

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE
DE NANCY

**L'intérêt de la méthode Pilates
dans la prise en charge
des lombalgies non spécifiques**

Mémoire présenté par
Morgane Guirkinger
étudiante en 3^{ème} année
de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du
Diplôme D'État
de Masseur-Kinésithérapeute
2012-2013

Sommaire

Résumé

1. Introduction	1
2. Recherche bibliographique	2
3. Rappels	3
3.1. Définitions, rappels anatomiques et biomécaniques	3
3.1.1. Définitions	3
3.1.1.1. Le powerhouse.....	3
3.1.1.2. Contrôle moteur.....	4
3.1.1.3. Exercices de stabilisation	4
3.1.2. Rappels anatomiques	4
3.1.3. Rappels biomécaniques	5
4. Prise en charge des lombalgies	6
4.1. Définition de la lombalgie.....	6
4.2. Etiologies.....	6
4.3. Conséquences physiologiques des lombalgies	7
4.3.1. Douleurs chroniques	7
4.3.2. Niveau cérébral et moteur.....	7
4.3.3. Niveau articulaire.....	9
4.3.4. Niveau musculaire	9
4.3.5. Niveau fonctionnel.....	9
4.4. Conférence de consensus	10
4.4.1. Axes de traitement.	10
4.4.2. Moyens masso-kinésithérapiques	11
4.4.3. Evolution des recommandations internationales depuis la conférence de consensus	12
5. Définition et origines du Pilates	13
5.1. Origines	13
5.2. Définition	14
5.3. Effets du Pilates chez les personnes saines	16

5.3.1.	Effets psychologiques	16
5.3.2.	Effets physiologiques.....	17
5.3.3.	Effets fonctionnels	17
5.4.	Pilates et rééducation.....	18
5.4.1.	Essais Cliniques	18
5.4.1.1.	Donzelli & all	19
5.4.1.2.	Rydeard & all	19
5.4.1.3.	Gladwell & all	20
5.4.1.4.	Wajswelner & all.....	21
5.4.1.5.	Miyamoto & all	22
5.4.1.6.	Stolze & all.....	23
5.4.2.	Revue et méta-analyse de la littérature	24
5.4.2.1.	La Touche & all.....	24
5.4.2.2.	Pereira & all.....	25
5.4.2.3.	Lim & all	25
5.4.2.4.	Posadzki & all.....	25
5.4.2.5.	Aladro-Gonzalvo & all	26
5.4.2.6.	Wells & all.....	26
5.4.3.	Possibles dangers du Pilates	27
6.	Discussion.....	27
7.	Conclusion.....	30

Bibliographie

Annexes

Résumé : la méthode Pilates est considérée par certains comme une méthode de rééducation depuis une dizaine d'années. Un des objectifs de ce mémoire est de vérifier, en étudiant la littérature, si cette nouvelle tendance est en accord avec le protocole de référence en France (Conférence de consensus de la HAS) et avec les dernières guidelines internationales. L'autre objectif est de déterminer l'efficacité de ce type de prise en charge par l'étude d'articles scientifiques présentant des essais contrôlés randomisés et des revues de la littérature avec méta-analyse.

Méthode : recherche et analyse d'articles, publiés en anglais et/ou en français, sur l'utilisation de la méthode Pilates dans le traitement des lombalgies non spécifiques, subaiguës, chroniques et récidivantes.

Conclusion : la méthode Pilates peut être proposée dans la prise en charge des patients lombalgiques au même titre que tous les autres exercices actifs si le patient a une attirance pour cette pratique.

Mots-clés : lombalgie, Pilates, contrôle moteur, stabilisation vertébrale.

Key- words: Pilates, low back pain, motor control, lumbar stabilization.

1. Introduction

La méthode Pilates, bien qu'apparue depuis des années, est en pleine expansion dans les salles de sports et commence à faire son apparition chez les kinésithérapeutes. C'est une technique de renforcement musculaire et d'étirement qui facilite également la détente.

En nous intéressant à cette méthode, il nous a paru évident que les exercices de la méthode Pilates se rapprochent de ceux proposés, généralement, dans le cadre du traitement des lombalgies. C'est en observant, lors des stages, que certains kinésithérapeutes faisaient pratiquer des exercices du style Pilates à leurs patients, que nous avons eu l'idée de traiter ce sujet dans ce mémoire.

Les rééducateurs utilisent cette méthode dans des prises en charge complexes telles que la fibromyalgie (1), les dysfonctions rachidiennes (2), certaines rééducations orthopédiques mais aussi dans la prévention des blessures chez le sportif (3).

Nous allons traiter, ici, de l'intérêt de la méthode Pilates dans la prise en charge des lombalgies. La lombalgie est un problème de santé publique dans les pays industrialisés puisqu'elle touche 40% des individus au moins une fois durant leur vie, entre 40 et 80 ans plus fréquemment les femmes que les hommes (4). Le traitement des lombalgies est un enjeu majeur en terme de coûts directs (dépenses de soin) et indirects (environs 3,5 millions de jours d'arrêt de travail (5)).

De nombreuses méthodes de traitement ont été développées mais aucune ne fait l'unanimité. Le texte de référence en France a été publié en 2000 (conférence de consensus) et mis à jour en 2005, mais depuis les publications internationales ont évolué. Tout d'abord, le massage, technique attendue par le patient mais décrit sans réels effets physiologiques (6), est en pleine réhabilitation. Il est maintenant démontré qu'il conserve des bénéfices, jusqu'à un an après l'arrêt du traitement (7). En outre, les techniques passives (Mackenzie, Maitland) ont aussi été validées (8), de même que les prises en charges actives (exercice global : réentraînement à l'effort, exercice spécifique : stabilisation lombaire et contrôle moteur) qui

montrent de bons résultats (9). L'utilisation de dérivés de la méthode Pilates se classe dans cette catégorie.

Après avoir rappelé l'anatomie et la biomécanique, nous nous intéresserons aux traitements des lombalgies donnés par la conférence de consensus et les dernières guidelines. Nous nous concentrerons ensuite sur les origines, les principes et les effets de la méthode Pilates et sur son intérêt dans la prise en charge des lombalgies.

2. Recherche bibliographique

Les recherches sur Internet ont été faites en utilisant les moteurs de recherche suivants: PubMed, PEDro, Google Scholar et Kinédoc. Les mots clés utilisés étaient «Pilates et lombalgie » pour la littérature en français et, «Pilates and low back pain» pour celle en anglais.

Puis les articles et les livres ont été trouvés sur Internet, à Réédoc, aux bibliothèques des facultés de médecine et de sciences et certains m'ont été envoyés par leur auteur. D'autres références proviennent des bibliographies des articles consultés.

Les articles trouvés n'ont été retenus que si certains critères étaient satisfaits : ils devaient être publiés en français ou en anglais durant les dix dernières années et traiter de l'intérêt de la méthode Pilates dans la prise en charge des lombalgies non spécifiques subaiguës, récidivantes ou chroniques.

Tableau I : synthèse bibliographique

Moteur de recherche	Nombres de résultats	Résultats Retenus
PubMed	18	17
PEDro	13	12
Google Scholar	1200	13
Cochrane Librery	1	1
Kinédoc	1	0

Pour nous aider dans notre recherche bibliographique, nous avons utilisé le document de l'ANAES « guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations », notamment les grilles de lectures (Annexe I.A, I.B, I.C) (10).

3. Rappels

3.1. Définitions, rappels anatomiques et biomécaniques

3.1.1. Définitions

3.1.1.1. Le powerhouse

Le « Powerhouse » (11), tel que défini pour la méthode Pilates, est le centre du corps. C'est le point exact entre la moitié inférieure et la moitié supérieure, et entre la partie droite et la partie gauche. L'intégrité de cette partie du corps est nécessaire pour développer la puissance et la force. C'est l'origine de tous les mouvements car il faut qu'il soit stable pour obtenir un point fixe. Il serait le centre de l'énergie qui irradie à partir du noyau vers les extrémités, ce qui provoque un sentiment d'équilibre intérieur (12).

Sa limite supérieure est la partie inférieure de la cage thoracique et sa limite inférieure est le plancher pelvien. Il est composé :

- au niveau articulaire:
 - ✓ des articulations lombaires ;
 - ✓ des articulations lombo-sacrées.
- au niveau musculaire:
 - ✓ des abdominaux (droit antérieur de l'abdomen, oblique externe, oblique interne et le transverse de l'abdomen) ;
 - ✓ des muscles postérieurs du rachis : superficiels et profonds ;
 - ✓ des fléchisseurs de hanche ;
 - ✓ des muscles du plancher pelvien.

3.1.1.2. Contrôle moteur

Le contrôle moteur est le «résultat du traitement des informations reçues par le système nerveux central, puis réorganisées via le système musculo-squelettique afin de contrôler la posture et de créer des mouvements, des actions coordonnées et spécifiques». Il dépend des schémas moteurs, de la perception du corps, de la sensibilité et de l'environnement (13).

Il repose sur les circuits de la substance grise de la moelle épinière et du tronc cérébral, les neurones du tronc cérébral et du cortex, le cervelet et les ganglions de la base (14).

Son fonctionnement est expliqué par deux théories. La théorie cognitive, d'après laquelle il existe des programmes innés dès la naissance, l'apprentissage ne faisant qu'améliorer leur efficacité, et la théorie dynamique, basée sur le fait qu'il est « impossible de contrôler indépendamment les différentes parties du corps » lors des mouvements. La bonne réalisation du mouvement provient de « synergies fonctionnelles » avec « la création d'ordres spontanés » (15).

Lors d'un épisode douloureux, il y a modification des schémas moteurs. Celle-ci est utile, au début, pour permettre aux tissus de cicatriser, mais devient un obstacle avec le temps en étant potentiellement un facteur de microtraumatismes, pour aboutir à l'apparition de douleur chronique.

3.1.1.3. Exercices de stabilisation

Le but des exercices de stabilisation est d'améliorer le contrôle moteur pour augmenter la stabilité de la colonne. Ces exercices sont réalisés lorsqu'il y a une diminution de la stabilité entre les segments rachidiens (16).

3.1.2. Rappels anatomiques

Les éléments anatomiques impactés dans les lombalgies concernent la totalité des muscles et des articulations du caisson abdominal (Fig.1), (Annexes II.A, II.B 1, 2, 3, 4).

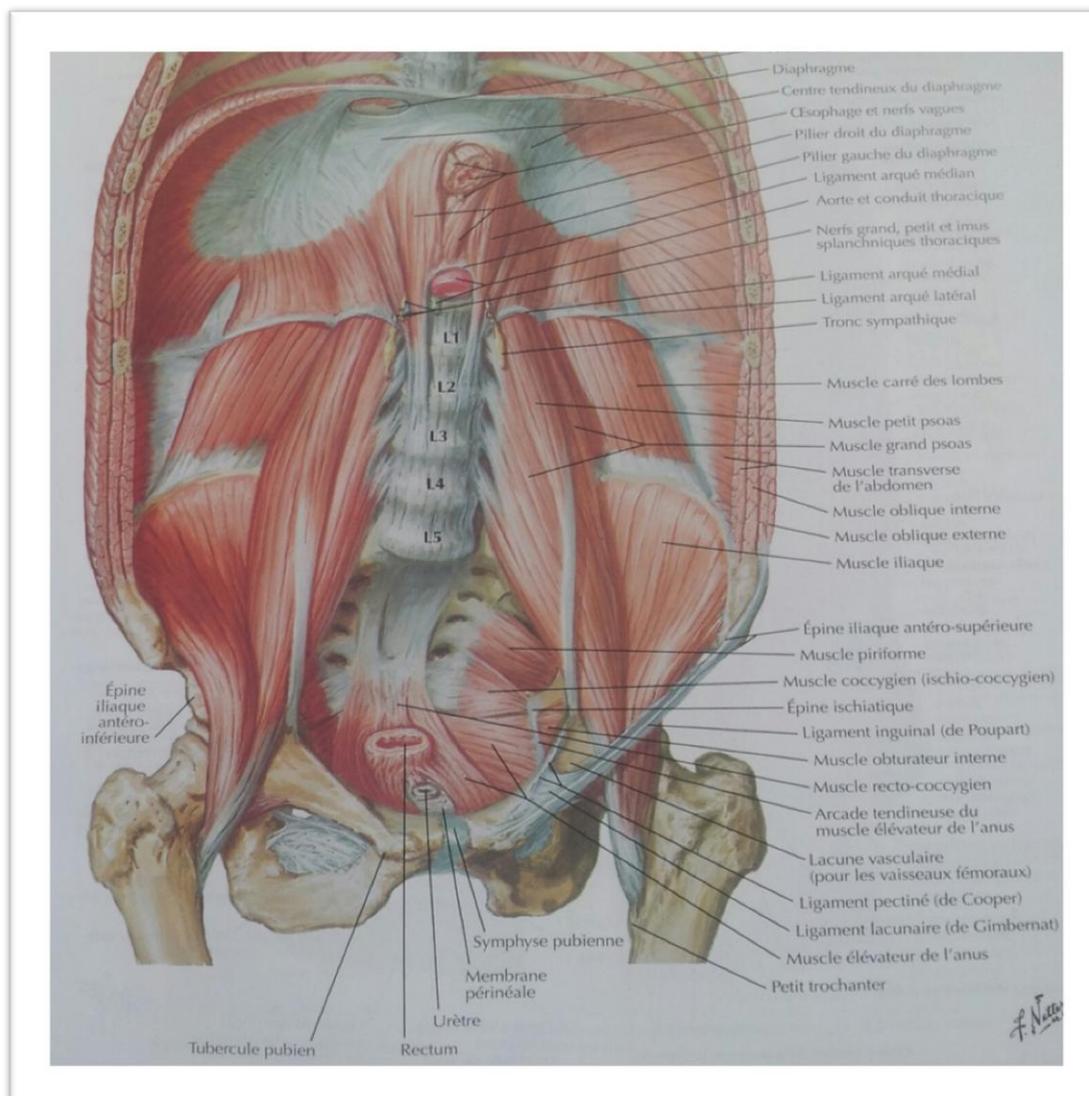


Figure 1 : Schéma annoté du caisson abdominal dans son ensemble (17)

3.1.3. Rappels biomécaniques

Une co-contraction des abdominaux et des extenseurs de hanche (grand fessier, ischio-jambier) permet de diminuer consciemment la lordose lombaire.

Lors du port de charges lourdes ou lorsque le tronc est penché en avant, un mécanisme de protection du rachis lombaire se met en place par fermeture de la glotte et des orifices pelviens associée à une contraction des muscles expirateurs. Cela va faire augmenter la pression dans la cavité abdominale pour rigidifier la colonne lombaire et protéger le rachis (18).

4. Prise en charge des lombalgies

4.1. Définition de la lombalgie

La lombalgie non spécifique «se définit comme une douleur de la région lombaire n'irradiant pas au-delà du pli fessier sans rapport avec une cause inflammatoire, traumatique, tumorale ou infectieuse » et en l'absence de radiculalgie. Les lombalgies sont classées depuis 2000 en fonction de leur durée (19) :

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

4.2. Etiologies

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

Elles peuvent être dues à des « lésions dégénératives discales », à des dysfonctionnements articulaires (DIM), à des « atteintes myofaciales », à des atteintes ligamentaires et/ou à des facteurs environnementaux qui entraînent une surcharge de la région lombaire (port de charge, mauvaise adaptation du poste de travail). À ces causes possibles s'ajoutent des facteurs psychologiques (par exemple le stress qui diminue le contrôle moteur) (20, 21, 22).

La douleur peut-être due, soit à l'étirement des tissus mous en regard de la zone de raideur, soit à une hyper mobilité qui, dans la zone libre, compense la mobilité des zones hypo mobiles (23, 24).

Le trouble postural le plus fréquent se traduit par une « attitude déjetée en avant traduisant une position en flexion du complexe lombo-pelvi-fémoral c'est-à-dire un défaut d'extension de la hanche ou de la région lombaire » et par effacement de la courbure lombaire. Ces troubles ont comme effet l'augmentation des « contraintes sur le disque intervertébral et les articulaires postérieures ».

De plus, « tout déséquilibre musculaire dans le plan sagittal est compensé par une réaction musculaire coûteuse en énergie et contraignante mécaniquement » (23, 24).

4.3. Conséquences physiologiques des lombalgies

Comme les étiologies de la lombalgie ne sont pas précisément connues, il est impossible de savoir si ces modifications sont la cause ou la conséquence des douleurs. D'après certains, les personnes ayant des difficultés de coordination mineures sont plus à même de présenter des pathologies neuromusculaires (22).

4.3.1. Douleurs chroniques

La douleur chronique va entraîner une diminution du tonus musculaire et un mauvais recrutement musculaire, aboutissant à la sur-utilisation d'autres muscles. Cela s'accompagne d'une dégénérescence neuromusculaire, d'une diminution de la sensibilité, d'une augmentation de l'excitabilité nerveuse. De plus, il est retrouvé une réorganisation corticale, une augmentation des réflexes primitifs, une altération des fonctions cognitives, une hypersensibilité, une perturbation du sommeil et/ou un changement de personnalité qui sont des freins à la guérison (13).

4.3.2. Niveau cérébral et moteur

Des modifications cérébrales ont été mises en évidence. Ces changements peuvent être reliés aux influx nociceptifs tant dans les voies afférentes qu'efférentes (20).

Ces modifications sont neurochimiques et structurelles, avec diminution du nombre de cellules cérébrales dans le cortex préfrontal dorso-latéral mais aussi fonctionnelles. Il est retrouvé chez les patients lombalgiques chroniques une aire de représentation lombaire plus étendue qu'en règle générale, entraînant une action amplifiée des émotions sur le contrôle de la douleur (stress, peur, demande d'attention).

Tout cela entraîne donc des changements dans les réponses corticales à la douleur, en augmentant la réponse lors de stimuli nocicepteurs, et une allodynie, qui témoignent d'une activation élargie des régions cérébrales contrôlant la douleur.

Au niveau cérébral il y a modification du schéma corporel, qui peut aller jusqu'à l'exclusion du dos des programmes automatisés (25), ainsi qu'un défaut de contraction anticipée du transverse de l'abdomen (retard à l'activation) et des multifides, (voire une inhibition) par un déplacement et un élargissement de leur zone de représentation (20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29).

La théorie de pré-contraction du transverse est appelée « théorie du corset ». Elle émet l'hypothèse, que la mise en tension permet de rigidifier et de renforcer le rachis. Cette théorie est remise en cause et il est proposé une autre théorie, selon laquelle il y aurait une activation du transverse homolatéral (30).

Le diaphragme est également touché par ce manque de contrôle moteur, puisqu'il participe à la régulation de la pression intra-abdominale. Chez les lombalgiques, des modifications de la respiration sont retrouvées lors des efforts nécessitant une stabilisation vertébrale, ce qui montre que le diaphragme ne peut pas gérer ces deux fonctions de manière concomitante (28).

Une autre preuve de ce changement est la présence de contraction des muscles postérieurs lorsque la flexion du tronc est suffisante. Chez les personnes saines, il y a un silence EMG, qui serait dû au fait que les structures passives assureraient le maintien d'équilibre. Cette absence de relaxation des muscles postérieurs du tronc, lors de la flexion, perdure après la période douloureuse dans 41% des cas (facteurs psychologiques ou peur d'avoir mal) (31,32).

Lors de la station assise, les patients lombalgiques peuvent être divisés en deux groupes. Ceux ayant plutôt un schéma en flexion, avec une contraction diminuée des muscles multifides, ilio-costal et oblique interne comparativement à celle retrouvée chez les personnes saines, et ceux présentant plutôt un schéma en extension, avec une activation augmentée de ces mêmes muscles (33).

Ces éléments montrent les problèmes de schémas moteurs des muscles du tronc, qui peuvent être attribués à un déficit sensitif ou à une peur des mouvements douloureux, ce qui induit un coût énergétique plus important pour permettre le contrôle du tronc (32).

4.3.3. Niveau articulaire

La diminution des amplitudes provient de plusieurs facteurs : peur de provoquer la douleur lors des mouvements, contractures musculaires, problèmes ostéo-articulaires plus ou moins accompagnés de problèmes des parties molles (rétractions musculaires) (6, 19).

4.3.4. Niveau musculaire

Des déséquilibres musculaires sont mis en évidence par isocinétisme au bénéfice des abdominaux qui sont en moyenne 30% plus forts que les spinaux. Cette diminution de force s'accompagne d'une modification physiologique, avec une augmentation des fibres de type II (rapides) et donc une diminution des fibres de type I (endurantes). La force des fessiers (surtout le grand et moyen fessier) est aussi diminuée. L'ensemble entraîne donc une instabilité lombo-pelvienne.

Cette perte de force, associée aux changements cérébraux, provoque une instabilité de la colonne lombaire en statique, puisque ces muscles ont un rôle de stabilisateur, mais aussi en dynamique puisque l'absence de pré-contraction de l'abdomen ne permet pas d'assurer la stabilité du tronc lors des mouvements des membres. (20, 23, 24, 25, 26, 27, 28).

4.3.5. Niveau fonctionnel

Les changements cérébraux provoquent une diminution de la proprioception et de la sensibilité (22), ce qui induit une diminution de l'équilibre uni et bipodal par rapport aux patients sains. Les personnes ayant un mauvais équilibre ont plus de chance de souffrir de lombalgie. Cette réciprocity vient de la diminution du contrôle moteur, qui se répercute aussi bien sur l'équilibre que sur la stabilité vertébrale.

Chez ces personnes, la peur du mouvement est souvent décrite: la douleur provoque la peur d'avoir mal lors des mouvements, ce qui induit une rigidification et des mouvements en

bloc. À terme, cela mène à l'incapacité et au déconditionnement, avec une augmentation du coût énergétique et une mobilité anormalement diminuée de la colonne. De plus, pour maintenir le tronc dans une position fonctionnelle, il est nécessaire d'avoir une contraction des antagonistes ce qui augmente les contraintes sur le rachis et entraîne un risque de dégénérescence rachidienne et de douleurs (22).

4.4. Conférence de consensus

Le but du traitement masso-kinésithérapique est d'éviter un passage à la chronicité pour permettre la reprise des activités antérieures et prévenir les rechutes.

Eviter le passage à la chronicité est un élément essentiel, puisque la prise en charge des lombalgies chroniques représente 80% du coût total des soins dédiés à l'ensemble des patients lombalgiques.

La Haute Autorité de Santé (HAS) préconise une prise en charge masso-kinésithérapique après la période aiguë, soit 4 semaines après le début des symptômes. Avant ce délai la prise en charge est essentiellement médicale. Un patient atteint de lombalgie ne peut pas bénéficier de plus de trente séances de kinésithérapie par an, afin de le responsabiliser et de le faire participer activement à sa prise en charge (19).

4.4.1. Axes de traitement.

D'après la conférence de consensus (6, 19), les axes de traitement sont :

- « Lutte contre la douleur » ;
- « Récupération des amplitudes articulaires lombaires » ;
- « Récupération de la force des muscles du tronc et du segment lombo-pelvien pour donner les moyens de la capacité de la force musculaire : force, endurance et extensibilité des muscles du tronc et des membres » ;
- « Récupération fonctionnelle ».

Le traitement doit aussi tenir compte du contexte psychologique et social du patient, d'où l'intérêt d'une prise en charge multidisciplinaire.

4.4.2. Moyens masso-kinésithérapiques

- Exercices thérapeutiques : autrement appelés gymnastique médicale. Ils sont indiqués dans la plupart des recommandations professionnelles. Ils permettent d'éviter la kinésiophobie avec un retour plus rapide aux activités de la vie quotidienne. Ils ont donc un rôle aussi bien physique que psychologique. Les exercices thérapeutiques sont composés d'exercices d'entretien articulaire, d'étirement, de renforcement musculaire mais aussi d'exercices proprioceptifs, d'éducation posturale et d'exercices fonctionnels. Aucun type d'exercice n'est plus bénéfique qu'un autre, mais ils présentent tous un intérêt, surtout associés les uns aux autres.

L'efficacité des étirements musculaires n'a pas été prouvée, mais ils ne présentent pas de danger particulier, la HAS recommande de les utiliser.

Le renforcement musculaire permet de renforcer le caisson abdominal et ainsi d'augmenter la stabilité du rachis et d'améliorer l'endurance.

Le travail des muscles, dans ses trois composantes (extensibilité, augmentation de la force et de l'endurance), montre des bénéfices visibles jusqu'entre 6 mois et un an.

Les exercices posturaux et de proprioception sont recommandés, car ils permettent de lutter contre les désordres proprioceptifs fréquemment retrouvés chez les lombalgiques en améliorant la sensibilité profonde.

Il est recommandé de faire des exercices de gymnastique médicale « intenses et répartis sur des périodes longues » (19). D'après plusieurs études, « la recommandation de poursuivre les exercices en dépit de la douleur, a été corrélée à de meilleurs résultats que celle de réduire les efforts en fonction de la douleur » (6).

- Massage : l'efficacité du massage n'a pas été prouvée, il peut faire partie du traitement antalgique puisqu'il « existe un accord professionnel pour l'utiliser dans le traitement des lombalgies subaiguës et chroniques » (19, 34).
- Electrothérapie : pas d'efficacité, seul le TENS est recommandé dans certains accords professionnels (19, 34)
- Traction vertébrale sur prescription médicale et uniquement en présence du médecin (35, 34).

- Thermothérapie, réflexothérapie, balnéothérapie, contentions lombaires : efficacité à courte durée. (19, 34)
- Exercices physiques d'auto entretien : « en raison des bénéfices potentiels et de l'absence d'effets indésirables des exercices physiques d'auto entretien pratiqués à domicile, le Jury recommande de les enseigner aux patients et d'encourager ceux-ci à les pratiquer » (19). Les écoles du dos n'ont que peu d'effets. (34)

4.4.3. Evolution des recommandations internationales depuis la conférence de consensus

D'après J.L. Estrade, dans l'article « Quoi de neuf depuis la conférence de consensus sur les lombalgies? » (8), les recommandations de l'HAS ne sont plus totalement en accord avec les nouvelles publications internationales. Il préconise notamment une prise en charge masso-kinésithérapique précoce, un renforcement des spinaux, le retour de la gymnastique médicale et le maintien des amplitudes articulaires de hanche qui semblent diminuées chez les patients lombalgiques.

Il est aussi admis que la prise en charge doit-être adaptée en fonction de l'étiologie et doit diminuer la douleur du patient, même si ce n'est pas en accord avec les « valeurs communément admises ». La prise en charge masso-kinésithérapique intervient surtout dans les « pathologies fonctionnelles : DIM (Dérangements Intervertébrales Mineurs), raideur, hypo-extensibilités musculaires, trouble postural et déséquilibre musculaire » et dans une moindre mesure dans les « pathologies organiques : hernie discale et discopathie, canal lombaire étroit et spondylolisthésis ». Dans tous les cas, il convient de réduire les zones hypomobiles, de rééquilibrer la musculature dans toutes les composantes (force, endurance et proprioception) en bonne position puis entretenir les résultats obtenus (23, 24, 36).

Une des dernières guidelines, publiée par l'American Physical Therapy Association (36), se base sur la Classification internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) pour émettre des recommandations sur le traitement masso-kinésithérapique des lombalgies. Elle dégage quatre grands groupes de traitement en fonction des déficiences. Nous détaillerons ici uniquement les traitements des lombalgies subaiguë et chronique :

- Pour les lombalgies subaiguës avec un déficit de mobilité, une douleur irradiante, ou un déficit de coordination dans lesquelles les patients présentent une douleur en milieu et/ou fin d'amplitude, l'objectif du traitement est d'améliorer la tolérance du mouvement en milieu et/ou en fin d'amplitude. Les techniques envisagées sont la thérapie manuelle (grade A), les exercices d'entretien ou de récupération de la mobilité du rachis et de la hanche, la prévention/école du dos (grade A), la rééducation neuromusculaire, les exercices de renforcement du tronc et de la région pelvienne (en force, en endurance) et les exercices au domicile intégrant des mouvements effectués dans le cadre des activités de la vie quotidienne.

- Pour les lombalgies chroniques avec troubles de la coordination ou des douleurs irradiantes qui ont pour symptômes des douleurs en fin d'amplitude et lors de certains mouvements, la prise en charge envisagée comprend une rééducation neuromusculaire, des exercices de renforcement du tronc et de la région pelvienne en force et en endurance, ainsi que des exercices au domicile qui intègrent des mouvements effectués lors des activités de la vie quotidienne.

5. Définition et origines du Pilates

5.1. Origines

Le Pilates est une méthode de renforcement musculaire développée par Joseph Pilates sous le terme de «Contrology» dans les années 1920 (37). Durant la seconde guerre mondiale il est fait prisonnier dans un camp en Angleterre. Il y développe sa méthode, pour permettre à ses codétenus, blessés ou malades, de retrouver leur forme physique malgré des conditions de détention difficiles. A la fin de la guerre, il part s'installer aux Etats-Unis, où il rencontre sa femme Carla. Ensemble ils créent un studio de Pilates fréquenté essentiellement par des danseurs (38, 39).

Depuis quelques années, la popularité du Pilates ne cesse d'augmenter. Il est de plus en plus pratiqué dans des nombreuses salles de sports comme méthode de fitness, car il permet d'augmenter la force et l'extensibilité musculaire globale du corps, tout en ayant un effet

bénéfique sur l'esprit (12). Cette méthode n'est plus uniquement réservée au sport, mais est aussi utilisée par des thérapeutes essentiellement dans le traitement des troubles neuromusculaires. La méthode Pilates est considérée par certains comme une médecine alternative (37).

5.2.Définition

« La méthode peut être définie comme un système de conditionnement physique et mental destiné à renforcer le corps, à accroître la souplesse, à améliorer la coordination, à réduire le stress, à augmenter la capacité de concentration et à procurer un sentiment durable de bien être » (40).

Les fondements de cette méthode se retrouvent dans l'ouvrage « Return to Life Through Contrology » (41), dont la première édition a été publiée en 1945 par Joseph Pilates. Il y définit la « Contrology » comme le développement uniforme du corps et la correction des postures, qui s'adressent autant au physique qu'au mental (12). D'après l'auteur, cette méthode permet de restaurer l'activité du corps tout en libérant l'esprit du quotidien. Il insiste sur le fait que les exercices doivent être réalisés quotidiennement et parfaitement, pour permettre l'intégration inconsciente de ces postures dans les activités de tous les jours. Pour lui, le but de sa méthode est de donner de la « souplesse, de la grâce naturelle et les facultés qui se reflètent forcément dans la façon de marcher, de jouer, et de travailler » et donc « de développer la force musculaire, l'endurance et la possibilité de réaliser des tâches ainsi que des sports ardues, de marcher, de courir et de voyager sur des longues distances sans fatigue physique ou mentale ». Les muscles devraient obéir à la volonté et non pas à des actions réflexes, dues aux apprentissages. La mobilité rachidienne est aussi importante, puisqu'il détermine la jeunesse comme une bonne souplesse de la colonne vertébrale.

Toujours d'après Joseph Pilates, sa méthode permet de réveiller des cellules musculaires endormies et donc d'activer des zones cérébrales inactives et ainsi d'avoir une action sur le mental. Il rajoute que l'utilisation de la « Contrology augmenterait l'apport de sang riche dans le cerveau, ce qui stimulerait les régions précédemment dormantes » et « développerait plus de cellules cérébrales ». Cet apport au niveau cérébral diminuerait la fatigue mentale et physique grâce à l'amélioration de la circulation sanguine. L'activité du

cœur est améliorée (réduction des contraintes), grâce à la respiration qui « purifierait le sang » et « développerait les poumons ».

Les exercices d'enroulement et de déroulement du rachis (roll et unroll) « nettoieraient les poumons en forçant l'air impur à sortir et l'air pur à entrer ».

De plus les exercices sont faits en position assise ou couchée, n'entraînant pas d'augmentation du travail circulatoire et laissant les viscères dans une position plus physiologique, ce qui éviterait l'aggravation de problèmes viscéraux méconnus.

Au niveau musculaire, M. Pilates a conçu ces exercices pour favoriser un développement uniforme de la musculature puisque « les muscles mineurs vont naturellement aider à renforcer les muscles majeurs ». Il ne faut pas renforcer les muscles au détriment de leur souplesse sous peine de causer des déséquilibres.

Pour la pratique, il conseille d'être le moins couvert possible pour que tous les pores de la peau soient capables d'éliminer le poison du corps, ce qui aura pour effet d'avoir un meilleur équilibre physique mais aussi mental. Il propose également d'utiliser ses exercices lors d'insomnie, surtout ceux d'enroulement/déroulement favorisant selon lui, un relâchement de la tension nerveuse et un sommeil plus rapide.

D'après lui, le résultat doit être une « amélioration de la posture en station assise, debout ou en marchant pour utiliser uniquement 25 % de l'énergie disponible et garder les 75 % restant comme énergie de réserve pour les possibles urgences ».

Joseph Pilates ayant décrit un nombre limité d'exercices, il est impossible d'avoir une seule manière de les réaliser. Néanmoins, tous les courants, bien que légèrement différents les uns des autres, sont quasiment tous basés sur 6 principes définis par Joseph Pilates (40, 42) :

- Respiration : c'est la base de la méthode « même si vous ne suivez pas d'autre instruction, apprenez à respirer correctement » (42). « C'est le fil conducteur qui chapeaute et soude les autres principes fondamentaux » (40) ;
- Centre : le centre de gravité du corps qui modifie la difficulté de l'exercice en fonction de sa position, mais le centre peut aussi être défini comme le powerhouse (40,12) ;

- Focalisation : le guide mental du corps. L'attention doit être reportée sur un seul objet : les parties du corps actives pendant l'exercice. Les exercices doivent être réalisés en suivant scrupuleusement les instructions (37) ;
- Contrôle : maîtrise du geste pour avoir le contrôle sur le mouvement réalisé. Il faut respecter un certain alignement et une certaine coordination, pour que l'exercice soit réalisé efficacement jusqu'à ce que ce soit fait automatiquement ;
- Précision : permet d'atteindre la cible de l'exercice, donc d'augmenter l'efficacité et d'éviter les compensations ;
- Fluidité : le mouvement doit être fluide, car les mouvements isolés n'existent pas, pour avoir un recrutement exact et coordonné des muscles engagés dans l'exercice.

La méthode est basée sur l'alignement physiologique du bassin, des épaules et du rachis. L'alliance entre l'alignement et l'engagement du transverse (le nombril doit toujours être avalé) permet la préparation et la protection du rachis lombaire pour des efforts plus importants (39).

Il existe deux types de Pilates : au sol (*Mat Pilates*) (Annexes IV.A, B, C) ou à l'aide d'instrument (*Reformer, Cadillac,...*) (Annexes III.A, B).

5.3.Effets du Pilates chez les personnes saines

Des études ont été faites pour spécifier les effets du Pilates chez les personnes saines.

5.3.1. Effets psychologiques

En réduisant le stress, en améliorant l'humeur et la qualité du sommeil, il permet d'augmenter la qualité de vie et la perception de la santé. Il a aussi un effet bénéfique sur la conscience du corps (donc amélioration de la proprioception) (39, 43, 44, 45).

5.3.2. Effets physiologiques

Un programme de Pilates améliore la souplesse de tous les muscles en jouant un rôle sur les tissus contractiles et non contractiles, par des étirements actifs et passifs (27, 45, 46).

Il a été montré que le Pilates, réalisé régulièrement, permet d'augmenter la force des abdominaux et des muscles du tronc, mais aussi leur endurance grâce à un travail direct sur les structures musculo-squelettiques.

Il favorise aussi un meilleur recrutement des abdominaux et de la ceinture pelvienne, ce qui entraîne une pré-activation du transverse, des multifides et des muscles du plancher pelvien (muscle avec fibres musculaires principalement de type I) (39,26, 27,47, 48, 45, 11, 49).

De par le renforcement, l'étirement et l'allongement du rachis, le Pilates permet un auto-grandissement, ce qui entraîne un renforcement de la musculature profonde ainsi qu'une décompression des disques intervertébraux (49).

Le Pilates permet aussi de réduire l'asymétrie entre les muscles du côté dominant et du côté non dominant des obliques et d'augmenter le volume du transverse. De par son contrôle de la respiration il active le diaphragme à l'inspiration (50).

5.3.3. Effets fonctionnels

En étirant la musculature du dos et en renforçant les abdominaux, la pratique du Pilates va amener à une position neutre du bassin et donc un meilleur respect des courbures physiologiques.

L'activation par anticipation du transverse va transmettre, via le système nerveux, un programme moteur qui va stabiliser le tronc lors des mouvements des membres ou des contraintes extérieures. Les corrections apportées par feed-back intéroceptif ou extéroceptif ont pour but de minimiser les erreurs, de permettre l'intégration automatique de la contraction dans les mouvements et d'améliorer la coordination, surtout si elles ont lieu après chaque mouvement (44).

Il augmente la rigidité et donc la stabilité en jouant sur l'intégrité et le tonus de la cavité abdominale dans son ensemble par renforcement du transverse, des multifides et des muscles du plancher pelvien (39, 26, 27, 45, 47, 48).

L'amélioration du contrôle moteur augmente l'équilibre (51).

Les exercices en quadrupédie vont réduire les contraintes sur le rachis et induire le recrutement des multifides, du grand fessier et des obliques pour l'inclure dans un schéma moteur (47).

De plus les exercices, n'étant pas uniquement centrés sur les parties du corps citées précédemment, renforcent aussi les membres inférieurs et supérieurs. L'association des deux mouvements favorise l'intégration fonctionnelle et l'amélioration des postures statiques et dynamiques (39, 45).

Tous ces effets ont été démontrés par des études, de faible qualité, effectuées sur des populations réduites et quasiment exclusivement composées de femmes. Des résultats contradictoires ont pu être trouvés, en raison du nombre important de méthodes dérivées et de l'utilisation ou non d'appareils. Les effets dépendent également de la réalisation du mouvement et donc des connaissances de l'instructeur (39, 45, 52, 53, 54, 55).

5.4.Pilates et rééducation

Parmi les réponses, n'ont été retenus ici que les résultats obtenus se rapportant spécifiquement aux lombalgies communes non spécifiques traitées par la méthode Pilates ou ses dérivés.

5.4.1. Essais Cliniques

Un tableau récapitulatif des essais cliniques a été réalisé (Annexe V).

5.4.1.1. Donzelli & all

Cette étude de 2006 compare l'efficacité de l'école du dos par rapport au « CovaTech », une méthode dérivée du Pilates.

La méthode « CovaTech » utilise des exercices basés sur « l'éducation posturale, la recherche de la position neutre du bassin, des exercices assis, des exercices antalgiques, des exercices d'étirement, des exercices d'amélioration de la proprioception, de l'éducation à la respiration, de la mobilisation du rachis cervical, de la ceinture scapulaire et des expansions thoraciques » (56).

Leur école du dos propose quant à elle « éducation posturale, éducation respiratoire, renforcement des muscles paravertébraux et fessiers, exercices de mobilisation du rachis et postures antalgiques ».

Les résultats de cette étude reposent sur l'amélioration de la douleur mesurée à l'EVA et sur l'amélioration de l'Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (OSD), mais aussi sur des critères subjectifs tels que l'impression d'efficacité du traitement, le niveau de satisfaction et de bénéfices perçus, ainsi que la régularité avec laquelle les exercices sont faits au domicile.

D'après cette étude, il n'y a pas de différence objective entre une école du dos et le Pilates, mais les critères subjectifs sont améliorés : une meilleure observance du traitement et un meilleur taux de satisfaction.

5.4.1.2. Rydeard & all

Rydeard se base sur la théorie selon laquelle les lombalgies ne sont pas uniquement dues au déconditionnement et à la faiblesse des muscles de la région lombo-pelvi-fémorale, mais surtout à un déficit du contrôle moteur qui affecte la stabilité du tronc. Normalement, la stabilisation se fait par les muscles profonds mais s'ils sont déficients, les muscles superficiels, qui habituellement réalisent le mouvement, sont obligés de pallier au déficit de stabilisation. Or les deux systèmes sont indispensables pour assurer la bonne fonctionnalité de la région lombaire (57).

Les exercices de reconditionnement peuvent augmenter le recrutement anormal et donc favoriser les compensations développées. Pour les corriger, il propose de donner des exercices qui augmentent la stabilité rachidienne et modulent le contrôle neuromusculaire en demandant une co-contraction des muscles profonds.

Le but de son étude est de montrer que le Pilates permet de corriger les schémas neuromusculaires et d'augmenter la stabilisation de la région lombo-pelvienne en incorporant une stabilité profonde en arrière-plan d'un mouvement global.

Pour cela, il réalise une étude randomisée avec 39 lombalgiques actifs, âgés de 20 à 55 ans, présentant une lombalgie, avec ou sans radiculalgie, depuis plus de 6 mois avec une restriction fonctionnelle, une perte de force du grand fessier et un problème de recrutement musculaire. Il les répartit alors dans un groupe de contrôle (sans exercice spécifique) et un groupe Pilates (3 fois 1h/semaine de «*Reformer*» et 15 min à domicile pendant 4 semaines avec progression de la position neutre vers des positions plus extrêmes).

Il trouve une amélioration significative de la douleur et des possibilités fonctionnelles qui sont maintenues à 6 mois par rapport à une prise en charge sans exercices actifs.

5.4.1.3. *Gladwell & all*

Cet article (58) a pour hypothèse que le Pilates va permettre de diminuer la douleur, de réduire l'incapacité en augmentant la souplesse, l'équilibre et la perception de la santé. Les personnes incluses dans cette étude sont 49 patients présentant une lombalgie non spécifique depuis plus de 12 semaines (lombalgies chroniques). Le groupe Pilates bénéficie d'une séance par semaine pendant 6 semaines, plus si besoin d'un traitement médical alors que le groupe contrôle ne bénéficie que d'un traitement médical. Les résultats montrent une différence significative du SF-12(The Short Form Health Survey) et du RMVAS (Roland-Morris Visual Analog Scale) ainsi qu'une amélioration des performances sportives. Ils montrent aussi une diminution de l'OSD, mais qui est non significative (manque de sensibilité du questionnaire mis en avant par l'auteur) ainsi qu'une augmentation de l'équilibre et de la souplesse.

L'auteur conclut qu'un traitement basé sur la méthode Pilates améliore les lombalgies par rapport à un traitement médical.

5.4.1.4. Wajswelner & all

En 2012 a été réalisée une étude (59) qui compare un programme de Pilates avec des exercices généraux (c'est-à-dire des exercices qui ne sont pas définis par une lésion : marche, nage, vélo, entraînement en force et étirement). L'hypothèse est qu'un programme de 6 semaines de Pilates clinique va permettre une amélioration de l'incapacité et une diminution de la douleur par rapport à un programme d'exercices généraux. Le Pilates est considéré ici comme un exercice spécifique c'est-à-dire qui est donné par rapport aux déficits du patient.

L'étude a été réalisée sur des patients présentant une lombalgie ou une rigidité lombaire avec ou sans douleur de membre inférieur, âgés de 18 à 70 ans et dont la douleur est supérieure à 4 sur une échelle de 11 points. Cette population a été recrutée via e-mail ou par annonce dans un journal.

Sont exclus de cette étude, les patients ayant eu une chirurgie rachidienne, une lésion de la queue de cheval, des problèmes ou symptômes physiologiques (fièvre, infection, sueur nocturne).

La prise en charge s'effectue deux fois par semaine pendant 6 semaines, avec une heure au début de traitement où un physiothérapeute s'assure que les exercices soient effectués correctement et sans risque. Le programme est fait sur mesure en fonction des symptômes et du bilan.

Les caractéristiques cliniques et démographiques sont identiques dans les deux groupes avec des patients légèrement en surpoids, présentant une lombalgie de longue durée qui les oblige à avoir une médication régulière.

Une diminution significative de la douleur et de l'incapacité sont retrouvées, mesurées respectivement grâce à l'EVA et au Quebec Scale, sans différence significative entre les deux groupes. Ces résultats sont maintenus à 12 et 14 semaines.

Le résultat n'est pas en accord avec l'hypothèse de départ. Cependant, l'auteur explique que cela peut être dû au fait que certaines personnes répondraient mieux au traitement que d'autres.

Il en conclut que les deux types d'exercices influent de manière positive sur la douleur et sur l'état fonctionnel grâce en partie à leurs effets psycho-sociaux (augmentation de la confiance en ses capacités...) mais souligne l'interaction de l'amélioration spontanée (fluctuation de la douleur dans le temps) et/ou de l'effet placebo.

5.4.1.5. Miyamoto & all

Le but de cet article (60) est de déterminer si une prise en charge dérivée de la méthode Pilates est plus efficace qu'une intervention minimale dans le traitement des lombalgies chroniques non spécifiques. Pour faire partie de cette étude il fallait avoir entre 18 et 60 ans et avoir des douleurs lombaires depuis plus de 3 mois sans pathologie identifiée, sans avoir de compression nerveuse ou avoir subi ou planifié une opération chirurgicale au niveau du rachis. Etaient également exclus de cette étude les personnes ayant déjà pratiqué du Pilates ou ayant eu un traitement MK dans les 6 mois précédents le début de l'essai.

Cet essai contrôlé/randomisé compare 2 groupes de 43 personnes. Le groupes Pilates (âge moyen : 40,7 ans, 36 femmes, 7 hommes) qui en plus du livret, contenant les bases anatomiques et physiologiques du rachis et des exercices et postures à adopter pour réduire les effets de la lombalgie, participaient à deux sessions d'une heure de Pilates par semaine pendant 6 semaines avec un thérapeute formé à la méthode et ayant pratiqué pendant 3 ans. Les 8 exercices proposés avaient pour but le renforcement et l'étirement des muscles de la région lombaire et des membres inférieurs. Chaque exercice a été répété de 5 à 10 fois, avec 3 niveaux de progression différents.

Dans l'autre groupe (âge moyen : 38,3 ans, 36 femmes et 9 hommes), les personnes ont reçu le livret et deux appels téléphoniques de MK par semaine pour savoir s'ils rencontraient des problèmes avec les consignes du livret.

Les données mesurées étaient la douleur (Echelle numérique de la douleur de 0 à 10), le niveau d'incapacité (Roland-Morris Disability Questionnaire, Patient-specific Functional

Scale), l'effet global subjectif du traitement (Global Perceived Effect Scale) et la kinésiophobie (Tampa Scale for Kinesiophobia).

Les résultats montrent une meilleure évolution dans le groupe Pilates à 6 semaines. Il y a une diminution significative de la douleur et de l'incapacité (RMDQ) et une impression d'amélioration globale subjective. Néanmoins, ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs comparés à l'intervention minimale. Ces différences ne sont plus visibles après 6 mois.

Il n'y a pas d'amélioration de l'incapacité spécifique (Patient-specific Functional Scale).

En conclusion, une prise en charge incluant la méthode Pilates peut-être efficace à court terme, mais son utilisation doit être discutée avec le patient.

5.4.1.6. Stolze & all

Le but de cette étude (61) est de voir pour quelle catégorie de patient un programme basé sur le Pilates peut-il être plus favorable qu'un autre programme de réentraînement? Les patients inclus dans l'étude sont des adultes (plus de 18 ans), souffrant de lombalgies avec ou sans épisode précédent, dont le score à l'ODQ est supérieur à 20 %. Sont exclus de cette étude les patients présentant une lombalgie spécifique, des signes de compression nerveuse ainsi que les patientes étant à leur 3^{ème} trimestre de grossesse. Cette étude étant réalisée sur une petite population comprenant plus de femmes que d'hommes, les résultats sont à considérer avec prudence.

Les exercices réalisés se font en progression et sont modifiés et/ou exclus en fonction des capacités ou de la douleur. Il est recommandé au patient de conserver une position neutre du bassin lors des activités de la vie quotidienne.

Le traitement est considéré comme bénéfique s'il y a une diminution de 50% de l'ODQ ce qui est le cas pour les patients dont :

- l'indice de masse corporelle (IMC) est supérieur à 25 (en surpoids, ils présentent une antéversion du bassin lié au déplacement du centre de gravité et donc une limitation de la flexion) ;
- l'amplitude articulaire de flexion est inférieure ou égale à 70° car les limitations d'amplitudes peuvent être liées à la kinésiophobie et donc à des lésions réelles ou précédemment présentes ;
- l'épisode douloureux est présent depuis moins de six mois. Ce résultat serait dû à l'évolution spontanée vers un résultat favorable de la lombalgie juste avant le passage au stade chronique.

En revanche, ce type de prise en charge est moins efficace si :

- il y a présence de douleurs d'un membre inférieur. Le patient présente donc une radiculalgie qui dans 40% des cas nécessitera une prise en charge chirurgicale ;
- la mobilité de hanche en rotation médiale / rotation latérale est supérieure à 25°.

La force et la stabilité ne sont pas des critères suffisants pour définir une population pour laquelle un programme de rééducation, basé sur la méthode Pilates, serait bénéfique.

5.4.2. Revue et méta-analyse de la littérature

5.4.2.1. La Touche & all

C'est une revue (62) de trois études qui conclut que le Pilates a des effets positifs dans la diminution de la douleur, et qu'il améliore le contrôle moteur.

Il note que les études sont globalement de qualités satisfaisantes, sauf celle de Donzelli (randomisation non clairement définie, statistiques absentes donc résultats difficiles à interpréter), mais le faible nombre de participants doit faire considérer les résultats avec précaution.

5.4.2.2. Pereira & all

Cette méta-analyse (63) compare les effets d'une rééducation basée sur la méthode Pilates avec une prise en charge passive ou des exercices de stabilisations vertébrales sur la douleur et la fonctionnalité. L'auteur a passé en revue 5 études.

Il conclut qu'une prise en charge basée sur le Pilates n'a pas une efficacité supérieure aux exercices de stabilisation lombaire, mais ne peut dire si le Pilates améliore la fonctionnalité ou la douleur.

Il est donc recommandé d'utiliser prudemment le Pilates chez les patients souffrant de lombalgies communes non spécifiques.

5.4.2.3. Lim & all

Cette autre méta-analyse (64) a retenu les études contrôlées randomisées chez les patients lombalgiques au-delà de la phase aiguë avec un groupe Pilates et un groupe de comparaison, afin de mesurer l'effet du Pilates sur la douleur et l'incapacité fonctionnelle. D'après ces critères, il a été retenu sept études : Anderson, Donzelli, Gagnon, O'Brien, Gladwell, Quinn, Rydeard.

En conclusion, le Pilates est plus efficace qu'une intervention minimale sur la douleur, mais pas plus qu'une autre méthode d'exercices spécifiques. Pour l'auteur, l'utilisation du Pilates n'apporte pas d'amélioration fonctionnelle.

Néanmoins il est souligné que les études réalisées sont de qualité médiocre et que les résultats sont donc à interpréter avec prudence. Il est aussi soulevé la nécessité de faire de nouvelles études de meilleure qualité, incluant dans les critères mesurés l'adhésion au traitement.

5.4.2.4. Posadzki & all

Cette revue de la littérature (65) va également dans ce sens, en mettant en avant la variation des populations (durée de la lombalgie, signes cliniques) selon les études, la durée

de prise en charge et les programmes des groupes de contrôle imprécis, ainsi qu'un nombre de participants trop réduit. Il en ressort que, dans les quatre études prises en compte, seule celle de Rydeard (57) est de qualité.

5.4.2.5. Aladro-Gonzalvo & all

Il s'agit d'une méta-analyse (66) avec méta-régression, qui inclut les 9 essais. Cette revue montre que, les exercices basés sur le Pilates dans la prise en charge des lombalgies ont une action modérément supérieure à une intervention minimale (prise en charge médicale uniquement) pour la douleur. En retirant les études où les 2 étaient associées, les résultats sont encore plus significatifs mais ils ne portent que sur 3 études et sont donc à interpréter avec précaution.

En ce qui concerne l'incapacité, les résultats montrent qu'un traitement basé sur le Pilates apporte une amélioration moyennement significative par rapport à un autre traitement masso-kinésithérapique (massage, école du dos, exercices de stabilisation et/ou un traitement standard).

5.4.2.6. Wells & all

Cet article (67) est une revue systématique des revues systématiques, incluant 5 études. Il compare les différentes revues de la littérature afin de pouvoir expliquer pourquoi leurs conclusions diffèrent. Les résultats hétérogènes peuvent s'expliquer par le fait qu'elles soient, publiés ou non, de mauvaise qualité.

D'après le niveau de preuve NHMRC, les revues sont de niveau IV sauf celle de Pereira qui est de niveau III (Annexes VI.A, VI.B).

L'auteur conclut, en accord avec l'article de Podadzki, qu'il n'y a pas de preuve de l'efficacité du Pilates pour réduire la douleur et l'incapacité dans la prise en charge des lombalgies.

5.4.3. Possibles dangers du Pilates

Wajswelner (59) note, dans son étude, que des patients du groupe Pilates ont présenté des douleurs au niveau des épaules et des genoux. D'après les exercices choisis dans certains protocoles, il est possible qu'un groupe musculaire soit plus renforcé que son antagoniste, ce qui pose problème surtout si les abdominaux sont plus sollicités que les muscles postérieurs du tronc (46, 23, 24).

Les principaux dangers du Pilates, si les exercices sont mal réalisés, sont (68):

- un surmenage discal par une variation de l'amplitude trop importante qui va créer des forces de cisaillement au niveau du DIV surtout au niveau L5/S1 qui supporte déjà le plus de poids ;
- un risque au niveau du périnée car, lors de la flexion du tronc, en l'absence de contraction efficace du transverse, il y a augmentation de la pression intra-abdominale qui va être dirigée vers le plancher pelvien (69) ;
- un risque de hernie en présence d'une fragilité postérieure : une flexion lombaire augmentée d'un porte à faux, lorsque le tronc est en avant, va entraîner le nucléus pulposus vers l'arrière ;
- un risque d'inflammation lié à la sur-utilisation de l'étage L5/S1 car à ce niveau l'apophyse épineuse peu développée permet une grande amplitude vers l'extension ;
- un étirement des ligaments vertébraux : lors de mouvements d'inclinaison associée à la rotation il y a un étirement des ligaments ilio-lombaires.

6. Discussion

Le Pilates est prescrit dans certains pays pour les personnes lombalgiques car il permet une activité stabilisatrice des muscles du tronc et de la région lombaire (70, 71).

La conférence de consensus propose, dans le traitement des lombalgies, des exercices thérapeutiques réalisés par le patient afin d'améliorer la force et l'endurance musculaires, une rééducation neuromusculaire pour améliorer la proprioception, la lutte contre la peur du mouvement et l'auto prise en charge pour éviter la dépendance vis-à-vis des personnels de

santé (6,19, 34). Tous ces grands axes de traitement sont retrouvés dans les principes de la méthode Pilates. Les exercices peuvent être source d'inspiration pour diversifier les auto-exercices de renforcement musculaire, d'étirements et de proprioception (51). Il permet aussi le renforcement des multifides, qui sont composés en grande partie de fibres musculaires de type I, c'est à dire des fibres lentes, endurantes et aérobies qui ne nécessitent que de faibles charges pour augmenter leur performance et ont besoin d'un temps de contraction assez long à vitesse basse (39), ce que permet la pratique du Pilates.

L'utilisation de machines, comme le « *Reformer* » avec des résistances ajustables, serait bénéfique pour les patients lombalgiques car ces exercices apporteraient un meilleur feedback proprioceptif, permettraient de s'adapter aux possibilités du patient (douleur, force) et donc lui faciliteraient la réalisation des mouvements (37, 61).

L'utilisation de la méthode Pilates a pour intérêt un renforcement global avec une harmonisation de la musculature (41), donc une réduction des différences agoniste/antagoniste au niveau abdominaux/spinaux, le renforcement du powerhouse permettant aux muscles des membres de travailler dans de bonnes conditions. Pour qu'un muscle travaille dans des conditions favorables, il faut un point fixe et un point mobile. Renforcer le « powerhouse » a pour but de créer un point fixe proximal stable. En effet, en cas d'instabilité, les mouvements plus distaux ne seront pas efficaces, pouvant avoir une répercussion néfaste au niveau des articulations du rachis, qui, nouveaux points fixes, entraîneront des contraintes supplémentaires (49).

Malgré les similitudes théoriques entre l'intérêt du Pilates et la conférence de consensus basée sur les normes de l'époque, les premières études sur l'efficacité de la méthode dans la prise en charge des lombalgies datent de 2006 avec la première publication d'un essai contrôlé randomisé (71), d'autres sont en cours de réalisation (72).

Les résultats des études sont relativement hétérogènes, mais les dernières études publiées, d'assez bonne qualité, sont en accord avec les méta-analyses et concluent que l'utilisation de la méthode Pilates n'améliore pas significativement les douleurs et la fonction, par rapport à un traitement avec exercices non spécifiques (réentraînement global par

exemple), mais montrent une amélioration par rapport à l'absence de prise en charge masso-kinésithérapique.

Le manque de résultats significatifs peut s'expliquer par des critères d'inclusion/exclusion insuffisamment précis, l'intérêt du Pilates seulement dans certaines catégories de lombalgies pour un certain profil psychologique de patient. Pour Stolze (61), la prise en charge par la méthode Pilates est plus efficace chez les personnes dont l'IMC est supérieur à 25, s'il y a présence de peur du mouvement et dans les lombalgies subaiguës. Si la mobilité de hanche est suffisante et qu'il y a présence de radiculalgie, l'intérêt d'utiliser le Pilates est moindre.

Cette étude va dans le sens des dernières recommandations internationales, qui proposent d'adapter la prise en charge des lombalgies différemment selon leur type et leurs origines (36).

Plus généralement, il est montré que la prise en charge à base de stabilisation est plus efficace chez les personnes de moins de 40 ans, dont l'amplitude de hanche, jambe tendue ne dépasse pas les 90°, avec des mouvements anormaux lors de la flexion du tronc et présentant également une hyper mobilité segmentaire (73, 74). Il serait raisonnable de penser, d'après les études, que les personnes, avec un déficit d'activation du transverse, seraient plus réceptives à un traitement de stabilisation vertébrale, mais il n'en est rien. En effet, d'après Hebert les programmes de stabilisation vertébrale ont un effet optimal chez les personnes avec un déficit d'activation des multifides, mais aucune corrélation avec le transverse (73) puisque l'action du transverse et des abdominaux dans la stabilisation vertébrale tend à être remise en cause (30, 75).

Malgré tout, les prises en charge à base d'exercices de contrôle moteur ont montré leur efficacité sur la douleur et l'incapacité (76).

Pour pouvoir conclure à une efficacité ou non de la méthode Pilates, non comme méthode de renforcement musculaire, mais comme méthode d'amélioration des schémas moteur dans la prise en charge des lombalgies, il serait profitable de faire des études avec des patients ayant des modifications d'activation du transverse et des spinaux sans symptôme radiculaire, avec une kinésiophobie, car les études ont été réalisées sur des populations

d'individus ne présentant pas tous ces signes. De plus, des études sur des populations plus hétérogènes en terme de sexe, seraient de meilleure qualité.

La pratique du Pilates peut avoir une action bénéfique sur la partie psychologique des lombalgies en amenant la détente, l'augmentation de la confiance en ses capacités, ce qui joue sur le ressenti de la douleur et donc la diminue (25), mais également sur la partie proprioceptive puisque la réalisation des mouvements avec un feed-back extéroceptif puis de plus en plus intéroceptif améliore la proprioception et la conscience de son corps.

Il faut faire attention à la bonne réalisation des exercices car, mal exécutés, ils pourraient entraîner une aggravation des symptômes. Bien entendu, tous les exercices ne sont pas à réaliser chez des personnes lombalgiques, surtout en présence de faiblesse du plancher pelvien. Il faut respecter, comme le conseille Bernadette De Gasquet, une distance sacrum-occiput constante pour ne pas que le transverse repousse les viscères vers le bas et augmente la charge sur les structures ligamentaires les maintenant afin d'éviter les problèmes de descente d'organes (69).

7. Conclusion

En comparant les principes du Pilates à ce qui est proposé dans la conférence de consensus, la méthode Pilates peut être une bonne base afin de varier les exercices de renforcement musculaire et les étirements, en prenant soin de les choisir en fonction des déficits du patient.

Les études réalisées n'ont pas montré de résultats statistiquement significatifs par rapport à l'utilisation d'exercices globaux non spécifiques, mais néanmoins elle améliore la douleur et l'incapacité par rapport à l'absence de prise en charge.

Nous pouvons donc en conclure que l'intérêt de la méthode Pilates, au vu des études réalisées, est le même que toute prise en charge active, elle peut être réalisée chez des personnes appréciant pratiquer cette activité.

Bibliographie

- 1 ALTAN L., KORKMAZ N., BINGOL Ü., et al.- Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2009, vol. 90, no 12, p. 1983-1988.
- 2 O'SULLIVAN P.B., PHYTY D.M., TWOMEY L.T., et al. - Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. Spine, 1997, vol. 22, no 24, p. 2959-2967.
- 3 LATEY P. - Updating the principles of the Pilates method–Part 2. J Bodyw Mov Ther, 2002, vol. 6, no 2, p. 94-101.
- 4 HOY D., BAIN C., WILLIAMS G., et al.- A systematic review of the global prevalence of low back pain. Arthritis & Rheumatism, 2012, vol. 64, no 6, p. 2028-2037.
- 5 BENOIT G. - Rééducation dynamique dans la lombalgie chronique. KS 2011 , no 523, p. 41-53.
- 6 Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé. 2000.Prise en charge diagnostique et thérapeutique des lombalgies et lombosciatiques communes de moins de trois mois d'évolution. <http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_272083/fr/prise-en-charge-diagnostique-et-therapeutique-des-lombalgies-et-lombosciatiques-communes-de-moins-de-trois-mois-devolution?xtmc=&xtr=1>
- 7 FURLAN A.D., BROSSEAU L., IMAMURA M., et al. - Massage for low-back pain (review). The Cochrane Collaboration 2010. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
- 8 ESTRADE J. L.- Quoi de neuf depuis la Conférence de consensus sur les lombalgies ? Kinésithérapie Scientifique, oct 2012, no 536, p. 63-65
- 9 HAYDEN J.A., VAN TULDER M.W., TOMLINSON G. - Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. Annals of internal medicine, 2005, vol. 142, no 9, p. 776-785.
- 10 Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé. 2000. Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations. <http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_434715/fr/guide-danalyse-de-la-litterature-et-gradation-des-recommandations?xtmc=&xtr=1>

- 11 MUSCOLINO J.E., CIPRIANI S;. - Pilates and the “powerhouse”—I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2004, vol. 8, no 1, p. 15-24.
- 12 SOROSKY S., STILP S., AKUTHOTA V.- Yoga and pilates in the management of low back pain. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 2008, vol. 1, no 1, p. 39-47.
- 13 ANDREOTTI D., LADOR-VOGEL, V. - Une sous-classification pour mieux identifier les barrières du contrôle moteur. *Kinésithérapie la revue*, 2013, no 134, p. 10.
- 14 PURVES D., AUGUSTINE G. J., FITZPATRICK D., HALL W. C., LAMANTIA A.-S., MCNAMARA J.O., et al. - *Neuroscience Chapitre 15 Les motoneurones et le contrôle moteur* (p. 371-392). 4^{ème} édition. Bruxelles, De Boek Université, 846 p. ISBN 978-2804163266.
- 15 VAILLANT J.- Apprentissage et contrôle moteur, *KS* 2001, no 411, p. 49-50.
- 16 HICKS G.E., FRITZ J.M., DELITTO A. et al. - Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2005, vol. 86, no 9, p. 1753-1762.
- 17 NETTER F.H. *Atlas d'anatomie humaine*. 4^{ème} édition, Paris, Masson, 624 p. ISBN 978-2294080425.
- 18 KAPANDJI A.I. *Anatomie fonctionnelle: Tête et rachis*, 6^e édition, Paris: Maloine, 316 p. ISBN 978-2224026493.
- 19 Haute Autorité de Santé. 2005. *Prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune : modalités de prescription*.
<http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_464893/fr/prise-en-charge-masso-kinesitherapique-dans-la-lombalgie-commune-modalites-de-prescription?xtmc=&xtr=2>.
- 20 ROUSSEL N., DEMOULIN C. - Evaluation clinique du patient lombalgique chronique : états des lieux. *Kinésithérapie la revue*, 2010, no 108, p. 21-22.
- 21 XHARDEZ Y. et al. *Vade-mecum de kinésithérapie et de rééducation fonctionnelle*. 6^e édition, Paris, Maloine, 1392 p. ISBN 978-2224031008.
- 22 HODGES P.W., MOSELEY G.L. - Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2003, vol. 13, no 4, p. 361-370.
- 23 DUFOUR X., BARETTE G., GHOSSOUB P., LOUBIERE M.- Arrêtons de soigner la « lombalgie » *Kinésithérapie Scientifique*. 2010 , vol 506, p. 11-17.

- 24 DUFOUR X., BARETTE G., GHOSSOUB P., TRONTE G.- Rééducation des patients lombalgiques en fonction de l'étiologie. *Kinésithérapie Scientifique*. 2010 , no 513, p. 25-34.
- 25 WAND B.M., PARKITNY L., O'CONNELL N. E., et al. - Cortical changes in chronic low back pain: current state of the art and implications for clinical practice. *Manual therapy*, 2011, vol. 16, no 1, p. 15-20.
- 26 HERRINGTON L., DAVIES R.- The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2005, vol. 9, no 1, p. 52-57.
- 27 PHROMPAET S., PAUNGMALI A., PIRUNSAN U., et al. - Effects of Pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2011 , vol. 2, no 1, p. 16-22.
- 28 ROUSSEL N., NIJ S., Jo, TRUIJEN S., et al. - Altered breathing patterns during lumbopelvic motor control tests in chronic low back pain: a case-control study. *European Spine Journal*, 2009, vol. 18, no 7, p. 1066-1073.
- 29 FAYT C. - Détérioration du contrôle moteur dans les lombalgies chroniques: Mécanismes cérébraux. *Kinésithérapie la revue*, 2010, no 108, p. 26-27.
- 30 MORRIS S.L., LAY B., ALLISON G.T. - Corset hypothesis rebutted—Transversus abdominis does not co-contract in unison prior to rapid arm movements. *Clinical Biomechanics*, 2012, vol. 27, no 3, p. 249-254.
- 31 JOHNSON E. G., LARSEN A., OZAWA H., et al. -The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2007, vol. 11, no 3, p. 238-242.
- 32 MCGORRY R.W., LIN J.H. - Flexion relaxation and its relation to pain and function over the duration of a back pain episode. *PLoS One*, 2012, vol. 7, no 6, p. e39207.
<<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0039207>>
- 33 DANKAERTS W., O'SULLIVAN P., BURNETT A., et al. - Altered patterns of superficial trunk muscle activation during sitting in nonspecific chronic low back pain patients: importance of subclassification. *Spine*, 2006, vol. 31, no 17, p. 2017-2023.
- 34 Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé. 2000. Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique.
http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_271859/fr/diagnostic-prise-en-charge-et-suivi-des-malades-atteints-de-lombalgie-chronique?xtmc=&xtcr=3

- 35 Legifrance. Décret no 2000-577 du 27 juin 2000 modifiant le décret no 96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute. 2000.
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=F4B75D6721F56F407AD675D338966F04.tpdjo11v_1?cidTexte=JORFTEXT000000399787&dateTexte=20130428>
- 36 DELITTO A., GEORGE SZ., Van DILLEN L.R., WHITMAN J.M., SOWA G., SHEKELLE P., et al.- Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Apr, vol 42, no 4 p.A1-57.
- 37 WELLS C., KOLT G. S., BIALOCERKOWSKI A.- Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complementary therapies in medicine*, 2012, vol. 20, no 4, p. 253-262.
- 38 GODARD S. *La pratique du pilates.* Paris : Editions Esi, 2009. 64p. ISBN 978-2-35355-323-5
- 39 DI LORENZO, C.- Pilates: What Is It? Should It Be Used in Rehabilitation?. *Sports Health*, 2011, vol. 3, no 4, p. 352.
- 40 ISACOWITZ R., CLIPPINGER K. *Pilates: anatomie et mouvement.* Paris, Editions Vigot, 189 p. ISBN 978-2711421770;
- 41 PILATES J.H., MILLER WJ. *Pilates' Return to Life Through Contrology.* Bodymind Publishing, 2010, 93p. ISBN 978-0961493790.
- 42 PILATES JH, *Your Health.* Presentation Dynamics Inc, 1998, 64 p. ISBN 978-0961493783.
- 43 CRUZ-FERREIRA A., FERNANDES J., GOMES D., et al.- Effects of pilates-based exercise on life satisfaction, physical self-concept and health status in adult women. *Women & Health*, 2011, vol. 51, no 3, p. 240-255.
- 44 LANGE C., UNNITHAN V.B., LARKAM E., et al. - Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. *Journal of bodywork and Movement Therapies*, 2000, vol. 4, no 2, p. 99-108.
- 45 CRUZ-FERREIRA A., FERNANDES J., LARANJO L. et al. - A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2011, vol. 92, no 12, p. 2071-2081.
- 46 SEKENDIZ B., ALTUN Ö., KORKUSUZ F., et al. - Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2007, vol. 11, no 4, p. 318-326.

- 47 QUEIROZ B.C., CAGLIARI M.F., AMORIM C.F., et al.- Muscle activation during four Pilates core stability exercises in quadruped position. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2010, vol. 91, no 1, p. 86-92.
- 48 BERNARDO L.M. - The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. Journal of bodywork and movement therapies, 2007, vol. 11, no 2, p. 106-110.
- 49 MUSCOLINO J.E., CIPRIANI S. - Pilates and the “powerhouse”—II. Journal of bodywork and movement therapies, 2004, vol. 8, no 2, p. 122-130.
- 50 DORADO C., CALBET J. A.L., LOPEZ-GORDILLO A., et al. - Marked effects of pilates on the abdominal muscles: A longitudinal magnetic resonance imaging study. Med Sci Sports Exerc, 2012, vol. 44, no 8, p. 1589-1594
- 51 BIRD M.L., HILL K.D., FELL J.W.- A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with pilates. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2012, vol. 93, no 1, p. 43-49.
- 52 ALADRO-GONZALVO A.R., MACHADO-DÍAZ M., MONCADA-JIMÉNEZ J., et al. The effect of Pilates exercises on body composition: A systematic review. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2012, vol. 16, no 1, p. 109-114.
- 53 SEGAL N. A., HEIN J., BASFORD J.R. -The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2004, vol. 85, no 12, p. 1977-1981.
- 54 KOLYNIK I.E.G.G., CAVALCANTI S.M.B., AOKI M.S. - Isokinetic evaluation of the musculature involved in trunk flexion and extension: Pilates© method effect. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2004, vol. 10, no 6, p. 487-490.
- 55 DORADO C., CALBET J.A.L., LOPEZ-GORDILLO A., et al.- Marked effects of pilates on the abdominal muscles: A longitudinal magnetic resonance imaging study. Med Sci Sports Exerc, 2012, vol. 44, no 8, p. 1589-1594.
- 56 DONZELLI, S., DI DOMENICA, F., COVA, A. M., et al. -Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. Europa medicophysica, 2006, vol. 42, no 3, p. 205-210.
- 57 RYDEARD R., LEGER A., SMITH D., et al. -Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, 2006, vol. 36, no 7, p. 472

- 58 GLADWELL V., HEAD S., HAGGAR M., et al. - Does a program of Pilates improve chronic non-specific low back pain?. *Journal of sport rehabilitation*, 2006, vol. 15, no 4, p. 338-350.
- 59 WAJSWELNER H., METCALF B., BENNELL K., et al.- Clinical Pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. *Med Sci Sports Exerc*, 2012, vol. 44, no 7, p. 1197-1205.
- 60 MIYAMOTO G.C., COSTA L.O.P., GALVANIN T., et al.- Efficacy of the Addition of Modified Pilates Exercises to a Minimal Intervention in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Physical therapy*, 2013, vol. 93, no 3, p. 310-320.
- 61 STOLZE, LISE R., ALLISON, STEPHEN C., CHILDS, JOHN D., et al. - Derivation of a Preliminary Clinical Prediction Rule for Identifying a Subgroup of Patients With Low Back Pain Likely to Benefit From Pilates-Based Exercise. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 2012, vol. 42, no 5, p. 425.
- 62 LA TOUCHE R., ESCALANTE K., LINARES M.T.- Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *Journal of Bodywork and movement therapies*, 2008, vol. 12, no 4, p. 364-370.
- 63 PEREIRA L., OBARA K., DIAS J., et al. - Comparing the Pilates method with no exercise or lumbar stabilization for pain and functionality in patients with chronic low back pain: systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 2012, vol. 26, no 1, p. 10-20.
- 64 LIM E. C., POH R. L., LOW A. Y., et al.- Effects of Pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2011, vol. 41, no 2, p. 70-80.
- 65 POSADZKI P., LIZIS P., HAGNER-DERENGOWSKA M. - Pilates for low back pain: a systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 2011, vol. 17, no 2, p. 85-89
- 66 ALADRO-GONZALVO A.R., ARAYA-VARGAS G.A., MACHADI-DIAZ M., SALAZAR-ROJAS W.- Pilates-based exercise for persistent, non-specific low back pain and associated functional disability: A meta-analysis with meta-regression. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* .2013 Jan, vol 17, no 1 p.125–136.
- 67 WELLS C., KOLT G.S., MARSHALL P., et al. -Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. *BMC medical research methodology*, 2013, vol. 13, no 1, p. 7.
<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3563510/pdf/1471-2288-13-7.pdf>>

- 68 CALAIS-GERMAIN B, RAISON B. Pilates sans risque. 1ère édition, Paris, Désiris, 112 p. ISBN 978-2915418415.
- 69 DE GASQUET B. Abdominaux, arrêtez le massacre ! : Méthode Abdologie de Gasquet. 1ère éditions, Paris, Marabout, 223 p. ISBN 978-2501061483.
- 70 MELO M.O., GOMES L.E., SILVA Y.O., et al. - Assessment of resistance torque and resultant muscular force during Pilates hip extension exercise and its implications to prescription and progression. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 2011, vol. 15, no 1, p. 23-30.
- 71 MIYAMOTO GC, COSTA LOP, GALVANIN T, CABRAL CMN. -Efficacy of the Addition of Modified Pilates Exercises to a Minimal Intervention in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2012 Oct 11 p.248-254;
- 72 COSTA L.O.P., HANCOCK M., MAHER C.G, OSTELO R.W.J.G., CABRAL C.M.N., MENEZES COSTA L.D. - Pilates for low-back pain (Protocol). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 12.
- 73 HEBERT J.J., KOPPENHAVER S.L., MAGEL J.S., et al.- The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus activation and prognostic factors for clinical success with a stabilization exercise program: A cross-sectional study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2010, vol. 91, no 1, p. 78-85.
- 74 MARSHALL P., MURPHY B. - Delayed abdominal muscle onsets and self-report measures of pain and disability in chronic low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2010, vol. 20, no 5, p. 833-839. (Abstract)
- 75 LEDERMAN E. - The myth of core stability. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2010, vol. 14, no 1, p. 84-98.
- 76 MACEDO L.G., MAHER C.G., LATIMER J., et al. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: a systematic review. *Physical Therapy*, 2009, vol. 89, no 1, p. 9-25.
- 77 National Health and Medical Research Council .2009 .Additional levels of evidence and grades for recommendations for developers of guidelines.
<http://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/guidelines/stage_2_consultation_levels_and_grades.pdf>

Autres bibliographie- Illustration des annexes

- 78 <http://jemmawei.com/2012/07/03/1315-pilate-dumplings/>
- 79 <http://pilatescadillac.com/>
- 80 <http://pilatesreformer.com/>
- 81 <http://www.hermit.com/michaelmiller/courseware/mmcw144.htm>
- 82 <http://thepilateshundred.blogspot.fr/2012/12/break-it-down-monkey.htm>
- 83 <http://www.pilatesstyle.com/2011/exercises/no-more-excuses>
- 84 <http://www.illpumpyouup.com/articles/ab-exercises.html>
- 85 http://www.easyvigour.net.nz/pilates/h_pilates19.htm
- 86 <http://pilates.about.com/od/pilatesexercises/tp/First-10-Classic-Exercises.htm>
- 87 <http://www.fuersie.de/gesundheit/fitness/galerie/entspannungsprogramm-fuer-abends>
- 88 <http://www.physioadvisor.com.au/9083250/intermediate-pilates-exercises-physioadvisor.htm>
- 89 <http://scotchplains.patch.com/events/free-pilates-prenatale-introduction#photo-7487036>

Annexes

Annexe I.A : Grille de lecture des revues de synthèse. ANAES (10)

Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations ANAES
Service Recommandations Professionnelles / Janvier 2000 page 19-

GRILLE DE LECTURE DES REVUES DE SYNTHÈSE

Titre et auteur de l'article: _____

Rev/Année/Vol/Pages _____

Thème de l'article :

	Totalement	Partiellement	Pas du tout
1. Les objectifs de la revue de synthèse sont clairement exposés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Méthodologie			
2.1. Procédures de sélection			
• L'auteur décrit ses sources de données	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les critères de sélection des études sont pertinents	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les critères d'inclusion et d'exclusion des articles sont décrits	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les études non publiées sont prises en compte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2. Méthode d'analyse			
• Les modalités de la lecture critique sont précisées (lecteurs, grille de lecture...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• L'auteur présente la méthode utilisée pour réaliser la synthèse des résultats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Résultats			
• L'auteur décrit les résultats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• L'auteur commente la validité des études choisies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ses conclusions s'appuient sur des données fiables dont les sources sont citées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Applicabilité clinique			
• La revue de synthèse permet de répondre en pratique à la question posée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commentaires :

Annexe I.B : Grille de lecture d'un article de causalité. ANAES(10)

Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations ANAES

Service Recommandations Professionnelles / Janvier 2000 page 32

GRILLE DE LECTURE D'UN ARTICLE DE CAUSALITE

Titre et auteur de l'article: _____

Rev/Année/Vol/Pages _____

Thème de l'article :

	OUI	NON	?
1. La formulation des objectifs est clairement exprimée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Méthodologie			
• L'étude est comparative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les populations exposées et témoins prises en compte sont bien définies (caractéristiques, critères d'inclusion et d'exclusion)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les facteurs de risque et d'exposition sont bien définis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Résultats			
• Les groupes sont comparés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• L'existence d'une association est prouvée et la force de l'association est testée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• La causalité de l'association est étudiée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les biais sont décrits et pris en compte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commentaires :

Annexe I.C : Grille de lecture d'un article thérapeutique (10)

Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations ANAES

Service Recommandations Professionnelles / Janvier 2000 page 22

GRILLE DE LECTURE D'UN ARTICLE THERAPEUTIQUE

Titre et auteur de l'article: _____

Rev/Année/Vol/Pages _____

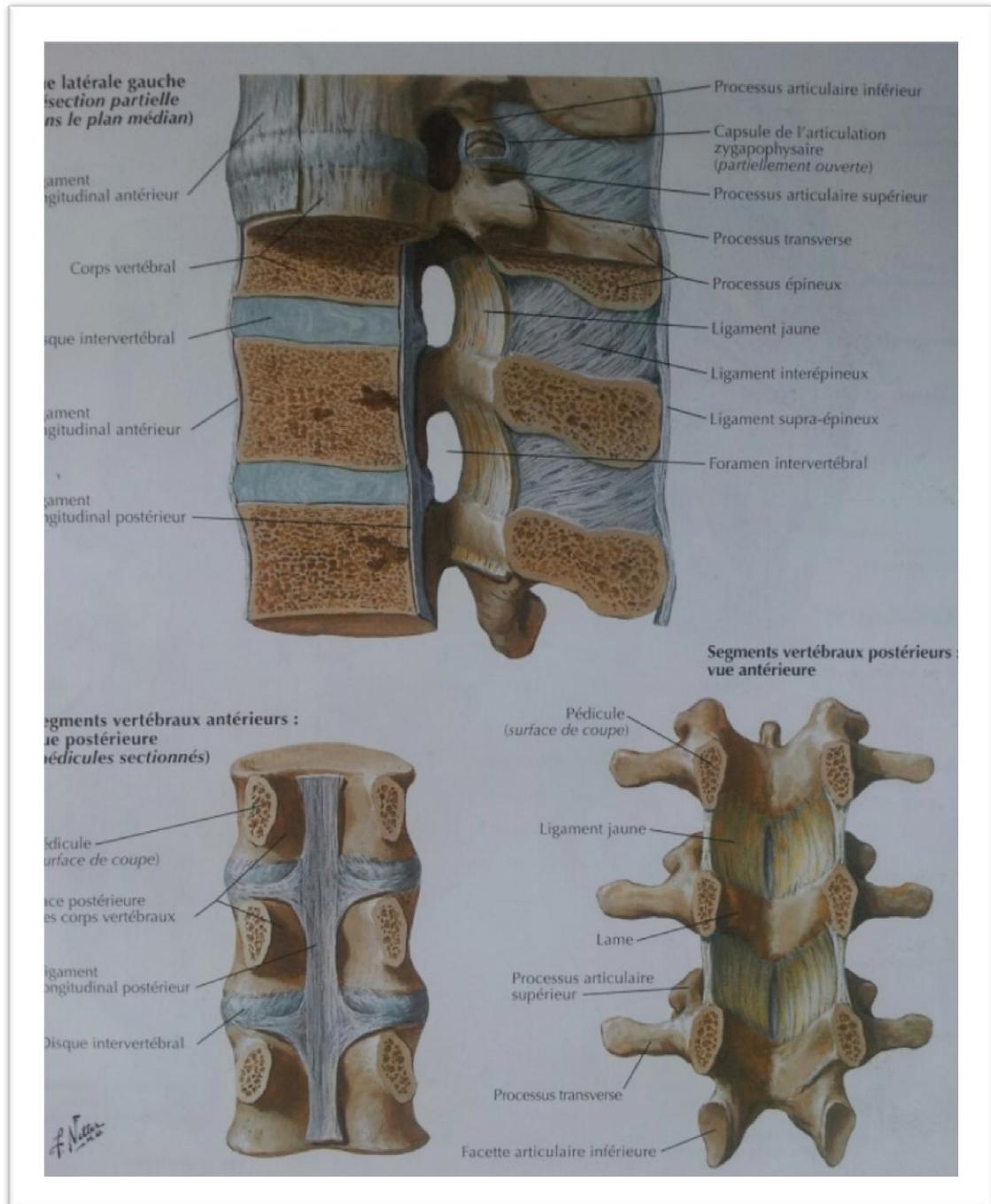
Thème de l'article :

	OUI	NON	?
1. Les objectifs sont clairement définis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Méthodologie de l'étude			
• L'étude est comparative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- l'étude est prospective	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- l'étude est randomisée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Le calcul du nombre de patients a été fait <i>a priori</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• La population de l'étude correspond à la population habituellement traitée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Toutes les variables cliniquement pertinentes sont prises en compte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• L'analyse statistique est adaptée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• L'analyse est faite en intention de traiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Les résultats sont cohérents avec l'objectif de l'étude et tiennent compte d'éventuels effets secondaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Applicabilité clinique			
• La signification clinique est donnée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les modalités de traitement sont applicables en routine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

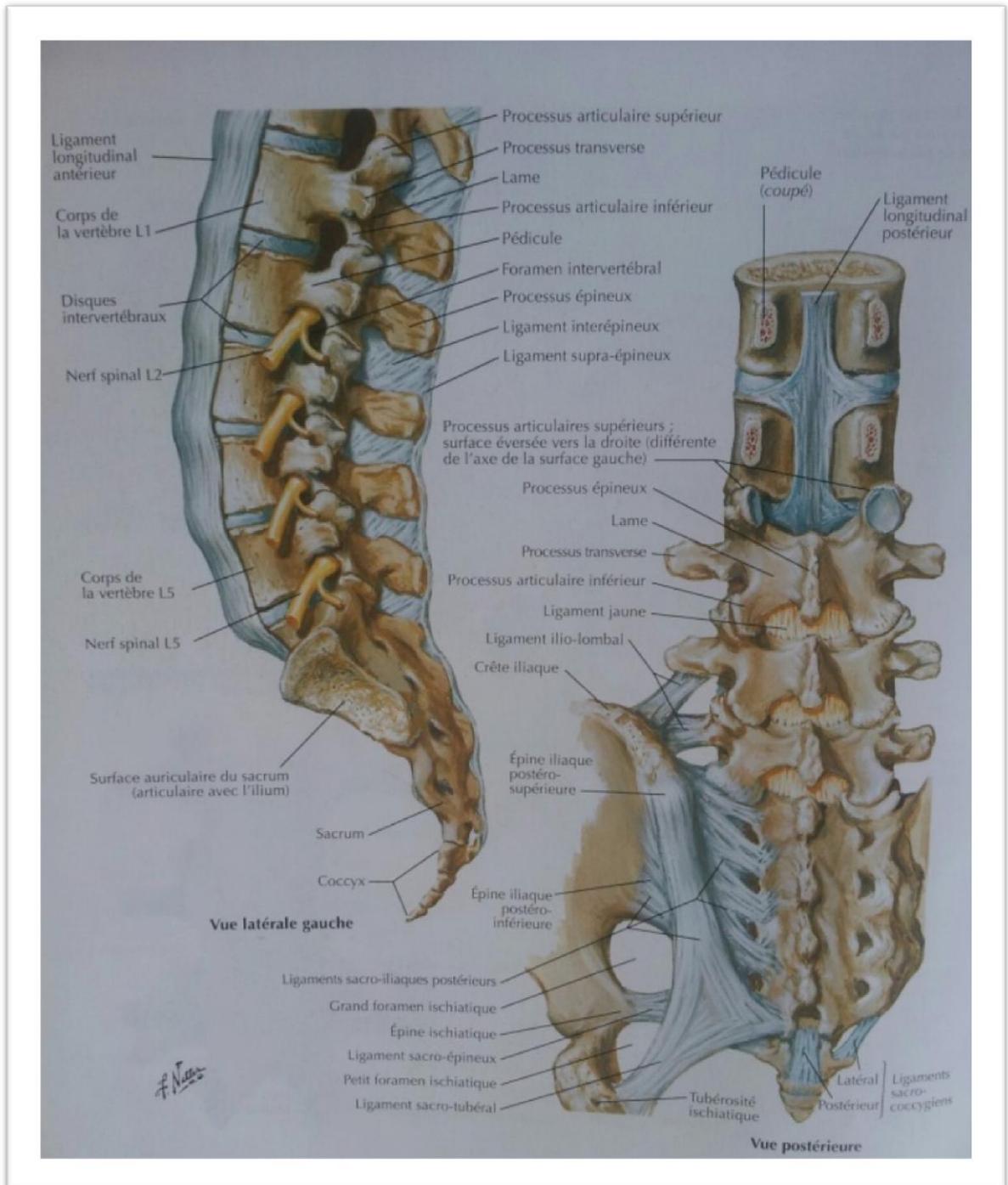
Commentaires :

Annexe II .A: **Rappels anatomiques (17) :**

Articulation et ligament :

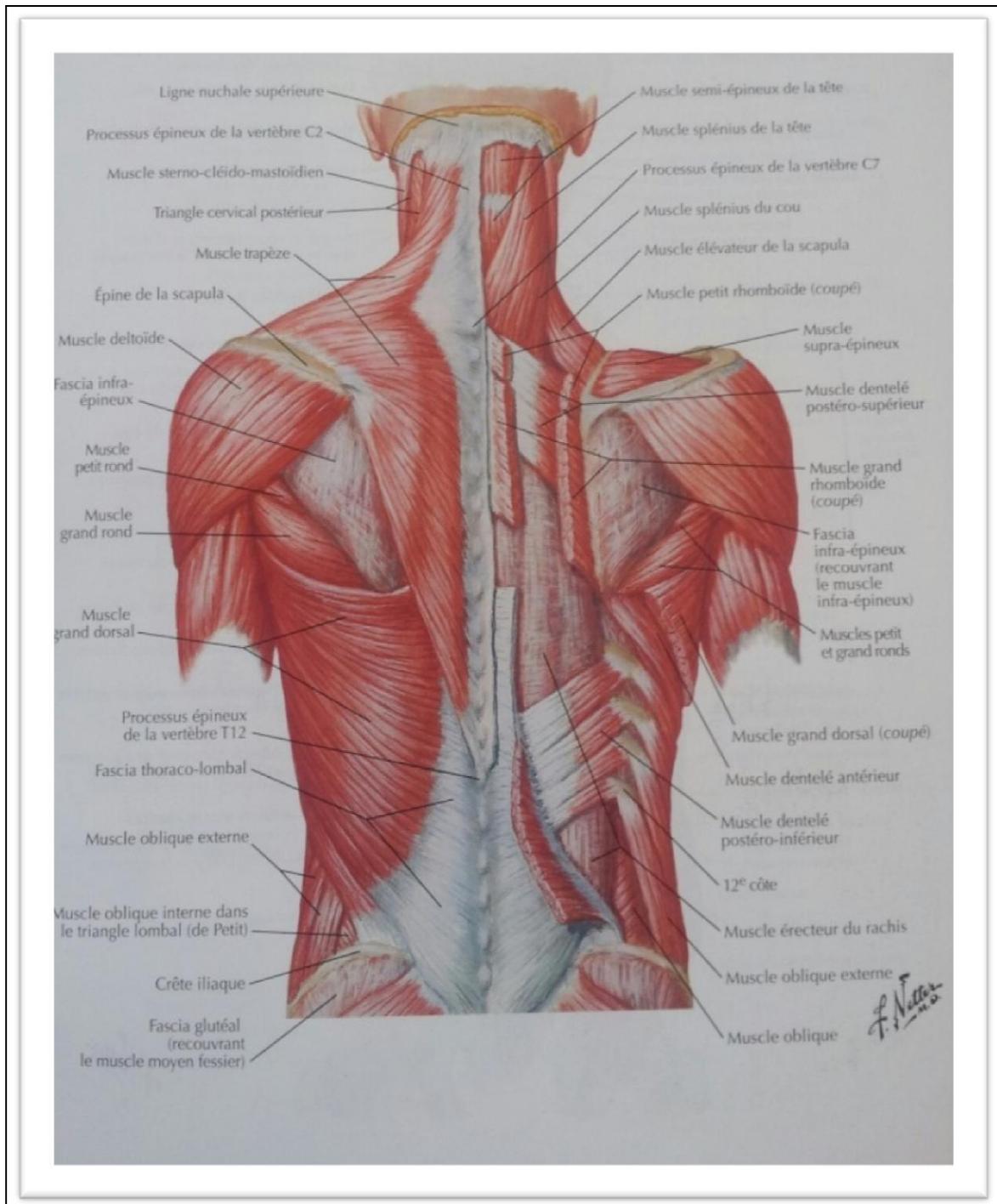


Articulation et ligament (suite)



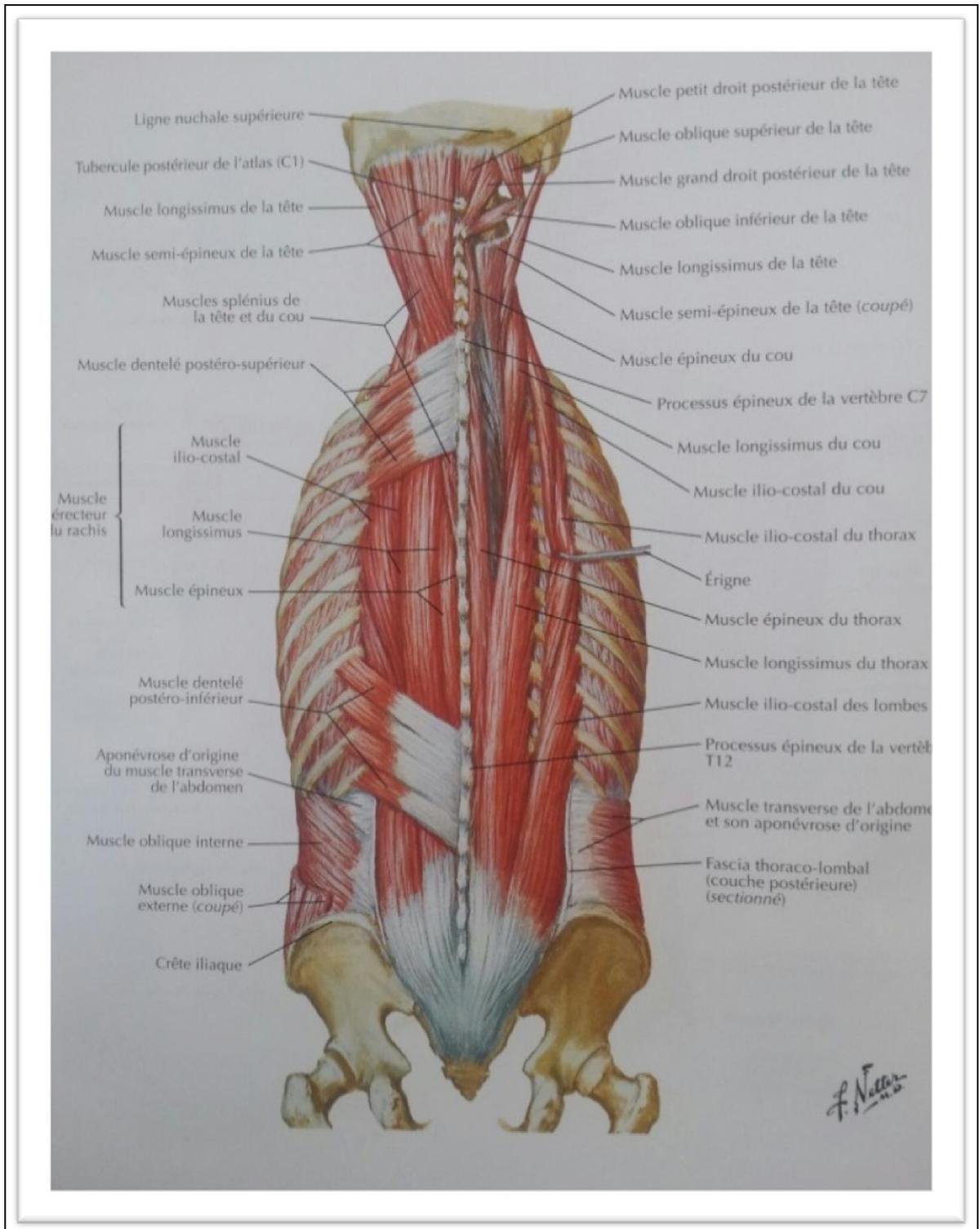
Annexe II.B(1) : Muscles du caisson abdominal :

Muscles de la paroi postérieure (vues postérieures)



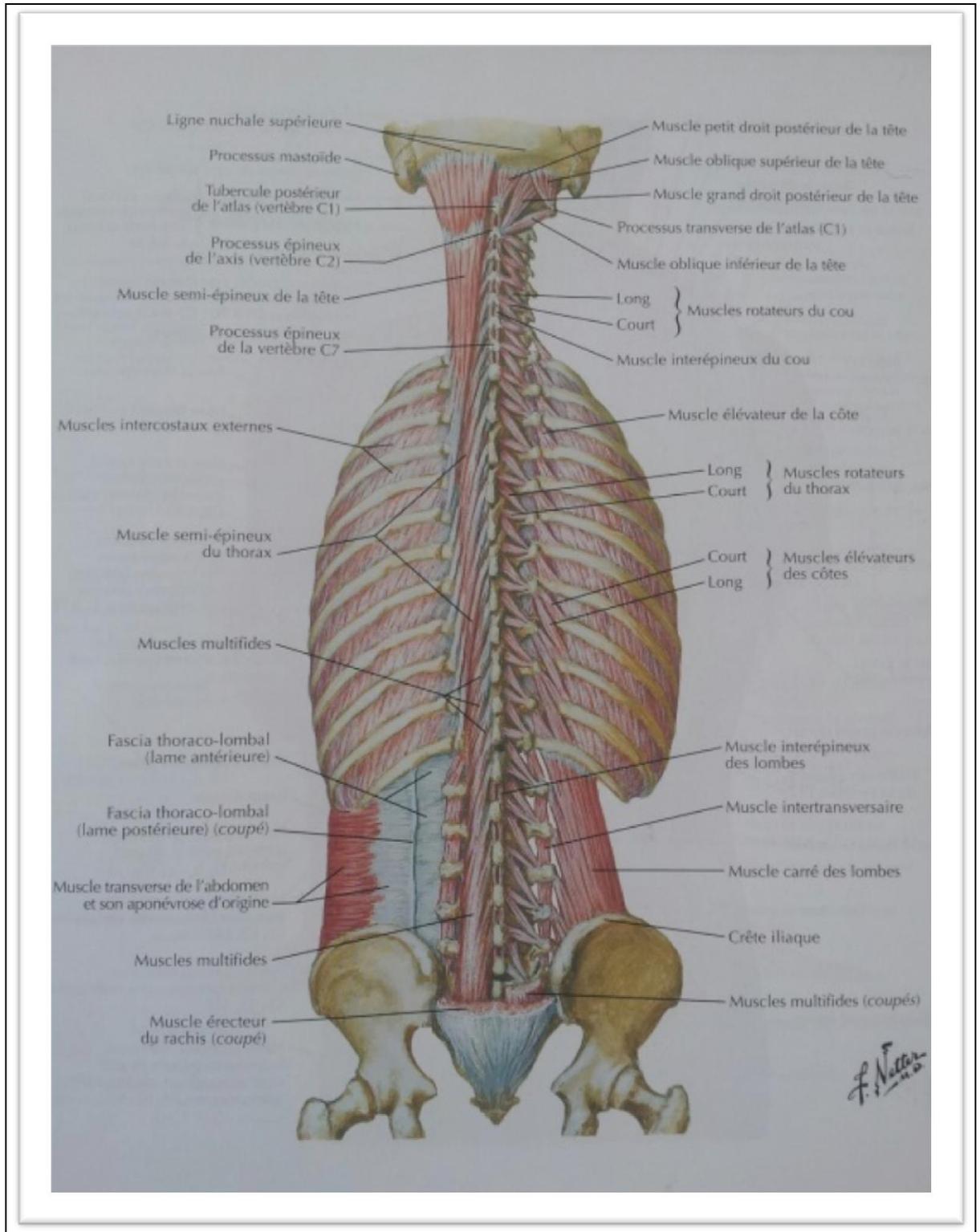
Couche superficielle

Muscles du caisson abdominal (suite)



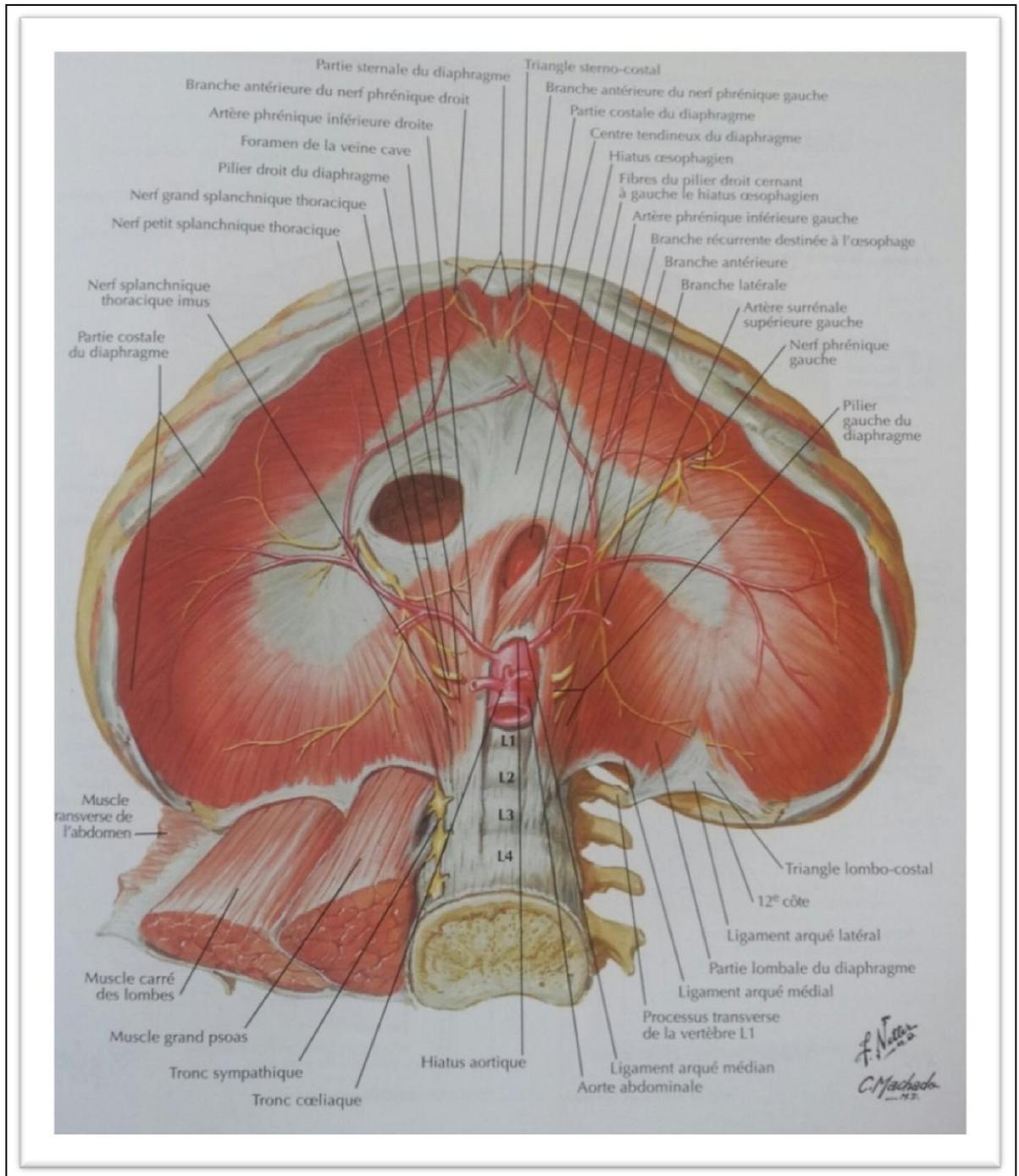
Couche moyenne

Muscles du caisson abdominal (suite)



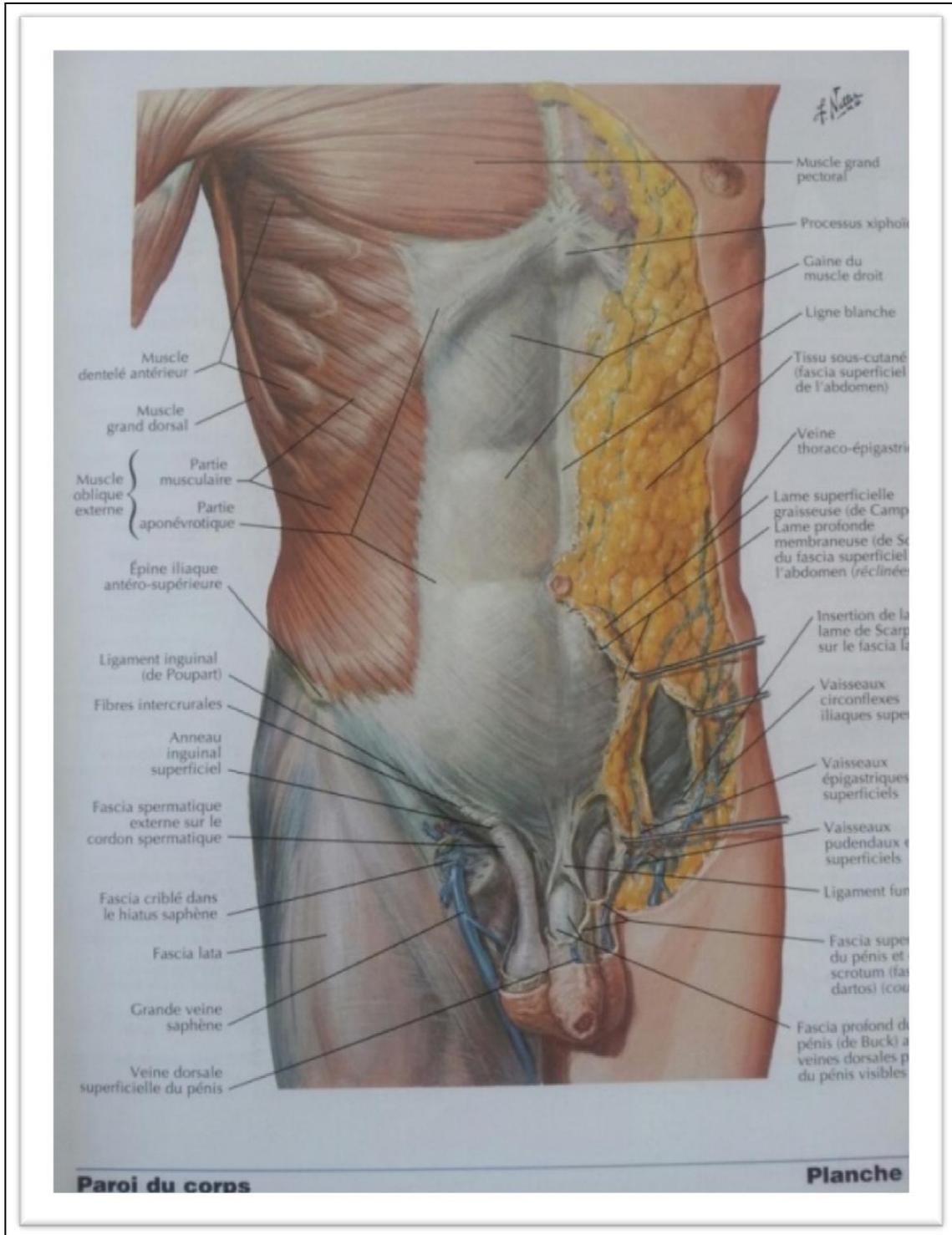
Couche profonde

Annexe II.B (2) : **Paroi supérieure**



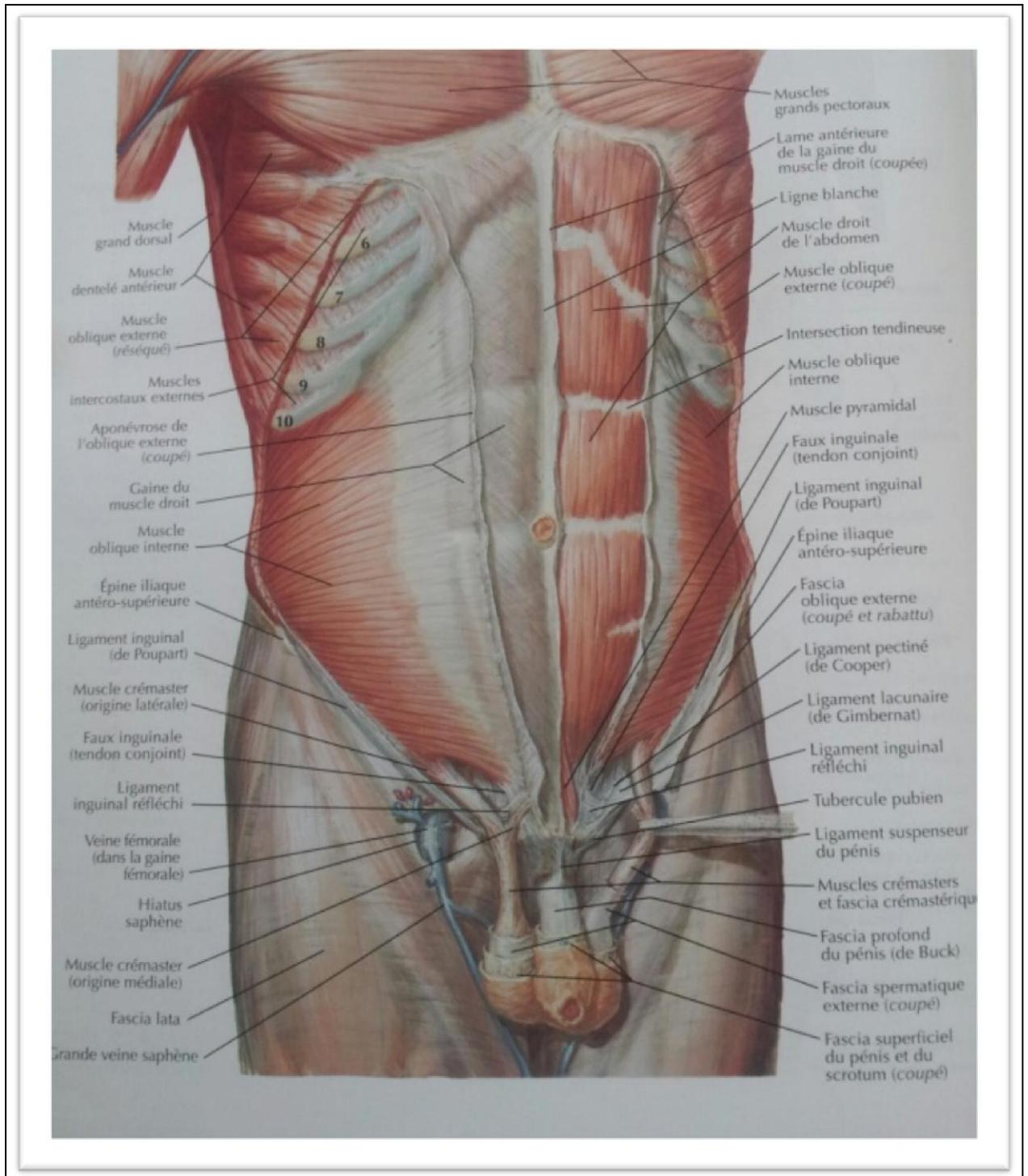
Vue inférieure du diaphragme

Annexe II.B (3) : **Paroi antéro-latérale : muscles abdominaux**



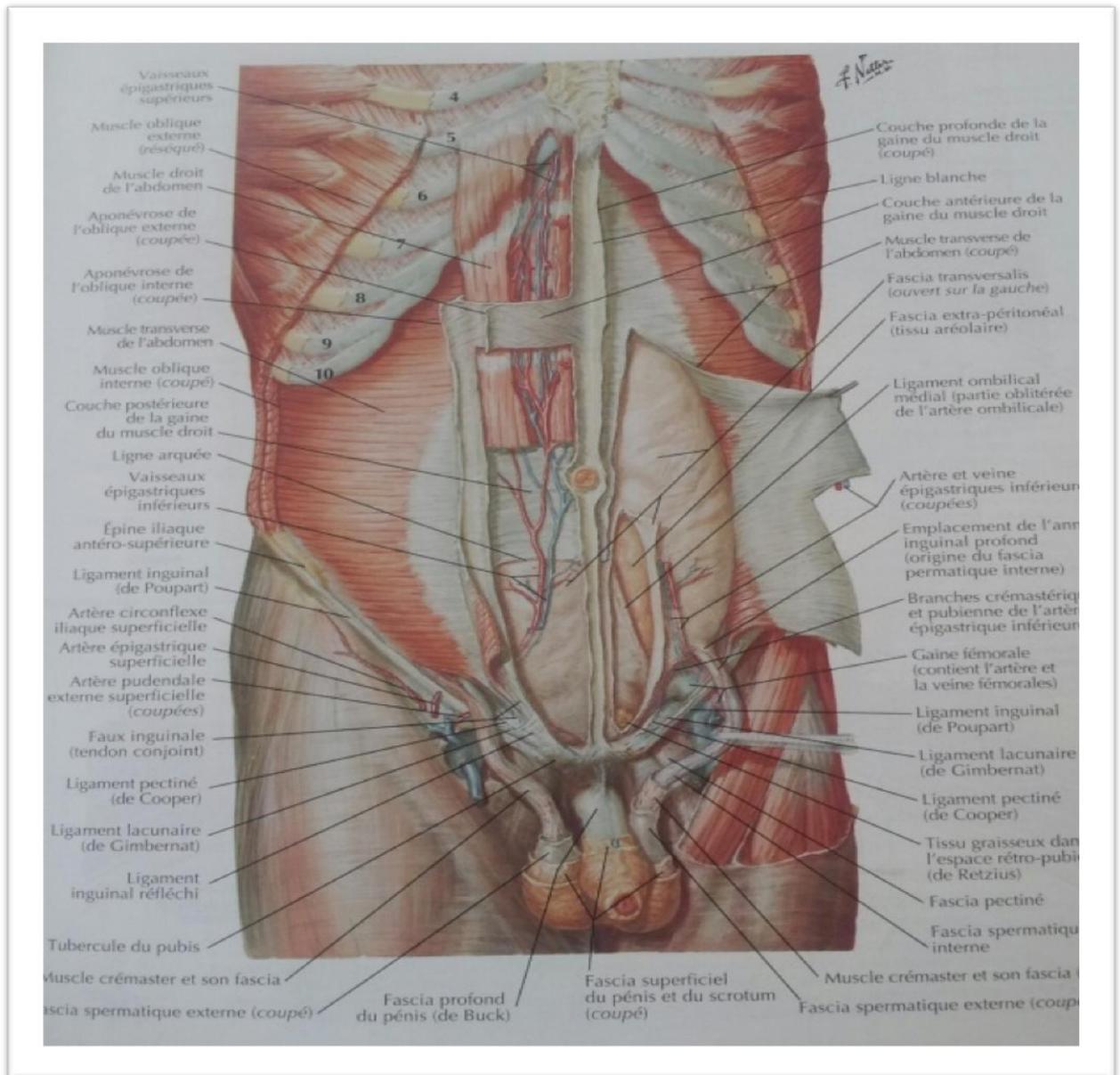
Couche superficielle

Paroi antéro-latérale : muscles abdominaux (suite)



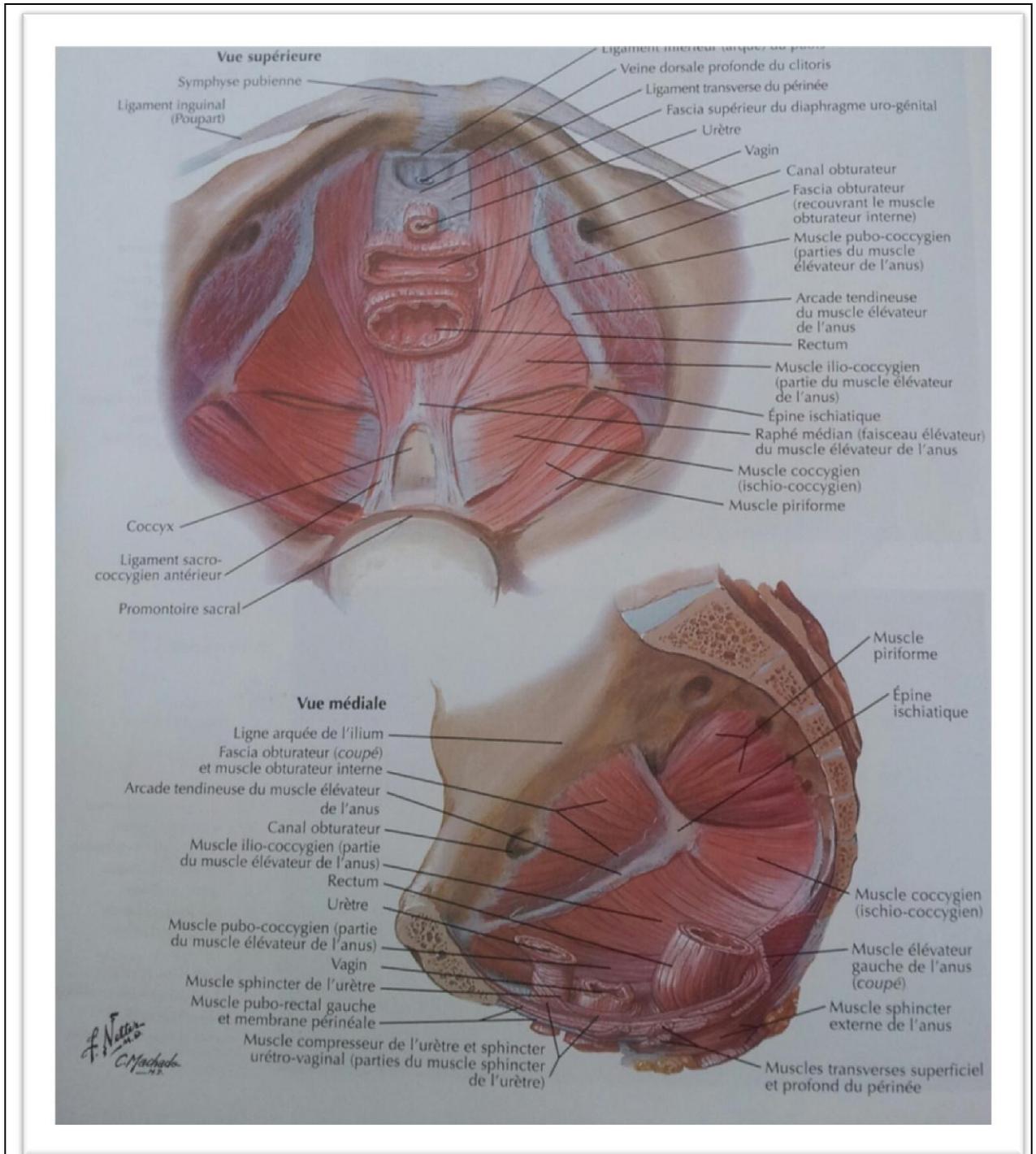
Couche moyenne

Paroi antéro-latérale : muscles abdominaux (suite)



Couche profonde

Annexe II.B (4) : Paroi inférieure : muscles du plancher pelvien



Annexe III.A: Présentation des appareils

Reformer (78)

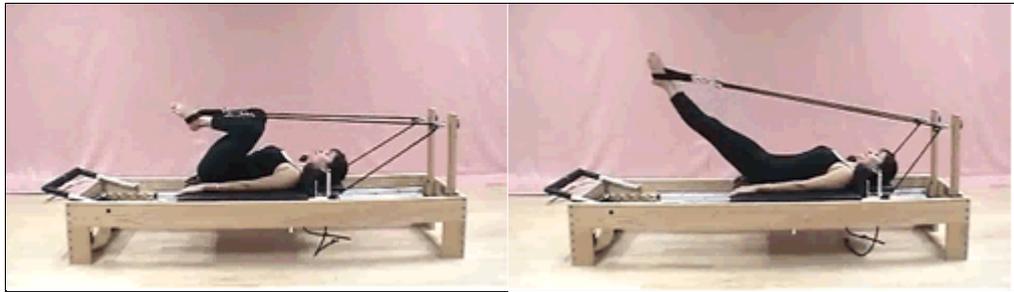


Cadillac (79)

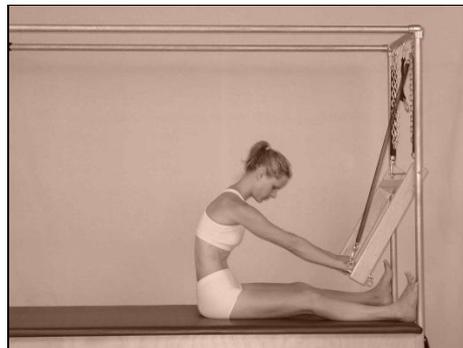


Annexe III.B Exemples d'exercices utilisant ces appareils

Short Spine legs (80)



Push Through (81)



Monkey (82)



Annexe IV.A: Quelques exercices de Pilates et leurs actions

Half Roll-Ball (83)



Il permet le renforcement des abdominaux et l'assouplir de la partie postérieure de la colonne lombaire.

Pour adapter cet exercice au patient les plus en difficulté, il est possible d'utiliser le Cadillac en positionnant les mains sur la barre en gardant

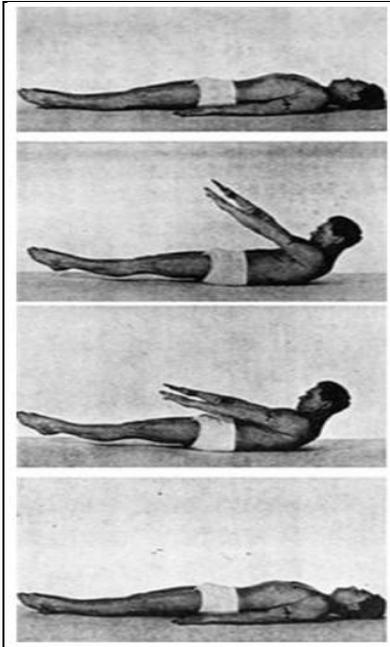
Curl-up (84)



Permet le renforcement des abdominaux

Annexe IV.B : Quelques exercices de Pilates et leurs actions (suite)

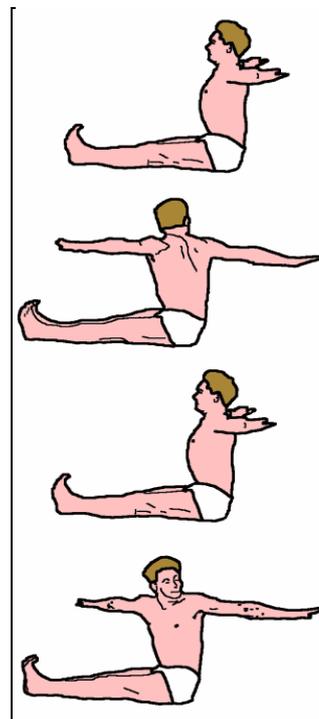
Hundreds (41)



Cet exercice permet de solliciter les abdominaux ainsi que les fléchisseurs de hanche.

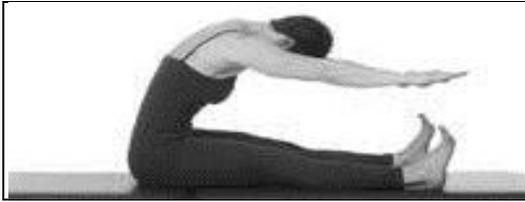
Cet exercice permet le renforcement des obliques et des para-vertébraux (auto-grandissement contre pesanteur et équilibration de l'action de flexion des obliques. (Pilates anatomie et mouvement)

Lumbar twist (85)



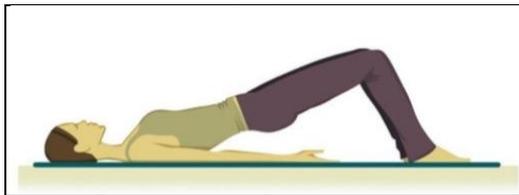
Annexe IV C : Quelques exercices de Pilates et leurs actions (suite)

Lumbar flexion (86)



Cet exercice permet d'étirer les IJ et la partie postérieure du dos et de tonifier les abdominaux (40)

Bridging (87)



Cet exercice permet de tonifier les muscles postérieurs du tronc ainsi que les extenseurs de hanche

Cobra (88)



Cet exercice fait travailler les extenseurs du rachis et permet la contraction des abdominaux pour protéger le rachis dans une position proche de la position « physiologique » (40)

Seated arms (89)



Cet exercice permet un travail statique et de maintien des muscles du dos et permet le renforcement de la musculature des membres supérieurs

Annexe V : Tableau récapitulatif des études

Etude	Protocole	Sujets	Défauts (65)	Intervention	Résultats clés
DONZELLS & ALL, 2006 (56)	Pré et post test, Contrôle à 3 et 6 mois EVA OLBPDQ	LBP (lombalgie) sans radiculalgie N=53 Age moyen : 50,08 ans (20-65) <u>Groupe pilates</u> n= 21 <u>Groupe control</u> n= 22	Score PEDro (SP) : 2/10 Pas de définition de la randomisation ou de la réalisation en aveugle Analyse statistiques non décrite, pas de comparaison statistique entre les groupes	<u>Groupe pilates</u> : 10 séances consécutives d'une heure puis exercices à domicile pendant la période de suivi post test. <u>Groupe contrôle</u> : Exercice type école du dos	Pas de différence objective entre une école du dos et le pilates. Néanmoins, les critères subjectifs sont améliorés : meilleure compliance au traitement et un meilleur taux de satisfaction
RYDEARD R. & all, 2006 (57) RCT	Pré et post test 12 mois EVA RMQ	N=39 Entre 20 et 55 ans LBP avec ou sans radiculalgie durant plus de 6 mois avec restriction fonctionnel chez des sujets actifs avec un grand fessier faible et problème de recrutement musculaire	SP: 8/10 Partiellement aveugle seulement Perte importante du suivi à 6 mois	<u>Groupe pilates</u> 3*1h/semaine (<i>Reformer</i>) + 15 min a dom (mat) pendant 4 semaines avec progression de la position neutre à des positions moins neutres <u>Groupe contrôle</u> : prise en charge habituelle	Pilates pendant 4 semaines plus efficaces que la prise en charge habituelle sur la douleur et l'activité fonctionnelle avec maintien du résultat à 12 mois

Tableau récapitulatif des études (suite)

Etude	Protocole	Sujets	Défauts (23)	Intervention	Résultats clés
GLADWELL V. &all, 2006 RCT (58)	Pré et post test RMVAS OSQDW SF-12 Equilibre unipodal et flexibilité Perception subjective des symptômes « Performance sportive »	N=49 non spé LBP depuis plus de 12 semaines recrutés par affiche chez médecin ou via e-mail par l'université Groupe pilates n=25-5 Groupe control n=24-10	SP : 5/10 Randomisation pas clairement définie Simple aveugle Hétérogénéité de l'échantillon	<u>Groupe pilates</u> : 1 séance par semaine pendant 6 semaines et 2 séances de 30 min à la maison par semaine <u>Groupe contrôle</u> : traitement médical habituel.	Diminution de la douleur et augmentation de l'état de santé général significative dans le groupe pilates, diminution de l'OSWDQ mais de façon non significative. Augmentation de l'équilibre et de la souplesse par rapport à l'autre groupe. Améliore les CLBP par rapport à pas de traitement mk ou exercices.
STOLZE L. &all, 2012 (61)	Pré et post traitement EVA FABQ ODQ	N=95 avec LBP ± atcd de LBP avec ODQ >20% et âgés de plus de 18 ans sans signes neuro et sans LPB spécifique.	L'étude n'est pas randomisée ni prospective. Les sujets sont pris comme leur propre témoin(74).	Balance body pilates en progression pendant 8 semaines Traitement est un succès si changement de l'ODQ >50%	Pilates permet une amélioration significative quand IMC>25, l'amplitude de flexion <70° et les douleurs sont présentes depuis moins de 6 mois (amélioration spontanée possible). Ne permet pas d'amélioration si RL/RM>25° et radiculalgie
WAJSWELNER H. &all, 2012 (59)	Pré et post test puis à 12 et 24 semaines post programme EVA PSFS SF-36	N=87 entre 18 et 70 ans LBP ±radiculalgie avec EVA >4 Recruté par annonce dans journaux et e-mail Groupe pilates n=44 Groupe contrôle n=43	<u>SP</u> : 7/10 Etude en simple aveugle (10)	<u>Groupe pilates</u> : 2 fois par semaine pendant 6 semaines avec exo à la maison. Programme en fonction des symptômes <u>Groupe contrôle</u> : vélo, étirement MI,kvb, exo au sol non spé et multidirectionnel	Résultat idem dans les 2 groupes avec maintien dans les semaines suivantes. Pour qui c'est le plus efficace ?

Tableau récapitulatif des études (suite)

Etude	Protocole	Sujets	Défauts (23)	Intervention	Résultats clés
Miyamoto & all, 2013 RCT	Mesure à 6 semaines et 6mois post-intervention Douleur (0-10) RMDQ Impression des effets Impression de guérison Kinésiophobie Attentes par rapport au traitement Degrés de confiance accordé au traitement	LBP depuis au moins 3 mois âgés de 18 à 60 ans Groupe pilates n=43 Groupe contrôle n=43	SP : 8/10 Etude en simple aveugle (10).	<u>Groupe pilates</u> : livret d'information/posture et exerices à faire plus 2 sessions d'une heure par semaine pendant 6 semaines avec 8 exo de renforcement et d'étirement des MI et des muscles du dos. <u>Groupes Contrôle</u> : même livret et appel d'un MK 2 fois par semaine pour vérifier si tous se passe bien	A 6 semaines : amélioration significative de la douleur et non significative de l'invalidité. Ces résultats ne sont pas maintenus dans le temps car plus de différence à 6 mois

Annexe VI .A : Niveau de preuve NHMRC (77)

Level	Intervention ¹	Diagnostic accuracy ²	Prognosis	Aetiology ³	Screening Intervention
I ⁴	A systematic review of level II studies	A systematic review of level II studies	A systematic review of level II studies	A systematic review of level II studies	A systematic review of level II studies
II	A randomised controlled trial	A study of test accuracy with: an independent, blinded comparison with a valid reference standard, ⁵ among consecutive persons with a defined clinical presentation ⁶	A prospective cohort study ⁷	A prospective cohort study	A randomised controlled trial
III-1	A pseudorandomised controlled trial (i.e. alternate allocation or some other method)	A study of test accuracy with: an independent, blinded with a valid reference standard, ⁵ among non-consecutive persons with a defined clinical presentation ⁶	All or none ⁸ Controlled trial comparison	All or none ⁸	A pseudorandomised (i.e. alternate allocation or some other method)
III-2	A comparative study with concurrent controls: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Non-randomised, experimental trial⁹ ▪ Cohort study ▪ Case-control study ▪ Interrupted time series with a control group 	A comparison with reference standard that does not meet the criteria required for Level II and III-1 evidence	Analysis of prognostic factors amongst persons in a single arm of a randomised controlled trial	A retrospective cohort study <ul style="list-style-type: none"> ▪ 	A comparative study with concurrent controls: <ul style="list-style-type: none"> ▪ experimental trial ▪ Cohort study ▪ Case-control study
III-3	A comparative study without concurrent controls: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Historical control study ▪ Two or more single arm study¹⁰ ▪ Interrupted time series without a parallel control group 	Diagnostic case-control study ⁶	A retrospective cohort study	A case-control study	A comparative study without concurrent controls: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Historical control study ▪ Two or more single arm study
IV	Case series with either post-test or pre-test/post-test outcomes	Study of diagnostic yield (no reference standard) ¹¹	Case series, or cohort study of persons at different stages of disease	A cross-sectional study or case series	Case series

Annexe VI.B : Gradation des articles (77)

Component	A	B	C	D
	Excellent	Good	Satisfactory	Poor
Evidence base¹	several level I or II studies with low risk of bias	one or two level II studies with low risk of bias or a SR/multiple level III studies with low risk of bias	level III studies with low risk of bias, or level I or II studies with moderate risk of bias	level IV studies, or level I to III studies with high risk of bias
Consistency²	all studies consistent	most studies consistent and inconsistency may be explained	some inconsistency reflecting genuine uncertainty around clinical question	evidence is inconsistent
Clinical impact	very large	substantial	moderate	slight or restricted
Generalisability	population/s studied in body of evidence are the same as the target population for the guideline	population/s studied in the body of evidence are similar to the target population for the guideline	population/s studied in body of evidence differ to target population for guideline but it is clinically sensible to apply this evidence to target population ³	population/s studied in body of evidence differ to target population and hard to judge whether it is sensible to generalise to target population
Applicability	directly applicable to Australian healthcare context	applicable to Australian healthcare context with few caveats	probably applicable to Australian healthcare context with some caveats	not applicable to Australian healthcare context