1% en surpoids et 14,3% en obésité.

Les populations des études sélectionnées sont composées de 20 (Holden et al., 2019), 152 (Wadhwa et al., 2020), 60 (Martins & Pinto E Silva, 2014) et enfin 70 participantes (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022), représentant donc un total de 302 participantes pour l'intervention Yoga.

Les autres informations démographiques de la population telles que le poids, l'IMC, la taille, le nombre de semaines de grossesse, le nombre de grossesses ainsi que le niveau scolaire et la profession ont été compilés dans le tableau suivant :

Tableau III : Caractéristiques démographiques des participantes - Yoga

|  | Intervention | Effectif | Âge en année                  | Poids en kg                      | IMC en kg/m <sup>2</sup>                                 | Taille en m                       | Nombre de semaines de grossesse | Nombre de grossesse                      | Niveau scolaire  | Profession   |
|--|--------------|----------|-------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|--|--|--|
| {1}<br>Holden et al., 2019             | Y            | 11       | 29.6 ±5.1                     | X                                | X  | X                                 | 20.8±4.5                        | 1.73±0.8                                 | X  | X  |
|  | C            | 9        | 33.4±3.5                      | X                                | X  | X                                 | 18.6±4.2                        | 2.33±1.7                                 | X  | X  |
| {2}<br>Wadhwa et al., 2020             | Y            | 76       | 26.10±1.98                    | X                                | 23.90±2.90   | 169.80±2.20                       | X                               | X  | “Senior secondary or lower”: 13 (17.10)<br>“Diploma”: 13 (17.10)<br>“Graduation”: 20 (16.31)<br>Postgraduation or higher: 30 (39.47) | Employée : 32 (42.10)<br>Femme au foyer : 44 (57.89) |
|  | C            | 76       | 25.80±2.50                    | X                                | 24.60±2.60   | 170.01±2.36                       | X                               | X  | Senior secondary or lower”: 20 (26.31)<br>“Diploma”: 15 (19.73)<br>“Graduation”: 21 (27.63)<br>Postgraduation or higher: 20 (26.31)  | Employée : 31 (40.78)<br>Femme au foyer : 45 (59.21) |
| {3}<br>Martins & Pinto e Silva, 2014   | Y            | 30       | Me : 26<br>Q1 : 24<br>Q3 : 30 | Me :64.6<br>Q1 :56.6<br>Q3 :72.5 | Me :24<br>Q1 : 22<br>Q3 : 29                             | Me : 1.63<br>Q1 :1.58<br>Q3 :1.66 | Me : 19.5<br>Q1 : 16<br>Q3 : 24 | X  | X  | X  |
|  | C            | 30       | Me : 23<br>Q1 : 17<br>Q3 : 29 | Me : 66.7<br>Q1 : 57<br>Q3 :75.4 | Me : 25.5<br>Q1 :23.5<br>Q3 : 29                         | Me :1.6<br>Q1 :1.55<br>Q3 : 1.65  | Me : 17.5<br>Q1 : 14<br>Q3 : 24 | X  | X  | X  |
| {4}<br>Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022 | Y            | 30       | 27.20±3.40                    | X                                | Normal : 37.10%<br>Surpoids : 54.30%<br>Obésité : 8.60%  | X                                 | 29.31± 4.30                     | Primipare : 85.70%<br>Multipare : 14.30% | École primaire ou collège : 8.60%<br>Lycée : 31.40 %<br>Licence ou supérieur : 60%   | Employée : 31.40%<br>Chômage : 68.60%                |
|  | C            | 30       | 27.80±3.70                    | X                                | Normal : 28.60%<br>Surpoids : 57.10%<br>Obésité : 14.30% | X                                 | 30.05±4.20                      | Primipare : 62.90%<br>Multipare : 37.10% | École primaire ou collège 25.70%<br>Lycée : 14.30 %<br>Licence ou supérieur : 60%  | Employée : 42.90%<br>Chômage : 57.10%                |

Y = Groupe Yoga ; C = Groupe Contrôle ; Me = Médiane ; Q1 et Q3 = 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartile ; Moyenne ± Écart-type ; Médiane (Interquartile) ; X : Absence de données

De plus, les articles proviennent de divers pays du monde tels que Israël (Holden et al., 2019), l'Arabie Saoudite (Wadhwa et al., 2020), le Brésil (Martins & Pinto E Silva, 2014) et la Turquie (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022).

### 3.2.3 Intervention

Les interventions des quatre études possèdent des durées différentes. En effet, nous pouvons retrouver des programmes de 4 semaines (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022), 10 semaines (Martins & Pinto E Silva, 2014) et 12 semaines (Holden et al., 2019, Wadhwa et al., 2020). L'ensemble de ces programmes prévoit une session hebdomadaire de 30 minutes pour Wadhwa et al., 2020 et de 60 minutes pour les trois autres études.

Ainsi, trois études proposent dans leurs programmes un échauffement, de la méditation, des exercices de respiration (pranayamas) et des postures actives appelées asanas (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022 ; Martins & Pinto E Silva, 2014 ; Holden et al., 2019 ). Pour Wadhwa et al., 2020, il ne s'agit pas d'un programme prédéfini mais d'un recueil des activités physiques réalisées tels que le Yoga, la marche ou des exercices anténataux supervisés. Seuls les articles de Martins & Pinto E Silva, 2014 et Holden et al., 2019 décrivent quelles postures ont été effectuées à chaque session parmi les trentes-deux ou vingt-une postures proposées.

Les interventions de Yoga sont dispensées par des professeur de Yoga. En effet, nous pouvons retrouver un professeur de Yoga avec une formation de 200 heures de Hatha Yoga et 100 heures de Yoga prénatal associée à une expérience de 7 ans (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022), un kinésithérapeute agréé en Hatha Yoga (Martins & Pinto E Silva, 2014) ainsi que deux professeurs de Yoga prénatal certifiés avec 4 ans d'expérience chacun (Holden et al., 2019)

Concernant les modalités des groupes contrôles, chaque auteur propose son intervention. Nous retrouvons un groupe de soutien éducatif sur les sujets de la grossesse (Holden et al., 2019 ), un groupe d'amélioration posturale (Martins & Pinto E Silva, 2014), un groupe avec les soins communs (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022) et un groupe avec aucune intervention (Wadhwa et al., 2020). Le contenu des interventions contrôles sont détaillé dans l'annexe n°IV.

### 3.2.4 Critères de jugement et outils de mesure

Les critères de jugement principaux des études sélectionnées correspondent à l'évaluation de la douleur lors d'une lombalgie pendant la grossesse. Trois articles utilisent l'échelle visuelle analogique (EVA) pour quantifier cette douleur (Holden et al., 2019; Martins

& Pinto E Silva, 2014; Wadhwa et al., 2020). Le dernier article (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022) utilise l'inventaire des symptômes de grossesse (PSI – Pregnancy Symptoms Inventory).

L'EVA mesure l'intensité de la douleur sur une échelle allant de 0 à 10 ou parfois de 0 à 100. Il s'agit d'une réglette horizontale ou verticale représentant un score qui augmente. La cotation 0 représente une absence de douleur tandis que la cotation 10 correspond à la pire douleur imaginable (Laëtitia, 2020). Le questionnaire PSI correspond à un ensemble de 43 questions permettant de quantifier les gênes ressenties par les femmes lors de leurs grossesses. Cela permet de connaître les différents systèmes du corps impactés chez chaque patiente parmi les systèmes génito-urinaire, cardiovasculaire, neurologique, dermatologique, urinaire, musculosquelettique, digestif, respiratoire ainsi que la santé mentale et la fatigue (Foxcroft et al., 2013).

Parmi les critères de jugement principaux de l'étude de Holden et al., 2019, nous retrouvons les symptômes physiques et psychosociaux de la lombalgie avec l'utilisation de l'inventaire des symptômes de grossesse (PSI), le questionnaire d'évaluation de la capacité fonctionnelle (RMDQ – Roland Morris Disability Questionnaire), la dépression, la qualité de vie (SF12 – Short Form 12), le profil psychosocial prénatal (PPP) et l'échelle d'auto-efficacité à l'accouchement (CBSE – Childbirth Self Efficacy Scale).

Le questionnaire RMDQ est constitué de 24 questions permettant de quantifier les capacités fonctionnelles du patientes en lien avec leur dos. Il se base sur les limitations d'activités que les douleurs lombaires peuvent provoquer (Zerkak et al., 2013). L'échelle SF12 est une échelle d'auto-évaluation de la qualité de vie mesurée grâce à 12 questions qui portent sur les capacités physiques, les limitations d'activités ainsi que l'état psychologique (Huo et al., 2018). Le profil psychosocial prénatal (PPP) est un outil d'évaluation de type Likert composé de 44 items répartis en quatre sous-échelles : le stress, le soutien social par le partenaire, le soutien social par l'environnement ainsi que l'estime de soi (Günaydin & ZengiN, 2021). L'inventaire d'auto-efficacité de l'accouchement (CBSE) est une échelle d'auto-évaluation qui mesure les attentes des patientes au niveau des résultats de leur accouchement (Lowe, 1993).

Au niveau des critères de jugement secondaires, nous remarquons l'analyse de l'équilibre grâce au « Time Up and Go » (TUG) (Holden et al., 2019), les résultats des accouchements par questionnaire (Holden et al., 2019 et Wadhwa et al., 2020) ainsi que la provocation de la douleur avec des tests spécifiques (Martins & Pinto E Silva, 2014).

L'analyse de l'équilibre par Holden (2019) est réalisée grâce à quatre mesures. Nous retrouvons le calcul de la vitesse de marche, du temps de double appui, du temps pour opérer un demi-tour ainsi que le temps pour réaliser le test TUG. Les questionnaires post-accouchement visent à déterminer comment se sont déroulés les accouchements (durée, type

d'accouchement, poids du nouveau-né ...). Les tests de provocation de douleur permettent de savoir quelles structures du bassin et/ou des lombaires sont mises en cause.

### 3.2.5 Qualité des études

La qualité des sept études sélectionnées a été analysée grâce à la traduction française de l'échelle PEDro (André-Vert & Estrade, 2010). Cette échelle permet d'évaluer la validité interne et externe de chaque article pour repérer les biais méthodologiques potentiels. Ainsi, les résultats des différents items selon les articles ont été recensés dans le tableau IV.

Tableau IV : Analyse de la qualité des études pour l'intervention Yoga

| Articles \ Critères PEDro  | {1}<br>Holden et al.,<br>(2019) | {2}<br>Wadhwa et al.,<br>(2020) | {3}<br>Martins &<br>Pinto e Silva,<br>(2014) | {4}<br>Simsek Sahin<br>& Can Gürkan,<br>(2022) |
|--|---------------------------------|---------------------------------|--|--|
| 1- Critères d'éligibilité  | 1                               | 1                               | 1  | 1  |
| 2- Répartition aléatoire   | 1                               | 0                               | 1  | 1  |
| 3- Assignation secrète   | 0                               | 0                               | 1  | 0  |
| 4- Groupes similaires  | 1                               | 1                               | 1  | 1  |
| 5- Sujets « en aveugle »   | 0                               | 0                               | 0  | 0  |
| 6- Thérapeutes « en aveugle »                                    | 0                               | 0                               | 0  | 0  |
| 7- Examineurs « en aveugle »                                     | 0                               | 0                               | 0  | 0  |
| 8- Résultats présents pour plus de 85% des participants initiaux | 0                               | 1                               | 0  | 1  |
| 9- Résultats en intention de traiter                             | 1                               | 1                               | 0  | 1  |
| 10- Résultats intergroupes                                       | 1                               | 1                               | 1  | 1  |
| 11- Estimation des résultats                                     | 1                               | 1                               | 1  | 1  |
| Score PEDro sur /10  | <b>5/10</b>                     | <b>5/10</b>                     | <b>5/10</b>                                  | <b>6/10</b>                                    |
| Qualité  | Modérée                         | Modérée                         | Modérée                                      | Modérée  |

Ainsi, les quatre articles possèdent une qualité méthodologique modérée selon PEDro avec des notes comprises entre 5 et 6. Les biais méthodologiques ont pu être identifiés grâce

à cette échelle. Nous retrouvons des biais de confusion (Wadhwa et al., 2020), de performance et de détection (Holden et al., 2019), (Wadhwa et al., 2020), (Martins & Pinto E Silva, 2014), (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022), de sélection (Holden et al., 2019), (Wadhwa et al., 2020) (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022), et des biais d'attrition (Martins & Pinto E Silva, 2014).

Le biais de confusion se caractérise par un facteur de confusion interagissant avec le facteur de risque étudié dans l'étude et du lien entre le facteur et la pathologie. Le biais de performance est mis en évidence lorsque l'insu des participants et des soignants n'est pas respecté en lien avec le biais de détection qui observe l'insu des examinateurs. Le biais de sélection intervient lorsque l'échantillon n'est pas représentatif de la population cible. Le biais d'attrition est identifié quand nous comptons des abandons de participants au cours de l'étude alors que celle-ci n'est pas terminée.

### 3.2.6 Résultats des interventions

Pour commencer, nous observerons les résultats des études pour les critères de jugement principaux. En effet, nous constatons une diminution significative de la cotation de la douleur effectuée avec l'EVA dans les études de Wadhwa (2020), ( $p < 0,05$ ) et Martins (2014), ( $p = 0,0058$ ). La cotation de l'EVA pour l'étude de Wadhwa présente des valeurs de  $6,50 \pm 1,50$  pour le groupe Yoga et de  $8,00 \pm 1,00$  pour le groupe contrôle en post-intervention permettant de mettre en évidence une diminution significative. De plus, la médiane des cotations d'EVA énoncée par l'article de Martins (2014) diminue pour les deux groupes. En effet, l'intervention permet aux patientes du groupe Yoga de passer de la valeur 6 à 0 et de 7 à 4,5 pour le groupe contrôle. Pour autant, ce n'est pas le cas pour l'étude d'Holden (2019) avec une différence entre les groupes non significative ( $p = 0,46$ ) au niveau de l'EVA.

De plus, lorsque nous observons les données en lien avec le questionnaire PSI, nous constatons une diminution à la fois significative pour l'étude de Holden (2019) ( $p = 0,0025$ ) et Simsek (2022) pour la partie des limitations d'activités liées à la grossesse ( $p = 0,034$ ). Au contraire, nous retrouvons un score PSI non significatif pour Simsek (2022), pour la partie musculosquelettique ( $p = 0,66$ ) mettant en lumière l'absence de diminution de douleur chez les patientes.

L'ensemble des autres critères de jugement principaux de l'étude de Holden (2019) ne présente pas des résultats significatifs.

Tableau V : Résultats des études Yoga concernant les critères de jugement principaux

|                  |                                   | Yoga         |              | Contrôle    |             | p-value      |
|------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
|                  |                                   | Pré          | Post         | Pré         | Post        |              |
| Holden,<br>2019  | EVA                               | X            | X            | X           | X           | 0.46         |
|                  | PSI                               | X            | X            | X           | X           | 0.0025*      |
|                  | RMDQ                              | X            | X            | X           | X           | 0.68         |
|                  | Dépression                        | X            | X            | X           | X           | 0.07         |
|                  | SF12<br>Mental<br>Physique        | X            | X            | X           | X           | 0.47<br>0.72 |
|                  | PPP                               | X            | X            | X           | X           | 0.84         |
|                  | CBSE                              | X            | X            | X           | X           | 0.23         |
| Wadhwa,<br>2020  | EVA                               | X            | 6.50 ± 1.50  | X           | 8.00 ± 1.00 | <0.05 *      |
| Martins,<br>2014 | EVA                               | Me = 6       | Me = 0       | Me = 7      | Me = 4,5    | 0.0058*      |
| Simsek,<br>2022  | PSI<br>Musculo-<br>squelettique   | 2.25 ± 1.85  | 2.54 ± 1.77  | 2.48 ± 1.91 | 2.74 ± 2.13 | 0.79         |
|                  | PSI<br>Limitations<br>d'activités | 34.82 ±17.25 | 37.94 ±14.36 | 32.14±16.40 | 41.17±18.53 | 0.034*       |

Me : Médiane ; X : Absence de données ; Moyenne ± écart-type, \* : significatif

Ensuite, lorsque nous nous intéressons aux critères de jugement secondaires, nous remarquons divers résultats. En effet, l'analyse de l'équilibre des femmes enceintes réalisée par Holden (2019) met en évidence une amélioration significative ( $p < 0,0001$ ) pour le groupe Yoga (voir figure 11). Cependant, il n'y pas de différence entre les groupes de l'étude de Holden (2019) en ce qui concerne les résultats des accouchements. Wadhwa (2020) met en évidence alors une différence significative ( $p < 0,05$ ) de la douleur lors de l'accouchement mais pas au niveau de l'inconfort lors de l'accouchement ( $p > 0,05$ ). De plus, dans l'étude de Martins & Pinto E Silva, (2014), les tests de provocation de la douleur ne sont pas significatifs pour les deux groupes au niveau du pelvis mais certains significatifs pour les lombaires. En effet, nous retrouvons une diminution significative pour le groupe Yoga de la positivité aux tests de la flexion du tronc, de la palpation musculaire, de la douleur lors de rotations du tronc et de l'emplacement de la zone douloureuse.

Tableau VI : Résultats des études Yoga concernant les critères de jugement secondaires

|   |  | Yoga  |              | Contrôle |              | p-value |
|---|--|-------|--------------|----------|--------------|---------|
|   |  | Pré   | Post         | Pré      | Post         |         |
| Holden, 2019  | Analyse de l'équilibre                           | **    | **           | **       | **           | <0.001* |
|   | Résultats des accouchements                      | X     | X            | X        | X            | >0.05   |
| Wadhwa, 2020  | Douleur lors de l'accouchement                   | X     | 7.50 ± 1.50  | X        | 9.00 ± 1.00  | <0.05 * |
|   | Inconfort lors de l'accouchement                 | X     | 16.00 ± 1.00 | X        | 17.00 ± 1.00 | >0.05   |
| Martins (2014) - Test de provocation de la douleur lombaire | Flexion du tronc                                 | 52.4% | 9.5%         | 69.6%    | 8.7%         | <0.01*  |
|   | Palpation des muscles de la colonne vertébrale   | 52.4% | 4.8%         | 60.9%    | 17.4%        | <0.01*  |
|   | Diminution des mouvements circulaires du tronc   | 19.1% | 14.3%        | 30.4%    | 17.4%        | >0.05   |
|   | Douleur lors des mouvements circulaires du tronc | 60%   | 5%           | 72.7%    | 36.4%        | <0.05*  |
|   | Confirmation du site de la douleur               | 76.2% | 9.5%         | 77.3%    | 45.5%        | <0.05*  |

\*\*Données non communiquées par les auteurs, résultats via un graphique ; X : absence de données ; Moyenne ± écart-type, \* : significatif

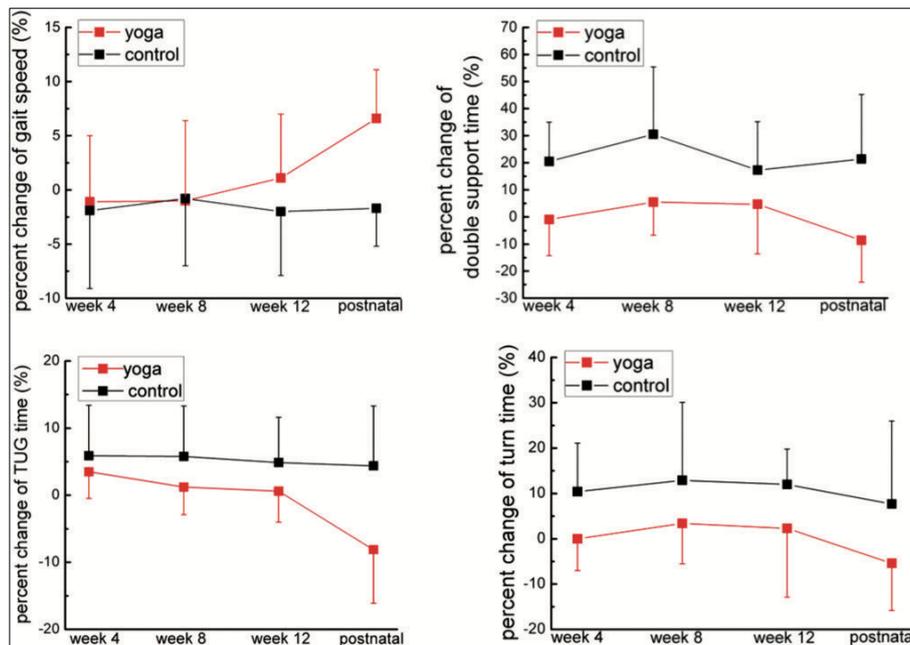


Figure 11 : Analyse de l'équilibre (Holden, 2019)

### 3.3 Analyse des articles concernant le Pilates

#### 3.3.1 Design des études

Les articles sélectionnés pour l'intervention Pilates possèdent des types d'études différents. En effet, nous retrouvons une étude pilote pour Hyun et al. (2022), un essai contrôlé randomisé pour Sonmezer et al. (2021) et une étude expérimentale pour Oktaviani (2018).

#### 3.3.2 Population

Les populations de ces études répondent aussi aux critères PICO énoncés précédemment. En effet, les populations étudiées sont des femmes enceintes entre la 12<sup>e</sup> et la 36<sup>e</sup> semaine de grossesse en âge d'enfanter avec des troubles lombo-pelviens tels que la lombalgie.

Les femmes enceintes dans l'étude de Hyun et al. (2022), sont âgées de moins de 45 ans avec un âge moyen de 31,71 ans pour le groupe Pilates et 34,14 ans pour le groupe contrôle. Les deux autres études présentent des femmes enceintes avec un âge compris entre 20 et 35 ans d'après leur critères d'inclusion (Sonmezer et al., 2021), (Oktaviani, 2018a). En effet, d'après Sonmezer et al. (2021), les femmes enceintes possèdent un âge moyen de 29 ans pour le groupe Pilates et 28 ans pour le groupe contrôle. Pour Oktaviani (2018), l'âge moyen est de 28,70 ans pour le groupe Pilates et 26,95 pour le groupe contrôle.

Ainsi, l'âge moyen des participantes aux études s'intéressant à la pratique du Pilates est de 28,87 ans. Cette moyenne est une moyenne pondérée, réalisée grâce à la moyenne des données des âges moyens de chaque étude associée à un coefficient de pondération. Nous n'avons pas d'informations sur la distribution des âges dans aucune étude. Toutefois, les quatre études sélectionnées indiquent des écart-types compris entre 2 et 6. Ceci indique que les données sont regroupées autour de la moyenne synonyme d'une dispersion des âges faible.

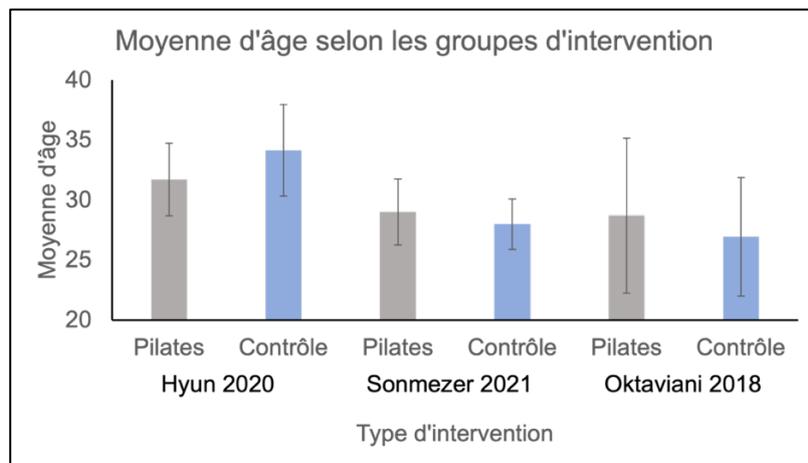


Figure 12 : Graphique représentant la moyenne d'âge selon les groupes d'intervention - Pilates

En outre, les trois articles possèdent des périodes de grossesse différentes pour leurs interventions. D'après Hyun et al., (2022), les femmes incluses dans l'étude se situent entre la 20<sup>e</sup> et la 24<sup>e</sup> semaine de grossesse. Pour Sonmezer et al. (2021), il s'agit de la 22<sup>e</sup> et 24<sup>e</sup> semaine de grossesse et au-delà de 28 semaines de grossesse pour Oktaviani, (2018).

Pour les autres données de la population, celles-ci ne sont pas disponibles pour toutes les études. En effet, pour les articles de Hyun et al. (2022) et Sonmezer et al. (2021), nous possédons le poids et l'IMC des patientes. Pour Hyun et al. (2020), les femmes participant à l'intervention ont un poids moyen de 67,44 kg tandis que le groupe contrôle possède un poids moyen de 63,57 kg. L'écart-type des valeurs de poids moyen se situe entre 3 et 5 indiquant une dispersion du poids des participantes autour de la moyenne. La médiane de l'IMC est de 25,3 pour le groupe Pilates avec un interquartile de 5,10 et de 23,5 pour le groupe contrôle avec un interquartile de 1,60. Ainsi, les femmes du groupe Pilates sont considérées en surpoids tandis que le groupe contrôle possède une corpulence normale selon les données de l'OMS.

D'après Sonmezer et al. (2021), les femmes participant au Pilates ont un poids moyen de 62,83 kg et un IMC de 23,80, et celles du groupe contrôle ont un poids moyen de 61,40 kg et un IMC de 23,26. Ainsi, les valeurs de poids moyen possèdent un écart-type aux alentours de 7 permettant de mettre en évidence une dispersion du poids plus importante autour de la moyenne. De plus, l'écart-type de la valeur de l'IMC est d'environ 3, indiquant une dispersion faible autour de la moyenne. L'IMC des femmes enceintes de cette étude indique que leur IMC est optimal.

Les populations des études sélectionnées sont composées de 14 participantes pour Hyun et al. (2022) et de 40 participantes pour Sonmezer et al. (2021), et Oktaviani (2018), représentant donc un total de 94 participantes pour l'intervention Pilates.

Ainsi, les autres informations démographiques de la population tel que le poids, l'IMC, la taille, le nombre de semaines de grossesse ainsi que le nombre de grossesses et la profession ont été compilées dans le tableau suivant :

Tableau VII : Caractéristiques démographiques des participantes - Pilates

|                                     | Intervention | Effectif | Âge en année | Poids en kg                  | IMC en kg/m <sup>2</sup> | Taille en m   | Nombre de semaines de grossesse | Nombre de grossesse | Profession                             |
|-------------------------------------|--------------|----------|--------------|------------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------|--|
| <b>{5}</b><br>Hyun et al., 2022     | P            | 7        | 31.71 ± 3.03 | 69.10 (13.0)<br>67.44 ± 5.18 | 25.30 (5.10)             | X             | X                               | X                   | X                                      |
|                                     | C            | 7        | 34.14 ± 3.82 | 64.50 (8.70)<br>63.57 ± 3.57 | 23.5 (1.60)              | X             | X                               | X                   | X                                      |
| <b>{6}</b><br>Sonmezer et al., 2021 | P            | 20       | 29.00 ± 2.75 | 62.83 ± 7.88                 | 23.80 ± 3.16             | 162.66 ± 4.28 | 22.70 ± 0.73                    | 1.30 ± 0.92         | X                                      |
|                                     | C            | 20       | 28.00 ± 2.10 | 61.40 ± 7.24                 | 23.26 ± 2.59             | 162.50 ± 4.18 | 22.90 ± 0.71                    | 1.10 ± 0.3          | X                                      |
| <b>{7}</b><br>Oktaviani, 2018       | P            | 20       | 28.70 ± 6.46 | X                            | X                        | X             | 29 .65 ± 1.81                   | 1.85 ± 0.81         | Femme au foyer : 70%<br>Employée : 30% |
|                                     | C            | 20       | 26.95 ± 4.94 | X                            | X                        | X             | 29.55 ± 0.98                    | 1.55 ± 0.74         | Femme au foyer : 70%<br>Employée : 30% |

P = Groupe Pilates ; C = Groupe Contrôle ; Moyenne ± Écart-type ; Médiane (Interquartile) ; X : Absence de données

De plus, les articles sélectionnés proviennent de plusieurs pays du monde tel que la Corée (Hyun et al., 2022), la Turquie (Sonmezer et al., 2021) et l'Indonésie (Oktaviani, 2018a).

### 3.3.3 Interventions

Les interventions proposées par les trois études sont homogènes. En effet, la durée totale du programme Pilates est de 8 semaines pour l'ensemble des études. Toutefois, il existe des différences sur la durée de chaque session d'exercices. Pour Hyun, et al.,2022, nous observons une durée de 50 minutes, 60 à 70 minutes pour Sonmezer et al., 2021, tandis que Oktaviani, 2018 propose une durée de 70 à 80 minutes.

De plus, Hyun, et al.,2022, et Sonmezer et al., 2021, proposent deux sessions de Pilates par semaine avec l'ensemble des postures décrites, contre une session pour Oktaviani 2018.

Le programme mis en place par Sonmezer et al., 2021, contient 18 exercices de Pilates tandis que pour Oktaviani, 2018, il s'agit de 70 à 80 exercices. Hyun, et al.,2022, proposent entre 5 et 7 exercices selon les semaines du programme, en effet les exercices ne sont pas toujours les mêmes comparés aux deux autres interventions.

L'ensemble des études regroupent un programme en trois parties avec un temps de respiration, d'exercices, et de récupération sauf pour Sonmezer et al., 2021 qui ne proposent pas de temps de récupération.

En ce qui concerne les répétitions et le nombre de séries, les informations sont données pour Sonmezer et al., 2021 ainsi que Hyun, et al.,2022. Les premiers auteurs proposent un nombre progressif de séries et de répétitions avec 2 séries de 3 à 5 répétitions pour l'échauffement et 2 séries de 2 à 4 répétitions pour les exercices Pilates qui augmente à 3 séries de 6 à 8 répétitions et 3 séries de 5 à 7 répétitions et atteindre 3 séries de 8 à 12 répétitions et 3 séries de 8 à 10 répétitions en fin de programme. La seconde équipe indique 3 séries de 12 à 15 répétitions avec 10 secondes de récupération entre chaque série.

Les séances de Pilates sont encadrées par un kinésithérapeute certifié instructeur de Pilates pour Sonmezer et al., 2021 et par un instructeur de Pilates certifié pour Oktaviani, 2018. La réalisation des exercices à domicile pour l'étude de Hyun, et al.,2022 ne permet pas le contrôle des exercices par un professeur.

Les groupes contrôles des études consistent à effectuer des exercices standard ou de n'appliquer aucune intervention.

### 3.3.4 Critères de jugement et outils de mesure

Les critères de jugement principaux des études sélectionnées sont les suivants. Nous retrouvons la douleur qui est mesurée par une échelle visuelle analogique (EVA) par

Sonmezer et al., 2021 et Oktaviani, 2018. L'invalidité et la douleur causées par la lombalgie est mesurée par le questionnaire d'Oswestry sur le handicap du bas du dos (ODI) pour Sonmezer et al., 2021 et Hyun, et al.,2022.

Le questionnaire d'évaluation de la capacité fonctionnelle est la traduction française de l'Oswestry Disability Index. Ce questionnaire est une évaluation fonctionnelle en lien avec la douleur. Il est composé de dix questions avec six réponses possibles donnant de 0 à 5 points. La cotation 0 correspond à une absence de douleur lors de l'activité tandis que la cotation 5 représente une grande difficulté pour la réalisation de l'activité. Cela permet d'obtenir un score sur cinquante points transposables en pourcentage. Ce questionnaire permet de comprendre l'influence des douleurs dorsales dans les activités de la vie quotidienne (Fairbank et al., 1980)

Les critères de jugement secondaires sont variables. Hyun, et al.,2022, utilisent la mesure de l'inclinaison du bassin grâce à un posturomètre, la mesure de la force musculaire des muscles des hanches par un capteur de force musculaire manuel et la qualité du sommeil par l'Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (PSQI) ainsi que la composition corporelle (avec les données tel que le poids, la masse musculaire, la masse grasse, le pourcentage de graisse corporelle, l'IMC et la masse sans graisse). Sonmezer et al., 2021 s'intéressent à la mesure de la qualité de vie par le Nottingham Health Profile (NHP) et l'évaluation de la stabilisation lombo-pelvienne grâce à une unité de biofeedback.

L'Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh est un questionnaire composé de 19 questions d'auto-évaluation et 5 questions posées au conjoint ou compagnon de chambre permettant d'analyser les habitudes de sommeil de la patiente lors du dernier mois écoulé. Les 19 questions permettent de mettre en lumière sept composantes allant chacune de 0 à 3. Un score de 0 représente l'absence de difficultés tandis qu'un score de 3 correspond à des difficultés sévères. Ainsi, les sept composantes s'additionnent pour donner un score allant de 0 à 21 (Elbaz, s. d.). Le Nottingham Health Profile (NHP) est un questionnaire permettant l'évaluation de la qualité de vie liée à la santé. Ce questionnaire regroupe 38 questions en différentes rubriques. Les rubriques recensées sont la mobilité, l'isolement social, la douleur, les réactions émotionnelles, l'énergie et le sommeil (Hunt et al., 1981).

### 3.3.5 Qualité des études

La qualité des sept études sélectionnées a été analysée grâce à la traduction française de l'échelle PEDro (André-Vert & Estrade, 2010). Cette échelle permet d'évaluer la validité interne et externe de chaque article pour repérer les biais méthodologiques potentiels. Ainsi, les résultats des différents items selon les articles ont été recensés dans le tableau VI.

Tableau VIII : Analyse de la qualité des études pour l'intervention Pilates

| Articles<br>Échelle PEDro  | {5}<br>Hyun et al., 2022 | {6}<br>Sonmezer et al.,<br>2021 | {7}<br>Oktaviani, 2018 |
|--|--------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1. Critères d'éligibilité  | 1                        | 1                               | 1                      |
| 2. Répartition aléatoire   | 1                        | 1                               | 0                      |
| 3. Assignation secrète   | 0                        | 0                               | 0                      |
| 4. Groupes similaires  | 1                        | 1                               | 1                      |
| 5. Sujets « en aveugle »   | 0                        | 0                               | 0                      |
| 6. Thérapeutes « en aveugle »                                    | 0                        | 0                               | 0                      |
| 7. Examineurs « en aveugle »                                     | 0                        | 1                               | 0                      |
| 8. Résultats présents pour plus de 85% des participants initiaux | 0                        | 0                               | 1                      |
| 9. Résultats en intention de traiter                             | 0                        | 0                               | 1                      |
| 10. Résultats intergroupes                                       | 1                        | 1                               | 0                      |
| 11. Estimation des résultats                                     | 1                        | 1                               | 0                      |
| Score PEDro sur /10  | <b>4/10</b>              | <b>5/10</b>                     | <b>3/10</b>            |
| Qualité  | Modérée                  | Modérée                         | Faible                 |

A la suite des résultats de l'échelle PEDro, nous observons que l'ensemble des études possèdent des critères d'inclusion mais qu'aucune des études n'a procédé à l'assignation secrète et la mise en place de l'insu pour les participantes et les thérapeutes, ceci entraînant donc des biais de performance et sélection. L'absence de répartition aléatoire des participantes dans l'étude d'Oktaviani (2018) entraînent un biais de confusion du facteur étudié. L'inapplication de l'insu au niveau des examinateurs de la part de Hyun et al, (2022) et Oktaviani (2018) occasionne un biais de détection. Le manque de résultats des participantes ainsi que l'omission de l'intention de traiter cause des biais d'attrition. De plus, le manque de résultats intergroupes et l'absence d'estimation des résultats provoquent un biais de rapport pour Oktaviani (2018).

Les trois articles possèdent une qualité méthodologique modérée ou faible selon PEDro avec des notes comprises entre 3 et 5. Les biais méthodologiques ont pu être identifié grâce à cette échelle. Nous retrouvons des biais de confusion (Oktaviani, 2018a), de

performance et de sélection (Hyun et al., 2022), (Sonmezer et al., 2021) (Oktaviani, 2018a), de détection (Hyun et al., 2022), (Oktaviani, 2018a), des biais d'attrition (Hyun et al., 2022), (Sonmezer et al., 2021) et des biais de rapport (Oktaviani, 2018a).

### 3.3.6 Résultats des interventions

Tout d'abord, nous observerons les résultats des études pour les critères de jugement principaux. En effet, nous constatons une diminution significative de la cotation de la douleur sur l'EVA dans les études de Sonmezer (2021) ( $p < 0,001$ ) et Oktaviani (2018) ( $p < 0,005$ ) ainsi qu'une diminution significative du score ODI dans les études de Sonmezer (2021) ( $p = 0,004$ ) et de Hyun (2022) ( $p = 0,001$ ) montrant une augmentation de la qualité de vie des patientes.

Tableau IX : Résultats des études Pilates concernant les critères de jugement principaux

|                 |          | Pilates       |               | Contrôle      |               | p-value  |
|-----------------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|
|                 |          | Pré           | Post          | Pré           | Post          |          |
| Sonmezer,2021   | EVA (mm) | 43.60 ± 13.20 | 17.20 ± 10.80 | 41.80 ± 16.50 | 38.40 ± 17.50 | < 0.001* |
|                 | ODI      | 9.20 ± 6.87   | 5.40 ± 4.70   | 11.50 ± 10.80 | 12.00 ± 10.3  | 0.004*   |
| Oktaviani, 2018 | EVA (cm) | 4.45 ± 1.64   | **            | 4.40 ± 1.69   | **            | < 0.05*  |
| Hyun, 2022      | ODI      | **            | **            | **            | **            | 0.001*   |

\*\*Données non communiquées par les auteurs, résultats via un graphique

En effet, nous remarquons dans l'étude de Sonmezer (2021) une EVA donnée à  $43,60 \pm 13,20$  avant l'intervention Pilates et  $17,20 \pm 10,80$  après l'étude, donnant une différence de 26 points contre 3 points pour le groupe contrôle avec une EVA à  $41,80 \pm 16,50$  et  $38,40 \pm 17,50$  en pré et post intervention. Dans cette même étude, le score obtenu au questionnaire ODI est de  $9,20 \pm 6,87$  en pré-intervention Pilates, diminuant de 4 points pour donner  $5,40 \pm 4,70$  après l'intervention. Pour le groupe contrôle, les valeurs du score ODI ont augmenté passant de  $11,50 \pm 10,80$  à  $12,00 \pm 10,3$ .

Par ailleurs, nous constatons une diminution significative de la douleur mesurée grâce à l'EVA, dans l'étude d'Oktaviani (2018) avec des données avant l'intervention à  $4.45 \pm 1.64$  et  $4.40 \pm 1.69$  pour le groupe Pilates et le groupe contrôle. Les données post-intervention sont compilés dans la figure 13.

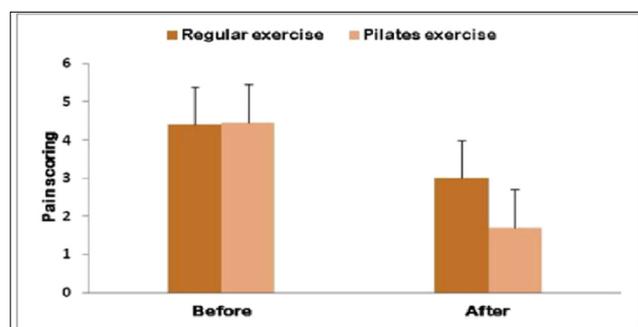


Figure 13 : Échelle EVA (Oktaviani, 2018a)

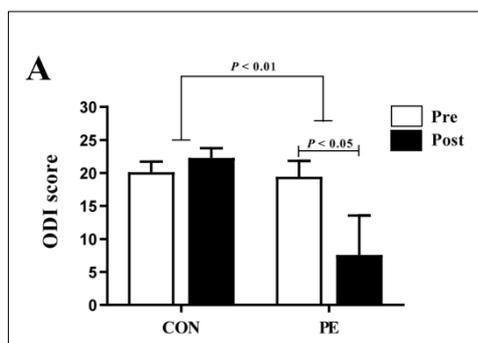


Figure 14 : Score ODI (Hyun, 2022)

Enfin, nous notons une diminution significative du score ODI pour le groupe Pilates pour l'étude de Hyun (2022) dont les données sont regroupées dans la figure 14.

Pour continuer, nous observons les résultats des études pour les critères de jugement secondaires. Les scores des divers items du score NHP issus de l'étude de Sonmezer (2021) ne mettent pas en évidence de résultats significatifs hormis pour la catégorie du sommeil ( $p = 0,018$ ) et de la mobilité corporelle ( $p = 0,040$ ). En effet, la qualité du sommeil est améliorée par la diminution du score avec des valeurs pré et post-test pour le groupe Pilates à  $28,46 \pm 22,76$  et  $15,79 \pm 14,18$ . Le groupe contrôle voit son score passer de  $28,98 \pm 21,99$  à  $28,70 \pm 21,77$ . De plus, la mobilité des patientes est améliorée dans le groupe Pilates avec des valeurs passant de  $21,45 \pm 13,53$  à  $15,18 \pm 16,10$  contre  $24,97 \pm 15,56$  à  $24,80 \pm 15,47$  pour le groupe contrôle. En ce qui concerne la stabilisation lombo-pelvienne, nous pouvons confirmer une amélioration significative ( $p = 0,022$ ) de celle-ci. Le groupe Pilates possède une augmentation de 6 points contre une diminution d'un point pour le groupe contrôle.

Pour l'étude de Hyun (2022), les données significatives sont retrouvées au niveau de la force musculaire ( $p = 0,001$ ) et pour le questionnaire PSQI ( $p < 0,01$ ). Les autres critères de jugement secondaires ne présentent pas de résultats significatifs.

Tableau X : Résultats des études Pilates concernant les critères de jugement secondaires

|                   |  | Pilates                              |                                      | Contrôle                            |                                     | p-value        |
|-------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
|                   |  | Pré                                  | Post                                 | Pré                                 | Post                                |                |
| Sonmezer,<br>2021 | NHP<br>Sommeil                           | $28.46 \pm 22.76$                    | $15.79 \pm 14.18$                    | $28.98 \pm 21.99$                   | $28.70 \pm 21.77$                   | 0.018*         |
|                   | NHP<br>Mobilité<br>physique              | $21.45 \pm 13.53$                    | $15.18 \pm 16.10$                    | $24.97 \pm 15.56$                   | $24.80 \pm 15.47$                   | 0.040*         |
|                   | Stabilisation<br>lombo-<br>pelvienne     | $44.50 \pm 11.49$                    | $50.35 \pm 14.55$                    | $40.20 \pm 11.54$                   | $39.50 \pm 11.54$                   | 0.022*         |
| Hyun,<br>2022     | Inclinaison<br>du bassin :<br>CPT<br>SPT | $2.00 \pm 1.00$<br>$24.00 \pm 18.00$ | $2.00 \pm 2.00$<br>$28.00 \pm 12.00$ | $2.00 \pm 0.00$<br>$22.00 \pm 8.00$ | $3.00 \pm 2.00$<br>$28.00 \pm 5.00$ | 0.259<br>0.456 |
|                   | Force<br>musculaire :<br>RHF<br>RHA      | $4.30 \pm 2.20$<br>$5.00 \pm 3.60$   | $6.40 \pm 3.80$<br>$7.10 \pm 1.70$   | $3.80 \pm 2.40$<br>$3.50 \pm 0.80$  | $3.60 \pm 2.30$<br>$3.20 \pm 0.70$  | 0.001*         |

|  |                          |               |               |               |               |        |
|--|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
|  | LHF                      | 4.80 ± 3.00   | 6.80 ± 2.90   | 3.60 ± 1.20   | 3.40 ± 1.00   |        |
|  | LHA                      | 4.30 ± 1.50   | 7.00 ± 1.80   | 3.30 ± 0.80   | 3.20 ± 1.40   |        |
|  | PSQI                     | **            | **            | **            | **            | <0.01* |
|  | Composition corporelle : |               |               |               |               |        |
|  | BW (kg)                  | 69.10 ± 13.00 | 72.50 ± 16.20 | 64.50 ± 8.70  | 69.90 ± 8.90  | 0.456  |
|  | SMM (kg)                 | 23.40 ± 8.70  | 29.50 ± 8.10  | 27.70 ± 9.00  | 28.20 ± 10.70 | 0.805  |
|  | BFM (kg)                 | 25.10 ± 8.00  | 29.50 ± 8.10  | 23.70 ± 12.10 | 24.90 ± 10.90 | 0.259  |
|  | PBF (%)                  | 37.90 ± 11.10 | 37.70 ± 14.60 | 39.30 ± 14.20 | 40.40 ± 9.80  | 0.209  |
|  | BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 25.30 ± 5.10  | 26.90 ± 4.80  | 23.50 ± 1.60  | 25.50 ± 2.10  | 0.383  |
|  | FFM (kg)                 | 40.60 ± 13.60 | 44.50 ± 18.20 | 39.70 ± 10.40 | 39.90 ± 8.80  | 0.128  |

CPT : Inclinaison du plan frontal ; SPT : Inclinaison du plan sagittal ; RHF : Flexion Hanche Droite ; RHA : Abduction Hanche Droite ; LHF : Flexion Hanche Gauche ; LHA : Abduction Hanche Gauche ; BW : Poids corporel ; SMM : Masse musculaire squelettique ; BFM : Masse Grasse corporelle ; PBF : Pourcentage de graisse corporelle ; BMI : IMC ; FFM Masse sans graisse ; Moyenne ± écart-type, \* : significatif

\*\*Données non communiquées par les auteurs, résultats via le graphique ci-dessous

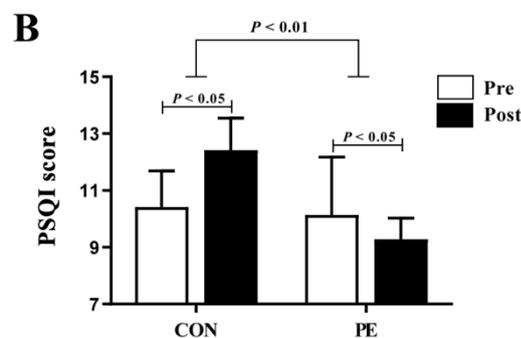


Figure 15 : Score PSQI (Hyun, 2022)

## 4. Discussion

L'ensemble de cette revue avait pour but d'évaluer l'état actuel de la littérature pour l'efficacité du Yoga et du Pilates pour le traitement de la lombalgie chez la femme enceinte et s'il existe une utilisation préférentielle d'une des techniques. Ainsi, nous nous sommes préoccupés de l'observation des effets de ces techniques sur la diminution de la douleur et l'augmentation de la qualité de vie des femmes enceintes atteintes de lombalgie.

### 4.1 Synthèse et interprétation des résultats

La synthèse de cette revue s'appuie sur les résultats de nos deux critères de jugement : la douleur (critère principal) et la qualité de vie (critère secondaire). Ces informations permettent d'interpréter les résultats et d'établir des recommandations de pratiques pour les MKDE.

Premièrement, nous avons analysé l'évaluation de la douleur au sein des sept études sélectionnées. En effet, cinq des sept études choisies utilise l'EVA pour quantifier la douleur de leurs patientes, trois pour les expérimentations Yoga (Holden et al., 2019; Martins & Pinto E Silva, 2014; Wadhwa et al., 2020) et deux pour le Pilates (Oktaviani, 2018a; Sonmezer et al., 2021). Ces études tendent toutes vers une diminution de la douleur par la pratique sportive thérapeutique hormis l'étude de Holden (2019). En effet, cet auteur arbore une diminution de la douleur au sein de l'étude mais il n'existe pas de différence entre les deux groupes. Il s'agit aussi de la seule étude dont le groupe contrôle effectue des cours d'éducation posturale rendant potentiellement les résultats similaires pour les deux groupes. Pour les autres, les données concernant la douleur présente sont significatives avec une large diminution des scores donnés à l'EVA par les patientes et des groupes contrôle régis par l'absence de soins ou de l'exercice standard. Ensuite, l'auteur Hyun et al., (2022), pour l'intervention Pilates, utilise le score ODI pour mesurer la douleur. Les résultats attestent d'une diminution de la douleur par l'utilisation de la technique. En outre, les auteurs Simsek Sahin & Can Gürkan (2022) utilisent eux aussi un autre score, le PSI pour quantifier la douleur. Pourtant, les résultats de l'étude ne mettent pas en évidence de diminution de la douleur lors des interventions Yoga.

Ainsi, nous retrouvons deux études sur quatre en faveur de l'utilisation du Yoga et trois études sur trois pour l'exercice du Pilates. Pourtant, au niveau de la littérature, certaines études mettent en évidence que le Pilates ne permet pas de réduire les douleurs lombaires des femmes enceintes (Zaman, 2023). Pour la thématique Yoga, les études récentes expriment la fiabilité de la réduction de la douleur lombaire (Hu et al., 2020; Kandru et al., 2023; Kinser et al., 2017). Ceci nous permet de voir l'intérêt de cette thématique au niveau de la recherche scientifique et de comprendre que le sujet n'est pas assez évalué. La persistance de résultats contradictoires montre l'intérêt de poursuivre l'étude de ces thérapies avec des échantillons de plus grande taille afin d'obtenir à plus long terme des résultats fiables.

Deuxièmement, nous avons analysé l'évaluation de la qualité de vie au sein des sept études sélectionnées. En premier lieu, seulement quatre études (Holden et al., 2019; Hyun et al., 2022; Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022; Sonmezer et al., 2021) se sont intéressées à la qualité de vie. Parmi ces quatre études, nous retrouvons six évaluations réalisées avec quatre questionnaires différents. En effet, au niveau Pilates, nous retrouvons le score ODI pour deux études (Hyun et al., 2022; Sonmezer et al., 2021) puis les scores NHP pour Sonmezer et al., (2021) et le questionnaire PSQI pour Hyun et al., (2022). Concernant les résultats pour l'intervention Pilates, ils mettent en évidence une amélioration de la qualité de vie des patientes.

Pour l'intervention Yoga, le questionnaire utilisé par les auteurs Holden (2019) et Simsek, (2022) est le PSI. Les résultats de ce questionnaire mettent en évidence une augmentation de la qualité de vie pour les deux auteurs.

Ainsi, nous pouvons résumer que les résultats de ces études tendent à prouver que l'utilisation du Yoga ou du Pilates est un bon choix thérapeutique pour l'amélioration de la qualité de vie des patientes avec une lombalgie. En effet, l'intégralité des études ayant comme critères de jugement la qualité de vie observent des résultats significatifs à la fois pour l'intervention Pilates et pour l'intervention Yoga. Ces résultats sont confirmés au niveau de la littérature pour les deux interventions puisque la pratique de ces activités physiques améliore la qualité de vie des participantes (Maia et al., 2021; Zaman, 2023).

Toutefois, il est nécessaire de souligner qu'il est impossible de conclure à une supériorité de l'un des traitements par rapport à l'autre sur ces critères de jugement puisqu'aucune des études sélectionnées comparent les deux techniques. Il est donc difficilement possible de répondre à notre hypothèse initiale. Effectivement, la majorité des auteurs de revues témoignent de la nécessité de disposer d'études plus fiables et de meilleure qualité et de la difficulté de comparer les effets de ces thérapeutiques dépendantes du professeur qui l'enseigne (Laure, 2022). Malgré cela, les deux techniques sont prometteuses car elles présentent individuellement des résultats significatifs sur ces critères de jugement. Leurs pratiques semblent sûres et peuvent être proposées aux patientes sans risques pour elle-même et leur fœtus.

## 4.2 Niveaux de preuves

Concernant les niveaux de preuves, les biais des sept études sélectionnées ainsi que les scores PEDro ont été détaillés dans la partie 3.2.5 pour le Yoga et 3.3.5 pour le Pilates. Les articles de cette revue possèdent une qualité méthodologique de faible à modérée. En effet, nous pouvons retrouver quatre études possédant le score de 5/10 sur l'échelle PEDro ((Holden et al., 2019; Martins & Pinto E Silva, 2014; Sonmezer et al., 2021; Wadhwa et al., 2020), une étude avec un score de 6/10 (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022) et enfin une étude avec un score de 3/10 (Oktaviani, 2018a). Ces études possèdent donc certains biais méthodologiques mettant en jeu la validité interne et externe de celles-ci.

La validité externe d'une étude correspond à la capacité d'une étude à produire des résultats généralisables au-delà du domaine de l'étude. Ainsi, l'échantillon et les résultats de l'étude doivent être représentatifs de toute la population et les programmes évalués doivent être applicables à grande échelle. Il est donc important d'observer les caractéristiques de la

population afin que celle-ci soit représentative, d'évaluer l'échantillon et les perdus de vue pour optimiser la puissance de l'étude ainsi que les critères d'inclusion et d'exclusion qui se doivent réalistes afin de généraliser l'étude dans la population générale.

En ce qui concerne les caractéristiques de la population des études, nous pouvons retrouver des groupes comparables en tout point entre les deux groupes pour chaque étude. Ces caractéristiques sont généralisables à la population cible puisque les âges moyens correspondent à l'âge moyen de procréation. Selon l'INSEE, l'âge moyen au premier enfant est de 31 ans en 2023 en France (Institut National de la statistique et des études économiques, 2024). Pourtant, les études témoignant le nombre de grossesses des femmes incluses dans l'étude, nous retrouvons principalement des femmes multipares hormis pour Simsek (2022) ((Holden et al., 2019; Oktaviani, 2018a; Sonmezer et al., 2021). Ceci permet de mettre en lien, le fait que les femmes multipares possèdent plus de douleurs où qu'elles étaient plus enclines à participer à une étude. Nous pouvons aussi affirmer qu'il existe seulement 30% de femmes en activité incluses dans les études suivantes du groupe Yoga (Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022; Wadhwa et al., 2020) et du groupe Pilates (Oktaviani, 2018b). Ceci entraîne un manque de représentativité mettant en péril la validité externe de ces études. En effet, selon l'Organisation Internationale du Travail, 49% des femmes participent au marché du travail au niveau mondial (Organisation Internationale du Travail, 2018).

Les études sélectionnées possèdent des échantillons relativement réduits. Pour le groupe Yoga, nous retrouvons des échantillons allant de 20 participantes (Holden et al., 2019) à 60 participantes (Martins & Pinto E Silva, 2014; Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022) jusqu'à 152 participantes (Wadhwa et al., 2020). Pour le groupe Pilates, les échantillons sont composés de 14 participantes (Hyun et al., 2022) à 40 participantes (Oktaviani, 2018b; Sonmezer et al., 2021). Un échantillon réduit influence la puissance de l'étude d'un point de vue négatif. La puissance correspond à la probabilité de détecter un effet statistiquement significatif de la technique étudiée à long terme. Ainsi, une faible puissance due à un petit échantillonnage augmente le risque de conclure qu'il n'y a pas d'effet alors qu'il y en a un mais aussi de conclure à un effet alors qu'il n'y en a pas. Cela induit donc un réel biais concernant la validité externe dans les résultats des études de Holden (2019) et Hyun (2022). Les études de Wadhwa (2020) et Simsek (2022) possèdent des résultats pour plus de 85% des participantes sélectionnées au départ permettant d'améliorer la puissance de l'étude. Ceci participe à augmenter la généralisation des résultats à plus grande échelle.

De plus, il est important de souligner que certaines études possèdent des patientes perdues de vue. Nous en comptons 2 pour Hyun (2022), 6 pour Wadhwa (2020), 15 pour Martins (2014) et 93 pour Simsek (2022). Ces perdus de vue entraînent une baisse de l'échantillon induisant une limitation de la validité externe.

Concernant les critères d'inclusion et d'exclusion des études, ceux-ci sont basés sur l'âge maternel, sur les semaines de grossesse, la présence de la lombalgie et sur l'exclusion de maladie spécifique ou d'avoir déjà pratiqué ces deux techniques. Ces critères sont ainsi pertinents afin de cibler au maximum l'effet du traitement étudié que ce soit pour la thérapie Yoga ou Pilates. Nous pouvons ajouter que le contexte de réalisation de chaque étude correspond à des conditions réelles transposables à plus grande échelle.

La validité interne d'une étude correspond à la capacité d'une étude à produire des résultats respectant le principe de cause à effet. Ainsi, l'effet mesuré de l'intervention sur la population révèle le vrai impact sur la population, les groupes doivent être comparables. La validité interne de chaque étude peut être représentée par le score de l'échelle de PEDro. Tout d'abord, il est important de s'attarder sur l'insu des études. Aucune étude du groupe Yoga et Pilates ne possède une mise en insu que ce soit pour les patientes, les thérapeutes et les évaluateurs hormis Sonmezer (2021) qui a une mise en insu des examinateurs. Cette absence d'insu entraîne des biais de détection pourtant ils n'influencent pas la validité interne de l'étude car à la vue de la technique utilisée, il est impossible de placer les patientes et les thérapeutes en insu. Pourtant, les auteurs auraient pu effectuer une mise en aveugle des examinateurs qui aurait majoré la qualité méthodologique puisque celle-ci était réalisable de manière logistique. Ensuite, lorsque nous nous intéressons à la randomisation, nous remarquons une répartition aléatoire pour la plupart des études sauf pour Oktaviani (2018) et Wadhwa (2020). Nous observons aussi une assignation secrète présente uniquement pour l'article de Martins (2014). La randomisation et l'assignation secrète permettent d'éviter les biais de sélection. Nous pouvons aussi rappeler que les designs des études tendent vers des qualités méthodologiques limitées. L'ensemble de ces biais méthodologiques contribue à réduire la confiance que nous pourrions accorder aux résultats de ces études.

Concernant les groupes contrôles, nous retrouvons des groupes sans aucun traitement (Hyun et al., 2022; Simsek Sahin & Can Gürkan, 2022; Sonmezer et al., 2021, Wadhwa et al., 2020), des exercices standards hors Yoga ou Pilates (Oktaviani, 2018b), des cours éducatifs sur diverses thématiques (Holden et al., 2019) et une brochure sur la posture dans les AVQs (Martins & Pinto E Silva, 2014). Ceci permet d'affirmer que chaque traitement (Yoga et Pilates) a été évalué face à aucune autre thérapie permettant aussi d'assimiler l'effet placebo d'une prise en charge. Les autres groupes contrôles permettent de proposer une prise en charge aux patientes pour que l'effet placebo soit similaire entre les deux groupes tout en cherchant à prouver que la technique utilisée est plus efficace.

Ainsi, l'ensemble des informations de la validité interne et externe permettent de mettre en lumière la confiance accordée aux résultats des études sélectionnées et d'interpréter la

qualité réelle de chaque étude. Les résultats de l'étude de Holden (2019) pour le Yoga ainsi que de l'étude de Oktaviani (2018) sont à prendre avec précaution car les études possèdent des faibles qualités méthodologiques et des validités interne et externe peu fiables.

Pour obtenir une idée de la visibilité des articles sélectionnés, nous nous sommes intéressés au facteur d'impact des lieux de publication de nos articles. Cela permet d'avoir une représentation sans certitude de la fiabilité des informations.

- Holden et al., (2019) - *Global Advances in Health and Medicine* - 1,462
- Wadhwa et al., (2020) – *International Journal of Environmental Research and Public Health* - 3.323
- Martins & Pinto e Silva, (2014) – *The Journal of the Alternative and Complementary Medicine* - 1.928
- Simsek Sahin & Can Gürkan, (2022) - *Complementary Medicine Research* – 1.475
- Hyun et al., (2022) – *Health Care* – 2.146
- Sonmezer et al., (2021) – *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* – 1.377
- Oktaviani, (2018) – *Complementary Therapies in Clinical Practice* - 1.947

Ainsi, les facteurs d'impact résumés ci-dessus permettent de mettre en lumière les journaux de publication comme étant des journaux publiant des études de qualité cités de nombreuses fois par d'autres auteurs.

Toutefois, une analyse du contenu de la base de données de PEDro réalisé le 7 février 2022 indique que la moyenne du score des articles est de 5,2 sur 40720 enregistrements. Ainsi, la plupart des articles référencés sur PEDro ont une qualité méthodologique modérée. Cela permet de rendre compte de la difficulté d'avoir des articles avec une forte fiabilité d'un point de vue méthodologique.

### 4.3 Limites et avantages de la revue

Lors de l'élaboration de la méthode de sélection des articles, nous avons fait le choix de ne pas réactualiser la recherche sur les bases de données au cours de l'élaboration de la revue. En effet, la recherche a été effectuée uniquement dans des articles publiés à comité de lecture depuis 2000. Ainsi, il existe une possibilité de données manquantes publiées précédemment ou d'autres données qui ont été publiés depuis. Ceci entraîne donc un biais de sélection et de publication.

Lors de l'analyse des résultats des études, nous nous sommes confrontés à un manque de données brutes disponibles. Malgré les recherches sur les publications et le contact des auteurs, nous n'avons à ce jour pas à disposition ces données. Ceci engendre donc un biais d'analyse à cette revue. Les études sélectionnées dans cette revue ont dans l'ensemble des échantillons de populations assez restreints pouvant alors afficher un effet non reproductible sur la population générale. Cet échantillonnage réduit constitue un biais de représentativité.

Toutefois, cette revue possède des qualités méthodologiques. En effet, la sélection des articles a été effectuée sur plusieurs bases de données pendant une période assez longue afin d'avoir une vision globale et certaine des informations sur le sujet. De plus, il s'agit d'une nouveauté sur le Pilates car il n'existait pas de revue de la littérature ou de méta-analyses sur l'utilisation du Pilates pour les lombalgies de la femme enceinte lorsque cette revue a débuté. Il existe actuellement des méta-analyses sur le sujet datant de 2023 à la fois pour le Pilates et le Yoga qui ont été ajoutés au niveau de la discussion. D'autre part, cette étude possède des critères de sélection précis permettant un bon triage des études. Enfin, cette revue systématique de la littérature a été réalisée en respectant les lignes directrices de la méthode PRISMA. En effet, nous obtenons 20 sur 27 au score PRISMA semblant témoigner d'une qualité méthodologique satisfaisante et d'un contrôle des biais (Gedda, 2015) (Annexe V). Toutefois, cette échelle est normalement utilisée à des fins d'analyse méthodologique des méta-analyses expliquant ce score relatif obtenu.

#### 4.4 Pertinence clinique et scientifique

Concernant les perspectives pour la pratique clinique, nous pouvons affirmer qu'en tant que MKDE, l'utilisation de ces deux techniques est bénéfique et utilisable pour nos patients. L'HAS préconise la réalisation d'exercices thérapeutiques adaptés à la situation clinique supervisée par un kinésithérapeute avec une participation active du patient (Grade B) pour le traitement de la lombalgie. Ainsi, en tant que futur praticien, nous pourrions inclure le Yoga et le Pilates en tant qu'exercices physiques pour le traitement de la lombalgie. Il convient donc de débiter des formations sur cette thématique afin d'utiliser ces techniques de manière efficace et proposer aux patientes une prise en charge adaptée avec l'intégration de ces deux types d'exercices physiques.

De plus, la réalisation de ce travail de recherche permet aussi d'acquérir les compétences nécessaires à la lecture critique d'articles qui permet de lire en connaissance les articles et de permettre la continuité de notre formation et la veille scientifique tout au long de nos années de pratique. En effet, ce travail a permis de maîtriser plus facilement les outils (PEDro, IMRAD,

PRISMA, PICO) utilisés dans le cadre biomédical. Cette tâche m'as permis d'améliorer mes compétences organisationnelles et incite à la réflexion personnelle et professionnelle.

Concernant les perspectives scientifiques, nous pouvons consentir à des améliorations sur les recherches concernant cette thématique suite aux éléments précédents. Le développement de méta-analyses sur l'utilisation du Yoga et du Pilates lors de la grossesse démontre que ce sujet intéresse le domaine scientifique et tend vers plus de preuves scientifiques dans la démarche de « l'Evidence Based Practice ». Ces revues permettent de mettre en avant des résultats favorables pour l'utilisation du Yoga et Pilates chez les femmes enceintes. Toutefois, il existe encore peu d'essais contrôlés et randomisés (ECR) ce qui ne permet pas d'obtenir la meilleure qualité méthodologique pour la réalisation des études. De plus, les études présentent des échantillons relativement réduits ne permettant pas de représenter la population cible et risque de surestimer l'effet du traitement.

Nous pouvons donc préconiser la réalisation d'un ECR évaluant le Yoga, le Pilates face à un exercice standard sur les critères de jugement de la douleur lombaire et de la qualité de vie chez les femmes enceintes pendant l'ensemble de la durée de la grossesse sur des échantillons conséquents afin d'être au plus proche de la population cible. Pour la réalisation de celle-ci, il serait nécessaire d'utiliser des outils de mesure valides et spécifiques à la lombalgie. De plus, il serait intéressant de réaliser cette étude sur l'ensemble de la durée d'une grossesse afin de voir la représentation générale de la douleur selon les trimestres de la grossesse et la capacité de la thérapeutique à diminuer ces douleurs. Il convient aussi de rajouter que les études sur les femmes enceintes sont difficiles à mettre en place, afin de ne jamais avoir d'effet tératogènes, limitant aussi la multiplication de ces études. En effet, dans le milieu de la recherche, la santé du fœtus passe souvent au premier plan avant la santé physique et psychologique de la femme enceinte perpétuant le « cercle vicieux » du manque de connaissance sur la prise en charge des femmes gestantes (Abtroun, 2019).

## 4.5 Recommandations

A la suite de la réalisation de cette revue, nous pouvons établir des recommandations pour l'utilisation du Yoga ou du Pilates chez leurs patientes enceintes présentant une lombalgie. Tout d'abord, il est important d'avoir suivi une formation adaptée afin d'avoir les connaissances sur les divers exercices de ces thérapeutiques. En ce qui concerne, l'organisation de la séance, nous pouvons conseiller de suivre les diverses étapes décrites lors de l'introduction. Les séances peuvent durer entre 30 et 60 minutes, au rythme d'une à trois fois par semaine. Ce programme est réalisable sur une période allant de 6 à 20 semaines. Ces pratiques peuvent être proposées tout au long de la grossesse hormis s'il existe des contre-indications

médicales (maladies lors de la grossesse). En effet, chez les femmes en situation à risque avec accord médical, il convient de diminuer la durée, la fréquence de l'exercice et la longueur du programme (Laure, 2022).

## 5. Conclusion

En conclusion, ce travail de recherche nous a permis de mettre en évidence l'utilité de l'activité physique dans le traitement de la lombalgie de la femme enceinte. En effet, quel que soit le type de technique utilisé, Pilates ou Yoga, nous retrouvons une réduction de la douleur et une amélioration de la qualité de vie. Ces deux pratiques peuvent donc devenir des techniques de choix pour les MKDE afin de traiter les femmes enceintes atteintes de lombalgies. Effectivement, elles pourront s'ajouter à l'arsenal thérapeutique déjà existant afin de proposer un soin personnalisé à chacune des patientes. La présence de faibles échantillons et une qualité méthodologique modérée des études sélectionnées entraînent des résultats avec une confiance limitée. De plus, il est impossible de conclure à la supériorité d'une technique par rapport à l'autre puisqu'il n'existe pas dans la littérature de comparaison actuellement. Ainsi, il reste intéressant de poursuivre les expérimentations sur cette thématique afin d'obtenir des résultats davantage consensuels et pouvoir, à terme, définir le traitement le plus adapté pour la lombalgie due à la grossesse.



## Bibliographie

Abtroun, S. N. (2019). Vulnérabilité des femmes enceintes en éthique de la recherche : Un problème sémantique. *Canadian Journal of Bioethics*, 2(2), 11-14. <https://doi.org/10.7202/1058141ar>

André-Vert, J., & Estrade, J.-L. (2010). *Echelle PEDro*. [https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro\\_scale\\_french\(france\).pdf](https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_french(france).pdf)

Artal-Mittelmark, R. (2021). Physiologie de la grossesse. *Saint Louis University School of Medicine*.

Augoyat, S. (2021). *Pilates super simple* (Mangi).

Betz, S. R. (s. d.). *Yoga and Pilates : What's the difference?*

Bihouix, P. ostéopathe). (2012). *De la biomécanique à la clinique ostéopathique*. [Texte imprimé] (BU Santé Rockefeller WB 940 BIH). De Boeck; BU Lyon 1. <https://docelec.univ-lyon1.fr/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat06264a&AN=bul.333882&lang=fr&site=eds-live&scope=site>

Bilhouix, P. (2012). *De la biomécanique à la clinique ostéopathique*.

Birdee, G. S., Yeh, G. Y., Wayne, P. M., Phillips, R. S., Davis, R. B., & Gardiner, P. (2009). Clinical applications of yoga for the pediatric population : A systematic review. *Academic Pediatrics*, 9(4), 212-220.e1-9. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2009.04.002>

Branco, M., Santos-Rocha, R., & Vieira, F. (2014). Biomechanics of Gait during Pregnancy. *The Scientific World Journal*, 2014, 1-5. <https://doi.org/10.1155/2014/527940>

Bruyère, M. (2014). Modifications physiologiques de la femme enceinte. *Pathologies maternelles et grossesse*.

Bürgi, B., & Cossé, S. (2020). *Mon année YOGA* (Mango).

Carvalho, M. E. C. C., Lima, L. C., de Lira Terceiro, C. A., Pinto, D. R. L., Silva, M. N., Cozer, G. A., & Couceiro, T. C. de M. (2017). Lombalgia na gestação. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 67(3), 266-270. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2016.03.002>

Casagrande, D. (2015). Low Back Pain and Pelvic Girdle Pain in Pregnancy. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*.

Cheung, K. L., & Lafayette, R. A. (2013). Renal Physiology of Pregnancy. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 20(3), 209-214. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2013.01.012>

Chong, C. S. M., Tsunaka, M., Tsang, H. W. H., Chan, E. P., & Cheung, W. M. (2011). Effects of yoga on stress management in healthy adults : A systematic review. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 17(1), 32-38.

Clavel, V. (2021). *Les 7 différences entre le Yoga et le Pilates. Et leurs nombreux points communs*. <https://www.penseryoga.com/blog/articles/les-7-differences-entre-le-yoga-et-le-pilates-et-leurs-nombreux-points-communs>

Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. (2021). Grossesse normale. In *Gynécologie Obstétrique* (Elsevier Masson, p. 325-331).

Colombo, F. (2015). *Le yoga : Fondements, postures et exercices*. Editions Eyrolles.

Conder, R., Zamani, R., & Akrami, M. (2019). The Biomechanics of Pregnancy : A Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(4), 72. <https://doi.org/10.3390/jfmk4040072>

Cretinon, S. (2012). *Sage-femme et "petits" maux de la grossesse : Autre regard, autres pratiques*.

Delaye, A. (2017). *Aux sources du yoga—Patanjali et le raja-yoga*. Dervy.

Dufour, M. (2017a). *Anatomie de l'appareil locomoteur* (Elsevier).

Dufour, M. (2017b). *Biomécanique fonctionnelle* (Elsevier Masson).

Elbaz, M. (s. d.). *Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (PSQI)*.

Fairbank, J. C., Couper, J., Davies, J., & O'Brien, J. (1980). *The Oswestry low back pain disability questionnaire*. 66(8), 271-273.

Foxcroft, K. F., Callaway, L. K., Byrne, N. M., & Webster, J. (2013). Development and validation of a pregnancy symptoms inventory. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 13(1), 3. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-13-3>

Gedda, M. (2015). Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie, la Revue*, 15(157), 39-44. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.004>

Gilleard, W. L., & Brown, J. M. (1996). Structure and Function of the Abdominal Muscles in Primigravid Subjects During Pregnancy and the Immediate Postbirth Period. *Physical Therapy*, 76(7), 750-762.

Grattan, D. R., & Ladyman, S. R. (2020). Neurophysiological and cognitive changes in pregnancy. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 171, p. 25-55). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64239-4.00002-3>

Günaydin, S., & ZengiN, N. (2021). Prenatal Psychosocial Profile : Validity and Reliability Study to Its Use in Turkey. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 11(4), 856-864. <https://doi.org/10.33808/clinexphealthsci.842126>

Hegewald, M. J., & Crapo, R. O. (2011). Respiratory Physiology in Pregnancy. *Clinics in Chest Medicine*, 32(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2010.11.001>  
Holden, S. C. (2019). *Analyse de l'équilibre*.

Holden, S. C., Manor, B., Zhou, J., Zera, C., Davis, R. B., & Yeh, G. Y. (2019). Prenatal Yoga for Back Pain, Balance, and Maternal Wellness : A Randomized, Controlled Pilot Study. *Global Advances in Health and Medicine*, 8, 216495611987098. <https://doi.org/10.1177/2164956119870984>

Hu, X., Ma, M., Zhao, X., Sun, W., Liu, Y., Zheng, Z., & Xu, L. (2020). Effects of exercise therapy for pregnancy-related low back pain and pelvic pain : A protocol for systematic review

and meta-analysis. *Medicine*, 99(3), e17318. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017318>

Hunt, S. M., McKenna, S. P., McEwen, J., Williams, J., & Papp, E. (1981). The Nottingham health profile : Subjective health status and medical consultations. *Social Science & Medicine. Part A: Medical Psychology & Medical Sociology*, 15(3), 221-229. [https://doi.org/10.1016/0271-7123\(81\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0271-7123(81)90005-5)

Huo, T., Guo, Y., Shenkman, E., & Muller, K. (2018). Assessing the reliability of the short form 12 (SF-12) health survey in adults with mental health conditions : A report from the wellness incentive and navigation (WIN) study. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12955-018-0858-2>

Hyun, A.-H. (2022). *Score PSQI*.

Hyun, A.-H., Cho, J.-Y., & Koo, J.-H. (2022). Effect of Home-Based Tele-Pilates Intervention on Pregnant Women: A Pilot Study. *Healthcare*, 10(1), 125. <https://doi.org/10.3390/healthcare10010125>

Institut National de la statistique et des études économiques. (2024, janvier 16). *Âge moyen de la mère à l'accouchement*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381390#tableau-figure1>

Isacowitz, R. (2008). *Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates* (De Vecchi).

Jaillet, A., & Mabilon-Bonfils, B. (2021). Chapitre 1. Qu'est-ce qu'une revue de littérature ? In *Je réussis mon mémoire de Master MEEF* (p. 42-42). Vuibert; Cairn.info. <https://www.cairn.info/je-reussis-mon-memoire-de-master-meef--9782311210309-p-42.htm>

Kandru, M., Zallipalli, S. N., Dendukuri, N. K., Linga, S., Jeewa, L., Jeewa, A., & Sunar, S. B. (2023). Effects of Conventional Exercises on Lower Back Pain and/or Pelvic Girdle Pain in Pregnancy : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.42010>

Kinser, P. A., Pauli, J., Jallo, N., Shall, M., Karst, K., Hoekstra, M., & Starkweather, A. (2017). Physical Activity and Yoga-Based Approaches for Pregnancy-Related Low Back and Pelvic Pain. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing: JOGNN*, 46(3), 334-346. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2016.12.006>

Laëtitia, L. G. (2020). *Évaluation de la douleur*.

Latey, P. (2001). The Pilates method : History and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5(4), 275-282. <https://doi.org/10.1054/jbmt.2001.0237>

Laure, P. (2022). *Activité physique et sportive en périnatalité* (BU Santé Rockefeller WQ 200 LAU). Elsevier Masson; BU Lyon 1. <https://docelec.univ-lyon1.fr/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat06264a&AN=bul.537248&lang=fr&site=eds-live&scope=site>

Lowe, N. K. (1993). Maternal confidence for labor : Development of the Childbirth Self-Efficacy Inventory. *Research in nursing & health*, 16(2), 141-149. <https://doi.org/10.1002/nur.4770160209>

Maia, L. B., Amarante, L. G., Vitorino, D. F. M., Mascarenhas, R. O., Lacerda, A. C. R., Lourenço, B. M., & Oliveira, V. C. (2021). Effectiveness of conservative therapy on pain,

disability and quality of life for low back pain in pregnancy : A systematic review of randomized controlled trials. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(6), 676-687. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.06.007>

Martins, R. F., & Pinto E Silva, J. L. (2014). Treatment of Pregnancy-Related Lumbar and Pelvic Girdle Pain by the Yoga Method : A Randomized Controlled Study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 20(1), 24-31. <https://doi.org/10.1089/acm.2012.0715>

Marx, G., & Orkin, L. (1958). Physiological changes during pregnancy : A review. *Anesthesiology*, 19(258-274). <https://doi.org/10.1097/0000542-195803000-00014>

Mateo, S. (2020). Procédure pour conduire avec succès une revue de littérature selon la méthode PRISMA. *Kinésithérapie, la Revue*, 20(226), 29-37. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2020.05.019>

Matharan-Lafuente, F. (2016). *Yoga, le souffle de vie* (Publishroom).

Montagard, B., & Vidaling, R. (2018). *Encyclopédie du Pilates : Les exercices sur tapis*. Flammarion.

Moore, K., PhD', G. A. D., & Reid, J. G. (1990). Postural changes associated with pregnancy and their relationship with low-back pain. *Clinical Biomechanics*, 5, 169-174.

Morton, A. (2021). Physiological Changes and Cardiovascular Investigations in Pregnancy. *Heart, Lung and Circulation*, 30(1), e6-e15. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2020.10.001>

Nascimento, S. L., Surita, F. G., & Cecatti, J. G. (2012). Physical exercise during pregnancy : A systematic review. *Current Opinion in Obstetrics & Gynecology*, 24(6), 387-394. <https://doi.org/10.1097/GCO.0b013e328359f131>

Oktaviani, I. (2018a). Pilates workouts can reduce pain in pregnant women. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 31, 349-351. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.11.007>

Oktaviani, I. (2018b). Pilates workouts can reduce pain in pregnant women. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 31, 349-351. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.11.007>

Organisation Internationale du Travail. (2018, janvier). *Qu'est-ce qui pénalise les femmes face à l'emploi ?* <https://www.ilo.org/infostories/fr-FR/Stories/Employment/barriers-women#bridging-gap>

Östgaard, H. C., Andersson, G. B., Schultz, A. B., & Miller, A. A. (1993). *Influence of Some Biomechanical Factors on Low-Back Pain in Pregnancy*. 18, 61-65.

Penelope, L. (2002). Updating the principles of the Pilates method—Part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 6(2), 94-101. <https://doi.org/10.1054/jbmt.2002.0289>

Petit, I. (2010). *Transformations anatomiques et physiologiques de l'organisme maternel durant la grossesse*.

*Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period*. (2020). 135(4).

Posadzki, P., & Parekh, S. (2009). Yoga and physiotherapy : A speculative review and conceptual synthesis. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 15(1), 66-72. <https://doi.org/10.1007/s11655-009-0066-0>

Preece, S. J., Willan, P., Nester, C. J., Graham-Smith, P., Herrington, L., & Bowker, P. (2008). Variation in Pelvic Morphology May Prevent the Identification of Anterior Pelvic Tilt. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 16(2), 113-117. <https://doi.org/10.1179/106698108790818459>

Sabino, J., & Grauer, J. N. (2008). Pregnancy and low back pain. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 1(2), 137-141. <https://doi.org/10.1007/s12178-008-9021-8>

Satchidananda, S. (1984). *The Yoga Sutras of Patanjali : Translation and Commentary by Sri Swami Satchidananda* (p. 263). Integral Yoga Distribution.

Simsek Sahin, E., & Can Gürkan, Ö. (2022). The Effect of Prenatal Yoga on Pregnancy Related Symptoms : A Pilot Quasi-Experimental Study. *Complementary Medicine Research*. <https://doi.org/10.1159/000528801>

Sonmezer, E., Özköslü, M. A., & Yosmaoğlu, H. B. (2021). The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain : A randomized controlled study. *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*, 34(1), 69-76. SPORTDiscus with Full Text.

Tardan-Masquelier, Y. (2002). La réinvention du yoga par l'Occident: *Études*, Tome 396(1), 0-0. <https://doi.org/10.3917/etu.961.50>

Visentin, S., Palermo, C., Camerin, M., Daliento, L., Muraru, D., Cosmi, E., & Badano, L. (2017). *Echocardiographic Techniques of Deformation Imaging in the Evaluation of Maternal Cardiovascular System in Patients with Complicated Pregnancies—PMC*. <https://doi.org/10.1155/2017/4139635>

Wadhwa, Y., Alghadir, A. H., & Iqbal, Z. A. (2020). Effect of Antenatal Exercises, Including Yoga, on the Course of Labor, Delivery and Pregnancy : A Retrospective Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5274. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155274>

Waynberger, S., Potin, J., Chevillot, M., & Perrotin, F. (2005). Physiologie de l'appareil locomoteur au cours de la grossesse. *Revue du Rhumatisme*, 72(8), 681-685. <https://doi.org/10.1016/j.rhum.2005.05.003>

Weyland, K. (2021). Indications et limites de l'utilisation des exercices Pilates en rééducation. *Kinésithérapie, la Revue*, 21(239), 12-20. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2021.09.006>

Yoo, H., Shin, D., & Song, C. (2015). Changes in the spinal curvature, degree of pain, balance ability, and gait ability according to pregnancy period in pregnant and nonpregnant women. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(1), 279-284. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.279>

Zaman, A. Y. (2023). Obstetric, maternal, and neonatal outcomes after Pilates exercise during pregnancy : A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 102(21), e33688. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033688>

Zerkak, D., Métivier, J.-C., Fouquet, B., & Beaudreuil, J. (2013). Validation of a French version of Roland–Morris questionnaire in chronic low back pain patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(9-10), 613-620. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2013.08.006>

# ANNEXES

## Tables des annexes :

|   |    |
|---|----|
| Annexe I : Anatomie vertébrale .....                            | 1  |
| Annexe II : Biomécanique vertébrale.....                        | 10 |
| Annexe III : Échelle PEDro.....                                 | 14 |
| Annexe IV : Tableau de lecture des articles.....                | 15 |
| Annexe V : Liste de contrôle des lignes directrices PRISMA..... | 23 |

## ANNEXE I - Anatomie vertébrale

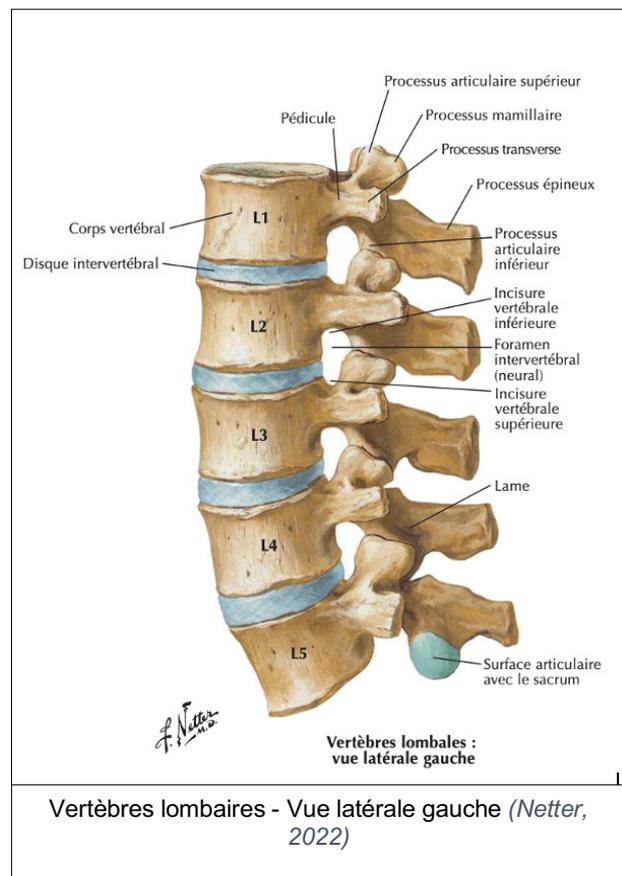
Le tronc constitue l'élément fondamental pour assurer la posture, la locomotion mais aussi la protection de la moelle épinière. Il est constitué d'un axe flexible, la colonne vertébrale et de nombreux muscles puissants qui permettent de maintenir la rigidité de celle-ci. Le rachis est composé de vingt-quatre vertèbres mobiles réparties en trois zones : cervicale (7), thoracique (12) et lombaire (5). Les vertèbres sont des os courts, impairs et symétriques. Elles constituent un maillon de la chaîne de la colonne vertébrale formée grâce aux articulations entre les disques intervertébraux et les vertèbres adjacentes

### a) Ostéologie lombaire

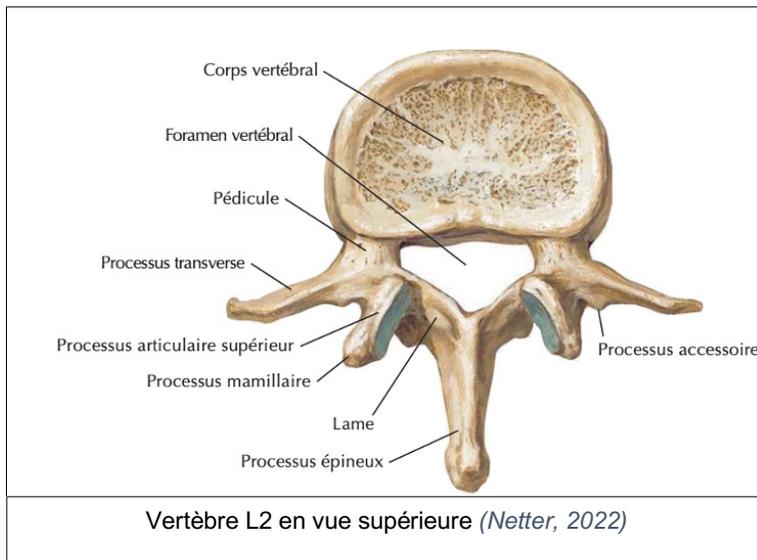
La vertèbre type est décrite en deux parties : le corps antérieur et l'arc postérieur.

Le corps antérieur de la vertèbre constitue une forme de cube avec des faces supérieures et inférieures identiques permettant l'articulation avec les disques intervertébraux correspondants. Les faces antérieures et postérieures permettent l'insertion du ligament longitudinal antérieur (LLA) et du ligament longitudinal postérieur (LLP).

L'arc postérieur est composé de plusieurs parties : les pédicules, les lames, les processus épineux, les processus transverses et les processus articulaires postérieurs (PAP). Les pédicules et les lames de part et d'autre de la vertèbre délimitent le foramen vertébral. De plus, les pédicules de deux vertèbres consécutives forment le foramen intervertébral. Les lames permettent l'insertion du ligament jaune. Les processus épineux permettent la jonction entre les lames et donnent l'insertion des ligaments supra-épineux et interépineux. Les processus transverses sont des points d'insertions musculaires et des ligaments intertransversaires. Les PAP sont au nombre de deux paires par vertèbre (supérieurs et inférieurs), ils permettent les articulations avec les vertèbres sus- et sous-jacentes. Les foramens servent au passage des éléments nerveux avec le passage de la moelle et ses enveloppes méningées au-dessus de



L2 et de la queue-de-cheval après L2 dans le foramen intervertébral, ainsi que le nerf spinal de chaque étage dans le foramen intervertébral.



Les vertèbres lombaires sont au nombre de cinq inscrites dans une concavité postérieure qu'on appelle la lordose. La vertèbre lombaire possède des caractéristiques différentes des autres vertèbres types en lien avec les contraintes spécifiques à cette région anatomique. En effet, nous retrouvons une vertèbre plus massive avec un corps vertébral volumineux pour

supporter le poids des étages sus-jacents. La vertèbre lombaire possède des pédicules plus épais, des lames plus hautes que larges et un processus épineux trapu de forme quadrangulaire. Les processus transverses sont plus fins et allongés avec une saillie que l'on nomme processus accessoire. Les PAP présentent eux aussi une saillie que l'on nomme processus mamillaire.

#### b) Arthrologie vertébrale

Entre deux vertèbres, nous retrouvons deux types d'articulations. Tout d'abord, les articulations inter-corporéales s'effectuant entre les corps vertébraux de deux vertèbres ainsi que le disque intervertébral. Les parties supérieures et inférieures du corps vertébral sont recouvertes de cartilage qui permet l'insertion des fibres du disque intervertébral. Le disque intervertébral est composé de deux parties pour former une lentille biconvexe avec le noyau central ainsi que l'anneau fibreux. Ceci permet la formation d'une articulation de type symphyse. Les moyens d'union de cette articulation sont le LLA, le LLP ainsi que le disque intervertébral. Le LLA prend son insertion sur les faces antérieures des corps vertébraux et le LLP s'insère aux niveaux des faces postérieures des corps vertébraux du foramen magnum sur l'occiput jusqu'à la face antérieure du sacrum.

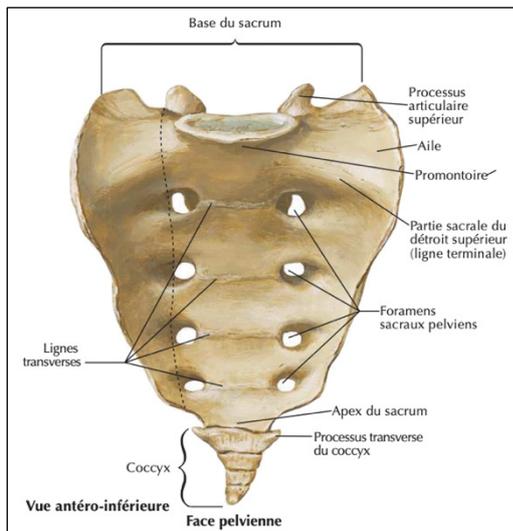
Ensuite, nous nous intéressons aux articulations inter-facettaires postérieures. Ces articulations sont des trochoïdes entre deux vertèbres sus et sous-jacentes au niveau lombaire formant un arthron. Les facettes articulaires supérieures regardent en dedans et en arrière et les facettes articulaires inférieures sont inversement conformées. Chaque facette est recouverte de cartilage. Les moyens d'union pour cette articulation sont les deux capsules, la

synoviale ainsi que quatre ligaments périphériques. Ils permettent la stabilité passive de l'articulation. Nous retrouvons les ligaments intertransversaires pairs qui s'étendent entre deux processus accessoires successifs, les ligaments jaunes pairs, épais et élastiques, situés entre deux lames successives, le ligament interépineux impair situé au fond de l'espace interépineux et le ligament supra-épineux entre chaque processus épineux. (Dufour, 2017a)

Le rachis présente ainsi trois courbures différentes, deux lordoses au niveau cervical et lombaire et une cyphose au niveau thoracique auquel on peut ajouter la cyphose sacrée.

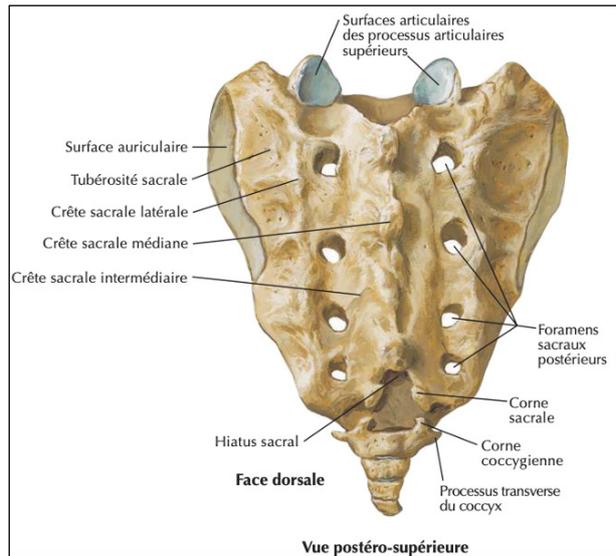
### c) Ostéologie sacrale

Le sacrum est un os médian et symétrique qui constitue la partie terminale du rachis tout en jouant le rôle de fermer la ceinture pelvienne. Le sacrum est constitué de cinq vestiges de vertèbres soudés qui s'articulent donc avec la cinquième et dernière vertèbre lombaire et son disque ainsi que les deux os coxaux. Sa forme correspond donc à un prisme quadrangulaire avec une base supérieure inclinée vers l'avant. Il est composé de 3 faces :

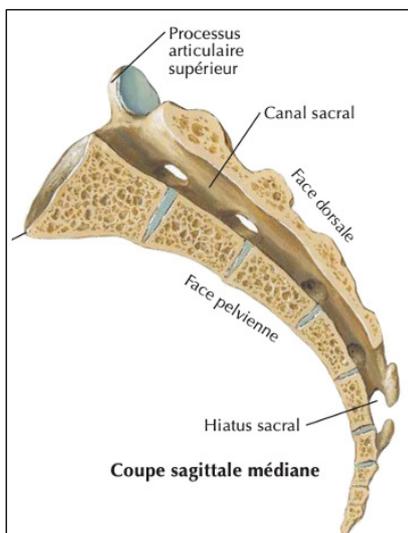


Sa face antérieure est orientée vers le bas et l'avant, de forme triangulaire associée à une forte concavité verticale et légèrement transversale. Cette face est le témoin des quatre soudures vertébrales qui forment chacune une crête transversale. De chaque côté de ces crêtes, nous pouvons trouver les foramens sacraux antérieurs qui répondent au passage de la branche antérieure d'une racine spinale sacrale. Ces foramens constituent le restant des espaces compris entre deux processus transverses consécutifs.

Sa face postérieure est également de forme triangulaire à base supérieure. Elle présente une convexité verticale et légèrement transversale offrant ainsi un relief irrégulier. Les foramens sacraux postérieurs résultent des espaces intertransversaires. Ils sont plus petits que les antérieurs et permettent le passage des branches postérieures des racines spinales sacrales correspondantes. Cette face présente plusieurs reliefs témoins des fusions vertébrales. La crête sacrale médiane est verticale et correspond à la fusion des processus épineux donnant ainsi un aspect crénelé. Le sillon sacral postérieur est vertical, lisse et résultant de la fusion des lames. Les crêtes sacrales intermédiaires correspondent à la fusion des processus articulaires. Enfin, les crêtes sacrales latérales sont la fusion des sommets des processus transverses.



La crête sacrale médiane est verticale et correspond à la fusion des processus épineux donnant ainsi un aspect crénelé. Le sillon sacral postérieur est vertical, lisse et résultant de la fusion des lames. Les crêtes sacrales intermédiaires correspondent à la fusion des processus articulaires. Enfin, les crêtes sacrales latérales sont la fusion des sommets des processus transverses.



Sa face latérale est triangulaire à base supérieure incurvée vers l'avant. Cette face se divise en deux parties : la moitié supérieure et inférieure. La moitié supérieure répond aux deux premières vertèbres sacrales (S1 et S2). Ce sont les plus grosses et mécaniquement les plus solides. Ainsi, c'est à cet endroit que repose la surface articulaire sacro-iliaque. La moitié inférieure répond aux trois dernières vertèbres sacrales (S3, S4 et S5) et se résume à un bord épais, concave en avant. Cette zone permet l'insertion du muscle coccygien, du ligament sacro-épineux et sacro-tubéral ainsi que le muscle grand fessier profond.

L'apex du sacrum est de taille réduite et aplati d'avant en arrière. Il supporte une facette articulaire pour la 1<sup>re</sup> des trois pièces coccygiennes de forme ovale et plane, regardant vers le bas et l'avant.

La base du sacrum correspond à la face supérieure de S1. La partie médiane est la zone qui entoure le canal sacral qui fait suite au foramen vertébral. En avant de ce canal, nous retrouvons le bord antérieur, le promontoire, qui surplombe le petit bassin. Le promontoire constitue la limite postéro-supérieure du petit bassin. La partie postérieure du canal sacral est constituée des PAP supérieurs et de l'arc postérieur de S1. Les PAP permettant l'articulation avec L5, sont écartés et plutôt frontalisés. Les parties latérales de cette base constitue les

ailles du sacrum. Ces ailes sont des reliquats costaux permettant aujourd'hui l'insertion du muscle iliaque (Dufour, 2017a).

#### d) Arthrologie lombo-sacrale

L'articulation lombo-sacrale reprend les caractéristiques des articulations intervertébrales avec cinq particularités :

- Cette jonction possède une forte obliquité due à la face supérieure de S1 qui est inclinée de 40° et la face inférieure de L5 inclinée de 30°.
- Le disque intervertébral s'inscrit donc dans un angle de 10°, lui donnant un aspect cunéiforme avec une hauteur plus importante en avant.
- L'écartement et la frontalisation des PAP des vertèbres de L5 et S1 sont plus importants.
- La présence des ligaments iliolumbaires permet l'intégration de L4 dans la charnière lombo-sacrale. Ces ligaments se décrivent en deux faisceaux. Le ligament supérieur (faible et instant) relie la face interne de l'os coxal à l'apex des processus transverses de L4. Le ligament inférieur (constant et puissant) relie la face interne de l'os coxal à l'apex des processus transverses de L5.
- Au niveau de l'articulation, nous retrouvons l'absence du ligament supra-épineux entre L5 et S1 (Dufour, 2017a).

#### e) Arthrologie sacro-iliaque

L'articulation sacro-iliaque est bilatérale et de type mi-synoviale et mi-symphyse. La surface sacrale répond à la surface auriculaire de l'os coxal. Cette surface est irrégulière, plutôt concave en son centre, orientée en dehors, bas et arrière. Elle est aussi recouverte de cartilage hyalin et possède un envahissement postérieur par du tissu fibreux. L'articulation sacro-iliaque est constituée d'une capsule qui s'insère autour du cartilage et de synovie à l'intérieur. Les ligaments qui maintiennent cette articulation sont principalement postérieurs et répartis sur trois plans : le ligament interosseux, les ligaments sacro-iliaques postérieurs et le ligament ilio-articulaire. Ces ligaments s'insèrent aux alentours de la tubérosité coxale et sur les trois différentes crêtes du sacrum. Ils sont renforcés à distance par les ligaments iliolumbaires, ligaments sacro-tubéral et sacro-épineux et par des éléments actifs comme les fibres entrecroisées de l'aponévrose lombo-sacrale du grand dorsal et des fibres du grand fessier ainsi que le muscle iliaque et le piriforme (Dufour, 2017a).

#### f) Arthrologie inter-pubienne

L'articulation inter-pubienne est une symphyse qui relie les deux corps du pubis. La symphyse est de forme ovale avec un axe oblique en avant et vers le haut. Les surfaces articulaires sont recouvertes de cartilage hyalin et renforcées par des ligaments périphériques postérieurs et inférieurs. Cela permet la formation d'un arc fibreux concave en bas, limitant la fente urogénitale. Ces ligaments sont renforcés par la terminaison des fibres musculaires des droits de l'abdomen, des longs adducteurs et des obliques externes qui s'entrecroisent (Dufour, 2017a).

#### g) Myologie

⇒ Muscles de l'abdomen (Dufour, 2017a)

Les sept muscles abdominaux contribuent à former le caisson abdominal tout en reliant le thorax au bassin. Ce sont des muscles plats qui s'étalent sur trois plans. Ils sont classés selon l'orientation de leur fibre musculaire. Le rôle des abdominaux est principalement lié à une action statique permettant une contention du caisson abdominal et une stabilisation du rachis lombaire. Ils possèdent bien évidemment une fonction directionnelle selon l'orientation des fibres ainsi qu'une action globale pour les expirations forcées et les expulsions telles que la miction, la défécation, l'accouchement et la toux (sauf pour les grands droits).

- Les grands droits prennent leur insertion par des digitations charnues au niveau des 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> arcs costaux et de la xiphoïde pour venir se terminer sur l'os coxal au niveau du pubis ainsi qu'entre l'épine et la symphyse pubienne. Les grands droits suivent la ligne blanche de part et d'autre tout en étant entrecoupés par trois ou quatre stries tendineuses transversales. Ces stries transversales constituent le vestige des côtes abdominales ou lombaires. Les grands droits possèdent des fibres charnues et courtes ce qui induit une activité plutôt tonique c'est-à-dire une fonction plutôt posturale.
- Le muscle transverse s'insère par des fibres charnues et aponévrotiques au niveau thoracique sur les six derniers arcs costaux, au niveau vertébral sur les vertèbres L1 à L5 et au niveau de la crête iliaque, de l'EIAS et du ligament inguinal sur l'os coxal. Ces insertions convergent par un tendon conjoint avec l'oblique interne pour se terminer sur la ligne blanche.
- L'oblique externe s'insère au niveau des sept derniers arcs costaux par des digitations charnues pour venir se terminer au niveau de la crête iliaque et l'EIAS sur l'os coxal, au niveau de la ligne blanche de l'appendice xiphoïde jusqu'à la symphyse pubienne et au niveau du pubis et du ligament inguinal.
- L'oblique interne s'insère sur la crête iliaque, l'EIAS au niveau de l'os coxal et au niveau du ligament inguinal et se termine au niveau des trois dernières côtes et du dernier

cartilage costal jusqu'au xiphoïde inclus, au niveau de la ligne blanche avec le tendon commun du muscle transverse.

Le diaphragme possède la forme d'un dôme à deux coupoles séparant le thorax et l'abdomen. Il possède des insertions au niveau du rachis avec le pilier droit sur les corps vertébraux de L1, L2, L3 et L4, le pilier gauche sur les corps vertébraux de L1 et L2, deux piliers accessoires sur L2 et une arcade d'union entre les piliers principaux. Le diaphragme possède aussi trois arcades fibreuses : une médiale entre le corps de L2 et la transverse de L1 pour le passage du psoas ; une moyenne entre la transverse de L1 et la 12<sup>ème</sup> côte pour le passage du carré des lombes ; une latérale entre la 12<sup>ème</sup> côte et la 11<sup>ème</sup> côte. Il s'insère aussi sur les six derniers arcs costaux et sur l'appendice xiphoïde au niveau du diaphragme. L'ensemble des insertions convergent vers une nappe tendineuse nommée le centre phrénique. Ce centre possède une forme de trèfle à 3 feuilles. Toutes les fibres convergent crânialement vers le centre phrénique. Les fibres issues des piliers principaux et de leur arcade croisent la ligne médiale puis entourent le hiatus œsophagien avant de s'entrecroiser à nouveau pour se terminer au niveau postérieur du centre phrénique. Le diaphragme présente plusieurs orifices tel que le hiatus aortique, le hiatus œsophagien, le foramen de la veine cave inférieure, le passage du nerf phrénique, le passage des nerfs grand et petit splanchniques et l'orifice du sympathique.

Le diaphragme agit sur le caisson thoracique ainsi que le caisson abdominal. En effet, il est le muscle principal de l'inspiration et permet la stabilisation du rachis en fonction statique et aux expulsions (défécation, miction, accouchement) en fonction dynamique.

⇒ Muscles de la paroi postérieure du tronc (Dufour, 2017a)

- Plan moyen

Le groupe des sacro-épineux est composé de trois longs muscles : l'iliocostal, le longissimus et l'épineux. Ces muscles sont subdivisés en différentes parties selon les segments rachidiens. Ils possèdent tous la fonction d'érection et d'extension du rachis. Nous nous intéresserons dans cette description uniquement au niveau lombaire.

Le muscle iliocostal s'insère donc au niveau de la crête sacrale médiane, du sillon sacral postérieur et de la crête iliaque pour venir se fixer sur l'angle postérieur des côtes 4 à 12.

Le muscle longissimus s'insère aussi au niveau de la crête sacrale médiane du sillon sacral postérieur et de la crête iliaque mais aussi au niveau des processus transverses et épineux de L1 à L5. Ces insertions convergent en deux faisceaux de part et d'autre des

articulations costo-transversaires de la 5<sup>ème</sup> à la 12<sup>ème</sup> côte et de T1 à T12. Il possède un rôle spécifique de stabilisation de la charnière costo-transversaire.

Le muscle épineux se situe au niveau de la charnière thoraco-lombaire avec une insertion sur les processus épineux de L3 à T11 et une terminaison sur les processus épineux de T3 à T9. Il possède un rôle spécifique de stabilisation de la charnière thoraco-lombaire.

- Plan profond :

Au niveau du rachis, nous retrouvons des muscles intertransversaires au niveau de chaque étage vertébral. En effet, il se situe entre deux vertèbres sur le bord inférieur du processus transverse au bord supérieur du processus transverse de la vertèbre inférieure. Ces sont des muscles mono-articulaires permettant l'inclinaison homolatérale. Il faut savoir qu'au niveau lombaire il se dissocie en plusieurs petits faisceaux (inter-mamillaire, mamillo-accessoire, inter-accessoire, intertransversaire latéral).

Nous retrouvons aussi les muscles interépineux qui se situent entre deux vertèbres sur le bord supérieur et inférieur du processus épineux de celles-ci. Ils ont pour but de permettre l'extension.

Le groupe des transversaire-épineux est classé en deux sous-groupes : les rotateurs et les multifides. Au niveau lombaire, nous retrouvons uniquement le chef long rotateur qui prend source au niveau médial de la lame de la vertèbre et se termine sur le processus transverse de la vertèbre n+2. Les muscles multifides possèdent plusieurs chefs au niveau lombaire. Le court multifide s'insère sur la partie antérieure du processus épineux de la vertèbre jusqu'au processus transverse de la vertèbre n+3. Le long multifide se sous divise en divers faisceaux. Il débute au niveau de la partie postérieure du processus épineux de la vertèbre et se termine sur le processus transverse de la vertèbre n+4.

Le groupe transversaire-épineux permet la stabilisation intervertébrale, la rotation controlatérale (pour les rotateurs), l'érection et l'extension du rachis.

- Plan superficiel :

Le grand dorsal s'insère en médiale de T6 à S5 (apex des épineux et crête sacrale médiane). Les insertions latérales se retrouvent sur la crête iliaque, les quatre dernières côtes et parfois l'angle inférieur de la scapula. Ces insertions convergent sur la face médiale du corps de l'humérus dans le fond du sillon bicipital. Le grand dorsal permet la rétropulsion de l'épaule, l'adduction, la rotation médiale et l'extension de la scapulo-humérale ainsi que l'abaissement de la tête humérale lorsque le bassin est fixe. Lorsque l'humérus est fixe, nous pouvons retrouver une élévation et une antéversion du bassin. Globalement, le grand dorsal

permet le rapprochement des deux ceintures et le plaquage aponévrotique des érecteurs du rachis.

Le dentelé postéro-inférieur (DPI) s'insère au niveau de l'apex des épineuses de T11 à L3 jusqu'aux côtes 9 à 12. Il se présente sous forme de digitations. Ce muscle permet l'abaissement des dernières côtes et une stabilisation de la charnière thoraco-lombale.

Le carré des lombes possède un rôle d'haubanage frontal du rachis lombaire grâce à ses insertions reliant les cinq vertèbres lombaires (processus transverses) à la 12<sup>ème</sup> côte et la crête iliaque de manière oblique. Cela permet aussi une mobilisation en élévation de l'hémibassin ou une inclinaison homolatérale du tronc associée à un abaissement de la 12<sup>ème</sup> côte.

## ANNEXE II – Biomécanique vertébrale

Le rachis représente l'axe géométrique du corps, il s'agit d'un ensemble polyarticulé qui réunit les deux ceintures et la tête. Il est constitué d'un grand nombre d'os étant en rapport avec les caissons thoracique et abdominal. Le rachis possède plusieurs fonctions au sein du corps humain tel que la statique, la mobilité et la protection. Ainsi, au niveau anatomique, la superposition des corps vertébraux et des disques forme le pilier antérieur responsable de la stabilité. Les processus articulaires ainsi que l'arc postérieur de la vertèbre permettent la mobilité. La fonction de protection est assurée par le canal vertébral qui protège les atteintes de la moelle épinière.

### a) Mobilités

Les mobilités analytiques sont les mobilités réalisées par les vertèbres dans les trois plans de l'espace et par chacun des trois segments vertébraux (cervical, thoracique et lombaire). Nous retrouvons les mouvements de flexion-extension, les inclinaisons et les rotations.

La flexion correspond à un mouvement qui déplace l'extrémité du segment vers l'avant et l'extension dans le sens contraire. La quantité de mouvement est inégale entre chaque arthron. Ces mouvements s'effectuent dans le plan sagittal et s'inscrivent avec les disques intervertébraux comme centre instantané de rotation (CIR). Le mouvement de flexion correspond à un glissement-bâillement sagittal des processus articulaires postérieurs (PAP) qui contribue à la compression du disque intervertébral (DIV). Ce mouvement se produit principalement au niveau des deux derniers arthrons de la colonne lombaire qui produisent cinquante pour cent du déplacement pour une amplitude de 70° à 80°. Le mouvement de flexion est permis par le travail excentrique des érecteurs du rachis ainsi que tous les muscles antérieurs avec une insertion sur le rachis. Pour l'extension, ce sont les érecteurs du rachis et les muscles postérieurs qui permettent le mouvement. (Dufour, 2017b).

Les inclinaisons ou inflexions latérales s'inscrivent dans un mouvement dans le plan frontal entraînant une courbure latérale. Le CIR de ce mouvement se situe aussi au niveau des DIV. L'inclinaison produit un hyper-appui et une convergence au niveau des PAP du côté concavitaire ainsi qu'un écartement et une divergence du côté opposé. Les inclinaisons ne sont pas des mouvements purs puisqu'ils s'associent à un glissement-patinage avec décoaptation au niveau des PAP du côté convexe. Les ligaments du même côté sont en tension et tendent à accentuer l'effet rotatoire associé. Au niveau du rachis lombaire, la majeure partie du mouvement s'effectue au niveau de L3 et L4 puisque la vertèbre L5 est

encadrée par les ailes iliaques. Les mouvements d'inclinaison sont produits par les muscles se situant dans la concavité. En position debout, l'activité excentrique des muscles convexitaires assurent le mouvement.

Les rotations s'effectuent dans le transversal dont les quantités de mouvement sont inégales entre les différents arthrons. Le CIR se situent aussi au niveau des DIV. Lors du mouvement, les disques sont comprimés du côté concave, les PAP subissent un hyper appui du côté de la rotation et une ouverture décoaptatrice de l'autre côté associé à un glissement en patinage d'un PAP sur l'autre. Au niveau lombaire, les amplitudes sont comprises entre 5° et 10°. Les muscles permettant la rotation sont les muscles possédant des fibres musculaires obliques avec une insertion sur le rachis. De plus, la rotation est limitée par l'obliquité des PAP au niveau lombaire empêchant une plus grande quantité de mouvement.

Les mobilisations pures en inclinaison et rotation sont impossibles du fait des courbures rachidiennes. Ces mobilisations sont variables selon la flexion et l'extension ajoutées.

Les mouvements du rachis lombaire sont en lien étroit avec le bassin et la coxo-fémorale. En effet, les modifications au niveau pelvien provoquent des modifications de courbures rachidiennes et majoritairement au niveau de la région lombaire. Par exemple, l'extension de hanche entraîne une antéversion du bassin et une lordose lombaire et inversement lors de la flexion de hanche. (Dufour, 2017b)

Des modifications de la rectitude frontale et des courbures sagittales du rachis peuvent être dues à des troubles orthopédiques. En effet, quand on aborde la biomécanique du rachis, il faut intégrer l'ensemble fonctionnel des caissons thoracique et abdominal qui absorbe une partie des contraintes rachidiennes. Au niveau lombaire, le rôle biomécanique est de maintenir la stabilité permettant le développement de la force musculaire dans la zone ainsi que le maintien de la base rachidienne. (Dufour, 2017a)

## b) Stabilité

La stabilité pour le rachis est une priorité. En effet, il est préférable d'avoir une zone lombaire stable et non mobile, qu'une zone mobile et instable (Dufour, 2017b).

Il s'agit donc de la capacité du rachis à conserver ses courbures de référence ou adapter tout en consommant le moins d'énergie pour maintenir cette posture. La règle au niveau du rachis est l'alternance positionnelle car toutes les structures qui participent à la stabilité sont fatigables. La stabilité dynamique du rachis est permise par une adaptation permanente de la base de sustentation. Cela permet de limiter l'effort qu'imposerait une stabilité statique. La

station debout est une position nécessitant une lutte antigravitaire constante grâce à la présence de haubans musculaires et les remparts convexitaires. (Dufour, 2017b).

La stabilité du rachis lombaire est permise par le nombre peu important de vertèbres, la limitation des mouvements par l'encaissement entre les côtes et le bassin, la présence d'une lordose bien équilibrée (flèche, étendue et angle de lordose) permettant une meilleure répartition des contraintes ainsi que la structure discale et l'appareil ligamentaire. Le rachis lombaire possède une lordose qui est caractérisée par sa flèche et son étendue. La distance entre le point le plus concave de la courbure et la corde qui la sous-tend se nomme la flèche lombale et est d'environ 1/5 de la corde entre L1 et L5. La lordose est équilibrée si au niveau radiologique, la projection de L1 s'effectue en regard du plateau sacré. Il est possible de calculer l'angle de la lordose par le prolongement des plateaux vertébraux les plus inclinés. La lordose lombaire peut ne pas être répartie sur l'ensemble des vertèbres pouvant engendrer des pincements de disques. Ainsi, la disposition anatomique des vertèbres conditionne aussi la stabilité de la région.

De plus, les muscles profonds tel que le psoas, les érecteurs du rachis associés au carré des lombes et au dentelé postéroinférieur permettent de former une masse commune jouant le rôle de poutre composite avec les vertèbres afin de majorer la stabilité du système. Les muscles superficiels tel que le grand dorsal possèdent une composition aponévrotique permettant une grande stabilité économique lors de leur contraction. Cela engendre un plaquage des muscles postérieurs contre le rachis, ce qui permet d'avoir un effet de « boudin-gonflage » stabilisant. Il est important d'ajouter que la co-contraction des muscles abdominaux et dorsaux permettent la stabilité lombaire avec un maintien ajustable en permanence (Bihoux, 2012). Ainsi, la stabilité dynamique est possible grâce à la présence des haubans musculaires et la capacité de co-contraction.

### c) Contraintes

Au niveau du rachis, il existe des contraintes en compression, en traction et par cisaillement.

- Les contraintes en compression sont plutôt bien supportées grâce à la présence des DIV.
- Les contraintes en cisaillement sont dangereuses car il existe un risque de lésions au niveau des attaches des fibres discales sur les plateaux vertébraux. Nous retrouvons ce type de contraintes au niveau des vertèbres les plus inclinées (L1 et L2 ainsi que L4 et L5).
- Les contraintes en traction sont supportées mais moins bien que les contraintes en compression.

Les trois colonnes osseuses formées par le corps vertébral et les processus articulaires postérieurs constituent un trépied entourant le foramen vertébral utile pour la répartition des

contraintes mécaniques en compression grâce aux travées osseuses. Le disque intervertébral joue un rôle d'amortisseur face à la compression verticale et aux chocs en provenance des membres inférieurs, il permet le lien entre les vertèbres et aussi la mobilité entre celles-ci. Le système rachidien est précontraint pour permettre d'encaisser les contraintes. Le disque résiste aux efforts de traction imposés lors d'efforts en flexion et extension du rachis.

Les contraintes en tractions sont amorties grâce aux composants ligamentaires et musculaires. En effet, les ligaments intervenants dans cette résistance à la contrainte sont : Ligament Longitudinal Antérieur (LLA), Ligament Longitudinal postérieur (LLP), Ligament intertransversaire (LIT), ligament inter et supra-épineux et le ligament jaune. Ces ligaments sont énoncés dans l'ordre décroissant de leur capacité à résister aux contraintes en traction.

Le cisaillement soumis aux arthrons est une contrainte qui traduit la décomposition vectorielle en une composante de glissement tangentiel. Ce type de contrainte est pris en charge par les DIV. Le cisaillement n'est pas égal selon les étages comme énoncé précédemment (Dufour, 2017b).

Pour s'adapter aux contraintes, il faut utiliser le caisson abdominal afin de déplacer le centre de gravité vers l'avant afin de diminuer le bras de levier et de l'étaler sur une zone plus étendue. Ainsi, tous les efforts au niveau rachidien doivent s'effectuer avec une mise en tension musculaire abdominale afin de protéger la zone (Bilhouix, 2012).

# ANNEXE III – Échelle PEDro

## Échelle PEDro – Français

|   |                              |                              |     |
|---|------------------------------|------------------------------|-----|
| 1. les critères d'éligibilité ont été précisés  | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 3. la répartition a respecté une assignation secrète  | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants  | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 5. tous les sujets étaient "en aveugle"   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels  | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter" | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |
| 11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité   | non <input type="checkbox"/> | oui <input type="checkbox"/> | où: |

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Dernière modification le 21 juin 1999. Traduction française le 1 juillet 2010

## ANNEXE IV – Tableau de lecture des articles

| Titre<br>Auteurs   | Date<br>Lieu      | Méthode et<br>Score<br>PEDro    | Participants   | Intervention<br>Mesures  | Groupe<br>Contrôle | Critères<br>d'inclusions et<br>exclusion  | Critères de jugement   | Résultats   |
|--|-------------------|---------------------------------|--|--|--------------------|---|--|---|
| Effect of Home-Based Tele-Pilates Intervention on Pregnant Women: A Pilot Study<br><br>Ah-Hyun Hyun, Joon-Yong Cho and Jung-Hoon Koo | 2022<br><br>Corée | Étude Pilote<br><br><b>4/10</b> | Femmes enceintes de moins de 45 ans Entre 20 et 24 semaines d'une grossesse à fœtus unique<br>Elles n'ont pas reçu de médicaments et n'ont pas participé à l'entraînement à domicile<br>18 sujets au départ : 2 exclusions dans chaque groupe pour inconfort<br><b>n=14</b><br>7 patientes dans le groupe Pilates<br>7 patientes dans le groupe contrôle | Le programme Pilates (HTPE : Home-Based tele-Pilates Exercice) comprenait des exercices d'échauffement (10 min – RPE (évaluation de l'effort perçu à 10), principaux (30 min – RPE 11 à 13) et de récupération (10 min – RPE à 10), et se déroulait pendant 50 minutes/jour, deux fois par semaine, pendant un total de 8 semaines. Une pause de 20 secondes était prévue entre chaque exercice<br>Exercices principaux :<br>- Semaine 1 à 3 : Arm circle, Cat cow, Bridge, Clam, Half-spine rotation, Leg circles, Half squat<br>- Semaine 4 à 6: Donkey kick, Hipe hinge, Leg side up, Half-saw, Half Lunges, Kneeing push-up<br>- Semaine 7 à 8: Half-lunge twist, Side lateral raise, Squat, Low impact down dog, Deep breathing<br>12 à 15 répétitions pendant 3 séries avec 10 secondes de pauses entre les séries | Pas d'exercices    | Inclusion : Femmes enceintes de moins de 45 ans ; âgées de 20 à 24 semaines de grossesse monofoetale<br>Exclusion : prise de médicaments ; inconfort lors d'exercices | Body Composition corporelle (BC) : Poids (BW en kg) ; masse grasse (BFM en kg) ; masse musculaire squelettique (SMM en kg) ; l'indice de masse corporelle (IMC en kg/m <sup>2</sup> ), pourcentage de graisse corporelle (PBF en %) et masse sans graisse (FFM en kg).<br><br>Inclinaison du bassin dans le plan frontal (SPT) et le plan sagittal (SPT) par un posturomètre<br><br>Mesure de la force musculaire bilatérale isométrique des fléchisseurs (RHF et LHF), des abducteurs muscles de la hanche (RHA et LHA)<br>Test ODI (Oswestry Disability Index) est un questionnaire qui mesure les symptômes liés à la lombalgie<br>PSQI est un questionnaire qui évalue la qualité du sommeil | Résultats significatifs chez le groupe Pilates<br>- Perte de poids<br>- Perte de masse grasse<br>- Perte pourcentage de graisse corporelle<br>- Reduction de l'Indice Masse Corporelle<br>- Reduction de la masse sans graisse<br>- Augmentation de la force musculaires des fléchisseurs et adducteurs de hanche<br><br>Réduction des symptômes liés à la lombalgie chez le groupe exercice et augmentation des symptômes chez le groupe contrôle<br>Pas de modification de l'inclinaison du bassin pour le groupe exercice et augmentation de l'inclinaison pour le groupe contrôle<br>Réduction de la qualité du sommeil chez le groupe contrôle et augmentation de la qualité du sommeil chez le groupe exercice. |

|   |                         |  |  |  |                        |  |  |   |
|---|-------------------------|--|--|--|------------------------|--|--|---|
| <p>The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain: A randomized controlled study</p> <p>Emel Sonmezer, Manolya Acar Özköslü and Hayri Baran Yosmaoglu</p> | <p>2022<br/>Turquie</p> | <p>Essai Contrôlé Randomisé</p> <p><b>5/10</b></p> | <p>40 Femmes avec une lombalgie Entre 22 et 24 semaines de grossesse. Femmes entre 20 et 35 ans <b>n=40</b> 20 patientes dans le groupe Pilates 20 patientes dans le groupe témoin</p> | <p>Exercices individuels effectués deux fois par semaine pendant 8 semaines sous la supervision d'un kinésithérapeute certifié instructeur de Pilates. Présence d'un échauffement et d'une séance d'entraînement principale. Le programme comprenait 18 exercices cliniques différents. Échauffement : chest stretch ; swinging ; one arm circles ; double arm circles ; cat/dog ; toy soldier ; side rotation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semaine 0 à 2 : 2 séries, 3 à 5 répétitions</li> <li>- Semaine 3 à 5 : 3 séries, 6 à 8 répétitions</li> <li>- Semaine 6 à 8 : 3 séries, 8 à 12 répétitions</li> </ul> <p>Séance: Push up; swimming; roll-down/ roll-up; shoulder bridge; one-leg stretch; scissors; side kick; spine stretch; spine twist; double arm stretch; leg pull prone (plank).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semaine 0 à 2 : 2 séries, 2 à 4 répétitions</li> <li>- Semaine 3 à 5 : 3 séries, 5 à 7 répétitions</li> <li>- Semaine 6 à 8 : 3 séries, 8 à 10 répétitions</li> </ul> <p>Séance de 60 à 70 minutes</p> | <p>Pas d'exercices</p> | <p>Inclusion : Femmes enceintes entre 22 et 24 semaines de grossesse souffrant de douleurs lombaires ; âge maternel de 20 à 35 ans ; parité ≤ 3 ; absence de douleurs lombaires avant la grossesse Exclusion : grossesses multiples ; antécédents de maladies cardiovasculaires, de complications médicales et/ou de troubles cognitifs ; contre-indication à l'exercice physique et participer à d'autres exercices ou programmes de kinésithérapie</p> | <p>Invalidité par le Questionnaire Oswestry Low Back Disability (ODI)</p> <p>Douleur par l'Échelle Visuelle Analogique (EVA)</p> <p>Qualité de vie liée à la santé par le questionnaire Nottingham Health Profile (NHP)</p> <p>Évaluation de la stabilisation lombopelvienne par le Stabilizer Pressure Biofeedback Unit</p> | <p>Résultats significatifs chez le groupe Pilates :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution de l'invalidité</li> <li>- Diminution de la douleur</li> <li>- Amélioration de la qualité de vie</li> <li>- Augmentation de la pression du muscle transverse</li> </ul> |
|---|-------------------------|--|--|--|------------------------|--|--|---|

|   |                   |                                    |                                 |   |                   |   |   |   |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|-------------------|---|---|---|
| Pilates workouts can reduce pain in pregnant women. Ika Oktaviani | 2017<br>Indonésie | Étude<br>Expérimentale<br><br>3/10 | <b>40 Femmes enceintes n=40</b> | Exercices effectués une fois par semaine pendant 8 semaines<br>Exercices guidés par un instructeur certifié<br><br>Séance de 70 à 80 exercices<br><br>Échauffement avec respiration douce et étirements pendant 10 minutes.<br>Entraînement principal de 50 à 60 minutes<br>Routine de récupération de 10 minutes | Exercice standard | Inclusion :<br>Femmes enceintes au troisième trimestre défini par âge gestationnel $\geq 28$ semaines ; douleurs musculosquelettiques (dos et taille) affectant la grossesse ; âge maternel 20 à 35 ans ; parité $\leq 3$ ; absence de charges lourdes dans les AVQ.<br>Exclusion : complications maternelles telles que la maladie rénale, la prééclampsie, les troubles osseux et le placenta prævia. | Douleur évaluée par l'échelle visuelle analogique (EVA) | Diminution significative de la douleur pour le groupe Pilates |
|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|-------------------|---|---|---|

|  |                        |  |   |   |   |   |   |  |
|--|------------------------|--|---|---|---|---|---|--|
| <p>Prenatal Yoga for Back Pain, Balance, and Maternal Wellness : A Randomized, Controlled Pilot Study</p> <p>Selma C Holden, Brad Manor, Junhong Zhou, Chloe Zera, Roger B Davis and Gloria Y Yeh.</p> | <p>2019<br/>Israel</p> | <p>Étude pilote randomisée et contrôlée</p> <p><b>5/10</b></p> | <p>Femmes de 18 à 39 ans ayant des grossesses sans complications<br/><b>n=20</b><br/>11 sujets dans le groupe Yoga et 9 sujets dans le groupe contrôle.</p> | <p>Cours de Yoga hebdomadaire pendant 1 heure pendant 12 semaines</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pranayama : respiration en deux parties et respiration alternée par les narines.</li> <li>- Asanas : posture de l'enfant, de la table, le chat/ la vache, le chien tête en bas, la montagne, la chaise, la déesse, le triangle, le guerrier et l'angle lié.</li> </ul> <p>Encadré par deux professeurs de yoga prénatal certifiés avec au moins 4 ans d'expérience. La pratique quotidienne à domicile a été encouragée. Remise d'un document reprenant le programme</p> | <p>Cours de soutien éducatif hebdomadaire pendant 12 semaines dirigé par un animateur de groupe de soins de santé expérimenté. Programme qui comprenait les sujets suivants : soins personnels, nutrition, prise de poids, exercice physique, vaccins, médicaments, tests de dépistage, symptômes courants, préparatifs post-partum, le travail, l'allaitement maternel et le contrôle des naissances Remise d'un document reprenant le programme</p> | <p>Inclusion : Femmes enceintes entre 12 et 26 semaines de gestation avec et sans maux de dos qui ne pratiquaient pas régulièrement le yoga.<br/>Exclusion : Pathologie importante du dos, avoir pratiqué à plus de 10 cours de yoga dans les 3 mois précédents ; complications de grossesse ; qui ne parlait pas anglais</p> | <p>Incapacité liée aux maux de dos mesurée par le Roland Morii Disability Questionnaire (RMDQ)<br/>Douleur mesurée grâce à l'échelle visuelle analogique<br/>Évaluation de la charge fonctionnelle globale et les symptômes courants par l'Inventaire des symptômes de grossesse (PSI)<br/>Qualité de vie mesurée par le questionnaire Short Form 12 (SF12)<br/>Dépression post-natale évaluée par l'échelle de dépression post-natale d'Edinburgh (EDPS)<br/>Le Childbirth Self Efficacy Inventory utilisé pour quantifier la confiance de la mère à l'égard de l'accouchement.<br/>La satisfaction maternelle lors de l'accouchement par l'Childbirth Experience Questionnaire.<br/>Mesure de la vitesse de marche, le temps de double appui et le temps pour effectuer un virage grâce au TUG à un test de balancement debout de 30 secondes (iSway) et un test de marche de 90 secondes (iWalk)</p> | <p>Résultats significatifs pour le groupe Yoga :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution des symptômes de la grossesse.</li> <li>- Vitesse de marche plus élevée par rapport au groupe contrôle</li> <li>- Réduction du temps de double appui</li> <li>- Réduction du temps de réalisation du test Time Up and Go (TUG)</li> </ul> <p>Résultats non significatifs pour la douleur et la qualité de vie</p> |
|--|------------------------|--|---|---|---|---|---|--|

|  |                                    |  |  |   |   |   |  |  |
|--|------------------------------------|--|--|---|---|---|--|--|
| <p>Effect of Antenatal Exercises, Including Yoga, on the Course of Labor, Delivery and Pregnancy: A Retrospective Study</p> <p>Yogyata Wadhwa, Ahmad H. Alghadir and Zaheen A. Iqbal</p> | <p>2020</p> <p>Arabie Saoudite</p> | <p>Etude retrospective</p> <p>5/10</p> | <p>200 primipares âgées de 20 à 40 ans ayant accouché entre le 1<sup>er</sup> avril 2018 et le 30 avril 2019</p> <p>158 sujets inclus dans l'étude -&gt; 6 exclus pour données incomplètes</p> <p><b>n=152</b></p> <p>76 sujets dans le groupe expérimental</p> <p>76 sujets dans le groupe contrôle</p> | <p>Exercice de résistance, d'aérobic, du yoga, du plancher pelvien, étirements et des exercices de relaxation pendant au moins 3 mois pendant la grossesse et pendant au moins une semaine de 30 minutes par semaine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercice anténatal</li> <li>- Yoga</li> <li>- Yoga + marche</li> <li>- Marche + exercices anténataux</li> <li>- Yoga + exercices anténataux</li> <li>- Marche + Yoga+ exercices anténataux</li> </ul> | <p>Aucun exercice spécifique ou seulement de la marche pendant la grossesse</p> | <p>Exclusion : Antécédents de maladies graves comme le diabète ou l'hypertension avant grossesse ou toute complication à haut risque pendant la grossesse ou l'accouchement, tels que des anomalies fœtales et un retard de croissance intra-utérin</p> | <p>Maux de dos pendant la grossesse et les douleurs auto-perçues au travail ont été mesurés à l'aide de l'échelle visuelle analogique (EVA)</p> <p>Effort global perçu pendant le travail mesuré grâce à l'échelle de Borg</p> | <p>Résultats significatifs pour le groupe Yoga :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction de la douleur au niveau lombaire</li> <li>- Réduction de la douleur lors du travail</li> <li>- Moins de prise de poids maternel</li> <li>- Poids du nouveau-né plus élevé</li> <li>- Temps pour recommencer les activités de la vie quotidienne moins long</li> </ul> <p>L'inconfort ressenti lors du travail ne relève pas de résultats significatifs</p> |
|--|------------------------------------|--|--|---|---|---|--|--|

|  |                        |  |   |  |  |   |   |  |
|--|------------------------|--|---|--|--|---|---|--|
| <p>Treatment of Pregnancy-Related Lumbar and Pelvic Girdle Pain by the Yoga Method: A Randomized Controlled Study<br/>Rosely Flávia Martins and João Luiz Pinto e Silva.</p> | <p>2014<br/>Brésil</p> | <p>Essai contrôlé randomisé<br/><br/><b>5/10</b></p> | <p>245 sujets interrogés, 181 exclus pour non-respect des critères d'inclusions et 4 refus de participer</p> <p>60 sujets répartis en deux groupes de 30.<br/><b>n=45</b><br/>Seulement 45 sujets ont fini l'étude :<br/>9 perdus de vue pour le groupe Yoga : dont 2 refus de participer et 6 arrêts de traitement et une complication obstétricale<br/>6 perdus de vue pour le groupe contrôle :<br/>Deux arrêts en raison du traitement et 4 complications obstétricales<br/>Ainsi : 21 sujets pour le groupe Yoga et 24 sujets pour le groupe contrôle.</p> | <p>10 séances de Yoga au total réparties hebdomadairement pendant 1 heure chacune<br/>Séance encadrée par un kinésithérapeute agréé pour le Yoga</p> <p>34 asanas (postures) et des pranayamas (respiration complète, carrée et polarisée)</p> <p>Les séances étaient divisées en trois temps : dans un premier temps, l'attention était portée sur le rythme respiratoire et l'échauffement des principales articulations (10 minutes) dans un moment d'introspection, suivi des poses et d'exercices de respiration (40 minutes). Finalement, les femmes ont écouté des messages de méditation et de relaxation (10 minutes).</p> <p>Groupe de 10 personnes maximum à chaque cours</p> | <p>Brochure pour améliorer la posture lors des activités de la vie quotidienne<br/>Elle contenait des figures et du texte montrant les changements possibles dans la courbure de la colonne vertébrale lors de la grossesse. Des suggestions concernant le positionnement de la colonne vertébrale ont été faites pour les activités de la vie quotidienne, en position couchée (pour s'allonger sur le côté avec un soutien pour la tête et l'abdomen et entre les genoux), en position assise (pour avoir un soutien lombaire et des pieds) et pendant debout (pour avoir les pieds soutenus).</p> | <p>Inclusion :<br/>Femmes enceintes entre la 12<sup>ème</sup> et la 32<sup>ème</sup> semaine de grossesse<br/>Entre 14 et 40 ans<br/>Exclusion :<br/>Grossesses gémeillaires ;<br/>restriction médicale d'exercice ;<br/>utilisation d'analgésiques ;<br/>participation à une thérapie pour ces symptômes</p> | <p>Intensité de la douleur évaluée par l'EVA<br/><br/>Test de provocation de la douleur</p> | <p>Résultats significatifs pour le groupe Yoga :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution de l'intensité de la douleur</li> <li>- Tests de provocation de la douleur négatif à la fin de l'intervention (aussi le cas pour le groupe contrôle)</li> </ul> |
|--|------------------------|--|---|--|--|---|---|--|

|   |                         |                              |  |  |  |   |   |  |
|---|-------------------------|------------------------------|--|--|--|---|---|--|
| <p>The Effect of Prenatal Yoga on Pregnancy-Related Symptoms: A Pilot Quasi-Experimental Study</p> <p>Eda Simsek Sahina Özlem Can Gürkanb</p> | <p>2022<br/>Turquie</p> | <p>Étude Pilote<br/>6/10</p> | <p>239 sujets mais 163 femmes enceintes répondaient aux critères d'inclusion<br/>58 sujets dans le groupe Yoga<br/>105 sujets dans le groupe contrôle<br/>93 sujets exclus lors de l'étude</p> <p>Ainsi : <b>n= 70</b><br/>Groupe Yoga : 35 sujets<br/>Groupe contrôle : 35 sujets</p> | <p>Contenu du programme de yoga : méditation, asanas, pranayama et savasana<br/>Groupe de 6 à 10 personnes à chaque cours.<br/>Séance de 60 minutes, une fois par semaine pendant 4 semaines.</p> <p>Yoga + soins de routine recommandés par le ministre de la Santé</p> | <p>Pas d'exercice, ni soins de routine recommandés par le ministre de la Santé</p> | <p>Inclusion :<br/>Âge entre 18 et 35 ans<br/>20<sup>ème</sup> et 36<sup>ème</sup> semaine de grossesse ;<br/>Grossesse unique ;<br/>Pas de médicament ;<br/>Ne pas faire plus d'exercice que 90 à 150 minutes, 3 fois par semaines ;<br/>Ne pas avoir de diagnostic de maladie chronique (diabète, HTA, thyroïde) ;<br/>ne pas avoir reçu de diagnostic de grossesse à risque (rupture des membranes, placenta prævia, prééclampsie, diabète gestationnel ; aucune incapacité à faire du yoga selon un examen médical.</p> | <p>Symptômes du système reproducteur<br/>Symptômes du système gastro-intestinal<br/>Symptômes du système cardiovasculaire<br/>Symptômes du système respiratoire<br/>Symptômes cutanés<br/>Symptômes du système neurologique<br/>Symptômes de santé mentale<br/>Symptômes du système urinaire<br/>Symptômes musculosquelettiques (tels que des maux de dos et des douleurs à la hanche ou au bassin)<br/>Mesurée grâce au Pregnant Symptoms Inventory (PSI)</p> <p>Qualité de vie mesurée grâce au PSI</p> | <p>Résultats significatifs pour le groupe Yoga :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution des symptômes gastro-intestinaux, respiratoires et des symptômes de santé mentale.</li> <li>- Diminution des limitations dans les activités de la vie quotidienne (qualité de vie)</li> </ul> <p>Pas de différence pour les autres symptômes</p> <p>Pas de différence sur les scores totaux des PSI</p> |
|---|-------------------------|------------------------------|--|--|--|---|---|--|

## ANNEXE V : Liste de contrôle des lignes directrices PRISMA

| Item n° | Section                                   | Sujet   | Contrôle             |
|---------|---|---|----------------------|
| 1       | Titre                                     | Titre   | Présent              |
| 2       | Résumé                                    | Résumé structuré                              | Présent              |
| 3       | Introduction                              | Contexte                                      | Présent              |
| 4       |   | Objectifs                                     | Présent              |
| 5       | Méthode                                   | Protocole et enregistrement                   | Absent               |
| 6       |   | Critères d'éligibilité                        | Présent              |
| 7       |   | Sources d'information                         | Présent              |
| 8       |   | Recherche                                     | Présent              |
| 9       |   | Sélection des études                          | Présent              |
| 10      |   | Extraction des données                        | Présent              |
| 11      |   | Données                                       | Présent              |
| 12      |   | Risque de biais inhérent à chacune des études | Présent              |
| 13      |   | Quantification des résultats                  | Absent               |
| 14      |   | Synthèse des résultats                        | Absent               |
| 15      |   | Risque de biais transversal aux études        | Absent               |
| 16      |   | Analyses complémentaires                      | Absent               |
| 17      |   | Résultats                                     | Sélection des études |
| 18      | Caractéristiques des études sélectionnées |   | Présent              |
| 19      | Risque de biais relatif aux études        |   | Présent              |
| 20      | Résultats de chaque étude                 |   | Présent              |
| 21      | Synthèse des résultats                    |   | Absent               |
| 22      | Risque de biais transversal aux études    |   | Présent              |
| 23      | Analyse complémentaire                    |   | Absent               |
| 24      | Discussion                                | Synthèse des niveaux de preuve                | Présent              |
| 25      |   | Limites                                       | Présent              |
| 26      |   | Conclusions                                   | Présent              |
| 27      | Financement                               | Financement                                   | Présent              |
| Score   | <b>20/27</b>                              |   |                      |

