

**HELHa**

Haute École Louvain  
en Hainaut

**Département Traitements Physiques**  
**Enseignement supérieur de type long**  
**Section Kinésithérapie**  
134 rue Trieu Kaisin  
6061 Montignies-sur-Sambre

# **INTÉRÊTS DE LA MÉTHODE PILATES POUR LA PERSONNE ÂGÉE**

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU TITRE DE  
MASTER EN KINESITHÉRAPIE

**Sous la direction de**

David POU CET

**Nicolas MARTINEZ GARCIA**

**15<sup>e</sup> promotion**

**Année académique 2015-2016**



**HELHa**

Haute École Louvain  
en Hainaut

**Département Traitements Physiques**  
**Enseignement supérieur de type long**  
**Section Kinésithérapie**  
134 rue Trieu Kaisin  
6061 Montignies-sur-Sambre

# **INTÉRÊTS DE LA MÉTHODE PILATES POUR LA PERSONNE ÂGÉE**

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU TITRE DE  
MASTER EN KINESITHÉRAPIE

**Sous la direction de**

David POU CET

**Nicolas MARTINEZ GARCIA**

**15<sup>e</sup> promotion**

**Année académique 2015-2016**

## **Remerciements**

Je tiens à remercier mon promoteur, David Poucet, pour ses conseils avisés, le temps qu'il m'a consacré et sans qui ce projet n'aurait pas été possible.

Je remercie également ma famille, mes amis et tous mes proches qui m'ont soutenu et encouragé tout au long de la réalisation de ce mémoire.

# Table des matières

Introduction.....	1
-------------------	---

## Chapitre 1 : La méthode Pilates

1.1 Histoire et biographie de la méthode Pilates.....	3
1.2 Philosophie et intérêts de la méthode Pilates.....	5
1.3 Les principes de la méthode Pilates.....	7
1.3.1 La respiration.....	8
1.3.2 Le centrage.....	10
1.3.2.1 Définition.....	10
1.3.2.2 Composition.....	11
1.3.2.3 Effets de la méthode Pilates sur le centre.....	15
1.3.3 La concentration.....	17
1.3.4 Le contrôle.....	18
1.3.5 La précision.....	18
1.3.6 La fluidité.....	19
1.3.7 La confiance.....	19
1.3.8 L'équilibre.....	20
1.3.9 L'efficacité.....	20
1.3.10 L'harmonie.....	20
1.4 Alignement physiologique.....	21
1.4.1 Alignement debout.....	21
1.4.2 Alignement de la colonne.....	22
1.4.3 Placement de la tête.....	22
1.4.4 Ceinture scapulaire.....	22
1.4.5 Alignement du bassin.....	23
1.5 Centre de gravité.....	24
1.6 Matériel.....	25
1.6.1 Matériel utilisé lors des séances au sol.....	25
1.6.2 Le Reformer universel.....	26
1.6.3 Le Cadillac.....	27
1.6.4 La Wunda Chair.....	27
1.6.5 Les Barrels.....	28
1.6.6 Le Ped-a-Pul.....	29
1.6.7 Armchair.....	30
1.6.8 Le Cercle.....	30

## Chapitre 2 : La personne âgée

2.1 La personne âgée et le vieillissement.....	31
2.2 Le vieillissement démographique.....	32
2.3 Théories du vieillissement.....	34
2.4 Les effets du vieillissement.....	37
2.4.1 Effets du vieillissement sur la composition corporelle.....	37
2.4.2 Effets du vieillissement sur le métabolisme.....	39
2.4.3 Effets du vieillissement sur le système nerveux.....	39
2.4.4 Effets du vieillissement sur l'appareil respiratoire.....	40
2.4.5 Effets du vieillissement sur l'appareil locomoteur.....	42
2.4.6 Effets du vieillissement sur les organes sensoriels.....	44
2.4.7 Effets du vieillissement sur l'appareil cardio-vasculaire.....	46
2.4.8 Autres effets du vieillissement.....	46

## Chapitre 3 : Intérêts de la méthode Pilates pour la personne âgée

3.1 Les effets.....	49
3.1.1 Composition corporelle.....	49
3.1.2 Appareil respiratoire.....	50
3.1.3 Force musculaire.....	50
3.1.4 Souplesse.....	51
3.1.5 Equilibre et posture.....	54
A) Equilibre statique.....	54
B) Equilibre dynamique.....	57
C) Posture.....	59
3.1.6 Marche.....	60
3.1.7 Activités de la vie journalière, qualité de vie et bien-être.....	61
3.1.8 Effets cardiométaboliques.....	63
3.2 Programme Pilates adapté.....	64
Discussion.....	77
Conclusion.....	81
Bibliographie.....	84
Table des annexes.....	93
Stratégie de recherches.....	118
Critiques des sources.....	120

# Introduction

Durant les dernières décennies, la proportion de personnes âgées a globalement augmenté. En effet, suite à la baisse de la mortalité, l'espérance de vie a considérablement augmenté et pourrait atteindre plus de 85 ans d'ici 2050<sup>1</sup>. Malheureusement, cette avancée en âge génère inévitablement des détériorations de l'ensemble du corps qui peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé. Cependant, l'activité physique permet de ralentir ce processus et d'améliorer la qualité de vie et l'autonomie de l'individu.<sup>2</sup> Il est d'ailleurs recommandé aux personnes âgées de réaliser des renforcements des principaux groupes musculaires deux fois par semaine ainsi que 150 minutes d'activité physique, d'intensité modérée, par semaine afin de diminuer le risque de mortalité. De nombreux programmes d'exercices permettent l'amélioration des différents systèmes corporels, cependant nombreux d'entre eux ne sont pas adaptés à une population âgée.

La méthode Pilates, qui fait de plus en plus parler d'elle, est considérée comme une méthode unique d'exercices physiques qui combine le renforcement, l'étirement et l'utilisation des muscles respiratoires afin de développer un tronc équilibré et stable<sup>3</sup>. De plus, elle représente une gymnastique douce et sûre qui convient à toutes les populations. De nombreuses études ont prouvé ses bienfaits physiques et psychologiques sur une population jeune, mais qu'en est-il des individus âgés ?

Le but de ce travail sera d'analyser, de comparer et d'interpréter, à travers les études scientifiques, les effets de la méthode Pilates sur la personne âgée. Cela permettra de faire ressortir les bienfaits et l'utilité de la méthode Pilates mais également la mise au point d'un programme Pilates, adapté à la personne âgée, lors de la rééducation en kinésithérapie.

---

<sup>1</sup> Economie.fgov.be, ([http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/population/downloads/indicateurs\\_demographique\\_2015-2060.jsp](http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/population/downloads/indicateurs_demographique_2015-2060.jsp), 20 juillet 2016).

<sup>2</sup> H. BLAIN, Les effets préventifs de l'activité physique chez les personnes âgées, pp. 1240-1248.

<sup>3</sup> M. MOKHTARI et al, The effect of 12-week pilates exercices on depression and balance associated with falling in the elderly, pp. 1714-1723.

Dans un premier temps, le mémoire présentera la méthode Pilates dans sa globalité, en passant par son histoire, sa philosophie, ses principes et son utilité. Dans un deuxième temps, une partie sera consacrée à la compréhension du vieillissement et de son impact sur la personne âgée. Enfin, une dernière partie sera consacrée à une revue de la littérature englobant les effets de cette méthode sur la population âgée et à l'établissement d'un programme d'entraînement.

# CHAPITRE 1 : La méthode Pilates

## 1.1 Histoire et biographie de la méthode Pilates<sup>4,5,6</sup>

Joseph Pilates naît le 9 décembre 1880 à Mönchengladbach près de Düsseldorf, en Allemagne, d'un père gymnaste de haut niveau et d'une mère naturopathe. C'est un enfant fragile, atteint d'asthme, de rachitisme et de rhumatisme articulaire. Dans le but de lutter contre ses affections et d'améliorer sa résistance physique, il pratique un grand nombre d'activités physiques telles que la musculation, la gymnastique, la danse, la plongée, la lutte et la boxe. Il s'intéresse à l'anatomie et étudie les philosophies orientales et occidentales.

Il réalise vite qu'il existe un lien entre la santé mentale et physique, et étudie des disciplines, à l'époque très exotiques, telles que le yoga et différents arts martiaux. Il intègre ces pratiques à des activités corporelles occidentales et incorpore également des formes anciennes grecques et romaines d'exercices physiques. Selon lui, un style de vie « moderne » (posture incorrecte, mauvaise respiration,...) est un élément qui intervient de manière importante dans une santé fragile.

Tous ces éléments constituent la base fondamentale de cette méthode innovante qu'il nomme : « La contrology » Ce concept comprend des exercices précis visant à améliorer l'équilibre naturel du corps ainsi que la force et la souplesse musculaires.

En 1912, Pilates déménage en Angleterre où il boxe professionnellement. Pour gagner sa vie, il participe à un numéro de cirque, accompagné de son frère, où il joue la statue grecque vivante. Lorsque la première guerre mondiale éclate, il est enfermé par

---

<sup>4</sup> R. ISACOWTZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, pp. VI-VII.

<sup>5</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, pp. XIV-XV.

<sup>6</sup> NAUMAN, G. VERLAGSGELLSCHRAFT, La gymnastique Pilates : un Bien-être acquis en douceur, pp. 6-9.

les Anglais dans le Lancashire, puis dans un camp sur l'île de Man en tant que « étranger ennemi » avec d'autres individus de nationalité allemande. Durant cette période de détention, Pilates peut tester l'efficacité de sa méthode. Il enseigne et pratique l'entraînement mis au point à ses compagnons, souvent blessés ou en mauvaise santé, et constate que non seulement son programme d'entraînement améliore leur état physique mais qu'il agit aussi de manière positive sur leur rééducation. C'est aussi ici qu'il commence à échafauder des appareils permettant de rééduquer les handicapés et les malades. L'aspect des appareils contemporains révèle que Pilates a sûrement utilisé, en partie, les pièces d'un lit d'hôpital afin de les concevoir.

L'efficacité de son approche 'holistique' quant à la santé devient évidente lors de la pandémie de grippe qui s'abat sur le monde entier en 1918. On s'aperçoit que les malades qui suivent son concept récupèrent plus vite et sont plus résistants aux maladies. Pilate explique cela par un rapport direct de cause à effet.

Après la guerre, Pilates retourne en Allemagne et initie des officiers de police à l'auto-défense, une compétence qu'il enseignera par la suite à l'armée allemande. Durant cette période, il rencontre également de grands précurseurs européens de la danse tels que Rudolf von Laban, Kurt Joos, et Mary Wigman qui ont probablement contribué plus tard dans sa carrière à son engagement important envers la communauté de la danse. Par la suite, certains bouleversements personnels le poussent à fuir l'Allemagne et à s'expatrier aux Etats-Unis en 1926. C'est au cours de la traversée de l'Atlantique qu'il rencontre Anna Clara Zeuner, sa future femme, qui joue un rôle non négligeable dans le développement et l'enseignement de sa méthode. Assez rapidement, après leur arrivée au Etats-Unis, Joseph et Anna fondent leur premier studio dans la ville qui attire un grand nombre de personnes, notamment des artistes de cirques, des athlètes de différentes disciplines ou encore des gymnastes. Mais ce sont surtout des membres célèbres de la communauté de la danse, tels que George Blachine, Martha Graham, Ted Shawn et Hanya Holm, qui reconnaissent véritablement le potentiel de la méthode et qui contribuent à accroître le nombre d'adeptes.

Beaucoup de ses élèves l'assistent tout au long de sa vie et contribuent à la continuité de son œuvre en devenant des professeurs remarquables qui forment à leur tour d'autres instructeurs. Joseph Pilates ne laisse pas beaucoup d'écrits de sa méthode, c'est donc

oralement et par le langage universelle du corps que cette « idéologie » s'est transmise de génération en génération. Il sort deux livres : « Your health » en 1934 et « Return to Life Through Contrology » en 1945 dans lesquels il décrit avec passion sa philosophie sur l'équilibre du bien-être et son concept, la contrology.

Après avoir consacré sa vie au bien-être et à la santé, Joseph Pilates meurt le 9 octobre 1967 à New York à l'âge de 84 ans.

## 1.2 Philosophie et intérêts de la méthode Pilates

Dans les années 1970 et 1980, le corps physique est surtout mis en avant. Des slogans tels que No pain, no gain (« Pas de douleur, pas de résultat ») ou Work'til you drop (« Travaille jusqu'à ce que tu t'écroules ») sont très répandus. Dernièrement, le monde du fitness se focalise plus sur l'esprit-corps. L'idée est de traiter soigneusement son corps plutôt que de le maltraiter. Les bienfaits de cette connexion sont aujourd'hui prouvés scientifiquement, notamment dans l'étude *Nun study*<sup>7</sup> qui met en évidence l'étroite association entre les émotions positives et la longévité.

La méthode Pilates ne se résume pas à la réalisation d'une liste d'exercices, c'est un système qui intègre toutes les facettes de la vie, en passant du mouvement aux relations humaines jusqu'aux tâches quotidiennes, afin de ressentir un bien-être total. Tous les effets positifs ne sont donc pas uniquement dus aux exercices mais bien aux différents principes qui caractérisent cette méthode unique. À la différence de nombreuses techniques de remise en forme, le Pilates est un système qui approche les caractéristiques quantifiables du mouvement humain, comme la force, la souplesse et l'endurance mais qui traite également la conscience, l'équilibre, le contrôle, l'efficacité, la fonction et l'harmonie.<sup>8</sup>

Selon Isacowitz (2006) : « La méthode Pilates offre non seulement un pont entre l'esprit et le corps, entre la vie quotidienne et la performance optimale, entre la rééducation et un mouvement correct, mais également un système qui, utilisé en fonction de son plein potentiel, peut apporter une amélioration dans chaque aspect de notre existence ».<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> D. DANNER et al, Positive emotions in early life and longevity: findings from the nun study, pp. 804-813.

<sup>8</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 4.

<sup>9</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. XVI.

Dans ce concept, la qualité prime sur la quantité bien que les résultats n'arrivent pas du jour en lendemain. Ceux-ci correspondent à une bonne interaction corporelle et mentale. Dans la méthode Pilates la « tête » fonctionne : l'élève doit s'efforcer à visionner chaque mouvement avant de le réaliser. Avec patience et persévérance, le corps finit par répondre aux ordres du cerveau et l'équilibre entre l'esprit et le corps s'installe.<sup>10</sup>

La méthode Pilates constitue un véritable apprentissage physique et mental destiné à tout le monde. Elle propose une solution aux personnes à mobilité réduite comme aux athlètes et est tout aussi intéressante pour un enfant que pour une personne âgée. Son adaptabilité et sa diversité en font sa richesse ou chacun peut améliorer son physique et se sentir mieux.

De nombreux bienfaits lui sont attribués<sup>11,12,13</sup>:

- Développe chaque aspect de la forme physique : force, souplesse, coordination, rapidité, agilité et endurance
- Améliore le schéma corporel
- Corrige la posture et l'alignement physiologique du corps
- Améliore la proprioception
- Apprentissage d'une respiration efficace
- Favorise la relaxation et la diminution du stress
- Améliore la capacité de concentration
- Fournit un sentiment de bien-être

---

<sup>10</sup> NAUMAN, G. VERLAGSGELLSCHRAFT, La gymnastique Pilates : un Bien-être acquis en douceur, p. 19.

<sup>11</sup> S. SHAH, Pilates exercices, pp. 196-203.

<sup>12</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 3.

<sup>13</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, p. 1.

Selon ISACOWITZ (2006) <sup>14</sup> trois principes dits « supérieurs » représentent la philosophie de la méthode, l'essence même du concept.

1) Coordination totale du corps, du mental et de l'esprit.

L'idée est d'intégrer, pour chaque exercice, un équilibre entre le corps, le mental et l'esprit. La relation de ces trois éléments varie constamment et grâce à la pratique du Pilates, on prend conscience de leur interaction.

2) Parvenir au rythme interne naturel associé aux activités subconscientes. Cela correspond à la réalisation d'actions de manière subconsciente. Être capable de se focaliser sur des petits détails plutôt que sur l'action même. Ce principe correspond au niveau le plus élevé de l'apprentissage moteur, qui nécessite un entraînement intense à tous les niveaux et requérant beaucoup d'investissement.

3) Application des lois naturelles de l'existence à la vie quotidienne.

D'après Pilates, beaucoup de maladies et d'affections sont directement la conséquence de notre éloignement avec les lois naturelles de l'existence. Un style de vie moins en contact avec la nature où l'on reste des heures devant un écran, où l'on conduit d'avantage au lieu de marcher correspond à quelques-uns des changements de ces dernières décennies.

## **1.3 Principes de la méthode Pilates**

Les principes de la méthode Pilates découlent des trois principes supérieurs. Ils rendent ce système unique et doivent être appliqués pour chaque exercice. Les principes diffèrent selon les ouvrages mais on peut néanmoins remarquer un noyau constant – respiration, centrage, concentration, contrôle, précision et fluidité – qui représente la base du système. Selon Isacowitz (2011) quatre autres principes s'ajoutent au noyau : la conscience, l'équilibre, l'efficacité et l'harmonie.

---

<sup>14</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 5.

### **1.3.1 La respiration**

La respiration est l'essence même de la vie. Pilates écrit dans son livre *Return to life Through Contrology* (1945) : « respirer est le premier acte de la vie, ainsi que le dernier [...] avant toute autre chose, apprenez à respirer correctement. » Étant donné tout ce qu'elle implique, celle-ci peut être considérée comme le fil conducteur de tous les autres principes fondamentaux. Cependant, la respiration est souvent négligée, la considérant autonome et acquise, celle-ci joue néanmoins un rôle clé lors de la réalisation des exercices de la méthode Pilates.

#### Respiration en Pilates

Une respiration correctement associée aux exercices est primordiale. Elle favorise une meilleure oxygénation du sang qui est indispensable au bon fonctionnement de l'organisme. La méthode Pilates utilise la respiration latérale afin d'augmenter l'efficacité et les bénéfices des exercices. Deux méthodes principales sont appliquées, à savoir : la respiration latérale et le rythme respiratoire imposé.<sup>15</sup>

#### A) Respiration latérale

Également appelée respiration costale, elle privilégie l'expansion latérale de la cage thoracique, au détriment de l'abdomen. Pour cela, le recrutement des muscles intercostaux externes, lors de l'inspiration, est indispensable pour permettre au thorax de s'élargir dans les trois plans. De plus, le transverse de l'abdomen nécessite d'être constamment activé, sans quoi l'abdomen se gonflerait. Lors de l'expiration forcée, le transverse de l'abdomen se renforce d'avantage et est accompagné des muscles obliques de l'abdomen (oblique interne et oblique externe) qui permettent une meilleure ventilation pulmonaire. C'est durant cette dernière phase que le principal mouvement de l'exercice, celui qui nécessite généralement le plus d'effort, est réalisé.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, pp. 6-7

<sup>16</sup> S. SHAH, Pilates exercices, pp. 196-203

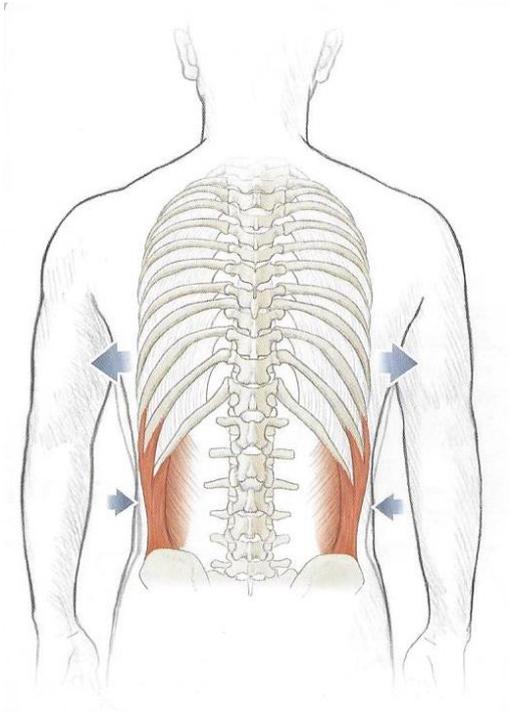


Figure 1 : Lors de l'inspiration dans la respiration latérale, la cage thoracique s'élargit tandis que la partie médiane du tronc reste active et se gaine. (R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, 2012)

Ce type de respiration, utilisé en Pilates, s'oppose à la respiration abdominale (diaphragmatique), qui représente la respiration physiologique en jouant sur l'abaissement du diaphragme et le relâchement des muscles abdominaux lors de l'inspiration. Le principal mouvement est alors observé au niveau du ventre qui se gonfle et s'échappe vers l'avant.

La principale raison d'adopter la respiration latérale est qu'elle permet de maintenir en activité le centre abdominal durant tout l'exercice, ce qui permet, d'une part, de faciliter l'exécution correcte des mouvements et, d'autre part, de protéger le bas du dos.

### B) Rythme respiratoire imposé

Il est nécessaire d'adopter un rythme respiratoire bien précis lors de la réalisation des mouvements. Expirer pendant l'effort le plus intense, évite de bloquer sa respiration, comme c'est souvent le cas, et d'engendrer certains phénomènes néfastes. En effet, cela provoque des tensions musculaires et augmente la pression sanguine qui peut être dangereuse.

Le rythme respiratoire va aussi permettre de stimuler d'avantage les muscles recrutés (p. ex. l'activation du transverse de l'abdomen est facilité et accentué lors de l'expiration).

Enfin, utiliser un rythme au niveau de la respiration contribue à rythmer également l'exécution des exercices.

## 1.3.2 Le centrage

### 1.3.2.1 définition

Le *Powerhouse* ou « centre d'énergie » également appelé le « *the core* » correspond, en Pilates, à la région centrale du corps d'où émanent tous les mouvements. Joseph Pilates n'a jamais mis par écrit ce que représentait concrètement le powerhouse et il ne semble pas y avoir d'accords exacts entre les principaux professeurs de Pilates aujourd'hui. Certains ont définis le *powerhouse* comme étant le centre du corps, correspondant au point situé entre la moitié supérieur et inférieur du corps ainsi que du côté gauche et droit. D'autres l'ont défini comme une bande de six pouces faisant le tour du corps juste en dessous du nombril<sup>17</sup>. Selon Liekens (1997) le centre est défini par une plus grande zone appelée « the box » qui représenterait les éléments compris entre une première ligne horizontale, passant par les épaules et une deuxième passant par le bassin (figure 2).

De nos jours, le *powerhouse* représente généralement : «... la région centrale du corps, délimitée en haut par la base de la cage thoracique, sur le devant par une ligne horizontale imaginaire passant par le pli des hanches et, sur l'arrière, par une autre ligne imaginaire correspondant au pli des fesses. »<sup>18</sup>. Plus grossièrement, celui-ci est largement défini comme étant compris entre le plancher pelvien, en bas, et la base de la cage thoracique en haut (figure 3).

Ce concept de « centre » implique, durant chaque exercice, une mise en tension des muscles du *powerhouse* afin de permettre une meilleure coordination et un meilleur contrôle des mouvements.

---

<sup>17</sup> E. MUSCOLINO, S. CIPRIANI, Pilates and the « powerhouse », pp. 15-24.

<sup>18</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, p. 17.

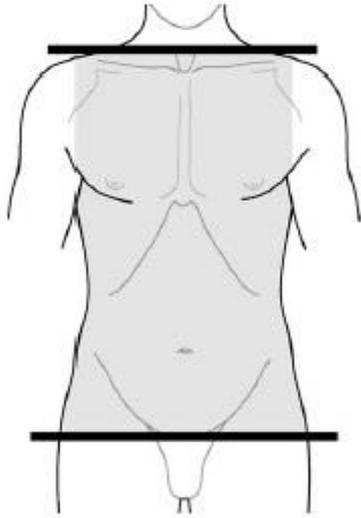


Figure 2: The box (J. MUSCOLINO, 2004).

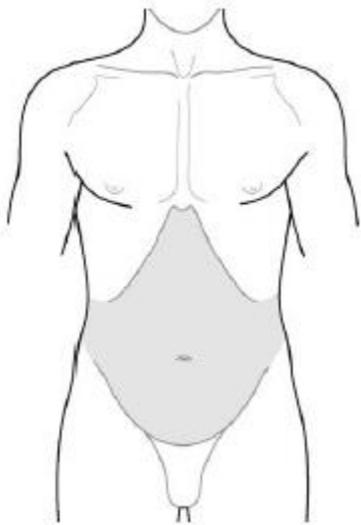


Figure 3: Le powerhouse (J. MUSCOLINO, 2004).

### 1.3.2.2 Composition

Les articulations impliquées dans le *powerhouse* sont les articulations intervertébrales, entre le corps de deux vertèbres, lombo-sacrées, entre L5 et la base du sacrum, et coxo-fémorale, entre l'acétabulum et la tête fémorale. Les muscles concernés correspondent aux muscles et groupes musculaires présents entre la plancher pelvien et la base de la cage thoracique.

On peut les diviser en cinq groupes<sup>19</sup> :

### 1) Les abdominaux

Ils sont composés du grand droit, de l'oblique externe, de l'oblique interne et du transverse de l'abdomen.

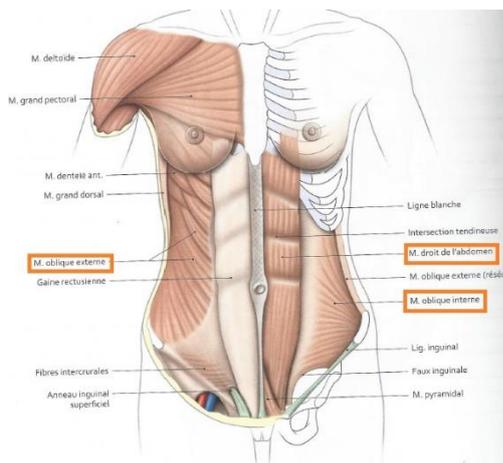


Figure 4 : Muscles de la paroi de l'abdomen (KAMINA, 2012).

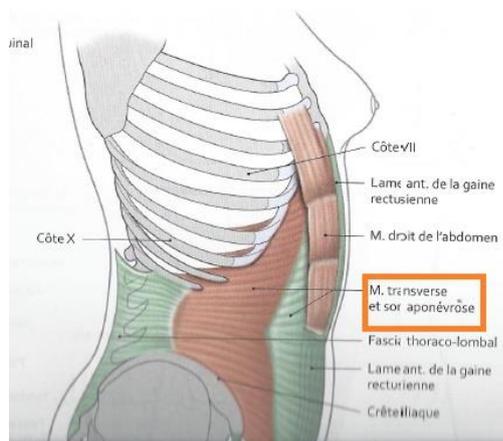


Figure 5 : Muscle transverse de l'abdomen (KAMINA, 2012).

### 2) Les extenseurs dorsaux ou « muscles du bas du dos »

On peut les diviser en trois groupes : l'érecteur du rachis, comprenant les muscles épineux, longissimus et iliocostal, le semi-épineux et les spinaux postérieurs comprenant les muscles interépineux, intertransversaires et multifidus. En plus de ces trois groupes, on retiendra le carré des lombes.

<sup>19</sup> E. Muscolino, S. Cipriani, Pilates and the « powerhouse », pp. 15-24.

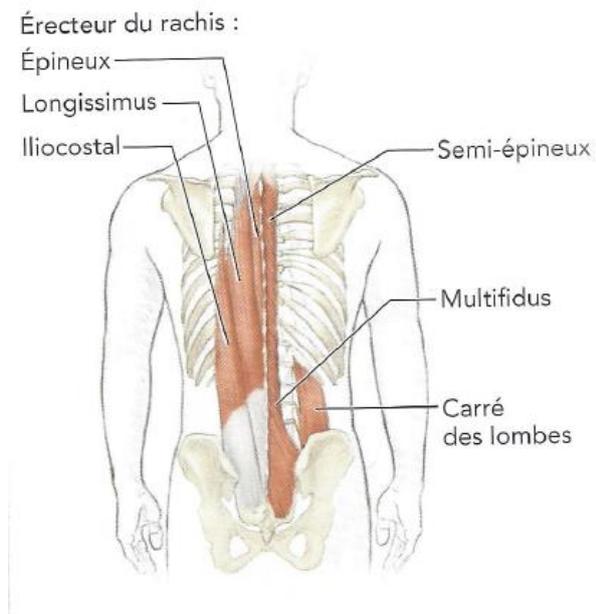


Figure 6 : Muscles érecteurs du rachis et carré des lombes, vue dorsale (ISACOWITZ et CLIPPINGER, 2012).

### 3) Les extenseurs de hanche

Ils correspondent au grand fessier et peuvent aussi inclure les ischio-jambiers ainsi que le grand adducteur.



Figure 7 : muscles ischio-jambiers vue postérieure (KAMINA, 2012).

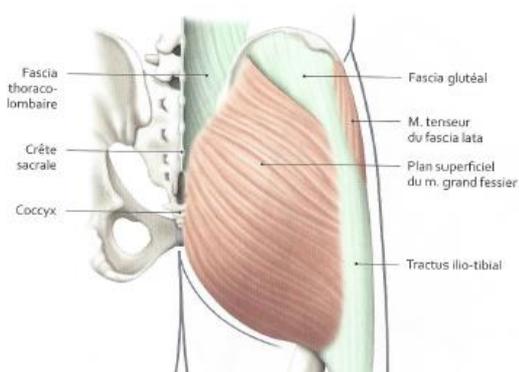


Figure 8 : muscle grand fessier vue postérieure (KAMINA, 2012).

#### 4) Les fléchisseurs de hanche

Ils correspondent à l'iliopsoas, au droit fémoral, au sartorius, au tenseur du fascia latae et aux adducteurs les plus antérieurs (pectiné, court et long adducteur et le gracile).

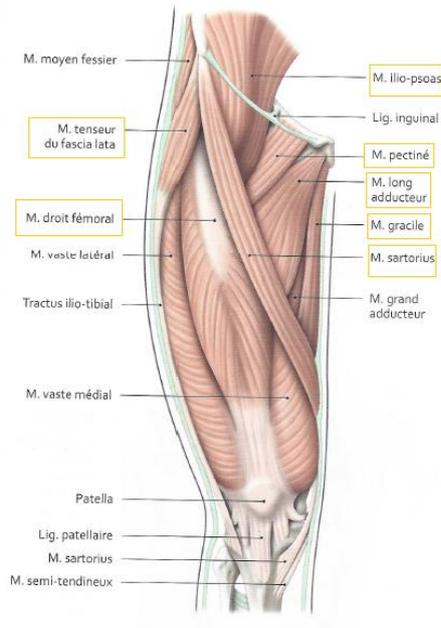


Figure 9 : Muscles antérieures du membre inférieur, vue antérieure (KAMINA, 2012).

#### 5) Les muscles du plancher pelvien

Ils comprennent l'élévateur de l'anus (ilio-coccygien, pubo-coccygien et pubo-rectal) et le coccygien.

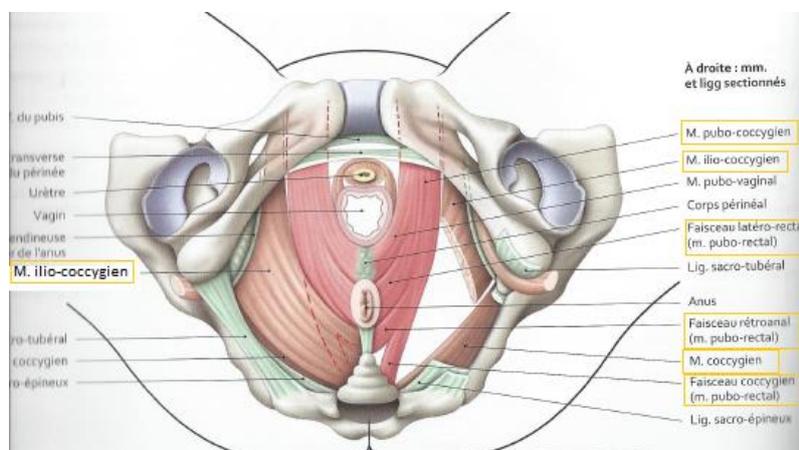


Figure 10 : Muscles du plancher pelvien, vue périnéale (Kamina 2012).

Certains de ces muscles, plus superficiels, permettent des mouvements importants du corps alors que d'autres, plus profonds, ont une action stabilisatrice. C'est le cas du transverse de l'abdomen, du multifidus et des muscles du planché pelvien qui travaillent en synergie<sup>11</sup>. Lors des exercices Pilates, afin de faciliter l'activation de ces muscles, il est généralement demandé de « rapprocher le nombril de la colonne vertébrale ». Cela permet, durant chaque mouvement, de protéger le dos en stabilisant le bas du rachis et le bassin et de maintenir les viscères dans la cavité abdomino-pelvienne. Certains muscles comme le grand fessier ou le psoas permettent à la fois de mobiliser avec force les membres, mais ont également un rôle postural important. En effet, le grand fessier qui joue le rôle principal d'extenseur de hanche peut également avoir un rôle postural en participant à la rétroversion du bassin et donc à sa stabilisation. Le psoas, qui comprend le petit et le grand, est un puissant fléchisseur de hanche mais participe également à l'extension du rachis lombaire et à l'antéversion du bassin. Il est capable de corriger les déséquilibres entre les abdominaux et les extenseurs du rachis afin de stabiliser la colonne lombaire.<sup>20</sup>

### **1.3.2.3 Effets de la méthode Pilates sur le centre<sup>21</sup>**

La méthode Pilate peut être généralisée en ayant trois effets principaux sur le centre. Elle apporte des effets sur le bassin, sur l'allongement du rachis et sur le tonus de la cavité abdomino-pelvienne.

Avec l'âge, la gravité a tendance à agir sur le positionnement du bassin et à l'antérioriser. Ce n'est pas seulement dû à la laxité capsulaire de la région pelvienne mais aussi aux déséquilibres de la musculature du pelvis. Si l'équilibre entre les muscles réalisant la rétroversion (principalement les abdominaux et le grand fessier) et l'antéversion (extenseurs rachidiens et psoas) change, alors la position du bassin change. Donc, une faiblesse des abdominaux et du grand fessier ou un raccourcissement des extenseurs du rachis et du psoas entrainera une antéversion du bassin. La méthode Pilates permet, en

---

<sup>20</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, pp. 15 ; 20 ; 21.

<sup>21</sup> E. MUSCOLINO, S. CIPRIANI, Pilates and the « powerhouse », pp. 15-24.

activant constamment les muscles du centre et en alignant correctement les segments corporels, de normaliser le bassin par un balancement postérieur.

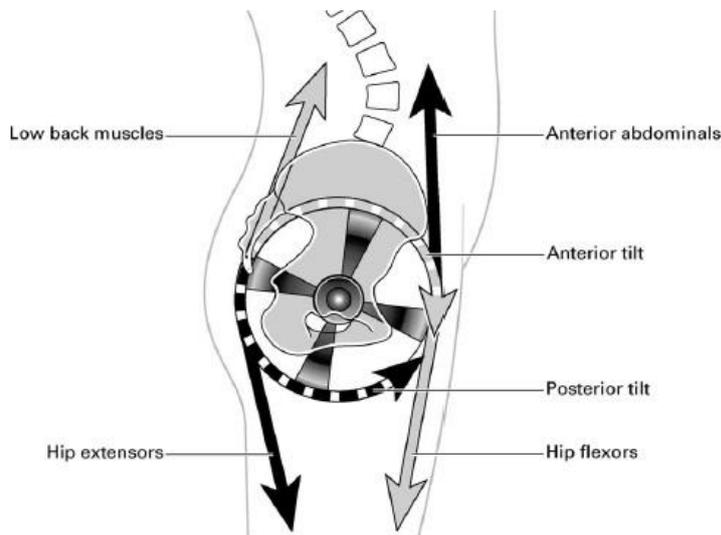


Figure 11 : Effets des principaux groupes musculaires sur la mobilité du bassin dans le plan sagittal. L'activation des fléchisseurs de hanche et les muscles du bas du dos entraînent une antéversion alors que les extenseurs de hanche et les muscles de l'abdomen entraînent une rétroversion (J. MUSCOLINO, 2004).

Le second effet est l'allongement de la colonne vertébrale. L'allongement signifie que la personne se tient plus grande avec une décompression des articulations de la colonne. Le fait que le bassin a tendance à partir en antéversion, comme précédemment expliqué, augmente la lordose lombaire, qui va à son tour augmenter la cyphose thoracique. Ces modifications de courbure vont provoquer une compression des articulations du rachis et une diminution de la taille du tronc. Il est évident que l'effet de la méthode Pilates sur la correction du bassin influence directement les courbures et donc la longueur de la colonne vertébrale. Cependant, l'instructeur agit directement sur le rachis avec des conseils verbaux et des images visuelles tels que : « Aspirez l'estomac vers l'intérieur et le haut » ou « Maintenez le nombril vers l'intérieur et le haut ». Ces conseils vont permettre la réalisation de flexions de la colonne lombaire. Avec ces mêmes conseils, la cyphose thoracique, qui est induite par une flexion, pourra être corrigée en réalisant des extensions des vertèbres thoraciques. Ces contractions répétées vont progressivement corriger les courbures, allonger le rachis et diminuer les pressions.

Le dernier effet représente la capacité à affecter le tonus de la cavité abdomino-pelvienne. Celle-ci est reliée par le bas du dos, l'abdomen et les muscles du plancher pelvien formant un cylindre qui connecte le haut des cuisses aux côtes. Plus les muscles de la région abdomino-pelvienne seront toniques et plus ce « cylindre » deviendra rigide. Ce qui implique que le « centre » du corps deviendra plus stable. le terme de pression abdominale est parfois relié au concept de rigidité abdominal car lorsqu' une personne inspire profondément, le diaphragme descend, ce qui permet à l'air d'entrer dans les poumons ; les poumons et la pression thoracique augmentent et l'abaissement du dôme du diaphragme augmente la pression dans la cavité abdomino-pelvienne. Ce qui provoque une augmentation de la pression dans tout le tronc (*the box*).

La contraction isométrique des muscles formant les « murs » de la cavité abdomino-pelvienne est cruciale afin de supporter cette augmentation de pression. La méthode Pilates, qui met l'accent sur le travail des muscles du centre, permet d'augmenter le tonus de la cavité abdomino-pelvienne et donc d'augmenter la stabilité.

### **1.3.3 La concentration**

Selon le Larousse, la concentration se définit comme l'action de porter toute son attention sur un même objet<sup>22</sup>. Dans ce cas-ci, l'objet correspond à l'exercice de Pilates. Pour chacun d'entre eux, la personne va systématiquement se concentrer sur chaque point important de l'exercice. Il est important de se focaliser sur les muscles qui vont être sollicités, le rythme respiratoire et le bon alignement corporel. Cela peut prendre quelques secondes pour les habitués à quelques minutes pour les débutants. Il est primordial de maintenir sa concentration durant toute la séance.<sup>23</sup>

La concentration est également considérée comme une jonction entre la conscience et le mouvement. Bien qu'étroitement liées, il est intéressant de différencier la conscience de la concentration. En effet la conscience peut être considérée comme un état d'esprit ou l'on ressent le mouvement. La concentration, quant à elle, représente la compréhension du mouvement et nécessite un travail cognitif. C'est la synergie de ces deux termes qui

---

<sup>22</sup> Larousse.fr, (<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/concentration/17866>, 16 juillet 2016).

<sup>23</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, p. 2.

va permettre de se focaliser sur l'exercice et de se libérer de toutes pensées inutiles afin d'exercer au mieux chaque mouvement.<sup>24</sup>

### **1.3.4 Le contrôle**

Le contrôle désigne la maîtrise du geste. Il correspond à l'exécution lente, fluide et précise du mouvement. C'est un processus qui est, au départ, conscient mais avec la progression devient de plus en plus naturel.<sup>25</sup> Un bon contrôle permettra d'améliorer la maîtrise technique, l'alignement, la coordination ainsi que la résistance à l'effort. Seul un entraînement correct et régulier permet d'améliorer le contrôle, qui à son tour « aide à accroître la force, la résistance et la souplesse des muscles clés tout en facilitant l'acquisition de nouvelles compétences motrices ».<sup>23</sup>

Il est important de contrôler, durant toute la séance, toutes les parties de son corps afin d'être le plus efficace.

### **1.3.5 La précision**

Selon le Larousse, la précision peut être définie comme « un mouvement, un geste exactement adapté à son but »<sup>26</sup>. Elle combine la maîtrise du mouvement et la conscience de l'espace<sup>27</sup>. Beaucoup d'exercices présents dans le Pilates ressemblent à d'autres, mais la précision les rend uniques. Plus celle-ci sera grande et plus rapidement et facilement seront atteints les objectifs recherchés. Cette précision est recherchée et travaillée tout au long de l'apprentissage et nécessite des corrections permanentes de la part du professeur. Dans d'autres termes, la précision est la capacité à isoler les groupes de muscles au cours d'un mouvement particulier. Cette capacité à isoler, puis à intégrer les muscles agonistes au mouvement, permet de maintenir une posture optimale et d'éviter toutes compensations pendant toute la durée de l'exercice.<sup>23</sup>

---

<sup>24</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 9.

<sup>25</sup> R. ISACOWITZ, le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 10.

<sup>26</sup> Larousse.fr, ([http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/pr%C3%A9cis\\_pr%C3%A9cise/63349](http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/pr%C3%A9cis_pr%C3%A9cise/63349), 16 juillet 2016).

<sup>27</sup> A. ELLSWORTH, Pilates : Anatomie et mouvements, p. 10.

Lors de chaque exercice, il y a un placement et un alignement pour chaque partie du corps ainsi qu'une trajectoire précise pour chaque mouvement.<sup>11</sup>

### **1.3.6 La fluidité**

On entend par ce terme la réalisation de mouvements sans à-coups ni saccades; l'enchaînement en douceur d'un geste à l'autre afin de réaliser un mouvement continu. Elle représente le moment parfait de la sollicitation musculaire. « Chaque mouvement possède une séquence optimale lors de laquelle les muscles doivent se déclencher, appelée sollicitation musculaire ou schéma de déclenchement musculaire »<sup>28</sup>. Le mouvement fluide est présent lorsque ce schéma est parfaitement réglé.

### **1.3.7 Prendre conscience<sup>29</sup>**

Dans de nombreuses activités, l'environnement cherche à séparer l'esprit du corps : musiques, écrans de télévision, discussions et bien d'autres. La méthode Pilate se pratique, quant à elle, dans un environnement propice à la connexion esprit-corps et cela commence par une prise de conscience du corps. Avec le temps nous nous habituons à des alignements incorrects de notre corps et moins la personne en aura conscience et plus ils s'aggraveront, jusqu'au jour où une partie décentrée sera ressentie comme centrée. Il est donc nécessaire de prendre conscience de sa structure et de sa manière de bouger afin d'obtenir des résultats. Selon P. Latey (2002)<sup>30</sup>, la conscience du corps aide à réduire le surmenage et les tensions musculaires.

---

<sup>28</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 11.

<sup>29</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 6.

<sup>30</sup> P. LATEY, Updating the principles of the Pilates method- Part 2, pp. 94-101.

### **1.3.8 L'équilibre<sup>31</sup>**

Ce mot possède différentes significations. Tout d'abord il peut faire référence aux composantes du fitness telles que la force et la souplesse, à la station unipodale ou encore à la symétrie du corps.

L'équilibre peut aussi désigner un programme Pilate complet, où les exercices ont une action sur l'ensemble des muscles du corps et non seulement ciblés sur les abdominaux. Enfin, ce terme peut également faire référence au bien-être total de l'individu, à un équilibre du corps, du mental et de l'esprit.

### **1.3.9 Efficacité<sup>32</sup>**

En Pilates, l'efficacité correspond en une gestion optimale de son énergie. Être capable de cibler la quantité d'énergie nécessaire sur l'exercice, de fournir du travail là où il en faut et non en grimaçant ou en râlant lorsque l'exercice devient difficile.

### **1.3.10 Recherche de l'Harmonie**

« L'harmonie fait qu'on sort d'une séance en se sentant complètement régénéré, conscient de chaque muscle et en ressentant la profondeur de chaque respiration. Elle signifie être focalisé, centré et en contrôle, et bouger efficacement en ayant intégré la fluidité et la précision. Ressentir tout cela signifie être en harmonie avec soi-même et l'environnement. »<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, pp. 6-7.

<sup>32</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, pp. 10-11.

<sup>33</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 12.

## 1.4 Alignement physiologique

Le bon placement des différents segments corporels permet, en général, une meilleure mobilité des articulations et évite des sollicitations excessives de certains muscles. Des preuves scientifiques ont établi le lien entre des postures inadéquates et des déséquilibres musculaires avec l'apparition de rhumatisme et de pathologies orthopédiques tels que l'arthrose, lésion ligamentaire, lombalgie, etc.<sup>34</sup> La correction de la posture ne se limite pas à l'étirement et au renforcement de certains muscles mais bien à un investissement personnel important et régulier afin de rééduquer la personne et de lui faire prendre conscience de son schéma corporel adéquat.<sup>35</sup>

### 1.4.1 Alignement debout

La posture idéale en station debout peut être décrite par la ligne d'aplomb – une parfaite ligne verticale – passant par différents repères du corps de profil. De haut en bas, cette ligne passe par: le lobe de l'oreille, le centre de l'acromion, le centre de la cage thoracique, le grand trochanter, un point légèrement en avant de la ligne médiane du genou et un autre légèrement en avant de la malléole externe.<sup>36</sup> De dos, la posture idéale peut être représentée par le test vertical de Barré. Dans ce cas-ci, le pli inter-fessier, l'épineuse de L3, l'épineuse de C7 et le vertex doivent être alignés.<sup>37</sup>

Cette posture représente un idéal, un but que l'on essaie d'atteindre sans pour autant y parvenir chez tous les individus car chacun présente des différences uniques. Ce concept permet néanmoins de mettre en évidence les déviations antéro-postérieures et fournit une ligne de conduite dans la rééducation.<sup>38</sup>

---

<sup>34</sup> B. MISSAOUI et al, Posture and equilibrium in orthopedic and rheumatologic diseases, pp. 447-457.

<sup>35</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, pp. 19-20.

<sup>36</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, pp. 23.

<sup>37</sup> S. GILLOT, La place de la posture dans le diagnostic et les décisions thérapeutiques, p. 122.

<sup>38</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 20.

## **1.4.2 Alignement de la colonne**

Un alignement optimal correspond à une répartition homogène des pressions sur les corps vertébraux et à une longueur musculaire n'induisant pas de tension. Bien que dans le plan frontal, l'alignement des vertèbres doit être droit, celui-ci adopte 4 courbures dans le plan sagittal. On parle de lordose cervicale, cyphose thoracique, lordose lombaire et cyphose sacrée. Lorsque la colonne vertébrale est en position neutre, cela signifie que les courbures sont respectées. Celles-ci agissent comme des amortisseurs qui protègent le corps lors d'un impact. Dans de nombreux cas, les défauts dans l'alignement ont souvent pour origine une exagération des courbures, on parle alors d'hyperlordose ou hypercyphose. Il en résulte une compression excessive du disque intervertébrale ainsi qu'un étirement et un raccourcissement des structures de part et d'autre.<sup>38</sup>

## **1.4.3 Placement de la tête**

La tête pèse environs cinq kilos, par conséquent, toute déviation entraîne des conséquences significatives sur les structures qu'elle implique. Elle peut être perçue comme une autre vertèbre faisant partie de la colonne vertébrale et qui doit suivre la ligne de celle-ci. Un bon placement de la tête lors des exercices permettra d'éviter des tensions inutiles et d'adopter un placement correct des articulations sous-jacentes.<sup>39</sup>

## **1.4.4 Ceinture scapulaire**

La ceinture scapulaire, qui comprend les omoplates et les clavicules, est simplement reliée à la colonne vertébrale par les muscles et glisse librement sur le gril costal. L'importance de l'équilibre musculaire afin d'assurer un alignement correct en devient primordial. L'un des problèmes d'alignement le plus fréquent se manifeste lorsque l'on mobilise activement son épaule en abduction ou en élévation antérieure.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> R. ISACOWITZ, *Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates*, p. 21.

<sup>40</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER : *Pilates : Anatomie et mouvements*, p. 24.

De manière physiologique, ces mouvements se décomposent en trois temps<sup>41</sup> :

- Une élévation antérieure ou latérale brute du bras durant les 90 premiers degrés
- Une sonnette latérale de l'omoplate de 90° à 150°
- Une hyperlordose lombaire afin d'atteindre les 180° (pour l'abduction, on observe, en plus, une inclinaison latérale du rachis)

Pour beaucoup de gens, on observe une élévation néfaste de la scapula qui vient perturber la bonne mobilité de l'articulation. Cette élévation peut apparaître pour de nombreuses raisons et notamment lors d'un déséquilibre musculaire. Pour lutter contre ce phénomène, il est important de songer à activer, en même temps, les abaisseurs de la scapula, à savoir : le grand dorsal et le grand pectoral.

### **1.4.5 Alignement du bassin**

Un bassin en position neutre correspond à la position dans laquelle les épines iliaques antéro-supérieures (EIAS) et la symphyse pubienne (SP) se situent sur une même ligne – sur un plan frontal en position debout - et où les deux EIAS se trouvent sur le même plan transversal.<sup>42</sup> Le bassin, s'articulant avec le rachis via l'articulation lombo-sacrée, a un impact direct sur les courbures naturelles de la colonne vertébrale. En position debout, si la SP est en avant par rapport à l'EIAS on parle de rétroversion et la courbure lombaire se trouve diminuée. Si la SP est en arrière de l'EIAS, le bassin est en antéversion et la lordose lombaire est alors exagérée, on parle d'hyperlordose lombaire.<sup>43</sup>

En Pilates, réaliser des exercices avec le bassin et la colonne vertébrale en position neutre présentent plusieurs avantages : cela favorise un développement musculaire équilibré et un recrutement correct des muscles pelviens ; ça permet de prendre conscience et d'accentuer une posture efficace et un alignement correct et ça évite toute compression excessive du bassin et des disques intervertébraux. Cependant, il n'est pas toujours avantageux de travailler avec le bassin en position neutre, en effet, celui-ci est dynamique et s'adapte aux capacités et à l'incapacité du corps. Pour certains exercices,

---

<sup>41</sup> B. FORTHOMME, Rééducation raisonnée de l'épaule opérée et non opérée, pp. 20-21.

<sup>42</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 22.

<sup>43</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, pp. 19.

adopter un bassin en rétroversion permettra de soulager le bas du dos et d'accéder à certains muscles plus facilement. Par exemple, lors de l'exercice « Hundred » (fig. 12) le bassin est constamment placé en légère rétroversion afin d'augmenter l'activation les abdominaux et de détendre les muscles de la région lombaire.<sup>42</sup>

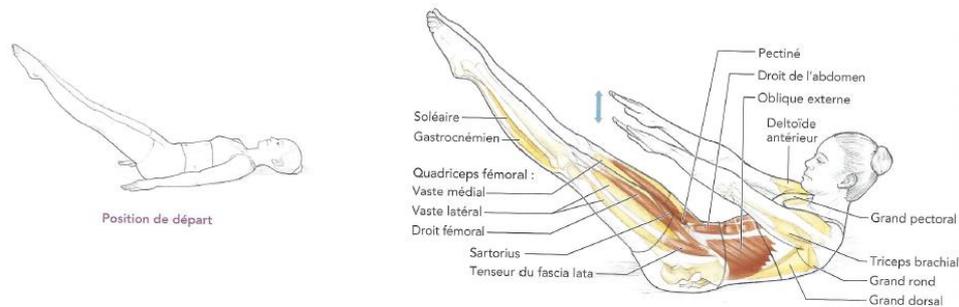


Figure 12 : Hundred : exercice Pilates de renforcement du centre abdominal de niveau intermédiaire (R. ISACOWITZ, 2012).

## 1.5 Le centre de gravité<sup>44</sup>

Le centre de gravité du corps est un point où serait concentrée toute la masse du corps. Si l'individu était suspendu par ce point précis, il serait en parfait équilibre. Chez la femme, le centre de gravité se situe en avant des premier et deuxième segments sacraux. Il est légèrement plus haut chez l'homme, à hauteur du nombril. Cependant personne ne possède des proportions corporelles identiques et donc, personne ne possède exactement le même centre de gravité. Cela a un impact sur les exercices Pilates. En effet, une personne présentant des difficultés pour un certain exercice ne veut pas systématiquement dire qu'elle manque de force mais bien que son centre de gravité ne lui permet pas de réaliser l'exercice avec succès.

Par exemple, dans l'exercice *roll-up* (figure 13), si l'individu présente des difficultés à le réaliser alors qu'il n'y a pas de déficit des abdominaux mais plutôt une morphologie impliquant un centre de gravité haut ; une solution serait de placer un poids de un kilogramme à chaque cheville afin « d'allonger » ses membres inférieurs et d'abaisser son centre de gravité vers le bassin.

<sup>44</sup> R. ISACOWITZ, *Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates*, p. 25

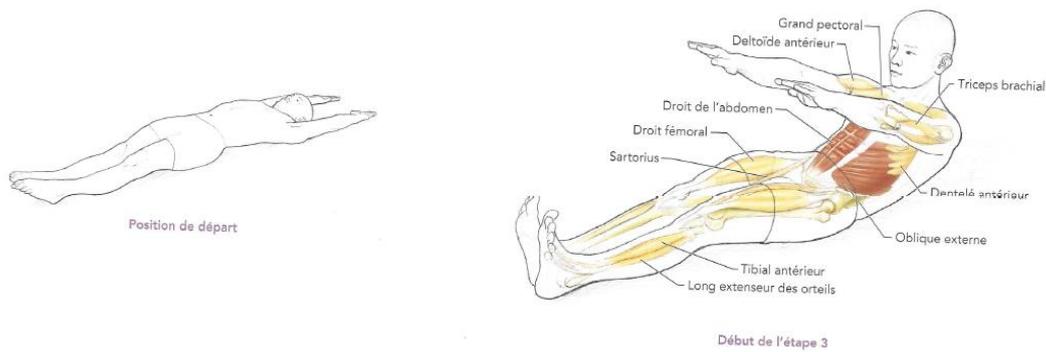


Figure 13 : Roll-up : Exercice Pilates pour le renforcement du centre abdominal de niveau intermédiaire (R. ISACOWITZ, 2012).

## 1.6 Matériel<sup>45</sup>

### 1.6.1 Matériel utilisé lors des séances au sol

La pratique de la méthode Pilate au sol ou « *matwork* » ou encore « *mat Pilates* » convient aux minimalistes. Les différents exercices ne requièrent ni appareils onéreux ni matériel particulier. Seul un tapis de gymnastique est nécessaire afin de diminuer les pressions contre le sol et d'assurer un confort optimal durant la séance. Les exercices peuvent être réalisés n'importe où et à tout moment de la journée.<sup>46</sup> Divers accessoires peuvent accompagner la séance tel que le Cercle, le boudin, les élastiques ou encore le ballon. Le boudin peut être utilisé pour s'auto-masser et diminuer les tensions musculaires. Les élastiques sont utilisés comme résistance et pour améliorer sa proprioception. Enfin le ballon et le boudin permettent de cibler le travail de certains groupes musculaires et permet de travailler sur sol instable.

<sup>45</sup> R. ISACOWITZ, *Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates*, pp. 109; 205; 245; 263; 285; 301.

<sup>46</sup> NAUMAN, G. VERLAGSGELLSCHRAFT, *La gymnastique Pilates : un Bien-être acquis en douceur*, pp. 17-18.

Nous pouvons donc distinguer 2 séances de Pilates qui peuvent être accompagnées ou non d'accessoires:

- Pilates au sol (matwork)
- Pilates avec matériels (Reformer, Cadillac, etc.)

## 1.6.2 Le Reformer universel



Figure 14 : Le Reformer universel

([https://www.google.be/search?q=le+reformer+pilates&espv=2&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjxronVklLOAhVBVRoKHVPcDD4Q\\_AUIBigB#imgrc=8sGSPhmM-VmBKM%3A](https://www.google.be/search?q=le+reformer+pilates&espv=2&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjxronVklLOAhVBVRoKHVPcDD4Q_AUIBigB#imgrc=8sGSPhmM-VmBKM%3A), 28 juillet 2016).

Cet équipement représente la création la plus populaire de Joseph Pilates. Il est constitué d'une base solide fixe en bois sur laquelle roule une planche qui sert de support à l'utilisateur. Ce support, doté de plusieurs ressorts offrant une résistance ajustable, peut être déplacé en s'aidant de la barre fixe ou des deux poignées. Les exercices pouvant être réalisés sur le reformer sont infinis et accessibles à tous les niveaux. Cependant, on privilégiera cet appareil pour pratiquer des exercices du pied en raison de sa configuration. Il sera également plus aisé, comparé à d'autres pièces d'équipement, de réaliser des étirements des fléchisseurs de hanche, des ischio-jambiers et des adducteurs ainsi que des mouvements de grandes amplitudes, particulièrement pour le haut du corps.

### 1.6.3 Le Cadillac



Figure 15 : Le Cadillac

([https://www.google.be/search?q=le+cadillac+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwj9pf7YloLOAhXLaxQKHYvfAfaAQsAQIGg#imgrc=PG96d\\_Oc2wBvhM%3A](https://www.google.be/search?q=le+cadillac+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwj9pf7YloLOAhXLaxQKHYvfAfaAQsAQIGg#imgrc=PG96d_Oc2wBvhM%3A), 28 juillet 2016).

Lorsque l'on observe cet équipement, on remarque que Joseph Pilates fut inspiré par un lit d'hôpital. Le Cadillac offre, lui aussi, une multitude d'exercices. Pour la réalisation des exercices du pied, il met l'accent sur la souplesse et la force des ischio-jambiers. Sa structure unique permet de pratiquer des exercices de suspension, ce qui offre d'importantes possibilités d'exercices. Contrairement au Reformer, le Cadillac ne bouge pas et fournit donc un support stable ce qui peut être intéressant pour les utilisateurs manquant d'équilibre ou les personnes âgées. Enfin, sa disposition par rapport au sol permet un accès plus facile aux personnes à mobilité réduite

### 1.6.4 La Wunda Chair



Figure 16 : La Wunda Chair

([https://www.google.be/search?q=la+wunda+chair&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiW0ZvznYLOAhWG2BoKHcTcABgQ\\_AUICcgB&biw=1366&bih=623#imgrc=y0XkNDAjIhM8QM%3A](https://www.google.be/search?q=la+wunda+chair&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiW0ZvznYLOAhWG2BoKHcTcABgQ_AUICcgB&biw=1366&bih=623#imgrc=y0XkNDAjIhM8QM%3A), 26 juillet 2016).

La Wunda Chair ou simplement la chaise est la première pièce d'équipement adaptée à la maison. Elle se constitue d'un support stable équipé d'une barre reliée à deux ressorts qui offrent une résistance. On peut également équiper la chaise de deux poignées latérales ajustables en hauteur.

Comme c'est le cas pour les autres appareils, la chaise offre une quantité impressionnante d'exercices différents accessibles à tous les niveaux. Elle n'est néanmoins pas évidente à utiliser et met l'accent sur les déséquilibres et les faiblesses. Certains exercices se réalisent en position droite, ce qui les rend plus fonctionnels étant donné que cette position est fidèle à celle adoptée dans les tâches quotidiennes. Pour cette même raison, la chaise est particulièrement bien adaptée aux femmes enceintes qui peuvent réaliser les exercices en position assise. Contrairement aux autres appareils, les mouvements réalisés seront de petites amplitudes et le travail de la flexion des membres est limité.

## 1.6.5 Les Barrels



Figure 17 : Step Barrel

([https://www.google.be/search?q=les+barrel+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjs983LpYLOAhVBvBoKHbPEA1gQ\\_AUIBigB#tbn=isch&q=step+barrel+pilates&imgsrc=12-Zef4zfBXNMM%3A](https://www.google.be/search?q=les+barrel+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjs983LpYLOAhVBvBoKHbPEA1gQ_AUIBigB#tbn=isch&q=step+barrel+pilates&imgsrc=12-Zef4zfBXNMM%3A), 26 juillet 2016).



Figure 18 : Barrel

([https://www.google.be/search?q=les+barrel+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjs983LpYLOAhVBvBoKHbPEA1gQ\\_AUIBigB#imgrc=8MHXhSPb3UXY2M%3A](https://www.google.be/search?q=les+barrel+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjs983LpYLOAhVBvBoKHbPEA1gQ_AUIBigB#imgrc=8MHXhSPb3UXY2M%3A), 26 juillet 2016).

Il existe deux type de Barrels : Le Ladder Barrel (image 4.2) ; qui arrive à mi-corps et composé d'une échelle, et le Step Barrel, beaucoup plus bas. Leur forme unique permet de renforcer les extenseurs dorsaux et d'étirer les fléchisseurs du tronc. Les barrels offrent un soutien lombaire en position neutre lors de la flexion du rachis lombaire ainsi qu'un soutien du buste lors des exercices de flexion latérale. Dans cet équipement, seule la gravité est utilisée comme résistance.

### 1.6.6 Le Ped-a-Pul

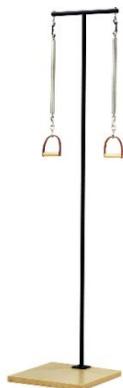


Figure 19 : Le Ped-a-pul

([https://www.google.be/search?q=ped+a+pul+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&site=webhp&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi-MfMqYLOAhWEFvQKHeadBWwQ\\_AUIBigB#imgrc=Wi7Z39nxTNQX1M%3A](https://www.google.be/search?q=ped+a+pul+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&site=webhp&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi-MfMqYLOAhWEFvQKHeadBWwQ_AUIBigB#imgrc=Wi7Z39nxTNQX1M%3A), 26 juillet 2016).

Le Ped-a-pul est un petit appareil d'une architecture simple qui est moins utilisé que le Cadillac ou le Reformer. Il représente un excellent instrument pour travailler et développer l'alignement physiologique et l'équilibre. Il permet surtout de travailler les membres supérieurs avec des exercices pour tous les niveaux.

## 1.6.7 Le Armchair



Figure 20 : Le Armchair, ([http://pilatesology.com/wpcontent/uploads/2011/12/armchair\\_1.jpg](http://pilatesology.com/wpcontent/uploads/2011/12/armchair_1.jpg), 26 juillet 2016).

Le Armchair est composé d'un siège derrière lequel se trouvent 2 poignées, chacune étant attachée à un ressort. Cet équipement, comme son nom l'indique, permet de travailler principalement les bras et le complexe de l'épaule, notamment le bon déroulement du mécanisme des épaules. Il offre également un soutien très utile pour les débutants afin d'éviter au mieux les compensations.

## 1.6.8 Le cercle



Figure 21 : Le Cercle

([https://www.google.be/search?q=la+wunda+chair&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiW0ZvznYLOAhWG2BoKHcTcABgQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=623#tbm=isch&q=le+cercle+magique+pilates&imgdii=avsraZMK\\_OgvcM%3A%3BavsraZMK\\_OgvcM%3A%3B1hAHDmFOf-XOtM%3A&imgrc=avsraZMK\\_OgvcM%3A](https://www.google.be/search?q=la+wunda+chair&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiW0ZvznYLOAhWG2BoKHcTcABgQ_AUICCGB&biw=1366&bih=623#tbm=isch&q=le+cercle+magique+pilates&imgdii=avsraZMK_OgvcM%3A%3BavsraZMK_OgvcM%3A%3B1hAHDmFOf-XOtM%3A&imgrc=avsraZMK_OgvcM%3A), 26 juillet 2016

Le cercle peut être considéré comme un complément à la séance sur appareils ou lors des exercices au sol. Il est utilisé pour maintenir une certaine position, activer certains muscles, ajouter de la résistance ou améliorer sa coordination.

Il existe différents types de cercle offrant divers degrés de résistance en fonction du matériau utilisé.

## CHAPITRE 2 : LA PERSONNE AGÉE

### 2.1 La personne âgée et le vieillissement

Les termes « aîné », « senior », « personne du 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> âge » sont utilisés pour nommer la personne âgée en général, pour laquelle aucune véritable définition n'existe officiellement.

« Par convention, on parle de vieillissement à partir d'un certain âge (l'âge « mûr »), avant de différencier ... les jeunes vieux (65-75 ans) des vieux (75-85 ans) et même des vieux-vieux (au-delà de 85 ans) ou les centenaires ou des supercentenaires (+ 110 ans). »<sup>47</sup> En effet, il serait difficile de définir la personne âgée car cela impliquerait de faire entrer dans une unique catégorie l'âge de la personne, rendant celle-ci « identique » aux autres avec les mêmes besoins. De plus, cela diminuerait le rayon d'action qui expulserait une partie des individus pourtant concernés.

De manière générale, le terme vieillissement est défini comme « ... une ou plusieurs modifications fonctionnelles diminuant progressivement l'aptitude d'un objet, d'une information ou d'un organisme à assurer ses fonctions. »<sup>48</sup>

Les conséquences du vieillissement sur le fonctionnement de notre organisme correspondent à la sénescence. C'est un processus complexe, lent et progressif, qui débute dès la naissance, voire déjà in utero pour certaines cellules. Elle engendre plusieurs facteurs biologiques et psychologiques qui sont liés, pour un tiers, à la structure génétique de l'organisme et pour deux tiers à l'histoire de notre vie.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> P.-O. LANG, M. DRAMÉ, Le vieillissement démographique : comment mesurer la qualité de notre avenir ?, p. 257.

<sup>48</sup> P.-O. LANG et al, Saurons-nous jamais ce qui provoque le vieillissement, p. 338.

<sup>49</sup> J. DEELEN et al, Identifying the genomic determinants of aging and longevity in human population studies: progress and challenges, pp. 386-396.

Le vieillissement, à l'échelle des populations, est généralement caractérisé par une diminution des capacités fonctionnelles et par l'élévation de l'incidence des pathologies chroniques.

Cependant, à l'échelon individuel, trois évolutions du vieillissement sont communément admises<sup>50</sup> :

- le vieillissement « réussi » ou en bonne santé (successfull aging ou healthy aging), correspond à un vieillissement avec un niveau de fonction important impliquant une conservation des capacités fonctionnelles ou une très faible atteinte de celles-ci, sans maladies chroniques;
- le vieillissement usuel ou habituel (usual aging ou physiological aging), qui présente des atteintes « attendues » en rapport avec l'âge physiologique de certaines fonctions, sans pour autant pouvoir diagnostiquer une maladie précise. Ce vieillissement correspond à une diminution des mécanismes d'adaptations au stress, pouvant aboutir à un déséquilibre en cas d'apparition d'un phénomène aigu. C'est ce que l'on définit actuellement comme le syndrome de fragilité<sup>51</sup>;
- le vieillissement « pathologique » (pathological aging) qui représente un vieillissement aggravé par la présence de morbidité(s) : troubles neurologiques, troubles de la locomotion, troubles sensoriels, affections cardiovasculaires ; souvent associées à une dénutrition qui contribue à la survenue de maladies aiguës.

## 2.2 Le vieillissement démographique

Si l'on prend en compte notre histoire récente, sur une période d'un siècle, suite à la baisse de la mortalité, notre espérance de vie a pratiquement doublé. En 1900, elle représentait moins de 50 ans et actuellement elle est passée à plus de 80 ans.

---

<sup>50</sup> P.-O. LANG et al, Saurons-nous jamais ce qui provoque le vieillissement ?, p. 337-343.

<sup>51</sup> Y. ROLLAND et al, La fragilité de la personne âgée : un consensus bref de la Société française de gériatrie et gérontologie, pp. 387-390.

Cette évolution peut s'expliquer par trois principales raisons<sup>52</sup> :

- sur le plan sanitaire : une meilleure prise en charge de la périnatalité, des améliorations en matière d'asepsie ainsi que des actions contre l'infection (antibiotiques et vaccinations), et l'évolution de la chirurgie et de la médecine ;
- au niveau social : de la diminution de la pénibilité du travail, de la constitution des congés payés, de la diminution du temps de travail, de l'accessibilité aux soins et à la scolarité, de l'amélioration du niveau de vie et la diminution de l'extrême pauvreté, de l'accès, pour la majorité, au confort domestique (eau courante, électricité, chauffage, logement) ;
- au plan politique : instauration de politiques de sécurité dans le domaine des transports, dans les entreprises et les bâtiments ainsi que dans le domaine de l'alimentation (conservation de la nourriture, etc.).

En Belgique, l'espérance de vie ne cesse d'augmenter que ce soit lors de la naissance ou pour la personne âgée. On remarque une évolution plus importante chez l'homme, dont l'espérance de vie a augmenté de plus de cinq ans depuis 1995, bien que celle-ci reste inférieure à celle de la femme et cela à tout âge (Tableau 1).

<b>Evolution de l'espérance de vie à la naissance en Belgique par sexe</b>				
<b>Année</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2050</b>
Homme	73,4	76,1	78,6	85,0
Femme	80,2	81,6	83,5	87,7
<b>Evolution de l'espérance de vie à 65 ans en Belgique par sexe</b>				
Homme	14,5	16,1	17,7	22,2
Femme	18,7	19,8	21,0	24,3

Tableau 1 : Préviation de l'espérance de vie en Belgique entre 1995 et 2050. Economie.be, ([http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/population/downloads/indicateurs\\_demographique\\_2015-2060.jsp](http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/population/downloads/indicateurs_demographique_2015-2060.jsp), 20 février 2016).

<sup>52</sup> P.-O. LANG, M. DRAMÉ, Le vieillissement démographique : comment mesurer la qualité de notre avenir ?, pp. 256-266.

Le vieillissement de la population est un phénomène mondial lié à la réduction de la taille des familles et à l'augmentation de la durée de vie<sup>53</sup>. En Belgique, la population âgée est celle qui s'accroît le plus rapidement. En effet, les personnes de plus de 60 ans qui représentaient 21% en 1995, représentent aujourd'hui plus de 24% et représenteront 30% en 2050 (Tableau 2).

Année	1995	2005	2015	2050
<b>Âge</b>				
<b>60+</b>	21,3%	22%	24%	30%
<b>75+</b>	6,1%	8%	9%	14,6%
<b>80+</b>	3,8%	4,2%	5,5%	10%

Tableau 2 : Evolution du pourcentage d'individu âgée de plus de 60 ans en Belgique. Economie.be, ([http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/population/downloads/indicateurs\\_demographique\\_2015-2060.jsp](http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/population/downloads/indicateurs_demographique_2015-2060.jsp), 20 février 2016).

## 2.3 Théories du vieillissement

Les causes du vieillissement sont difficiles à analyser et à ce jour, les vrais mécanismes de celui-ci sont encore mal précisés. Plus de 300 théories ont été émises mais certaines ont réellement permis de faire avancer la recherche et d'améliorer notre compréhension.

<sup>53</sup> Insee.fr, ([http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref\\_id=T10F036](http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=T10F036), 21 juillet 2016)

## Les théories évolutionnistes<sup>50</sup>

### 1) La théorie de l'accumulation de mutation

Selon Medawar (1952) des traits génétiques apparaissant tard dans la vie aboutissent à la vieillesse et à la mort. Cette théorie implique que la force de sélection diminuerait avec l'âge et deviendrait trop faible pour pouvoir éliminer les mutations délétères. Néanmoins, celles-ci ne diminuent pas significativement la capacité de reproduction d'une population car elles apparaissent généralement bien après l'âge de reproduction.

### 2) La théorie de pléiotropie antagoniste

Williams (1957) suggère l'existence de gènes pléiotropes<sup>54</sup> antagonistes qui auraient un effet bénéfique chez les jeunes individus en améliorant leurs capacités physiques, mais un effet contraire chez les individus âgés. Cette théorie émet l'idée que le vieillissement résulte d'un lien entre les avantages que certaines gènes fournissent aux organismes jeunes et leurs inconvénients en fin de vie.

### 3) La théorie du soma jetable

Cette théorie proposée par Kikwood en 1979 repose sur l'idée que le vieillissement est causé par les dommages et les dégâts non réparés des cellules et des tissus entraînant le déclin des fonctions. Elle « suppose que la durée de vie reproductive d'une espèce génétiquement programmée est sélectionnée au cours de l'évolution pour établir un équilibre entre fécondité et force de mortalité dans l'environnement. »<sup>55</sup> Ainsi, lorsque le niveau de mortalité environnementale est important, la reproduction sera abondante avec une gestation et une sénescence rapide. A l'inverse, un environnement favorable implique une durée prolongée de fécondation, surtout qualitative avec une sénescence plus lente.

---

<sup>54</sup> Selon l'encyclopédie Universalis, le terme pléiotrope, en biologie, se dit d'un gène ayant la faculté de déterminer plusieurs caractères.

<sup>55</sup> C. JAEGER, P. CHERIN, Les théorie du vieillissement, p. 167.

### La théorie des radicaux libres<sup>50</sup>

Le terme « radical libre » désigne les dérivés réactifs de l'oxygène qui sont produits lors de réactions chimiques dans l'organisme (principalement par les mitochondries). Ils peuvent également être produits suite à divers stimuli environnementaux tels que les chimiothérapies, les ultra-violets, etc. Les radicaux libres sont des molécules très instables et relativement dangereuses qui sont très réactives avec certaines molécules biologiques causant des dommages irréversibles aux fonctions métaboliques et aux structures mêmes. En effet, les radicaux libres augmentent la vitesse de dégradation cellulaire et tissulaire ; l'organisme va alors fournir de nouvelles cellules souches afin de les remplacer mais celles-ci ne peuvent se multiplier à l'infini et contribuent donc au vieillissement.

Avec l'âge, les mécanismes naturels de défense des cellules, permettant de réguler l'activité des radicaux libres, s'épuisent

### La théorie des dérégulations mitochondriales<sup>50</sup>

La mitochondries représentent un des principaux producteurs de radicaux libres mais également la principale cible (notamment l'ADN mitochondriale). Elles semblent donc jouer un rôle important dans le vieillissement. Dès l'âge de 50 ans, leurs expositions permanentes avec les radicaux libres dégradent leurs fonctionnalités et les mutations induites aboutissent à des perturbations de l'ensemble de la chaîne respiratoire, ce qui intensifie la production de radicaux libre. C'est un véritable cercle vicieux qui appauvrit progressivement la cellule en énergie et conduit à sa mort.

### La théorie des télomères<sup>56</sup>

Les télomères sont des structures nucléoprotéiques qui protègent l'extrémité des chromosomes, sous l'action d'une enzyme (la télomérase), afin de limiter leurs altérations au fil des divisions cellulaires. Cette enzyme subit une diminution

---

<sup>56</sup> C. JAEGER, P. CHERIN, Les théories du vieillissement, pp. 155-174.

progressive de son activité dès la naissance et lorsque les extrémités du chromosome ont été complètement érodées, un signal antiprolifératif s'active et la cellule entre en sénescence.

Le vieillissement est un phénomène multifactoriel, il intervient à tous les niveaux cellulaires, moléculaires et organiques. Il est donc difficile de penser qu'il puisse exister une théorie universelle, qui permettrait d'expliquer, à elle seule, tous les phénomènes du vieillissement.

## **2.4 Les effets du vieillissement**

Les effets du vieillissement normal provoquent à l'organisme une diminution des capacités fonctionnelles et d'adaptation aux situations de stress avec une grande variabilité inter- et intra-individuelle. Les conséquences du vieillissement sont différentes d'un individu à l'autre en fonction de son hérédité, de son contexte et de son histoire personnelle. Nous pouvons cependant remarquer des constantes dans la modification des grandes fonctions.

### **2.4.1 Effets du vieillissement sur la composition corporelle**

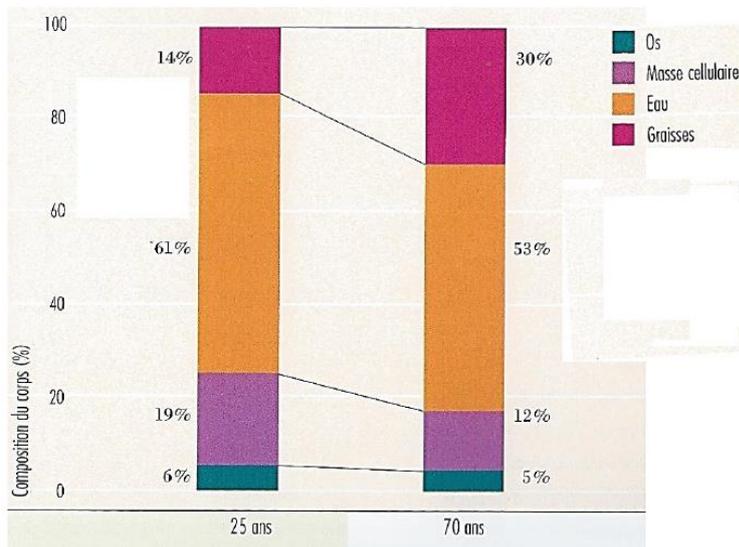
La composition corporelle évolue avec la vieillesse. Pour un même poids, on observe une augmentation de la masse grasse et une diminution de la masse maigre, en particulier chez le sujet sédentaire. De 20 à 85 ans, le pourcentage de masse grasse augmente de 18 à 36% chez l'homme et de 33 à 44% chez la femme<sup>57</sup>. La diminution de la masse maigre, essentiellement due à la diminution de la masse musculaire, est particulièrement présente entre 40 et 60 ans chez l'homme et seulement après 60 ans chez la femme<sup>58</sup>. On observe également une diminution de la composition corporelle en eau.

---

<sup>57</sup> Y. BOIRIE, C. GUILLET, A. ZANGARELLI, C. GRYSO, S. WELRAND, Deterioration of protein metabolism during ageing, pp. 138-142.

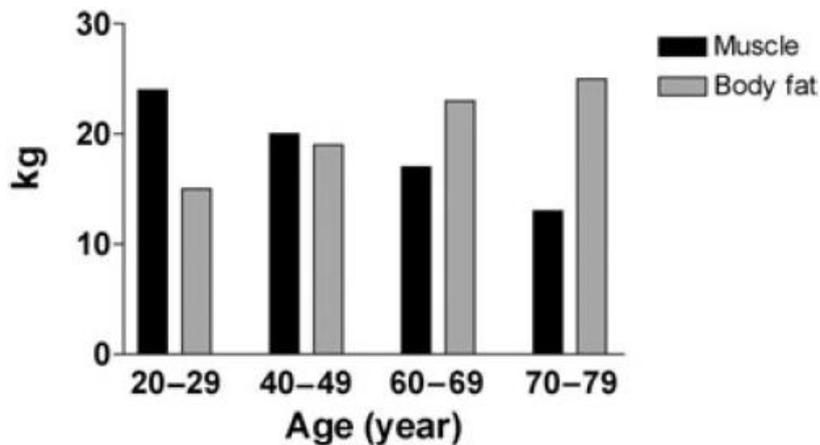
<sup>58</sup> G. B. FORBES, JULIO C. REINA, Adult lean body mass declines with age: some longitudinal observation, pp. 653-663.

Afschrift et al (1998) ont mis en évidence les modifications de la composition corporelle lors du vieillissement.



Graphique 1 : Modification de la composition corporelle selon l'âge (AFSCHRIFT et al, 1998).

Dawson et al (2008), ont représenté l'évolution des proportions de la masse musculaire et de la masse grasse lors du vieillissement



Graphique 2 : Evolution de la masse musculaire (*Muscle*) et de la masse grasse (*Body fat*) selon l'âge (Dawson et al, 2008).

## **2.4.2 Effets du vieillissement sur le métabolisme**

Le métabolisme des glucides est modifié au cours de la vieillesse. Avec le temps, une intolérance au glucose se développe qui est principalement causée par une résistance à l'insuline.<sup>59</sup> Une diminution de la sensibilité des récepteurs à l'insuline ne permet plus au glucose de pénétrer aussi facilement dans les cellules, ce qui augmente la glycémie.

Le métabolisme des protéines est également altéré au cours du vieillissement et interviendrait dans la sarcopénie. En effet, les altérations de la synthèse protéique proviendraient d'une réponse anabolique diminuée du muscle à la prise alimentaire. En d'autres termes, le muscle serait moins capable de répondre aux différents facteurs de stimulation qui favorisent la synthèse protéique.<sup>60</sup>

## **2.4.3 Effets du vieillissement sur le système nerveux**

De nombreuses modifications du système nerveux central lors du vieillissement sont principalement marquées par un ralentissement de la transmission synaptique et une augmentation du temps de réaction. En effet, les neurotransmetteurs - notamment l'acétylcholine et la dopamine - sont moindres, les connections entre les neurones diminuent ainsi que le nombre de dendrites. La transmission du message moteur est alors freinée, ce qui contribue à un retard de mouvement. Ceci est aggravé en périphérie par un ralentissement du temps de conduction de l'influx nerveux dans les nerfs périphériques ce qui perturbe le système proprioceptif et donc l'équilibre.<sup>61</sup>

---

<sup>59</sup> Y. BOIRIE et al, Differential insulin sensitivities of glucose, amino acid, and albumin metabolism in elderly men and women, pp. 638-644.

<sup>60</sup> Y. BOIRIE et al, Altération du métabolisme protéique au cours du vieillissement, pp. 138-142.

<sup>61</sup> M. BENOIS et C. MICHEL, Connaissance de la personne âgée, p. 22.

## Vieillesse des fonctions cycliques de l'organisme<sup>62</sup>

Beaucoup de fonctions biologiques de l'organisme, régulées par le système nerveux central, fonctionnent de manière cyclique telles que le sommeil, l'ovulation, etc. Le vieillissement cérébral semblerait être une cause des modifications de ces cycles, notamment en ce qui concerne les sécrétions hormonales. Ainsi différentes glandes peuvent être atteintes et perturber de nombreuses activités cycliques. C'est le cas de la glande pinéale qui voit sa sécrétion de mélatonine diminuer avec l'âge et de ce fait, perturbe, entre autre, la qualité du sommeil. En effet, cette hormone est sécrétée principalement pendant la nuit avec un extrême vers 03 h 00 du matin et renseigne l'individu sur la position de l'alternance jour/nuit.<sup>63</sup> Chez la personne âgée, surtout après 80 ans, la concentration de la mélatonine diminue presque de moitié.<sup>62</sup>

### **2.4.4 Effets du vieillissement sur l'appareil respiratoire**

Le système respiratoire subit une dégradation progressive avec l'âge, qui se caractérise par des modifications anatomiques et fonctionnelles à tous les niveaux de ce système. Lors des vingt premières années, les poumons connaissent une phase de croissance et de maturation. La fonction maximale est atteinte à 20 ans chez la femme et à 25 ans chez l'homme<sup>64</sup>. Suite à ça, une involution progressive de la fonction respiratoire est présente chez l'individu sain.

Une des modifications les plus conséquentes représente l'augmentation de la rigidité de la cage thoracique avec des muscles respiratoires moins performants. En effet, l'arthrose et les calcifications des cartilages costaux réduisent la mobilité des côtes et rendent la cage thoracique moins souple. De plus, les disques intervertébraux diminuent d'épaisseur et les tassements peuvent engendrer une exagération de la cyphose

---

<sup>62</sup> M. BENOIS et C. MICHEL, Connaissance de la personne âgée, pp. 24-26.

<sup>63</sup> B. CLAUSTRAT, Mélatonine et troubles du rythme veille-sommeil, pp. 12-24.

<sup>64</sup> V. NINANE, La pathologie respiratoire de la personne âgée, pp. 141-142.

thoracique.<sup>65</sup>

Les muscles respiratoires, tout comme les autres muscles squelettiques se dégradent progressivement. La pression inspiratoire maximale diminue de 0,8 à 2,7 d'H<sub>2</sub>O/an entre 65 et 85 ans et cette involution est plus rapide chez les hommes<sup>66</sup>.

Au niveau bronchopulmonaire, le calibre des grosses voies aériennes peut augmenter en raison de calcifications des cartilages bronchiques – ce qui contribue à l'augmentation de l'espace mort anatomique. Les bronchioles distales voient leur diamètre diminuer et ont tendance à se collaber. La surface alvéolaire diminue également avec l'âge. L'altération du tissu interstitiel se traduit par une augmentation de la compliance et une diminution de l'élastance.<sup>65</sup>

Toutes ces modifications vont engendrer des conséquences sur le plan fonctionnel en ce qui concerne les volumes, les débits et les échanges gazeux:

Le volume courant et la capacité vitale diminuent au détriment du volume résiduel qui augmente. La diminution de la capacité vitale est de 19 à 25 mL par an à partir de 20 ans<sup>67</sup>. Selon W. Ketata et al (2012), La ventilation maximale volontaire baisse d'environ 30 % entre 30 à 70 ans.

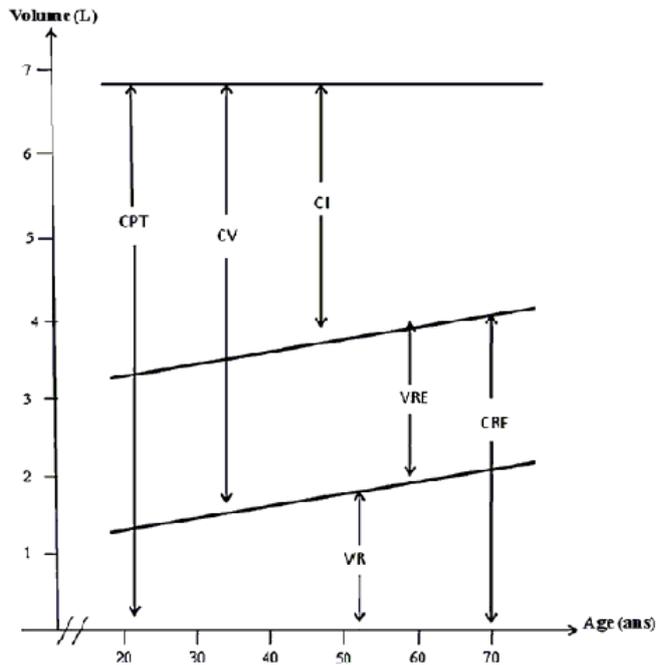
W. Ketata et al (2012)<sup>65</sup> représentent les modifications des volumes et des capacités respiratoires en fonction de l'âge. D'après eux, le volume résiduel et la capacité résiduelle fonctionnelle augmentent avec l'âge tandis que la capacité vitale et la capacité inspiratoire diminuent.

---

<sup>65</sup> W. KETATA et al, Vieillesse de l'appareil respiratoire: modifications anatomiques et conséquences physiologiques, pp. 282-289.

<sup>66</sup> P. L. ENRIGHT, R. A. KRONMAL, T. A. MANOLIO et al, Respiratory muscle strength in the elderly, pp. 430-438.

<sup>67</sup> G. MUSIESN, C. SORBINI, V. GRASSI, Respiratory function in the aged, pp. 973-1009.



Graphique 3 : Modifications des volumes et des capacités respiratoires avec le vieillissement. CPT : capacité pulmonaire totale ; CV : capacité vitale ; CI: capacité inspiratoire ; VR : volume résiduel; CRF : capacité résiduelle fonctionnelle ; VRE : volume de réserve expiratoire. (W. KETATA et al, 2012).

Dans les gaz du sang, seule la pression partielle en oxygène ( $P_{aO_2}$ ) est touchée et diminue linéairement avec l'âge, passant de 95 mmHg à 75 mmHg entre 20 et 70 ans environ. Malgré cette diminution, la saturation artérielle en oxygène n'est pas modifiée étant donné la forme de la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine.<sup>68</sup>

#### 2.4.5 Effets du vieillissement sur l'appareil locomoteur

La masse musculaire décroît avec l'âge, c'est ce que l'on appelle la sarcopénie. Les muscles squelettiques perdent 50 % de leur poids entre 20 et 80 ans.<sup>69</sup> La masse musculaire passe de 45% du poids corporel à 27% entre 20 et 70 ans et La force musculaire diminue de 12 à 15 % par décennie. Le volume musculaire est partiellement compensé par une infiltration de la graisse et du tissu conjonctif, avec les conséquences

<sup>68</sup> N.R. ANTHONISEN, J. DANSON, Airway closure as a function of age, pp. 58-65.

<sup>69</sup> E. CARMELI, R. COLEMAN, A. Z. REZNICK. The biochemistry of aging muscle. Exp Gerontol, pp. 477-489.

fonctionnelles qui en résultent.<sup>70</sup>

Cette perte de masse musculaire correspond quantitativement à une diminution de la surface des fibres et donc essentiellement à une perte de protéines myo-fibrillaires. Ce sont principalement les fibres glycolytiques (type IIb) qui disparaissent ou qui se transforment en fibres oxydatives (type I)<sup>71</sup>

La sarcopénie diminue l'endurance et la force musculaire aussi bien des muscles du membre supérieur que ceux du membre inférieur et dans tous les types de contraction musculaire (excentrique, isométrique et concentrique).<sup>72</sup>

Le vieillissement osseux se traduit par une ostéopénie. Entre 20 et 70ans, la densité osseuse diminue en moyenne de 20% chez l'homme et de 40% chez la femme notamment à cause de la ménopause<sup>73</sup>. L'os est alors plus fragile et permet une résistance mécanique moindre qui augmente le risque de fractures.

Le vieillissement du cartilage se traduit par des modifications macroscopiques, histologiques et biochimiques.<sup>74</sup>

Du point de vue macroscopique, l'épaisseur du cartilage varie peu mais sa rigidité augmente (il est moins déformable) ainsi que le nombre de lésions présentes. Du point de vue histologique, on observe une irrégularité de l'organisation des fibres collagènes ainsi que de la zone qui différencie la couche calcifiée de la couche profonde. Une diminution des chondrocytes, surtout dans la couche superficielle représente un fait majeur dans la sénescence du cartilage.

---

<sup>70</sup> P. CHERIN, effets du vieillissement sur les muscles : la sarcopénie, pp. 26-30.

<sup>71</sup> P. CHERIN, effets du vieillissement sur les muscles : sarcopénie et camptocormie, pp. 70-75.

<sup>72</sup> G. BUTLER-BROWNE, Caractéristiques du vieillissement musculaire et effets préventifs de l'exercice régulier, pp. 184-193.

<sup>73</sup> M. AUDRAN et al, Physiopathologie de l'ostéoporose, pp. 259-263.

<sup>74</sup> X. CHEVALIER et P. RICLETTE, Cartilage articulaire normal : anatomie, physiologie, métabolisme, vieillissement, pp. 1-9.

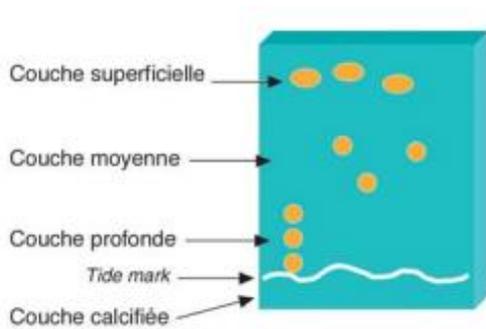


Figure 22 : Schématisation des différentes zones du cartilage « jeune » différenciant : la couche superficielle (chondrocytes de forme allongée), la couche moyenne (répartition anarchique des chondrocytes), la couche profonde (disposition en colonne des chondrocytes), la ligne de démarcation (Tide mark) et la couche calcifiée.<sup>74</sup>

Du point de vue biochimique, le taux de synthèse des protéoglycanes diminue et la concentration d'acide hyaluronique augmente ce qui provoque, entre autre, une moins bonne résistance aux stress mécaniques (ce qui permet potentiellement l'apparition d'une arthrose). De plus, le cartilage sénéscent se restaure moins bien qu'un cartilage « jeune ». <sup>74</sup>

#### 2.4.6 Effets du vieillissement sur les organes sensoriels

La vue est l'organe sensoriel le plus vite touché par le vieillissement. En effet, il subit des modifications avec le temps qui commencent parfois dès la jeune enfance. Le vieillissement touche non seulement le globe oculaire mais également ses annexes (glandes lacrymales, paupières et graisse périorbitaire).

La presbytie – qui correspond à la diminution du pouvoir d'accommodation de l'œil – se manifeste entre 43 et 45 ans. Elle résulte d'une perte d'élasticité de la zonule et de la capsule du cristallin. Celui-ci grossit et son noyau devient plus dur<sup>75</sup>.

Un autre trouble populaire lié à l'âge est la cataracte qui correspond à une opacification progressive du cristallin. La vision devient alors floue, assombrie, et les éblouissements en lumières vives deviennent gênants.<sup>76</sup>

<sup>75</sup> F. AZAN, Le vieillissement oculaire, pp. 209-213.

<sup>76</sup> M. BENOIS et C. MICHEL, Connaissance de la personne âgée, p. 31.

La vision et la proprioception sont en étroite relation, leur interaction permet une adaptation constante au monde extérieur. Afin d'assurer le maintien de l'équilibre statique et de la posture pour préparer au mouvement, le système nerveux central doit également prendre en compte les informations sensorielles de la vision.<sup>77</sup> Une vision altérée avec le temps aura donc inévitablement un impact sur l'équilibre de l'individu.

Le vieillissement altère progressivement l'audition, des modifications anatomiques et vasculaires peuvent provoquer des manifestations désagréables (bourdonnement, acouphènes, sifflement,...). En règle générale, cette altération se caractérise par une perte progressive de l'audition (= presbycusie) pour les fréquences hautes et basses.<sup>76</sup> Tout comme la vision, l'altération de l'audition joue un rôle dans l'équilibre et le risque de chute. En effet, la personne va avoir de plus en plus de mal à distinguer les sons et à en localiser la source. De plus certains sons peuvent avoir un effet de surprise sur la personne âgée entraînant une réaction à risque de sa part.<sup>78</sup>

L'odorat est beaucoup plus altéré que le goût, qui lui, diminue légèrement et rend la saveur sucrée mieux perçue par la personne âgée. Le seuil de perception des odeurs est deux fois plus élevé et même la perception des odeurs familières diminue<sup>79</sup>

Enfin, le toucher – qui regroupe la nociception, la vibration, la thermo-sensibilité, et la proprioception – n'est pas altéré excepté pour la proprioception comme expliqué précédemment.<sup>79</sup>

---

<sup>77</sup> N. BREUIL, Vision, proprioception et orthoptie, pp. 130-133.

<sup>78</sup> C. DELAMARRE, La chute de la personne âgée ou la déchéance d'Icare, p. 13.

<sup>79</sup> M. BENOIS et C. MICHEL, Connaissance de la personne âgée, p. 30.

### **2.4.7 Effet du vieillissement sur l'appareil cardio-vasculaire**

Avec le vieillissement, la fréquence cardiaque maximale est fortement diminuée. Alors qu'à 20 ans, la fréquence cardiaque maximale tourne autour de 200 battements/min, elle n'est plus que de 140 battements/min à 80ans. Cela a pour conséquence une limitation du débit cardiaque lors de l'exercice et donc un apport moindre d'O<sub>2</sub> aux muscles. Cependant, l'augmentation du volume d'éjection systolique permet de compenser cette limitation mais aboutit, en grande partie, à une augmentation de la masse du ventricule gauche, ce qui réduit sa distensibilité et donc son remplissage.<sup>80</sup>

Avec le temps, les vaisseaux sanguins s'épaississent et leur élasticité diminue, ce qui provoque une augmentation de la pression sanguine.<sup>81</sup>

### **2.4.8 Autres effets du vieillissement**

#### Système immunitaire

Le vieillissement du système immunitaire est caractérisé par une augmentation de la synthèse des immunoglobulines G et A avec une augmentation des auto-anticorps non spécifiques d'organes. Lors d'une agression, la réponse immunitaire est altérée. Une diminution lente, mais régulière des Lymphocyte B est également présente. Des modifications importantes concernant les caractéristiques des lymphocytes T provoquent une modification de la synthèse des cytokines qui explique, en partie, les syndromes inflammatoires prolongés de la personne âgée dénutrie et en stress métabolique. 82

---

<sup>80</sup> H. GUENARD, JP. EMERIAU, G. MANIER, Vieillesse cardiorespiratoire et activité physique, pp. 185-188.

<sup>81</sup> C. DELAMARRE, La chute de la personne âgée ou la déchéance d'Icare, p. 15.

<sup>82</sup> B. de WAZIÈRE, Le vieillissement du système immunitaire, pp. 461-464.

## Fonction urinaire

Le vieillissement du rein entraîne des modifications anatomiques minimales, représentées par une diminution en taille, une diminution du parenchyme cortical et une augmentation de la graisse périnsusale. Des modifications fonctionnelles concernent principalement la filtration glomérulaire, qui diminue, ainsi que la régulation des métabolismes de sel et de l'eau.<sup>83</sup>

Le vieillissement de la prostate, qui est caractérisé par des modifications histologiques, aura pour conséquence une hypertrophie qui provoque une obstruction à l'écoulement de l'urine. Le vieillissement de la vessie se traduit, au niveau urodynamique, par une hyperactivité ou une hypoactivité. Enfin, les systèmes mis en jeu dans le contrôle de la miction et de la continence vont également être altérés.<sup>84</sup>

Ces différentes modifications fragilisent la fonction urinaire qui peut, de manière *anormale*, aboutir à une incontinence urinaire. Celle-ci peut provenir de nombreuses causes et notamment en cas de faiblesse du plancher pelvien, on parle alors d'incontinence à l'effort.<sup>85</sup>

## Système digestif <sup>86</sup>

La sénescence du système digestif affecte les différents constituants. De manière générale, nous pouvons constater :

- des modifications dentaires et parodontales ;
- une tendance à l'atrophie gastrique avec diminution de la sécrétion acide, diminution de l'absorption du fer et de la vitamine B<sub>12</sub> ;
- altération de la fonction pancréatique exocrine ;
- modification de l'exonération fécale et tendance à la constipation.

---

<sup>83</sup> M. RAINFRAY et al, Les effets du vieillissement sur la fonction rénale et leurs implications en pratique médicale, pp. 1373-1378.

<sup>84</sup> O. WASSILA et al, Aspects anatomo-physiologiques de l'appareil vésico-sphinctérien chez l'homme et modifications liées au vieillissement : Les troubles urinaires chez l'homme vieillissant, pp. 1081-1084.

<sup>85</sup> J. P. Spinosa et al, L'incontinence urinaire de la femme : mise au point, pp. 1-3.

<sup>86</sup> P. LUTZER, Les mécanismes du vieillissement, pp. 53-56.

## Appareil génital et fonction sexuelle <sup>86</sup>

Chez la femme, le vieillissement se traduit par une involution de l'utérus, des ovaires, des glandes mammaires ainsi que par une sécheresse vaginale.

Chez l'homme, on note des modifications de la spermatogenèse, de la qualité de l'érection ainsi que de la phase pré-éjaculatoire et de la période réfractaire.

## Peau et phanères <sup>87</sup>

Avec l'âge, les modifications de la peau se traduisent par une atrophie de ses différents constituants (épiderme, derme et hypoderme) et des altérations du tissu élastique. En ce qui concerne les phanères, on observe l'apparition d'une calvitie ainsi que d'une canitie, et la tablette unguéale devient rugueuse et grisâtre.

Ces différents effets vont avoir d'importants impacts sur la vie de la personne d'autant plus qu'ils interagissent les uns avec les autres. L'altération de la marche, la difficulté dans les activités de la vie journalière, l'apparition de chutes sont des événements fréquents à partir d'un certain âge. Tous ces changements vont diminuer la participation sociale et physique de l'individu, le confronter à des échecs et indirectement provoquer des répercussions psychologiques pouvant mener à une dépression.

---

<sup>87</sup> M. KHAYATI, Vieillesse cutané : physiologie, clinique, prévention et traitement, pp. 65-71.

## Chapitre 3 : Intérêts de la méthode Pilates pour la personne âgée

### 3.1 Les effets

#### 3.1.1 Composition corporelle

Fourie et al (2013)<sup>88</sup> ont évalué les effets du *matwork* sur la graisse corporelle chez 50 femmes de 60 ans et plus. Les participantes ont été divisées en 2 groupe : le groupe Pilates (GP ; n=25), qui réalisait 60 minutes d'entraînement au sol, 3 fois par semaine pendant 8 semaines, et le groupe contrôle (GC ; n=25) qui avait pour instruction de maintenir ses activités habituelles. Les résultats de l'étude ont démontré une diminution significative de la graisse corporelle ( $p = 0.016$ ) et de la masse grasse ( $p=0.038$ ) avec une augmentation significative de la masse maigre ( $p=0.006$ ) sans modifier la masse corporelle ( $p>0.05$ ) ni le Body Mass Index (BMI ;  $p=0.992$ ). Ces résultats sont cohérents avec ceux observé via l'étude de Ruiz-Montero et al (2014)<sup>89</sup>. En effet, l'étude a démontré que l'association d'un programme Pilates (*matwork* ; niveau débutant et intermédiaire) avec des exercices aérobies pendant 24 semaines (60 minutes de cours 2 fois par semaine) diminuait significativement la masse grasse ( $p<0.01$ ) chez une population de 303 femmes de plus de 60 ans. L'étude a également évalué la circonférence du diamètre osseux et musculaire sans observer de différences significatives.

---

<sup>88</sup> M. FOURIE et al, Effects of a mat Pilates programme on body composition in elderly women, pp. 524-528.

<sup>89</sup> RUIZ-MONTERO et al, 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly serbian women, pp. 243-248.

### 3.1.2 Appareil respiratoire

Gildenhuis et al (2013)<sup>90</sup> ont évalué les effets de 8 semaines d'exercices Pilates (1 heure de cours 3 fois par semaine) sur la VO<sub>2</sub> max chez 50 participantes de 60 ans et plus réparties en 2 groupes (groupe contrôle et groupe pilates). Le groupe contrôle avait pour instruction de ne participer à aucun programme d'exercices durant les 8 semaines, alors que le groupe pilates a bénéficié de cours de matwork. À la fin des 8 semaines d'intervention, aucun changement significatif concernant la VO<sub>2</sub> max fut observé.

### 3.1.3 Force musculaire

Vieira et al (2016)<sup>91</sup> ont démontré que 12 semaines d'exercices inspirés de la méthode Pilate améliorent la force des membres inférieurs chez une population féminine âgée de 66 ans en moyenne. Les participantes réalisaient une heure de matwork 2 fois par semaine avec différents accessoires tels que des élastiques, swissball et balles. Le *five-times-sit-to-stand test* (5xSST) (cf. annexe 1) a permis de mettre en évidence, après la comparaison avec le groupe contrôle, l'amélioration de la force musculaire des membres inférieurs ( $p = 0.03$ ) en diminuant de plus ou moins de 2 secondes le temps pour réaliser le test.

Dans ce sens, d'autres études ont montré une amélioration de la force des membres supérieurs<sup>92</sup> et inférieurs<sup>93,94</sup> chez la personne âgée après une période de matwork. Ainsi, Gildenhuis et al (2013)<sup>90</sup> ont également observé une diminution dans le temps de réalisation du 5xSST, chez des femmes âgées, après seulement 8 semaines de matwork.

---

<sup>90</sup> G.M. GILDENHUIS et al, Evaluation of Pilates training on agility, functional mobility and cardiorespiratory fitness in elderly women, pp. 505-512.

<sup>91</sup> N.D. VIEIRA et al, The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial, pp. 1-8.

<sup>92</sup> M. V. KOVÁČH et al, Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life, pp. 22-27.

<sup>93</sup> G. B. IREZ ET AL, Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls, 105-111.

<sup>94</sup> J. PLACHY et al, Improving flexibility and endurance of elderly women through a six-month training programme, pp. 22-27.

Bird et Fell (2014)<sup>95</sup> ont pu constater une amélioration significative de la force d'extension du genou chez les personnes âgées s'exerçant régulièrement au matwork pendant 12 mois. En effet, l'étude avait pour but de comparer, en outre, la force des membres inférieurs d'un groupe, ayant arrêté le matwork après 5 semaines, avec un autre groupe ayant continué pendant 12 mois. Cependant Bird et al (2012)<sup>119</sup> n'avaient obtenu aucune différence significative après une même période concernant la force d'extension du genou.

De Oliveira et al (2015)<sup>96</sup> ont pu observer une amélioration significative de la force isocinétique des muscles extenseurs d'épaule, après un programme d'exercices 2 fois par semaine pendant 12 semaines, chez une population de femmes âgées (entre 60 et 70 ans). Ils ont également observé une amélioration fonctionnelle des membres supérieurs au travers du test *put and take off a t-shirt* qui nécessite, le plus rapidement possible, de mettre et d'enlever son t-shirt.

Cependant G. B. Irez (2014)<sup>97</sup> a observé que 14 semaines d'exercices Pilates au sol (1 heure de cours 3 fois par semaine) n'ont pas amélioré de manière significative la force d'abduction d'épaule alors que la force de flexion de hanche avait augmenté significativement.

---

<sup>95</sup> M. L. BIRD, J. FELL, Positive long-term effects of Pilates exercise on the aged-related decline in balance and strength in older, community-dwelling men and women, pp. 342-347.

<sup>96</sup> De Oliveira et al, Pilates increases isokinetic muscular strength of the elbow flexor and extensor muscles of older women: a randomized controlled clinical trial, pp. 1-25.

<sup>97</sup> G. B. IREZ, The effects of different exercises on balance, fear and risk of falling among Adults aged 65 and over, pp. 129-134.

### 3.1.4 Souplesse

Geremia et al (2015)<sup>98</sup> ont évalué l'effet de la méthode Pilates sur la souplesse (à l'aide d'un flexomètre<sup>99</sup>) chez vingt individus (18 F et 2 H) âgés de 70 ans en moyenne pendant dix semaines. Une heure par entraînement et trois fois par semaine, les volontaires réalisaient différents exercices, à l'aide d'accessoires (swiss ball et balle), basés sur les principes du Pilates. L'analyse du pré et du post test a démontré une amélioration significative sur la mobilité cervicale en flexion ( $p<0.001$ ), en extension ( $p=0.036$ ) et en rotation gauche ( $p=0.019$ ); sur la mobilité thoraco-lombaire dans tous les mouvements (rotation gauche et droite  $p<0.001$ , inclinaisons gauche et droite  $p<0.001$ , flexion  $p<0.001$  et extension  $p=0.006$ ); sur la mobilité des articulations gléno-humérales en flexion, abduction et rotation latérale; sur la mobilité de la hanche en flexion; enfin sur la mobilité des genoux en flexion. Les résultats obtenus concordent avec d'autres études qui ont évalué l'effet de la méthode Pilates sur une population plus jeune.<sup>100,101</sup>

Plachy et al (2012) ont démontré que 6 mois d'entraînement avec la méthode Pilates amélioraient significativement la flexion d'épaule et de hanche ainsi que la souplesse lombaire et thoracique. L'étude portait sur 42 femmes âgées de 67 ans en moyenne divisées en 3 groupes: groupe 1 (G1;  $n=15$ ) qui réalisait 3 séances d'une heure d'exercices Pilates par semaine; groupe 2 (G2;  $n=15$ ) qui réalisait 1 heure de cours d'aqua-fitness 2 fois par semaine avec en plus 1 heure de Pilates par semaine; groupe 3 (G3;  $n=12$ ) qui constituait le groupe contrôle. Des résultats similaires ont été constatés dans le G2 mais aucune différence significative pour le G1.

Contrairement à ces résultats, Kovach et al (2013)<sup>92</sup> n'ont pas obtenu d'amélioration significative de la souplesse d'épaule après une période similaire.

---

<sup>98</sup> J. M. GEREMIA et al, Effect of a physical training program using the Pilates method on flexibility in elderly subjects, pp. 1-12.

<sup>99</sup> Appareil attaché au membre souhaité de l'individu qui indique l'amplitude atteinte en degré par une aiguille sous l'effet de la gravité.

<sup>100</sup> B. SEKENDIZ et al, Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females, pp. 318-326.

<sup>101</sup> K. EMERY et al, The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement, pp. 124-130.

Dans une autre étude réalisée par Guimarães et al (2014)<sup>102</sup>, les auteurs ont démontré que les exercices Pilates, réalisés 2 fois par semaine pendant 12 semaines, amélioraient de manière significative la souplesse de la ceinture scapulaire ( $p=0.001$ ), évalué grâce au *reach behind the back test* (cf. annexe 2) mais pas la souplesse de la hanche ( $p=0.0180$ ) qui est mesurée par le *sit-and-reach test* (cf. annexe 3)

Fourie et al (2013)<sup>103</sup> ont obtenu des résultats mitigés avec une population féminine de plus de 60 ans. Avec l'aide du flexomètre, ils ont démontré que 8 semaines de pratique régulière d'exercices Pilates (1 heure de cours 3 fois par semaine) amélioraient significativement la flexion d'épaule et de hanche mais pas l'extension d'épaule, ni la flexion de genou.

La souplesse est généralement travaillée de manière statique, avec des postures ; de Oliveira et al (2016)<sup>104</sup> ont comparé l'efficacité de l'étirement statique par rapport à la méthode Pilates pour la souplesse du tronc, de la hanche et de la cheville chez la femme âgée (>60ans). 32 participantes ont été réparties, de manière égale et aléatoire dans deux groupes ; l'un bénéficiant d'étirements statiques (SG) et l'autre d'exercices Pilates (PG). Chaque session durait une heure à raison de deux fois par semaine pendant trois mois. Le groupe SG présente des améliorations significatives pour la flexion du tronc ( $p=0.024$ ) et de la hanche ( $p=0.047$ ) alors que le groupe PG présente des améliorations significatives pour tous les mouvements (flexion/extension du tronc, flexion de hanche, flexion plantaire/dorsale). Cependant lors de la comparaison des résultats post-intervention des deux groupes, seule l'extension du tronc présentait une différence significative en faveur du groupe PG.

---

<sup>102</sup> A. GUIMARAES et al, The effect of Pilates method on elderly flexibility, pp. 181-188.

<sup>103</sup> M. FOURIE et al, Effects of a mat Pilates program on flexibility in elderly women, pp. 545-553.

<sup>104</sup> De OLIVEIRA et al, Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women, pp. 1-7.

### 3.1.5 Equilibre et posture

L'équilibre peut être divisé en deux sous-groupes : l'équilibre statique et dynamique.

#### A) Equilibre statique

L'équilibre statique est défini comme la capacité de maintenir une position droite en gardant les pieds au contact du sol.<sup>105</sup> Celui-ci est objectivement mesuré via une plateforme de force qui mesure les balancements corporels. Selon Bullo et al (2015)<sup>106</sup> l'équilibre statique peut aussi être évalué à l'aide du *functional reach test* (FRT) (cf. annexe 4) et de la partie consacrée à l'équilibre statique du test *Tinetti* (cf. annexe 5). Enfin, Vieira et al (2015)<sup>107</sup> le mesurent au travers du *One-leg-balance test* (OLB) (cf. annexe6).

Bird et al (2012)<sup>108</sup> ont évalué l'effet d'un entraînement Pilates sur la stabilité statique chez une population âgée de plus de 60ans (moyenne = 67,3). Les 27 participants ont été divisés en 2 groupes : un groupe contrôle (GC ; n=14) et un groupe Pilates (GP ; n=13). Le GP a bénéficié de 5 semaines de matwork et d'exercices sur matériel (Reformer, Cadillac) pendant que le GC maintenait une activité physique normale. Après une période de repos de 6 semaines, les 2 groupes ont inversé leurs 5 semaines d'intervention. Les mesures, au nombre de quatre, ont été réalisées avant et après les deux interventions et concernaient les balancements médio-latéraux sur une surface stable ou instable (sur un mousse) avec les yeux ouverts et fermés. Après les 5 semaines d'intervention, le GP a démontré une amélioration significative dans les résultats des

---

<sup>105</sup> A. L. BARKER et al, Effect of Pilates exercise for improving balance in older adults: A systematic review with meta-analysis, p. 715-723.

<sup>106</sup> V. BULLO et al, The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription, pp. 1-11.

<sup>107</sup> N. D. VIEIRA et al, The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercises training on functional performance in older women: A randomized clinical trial, pp. 1-8.

<sup>108</sup> M. L. BIRD et al, A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates, pp. 43-49.

balancements médio-latéraux sur un mousse avec les yeux ouverts et fermés alors que le GC n'a présenté aucune amélioration significative dans les différentes mesures. Après la deuxième intervention, les deux groupes étaient globalement aux mêmes résultats avec une diminution approximative d'un centimètre dans les différents balancements médio-latéraux.

Newell et al (2012)<sup>109</sup>, qui ont évalué l'effet de 8 semaines d'exercices Pilates sur le balancement antéro-postérieur, n'ont pas obtenu d'améliorations significatives bien qu'existantes. De même, Mesquita et al (2015)<sup>110</sup> n'ont observé aucune amélioration significative des différentes mesures sur le balancement après un mois de matwork.

Contrairement à ces résultats, Hyun et al (2014)<sup>111</sup> ont démontré que 12 semaines de matwork diminuaient significativement la longueur et la vitesse des balancements ( $p < 0.005$ ). L'étude portait sur 40 femmes de 70 ans en moyenne, divisées en 2 groupes : le groupe Pilates (GP) et le groupe équilibre (GE). Les auteurs ont voulu comparer les effets d'une période d'entraînement d'exercices Pilates au sol par rapport à des exercices d'équilibre sur des surfaces instables. Les résultats ont démontré une amélioration significative dans les 2 groupes concernant la longueur et la vitesse des balancements. De plus, la comparaison des deux groupes a montré une différence significative en faveur du GP seulement pour la vitesse de balancement.

Une autre étude réalisée par Kaesler et al (2007)<sup>112</sup> a évalué l'équilibre statique à l'aide d'un *sway meter*<sup>113</sup> qui mesure les balancements antéro-postérieurs et médio-latéraux. 8 sujets (hommes et femmes de plus de 65 ans) ont été testés sur une surface stable et instable avec les yeux ouverts et fermés pour chaque surface. Ils ont ensuite régulièrement pratiqué 8 semaines d'exercices Pilates, à raison d'une heure de cours 2

---

<sup>109</sup> D. NEWELL et al, Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme, pp. 549-554.

<sup>110</sup> L. S. MESQUITA et al, Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial, p. 1-9.

<sup>111</sup> J. HYUN et al, The effects of Pilates mat exercise on the balance ability of elderly females, pp. 291-293.

<sup>112</sup> D. S. KAESLER et al, A novel balance exercise program for postural stability in older adults : A pilot study, pp. 37-43.

<sup>113</sup> Instrument simple afin de mesurer les balancements. Il est constitué d'une ceinture attachée à la taille du sujet, celle-ci est reliée à une barre de 53 cm au bout de laquelle un marqueur trace tous les déplacements horizontaux.

fois sur la semaine, et furent à nouveau testés. Les résultats ont uniquement démontré une amélioration significative pour l'équilibre statique sur surface instable avec les yeux fermés ( $p=0.046$ ).

Siqueira Rodriguez et al (2010)<sup>114</sup> ont évalué l'équilibre statique à l'aide du test *Tinetti*. Les auteurs ont observé qu'une période de 8 semaines de pratique régulière de Pilates au sol et avec matériel, à une fréquence d'une heure 2 fois par semaine, permettait d'améliorer significativement les valeurs de l'équilibre statique du test de *Tinetti*.

Mokhtari et al (2013)<sup>115</sup> ont démontré que 12 semaines de matwork (3 cours d'une heure par semaine), dans une population âgée, améliore l'équilibre statique au travers du *FRT* ( $p=0.037$ ). Ces résultats concordent avec l'étude de Pata et al (2013)<sup>116</sup>, dont les résultats indiquaient une amélioration du *FRT* ( $p=0.049$ ) en seulement 8 semaines (1 heure de cours 2 fois par semaine), ainsi que l'étude de Surbala et al (2014)<sup>117</sup>, dont l'amélioration significative du *FRT* était présente après 6 semaines.

Vieira et al (2016)<sup>107</sup> ont montré que 12 semaines de matwork n'amélioraient pas de manière significative le *OLB* test dans le groupe Pilates (amélioration de 2,4 secondes en moyenne pour le groupe Pilates comparé à une diminution de 1,9 seconde pour le groupe contrôle). Les 21 femmes, âgées entre 60 et 80 ans, consacraient 1 heure de cours 2 fois par semaine à la réalisation de matwork, utilisant des accessoires tels que des élastiques, des swissball et des balles.

---

<sup>114</sup> B. G. de SIQUEIRA RODRIGUES et al, Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females, pp. 195-202.

<sup>115</sup> M. MOKHTARI et al, The effect of 12-week Pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly, pp. 1714-1723.

<sup>116</sup> R.W. PATA et al, The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults, pp. 361-367.

<sup>117</sup> L. SURBALA et al, Pilates versus conventional balance training on functional balance and quality of life in elderly individuals: A randomized controlled study, pp. 221-226.

## B) Equilibre dynamique

L'équilibre dynamique est défini comme la capacité de maintenir l'équilibre pendant un mouvement avec ou sans déplacement des pieds.<sup>105</sup> Beaucoup de tests permettent de l'évaluer, notamment le *Timed up and go* (TUG) (cf. annexe 7) test, le *Four Square Step Test* (FSST) (cf. annexe 8), la plateforme d'équilibre dynamique (MED-SP300), le test de *Tinetti* (cf. annexe 5), le *eight-foot up and go test* (8FUG) (cf. annexe9) et l'échelle d'équilibre de *Berg* (BBS) (cf. annexe10).

Mokhtari et al (2012)<sup>115</sup> ont démontré une amélioration significative du *TUG* ( $p < 0.001$ ) avec une diminution de 7,3%<sup>106</sup> au bout des 12 semaines. Ces résultats sont cohérents avec l'étude de Bird et Fell (2014)<sup>118</sup> qui ont observé une amélioration de 11,7% et 10,5%<sup>106</sup>, après les 5 semaines de Pilates dans les deux groupes. Une amélioration de 6,6%<sup>106</sup> fut observée lors de l'étude menée par Bird et al (2012)<sup>119</sup>. D'autres études ont confirmé l'amélioration du *TUG* après une période d'entraînement Pilates.<sup>120,121,122,123,124,112</sup>

Tous ces résultats corroborent avec l'étude de Gildenhuis et al (2013)<sup>125</sup> qui a pu démontrer une amélioration significative du *8FUG* après 8 semaines de pratique régulière d'exercices Pilates (3 fois par semaine pendant 8 semaines).

---

<sup>118</sup> M. L. BIRD, J. FELL, Positive long-term effects of Pilates exercise on the aged-related decline in balance and strength in older, community-dwelling men and women, pp. 342-347.

<sup>119</sup> M. L. BIRD et al, A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates, pp. 43-49.

<sup>120</sup> D. CRUZ-DIAZ et al, Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial, pp. 371-376.

<sup>121</sup> R. W. PATA et al, The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults, pp. 361-367.

<sup>122</sup> J. HYUN et al, The effects of Pilates mat exercise on the balance ability of elderly females, pp. 291-293

<sup>123</sup> L. SURBALA et al, Pilates versus conventional balance training on functional balance and quality of life in elderly individuals: A randomized controlled study, pp. 221-226.

<sup>124</sup> L. S. MESQUITA et al, Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial, p. 1-9.

<sup>125</sup> G. M. GILDENHUYS et al, Evaluation of Pilates training on agility, functional mobility and cardiorespiratory fitness in elderly women, pp. 505-512.

Cependant Vieira et al (2016)<sup>126</sup> n'ont pas obtenu de résultats significatifs, concernant le *TUG*, malgré une amélioration non significative. De même, Johnson et al (2013)<sup>127</sup>, qui ont évalué 5 semaines d'exercice Pilates sur des patients atteints de Parkinson (1 heure de cours 2 fois par semaine d'exercices au sol et avec équipements), n'ont pas observé de différences significatives entre le pré-post test du *TUG*.

Selon Bullo et al (2015)<sup>128</sup> *FSST* a montré une amélioration dans les deux études de Bird et al<sup>118,119</sup> de 17,7% (Bird and Fell, 2013) et 7,25% (Bird and al, 2012) après les 5 semaines d'intervention, alors qu'une durée plus importante d'entraînement (12 mois) améliore le test de 18%.

Irez et al (2011) ont étudié l'effet de 12 semaines de Pilates, 1 heure de cours 3 fois par semaine, chez des femmes âgées de plus de 65 ans sur l'équilibre dynamique. L'étude a démontré une amélioration significative de l'équilibre (18,1%), mesurée par la plateforme dynamique MED-SP300.

Une autre étude réalisé par Irez G. B. (2014)<sup>129</sup> a démontré que 14 semaines de matwork (1 heure de cours 3 fois par semaine) a permis d'améliorer significativement la *BBS* ( $p < 0.003$ ).

Contrairement à ces résultats, Mesquita et al (2015) n'ont pas observé d'améliorations significatives de la *BBS* après 4 semaines d'exercices de Pilates au sol.

Récemment, Josephs et al (2016)<sup>130</sup> ont comparé l'efficacité d'un programme d'exercices Pilates par rapport à des exercices traditionnels pour améliorer l'équilibre (entre autres). Le groupe Pilates (G1) réalisait des exercices sur appareils (Reformer, Cadillac

---

<sup>126</sup> N. D. VIEIRA et al, The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercises training on functional performance in older women: A randomized clinical trial, pp. 1-8.

<sup>127</sup> L. JOHNSON et al , The effects of a supervised Pilates training program on balance in Parkinson's disease, pp. 58-61.

<sup>128</sup> V. BULLO et al, The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly : A systematic review for future exercise prescription, pp. 1-11.

<sup>129</sup> G. B. IREZ, The effects of different exercises on balance, fear and risk of falling among Adults aged 65 and over, pp. 129-134.

<sup>130</sup> S. JOSEPHS et al, The effectiveness of Pilates on balance and falls in community dwelling older adults, pp. 1-9.

et Chair) à raison d'une heure deux fois par semaine pendant douze semaines consécutives, alors que l'autre groupe (G2) réalisait des exercices classiques de proprioception et d'étirements à la même fréquence. L'étude a révélé une amélioration significative, dans les deux groupes, de l'échelle *Fullerton Advanced Balance* (FAB) (cf. annexe 11) qui nécessite la réalisation de tâches impliquant l'équilibre statique et dynamique, mais aucune différence significative concernant le *TUG*. De même, la comparaison des deux groupes ne présente pas de différence significative.

## C) Posture

Kuo et al (2009)<sup>131</sup> ont voulu évaluer les changements de 10 semaines d'exercices Pilates (75 minutes de cours deux fois par semaine) sur la posture de la colonne vertébrale dans le plan sagittale lors de la station debout et assise. La colonne cervicale (haute et basse), thoracique et lombaire ont été testées, sur 34 participants (10H et 24F) de plus de 60ans,

deux fois avant la période d'entraînement afin d'établir les mesures de base (semaine 1 et semaine 5) puis deux autres fois : immédiatement après les dix semaines d'exercices (semaine 16) et quatre semaines plus tard (semaine 20). La comparaison des mesures de base *pré-test* (semaine 1 et 5) pour les deux stations ne présentaient pas de différences significatives excepté pour la colonne lombaire en assis ( $p < 0.001$  ; augmentation de l'extension de  $2.8^\circ$  en moyenne). Immédiatement après la période d'entraînement (semaine 16) et par rapport à la semaine 5, seule la flexion thoracique, pour la station debout, et l'extension lombaire, pour la station assise, présentaient une différence significative. Les participants se tenaient debout avec une diminution de la flexion thoracique ( $p = 0.002$  ; diminution de  $2,3^\circ$  de flexion en moyenne) et assis avec une plus grande extension lombaire ( $p = 0.005$  ; augmentation de  $2,7^\circ$  d'extension en moyenne). Lors du test à la semaine 20, aucune différence significative, par rapport à la semaine 16, n'a été démontrée par les résultats.

---

<sup>131</sup> Y. KUO et al, Sagittal spinal posture after Pilates-based exercise in healthy older adults, pp. 1046-1051.

### 3.1.6 Marche

Newell et al (2012)<sup>132</sup> ont évalué les paramètres de marche de 9 participants. Après 8 semaines d'exercice Pilates (60 minutes de cours 1 fois par semaine), les résultats présentent une amélioration significative de la vitesse de marche (0,14 m/s), du cycle (0,07m) et de la longueur du pas (0,1m).

Johnson et al (2013) ont évalué la marche chez 10 participants atteints de la maladie de Parkinsons avec le *test de marche de 5 mètre*. Les participants avaient pour instruction de marcher 5 mètres à un rythme et une vitesse confortable, le nombre de pas et la vitesse étaient mesurés. L'étude a montré que six semaines d'exercices Pilates améliorent significativement la durée du test ( $p=0.03$  ; -0.8s en moyenne) alors que le nombre de pas ne présentait pas de différence significative ( $p=0.095$ ).

Küçükçakir et al (2013)<sup>133</sup> ont évalué la marche au travers du test de *6 minutes de marche* (T6M) (cf. annexe 12). L'étude s'est portée sur 30 patientes (entre 45 et 65 ans) pendant un an.

Les résultats ont révélé une amélioration significative du test de 6 minutes de marche ( $p<0.001$ ) en réalisant une heure de cours deux fois par semaine d'exercices Pilates au sol. Ces résultats sont cohérents avec d'autres études.<sup>134,135</sup>

---

<sup>132</sup> D. NEWELL et al, Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme, pp. 549-554.

<sup>133</sup> N.KÜÇÜKÇAKIR et al, Effctcs of Pilates exercise on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis, pp. 204-211.

<sup>134</sup> N. D. VIEIRA et al, The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercises training on functional performance in older women: A randomized clinical trial, pp. 1-8.

<sup>135</sup> J. K. PLACHY et al, Improving flexibility and endurance of elderly women through a six-month training programme, pp. 22-27.

### 3.1.7 Activités de la vie journalière, qualité de vie et bien-être

Rodrigues et al (2010)<sup>136</sup> ont évalué les changements apportés par huit semaines d'exercices Pilates sur l'autonomie dans les activités de la vie journalière (AVJ), via le protocole *GDLAM* (cf. annexe 13), et la qualité de vie, via le questionnaire pour personnes âgées : *World Health Organization's quality of life* (WHOQOL-OLD) (cf. annexe 14), chez les femmes âgées. Les résultats ont montré, en ce qui concerne l'autonomie, une amélioration significative dans le 10-m walks (9,3%), time to stand up (11,8%), time to rise from the prone position (26%), time to put on and take off a shirt (13,9%), et time to walk through a house (11,2%). De plus, la qualité de vie est également significativement améliorée dans les domaines de *sensorial abilities* (capacités sensoriels), *past, present and future activities* (activités passées, présentes et futures), *social participation* (participation sociale), et *intimacy* (intimité), ce qui signifie une amélioration globale de l'index de qualité de vie de 1,3%.<sup>137</sup>

Dans le même sens, Curi Pérez et al (2013)<sup>138</sup> ont démontré qu'une session d'entraînements de 12 semaines (50 minutes de cours deux fois par semaine) avait un effet bénéfique pour les AVJ chez une population féminine âgée entre 65 et 74 ans. Une batterie de test, simulant des activités de la vie journalière chez une population âgée, a été réalisée avant et après les 12 semaines d'intervention. Cette batterie de test reprend les 7 tâches suivantes : 1) se déplacer sur 800 mètre ; 2) être assis, se lever et se déplacer dans la maison ; 3) monter et descendre des marches ; 4) monter à l'échelle ; 5) se relever du sol ; 6) réalisation d'activités motrices fines de la vie de tous les jours (p. ex. insérer la clé dans la serrure, composer un numéro de téléphone, etc.) ; 7) mettre ses chaussettes.

---

<sup>136</sup> B. G. SIQUEIRA RODRIGUES et al, Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females, pp. 195-202.

<sup>137</sup> V. BULLO et al, The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription, pp. 1-11.

<sup>138</sup> V. S. CURI PÉREZ et al, Analysis of activities in the daily lives of older adults exposed to the Pilates Method, pp. 326-331.

Les résultats ont démontré une amélioration significative pour la presque totalité des tests, qui présentaient une diminution du temps nécessaire à leur exécution. Seule la tâche n°3 (monter et descendre des marches) ne présente pas de différence significative.

Contrairement aux précédents résultats obtenus, Johnson et al (2013)<sup>139</sup> ont évalué l'autonomie dans les AVJ avec l'échelle *Schwab and England* (cf. annexe 15) chez 10 individus atteints de la maladie de Parkinson. Au bout des 6 semaines d'intervention, aucune différence significative n'était observée malgré que tous les participants ont stipulé se sentir plus forts, plus mobiles et plus confiants lors des AVJ.

Mokhtari et al (2013)<sup>140</sup> ont étudié les effets de 12 semaines de Pilates (3 cours d'une heure par semaine) sur la dépression au travers de l'échelle de *dépression gériatrique* (cf. annexe 16). Les résultats ont démontré une diminution significative de l'échelle de 19,8% (p = 0.007).

L'effet positif de la méthode Pilates sur la qualité de vie est renforcé avec l'étude de Küçükçakir et al (2013) qui démontre une amélioration significative de tous les items du questionnaire *Qualeffo-41* (cf. annexe 17) ainsi que du *Short form-36 (SF-36)* (cf. annexe 18) chez une population féminine, avec une ostéoporose postménopausique, âgée entre 45 et 65 ans.

De même, de Oliveira et al (2015) démontrent une amélioration significative du *SF-36* après 12 semaines d'exercices Pilates.

Surbala et al (2014)<sup>141</sup> ont également démontré une amélioration de la qualité de vie, au travers du questionnaire *RAND-36* (cf. annexe 19), après seulement 6 semaines de matwork.

Quatre autres études se sont intéressées à la peur de tomber et aux changements que la méthode Pilates pouvait apporter à la confiance en soi. Pata et al (2013) ont démontré

---

<sup>139</sup> L. JOHNSON et al, The effects of a supervised Pilates training program on balance in Parkinson's disease, pp. 58-61.

<sup>140</sup> M. MOKHTARI et al, The effect of 12-week Pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly, pp. 1714-1723.

<sup>141</sup> L. SURBALA et al, Pilates versus conventional balance training on functional balance and quality of life in elderly individuals: A randomized controlled study, pp. 221-226.

que 8 semaines d'exercice Pilates permettaient de diminuer cette peur. Les mesures ont été réalisées grâce à une *échelle de Likert*<sup>142</sup> avec 5 choix de niveaux de confiance (nul, faible, moyen, bon et total). Lors des mesures de base sur les 35 participants, 10 stipulaient se situer entre nul et moyen. Après les 8 semaines, 7 des 10 participants ont affirmé se situer entre bon et total.

Cruz-Diaz et al (2015) ont utilisé la *Falls efficacy Scale international (FES-I)* (cf. annexe 20) afin d'évaluer la peur de tomber dans différentes activités. Après les 6 semaines d'intervention, les scores du *FES-I* ont significativement diminués, traduisant une diminution de la peur de tomber des participants.

Enfin, Josephs et al (2016) ainsi que G. B. Irez (2014) ont présenté des résultats cohérents avec les précédentes études en démontrant une amélioration significative de l'échelle *Activities-Specific Balance Confidence* (cf. annexe 21) après respectivement 12 semaines et 14 semaines d'exercices.

### **3.1.8 Effets cardiométaboliques**

À ce jour, seulement 1 étude s'est intéressée aux changements apportés aux paramètres cardiométaboliques par la méthode Pilates.

Marinda et al (2013)<sup>143</sup> ont voulu déterminer les effets du matwork sur la fréquence cardiaque de repos, la pression sanguine au repos, la glycémie à jeun, le cholestérol et les triglycérides chez des femmes de 60 ans et plus, sédentaires et apparemment en bonne santé. L'étude a démontré que 8 semaines d'un programme d'exercices Pilates au sol (3 fois par semaine) a significativement diminué la pression systolique de 5,2% ( $p = 0.04$ ) et a significativement augmenté la glycémie de 13%. La fréquence cardiaque de repos, la pression diastolique, le cholestérol et les triglycérides n'ont pas présenté de changements significatifs.

---

<sup>142</sup> Du nom du psychologue américain Rensis Likert, elle correspond à une échelle de jugement par laquelle l'individu exprime son degré d'accord ou de désaccord par rapport à une affirmation.

<sup>143</sup> F. MARINDA et al, Effect of a mat Pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women, pp. 500-504.

## Résumé des différentes études

Article	Participants	Objectifs	Résultats
<b>Bird et Fell (2014)</b>	N=30 H/F	Évaluation des effets de la MP, sur l'équilibre et la force des membres inférieurs, chez un groupe ayant réalisé 1 an d'entraînements comparé à un autre groupe ayant arrêté après 5 semaines.	Amélioration significative de l'équilibre dynamique et de la force des membres inférieurs concernant le groupe qui a continué l'entraînement.
<b>Bird et al (2012)</b>	N=27	Évaluation des effets du matwork sur l'équilibre et la force des membres inférieurs.	Amélioration significative de l'équilibre statique et dynamique. Pas de différence significative de la force des membres inférieurs.
<b>De Oliveira et al (2016)</b>	N=32 F (GP=16 ; GS=16)	Comparaison des effets de l'étirement statique (GS) par rapport à la MP concernant la souplesse.	Différence significative de l'extension du tronc en faveur de la méthode Pilates (bien que celle-ci ait significativement amélioré tous les mouvements : flexion/extension du tronc ; flexion de hanche ; flexion plantaire/dorsale de cheville).
<b>De Oliveira et al (2016)</b>	N=30 F (GP=15 ; GC=15)	Déterminer les effets de la MP sur la force musculaire isocinétique de l'épaule dominante ainsi que la capacité fonctionnelle des membres supérieurs.	Amélioration significative de la force d'extension d'épaule ainsi que de la capacité fonctionnelle des membres supérieurs. Pas de différence significative concernant la flexion d'épaule.
<b>Cruz-Diaz et al (2015)</b>	N=103 (GP=51 ; GTENS=52)	Évaluer les effets de la MP sur l'équilibre dynamique, la peur de tomber et la douleur.	Amélioration significative de l'équilibre dynamique et de la peur de tomber en faveur de la MP. Celle-ci a également permis d'obtenir de meilleurs résultats dans la diminution de la douleur comparée au groupe bénéficiant de TENS <sup>144</sup>
<b>Curi Pérez et al (2014)</b>	N=22 F	Déterminer les effets du matwork sur les AVJ.	Amélioration significative de tous les items de la batterie de tests excepté le test « monter et descendre des marches ».
<b>Fourie et al (2013)</b>	N=50 F (GP=25 ; GC=25)	Évaluer les effets du matwork sur la composition corporelle.	Diminution significative du pourcentage de graisse corporelle ainsi que de la masse grasse. Augmentation significative de la masse maigre. Pas de changement concernant le <i>Body Mass Index</i> (BMI).
<b>Fourie et al (2013)</b>	N=50 F (GP=25 ; GC=25)	Déterminer les effets du matwork sur la souplesse (flexion/extension de l'épaule ; flexion de hanche ; flexion de genou).	Amélioration significative de la flexion d'épaule et de hanche concernant le GP.
<b>Geremia et al (2015)</b>	N=20, 18 F/2 H	Déterminer les effets de la MP sur la souplesse cervicale, thoraco-lombaire, des épaules, des hanches et des genoux	Augmentation significative des amplitudes <b>cervicales</b> (flexion, extension et rotation gauche), <b>thoraco-lombaires</b> (flexion, extension, inclinaison gauche/droite, rotation gauche/droite), <b>des épaules</b> (flexion, abduction, rotation externe), <b>des hanches</b> (flexion) et <b>des genoux</b> (flexion).

<sup>144</sup> Neurostimulation électrique transcutanée.

<b>Gildenhuis et al (2013)</b>	N=50 F (GP=25 ; GC=25)	Évaluer les effets de la MP sur l'équilibre dynamique, la force fonctionnelle des membres inférieurs et sur la VO <sub>2</sub> max.	Amélioration de l'équilibre dynamique ainsi que de la force fonctionnelle des membres inférieurs. Pas de différence significative concernant la VO <sub>2</sub> max.
<b>Guimarães et al (2014)</b>	N=60 (GP=30 ; GC=30)	Établir les effets de la MP sur la souplesse de la hanche et de la ceinture scapulaire.	Amélioration significative seulement observée pour de la souplesse de la ceinture scapulaire.
<b>Hyun et al (2014)</b>	N=40 (GP=20 ; GI=20)	Évaluer les effets du matwork sur l'équilibre statique et dynamique. Comparaison avec un groupe réalisant un programme d'entraînement d'équilibre sur sol instable (GI).	Diminution significative de la longueur et la vitesse des balancements ainsi que du temps pour réaliser le TUG dans les 2 groupes. Entre les deux groupes, une différence significative, en faveur du GP, est observée concernant la vitesse des balancements.
<b>Irez G. B. (2014)</b>	N=45 (GP=15, 10F/5H; <b>groupe de marche=15,</b> 5 F/10H; GC=15, 10F/5H)	Comparaison des effets de la MP avec un programme d'exercices de marche sur l'équilibre dynamique, la souplesse, la force musculaire et la peur de tomber.	- Amélioration significative pour tous les paramètres dans le GP  - Amélioration significative uniquement pour la souplesse dans le groupe de marche  - Aucune amélioration dans le GC
<b>Irez et al (2011)</b>	N=60 F (GP=30 ; GC=30)	Évaluation des effets de la MP sur l'équilibre dynamique, la souplesse, le temps de réaction et la force musculaire.	Amélioration significative de tous les paramètres dans le GP comparé au GC.
<b>Johnson et al (2013)</b>	N=10, 3F/7H	Déterminer les effets de la MP sur l'équilibre chez des personnes âgées atteintes de la maladie de Parkinson.	Amélioration significative de la <i>Berg Balance scale</i> , du <i>test de marche de 5 mètres</i> ainsi que du TUG. Pas de différence significative concernant l'échelle de <i>Schab and England</i> , l' <i>ABC scale</i> , l'équilibre statique et dynamique.
<b>Josephs et al (2016)</b>	N=24, 18F/6H (GP=13 ; GT=11)	Déterminer les effets de la MP comparée à un programme d'entraînements traditionnels (GT), composé d'exercices d'équilibre et de renforcement, sur l'équilibre dynamique et la confiance en soi concernant la peur de tomber.	- Amélioration significative pour l'échelle <i>FAB</i> dans les 2 groupes.  -Amélioration significative pour le GP dans <i>ABC scale</i> .  - Pas de différence significative concernant le TUG.
<b>Kaesler et al (2007)</b>	N=8 H/F	Évaluer les effets de la MP sur l'équilibre statique et dynamique.	Amélioration significative du TUG ainsi que pour une minorité de tests concernant l'équilibre statique.
<b>Kovack et al (2013)</b>	N=54 (GP=22, 17F/5H ; GA=17, 11F/6H ; GC=15 11F/4H)	Déterminer les effets de la MP comparée à un entraînement d'aqua fitness (GA) sur la qualité de vie et la capacité physique.	- Pour le GP, Amélioration significative de la force des membres inférieurs et supérieurs, de la souplesse des membres inférieurs, de l'équilibre dynamique et de l'endurance aérobie. Amélioration, concernant le <i>WHOQOL</i> , dans les domaines de l'autonomie et de la capacité sensorielle.  - Pour le GA, amélioration significative de la souplesse d'épaule. Amélioration dans le domaine de la sociabilité par rapport au <i>WHOQOL</i>

<b>Küçükçakir et al (2013)</b>	N=70 (GP=35 ; GC=35)	Évaluer les effets de la MP sur la douleur, la marche, la force des membres inférieurs et la qualité de vie chez des femmes atteintes d'ostéoporose post ménopausique.	- Pour le GP, amélioration significative dans tous les paramètres.  - Pour le GC (qui devait réaliser du matwork à la maison), amélioration significative pour tous les paramètres <i>exceptés</i> l'item « loisir et activité sociale » dans le <i>Qualeffo-41</i> ainsi que l'item n°10 du <i>SF-36</i> .
<b>Kuo et al (2009)</b>	N=34, 24F/10H	Déterminer les effets de la MP sur la posture du rachis dans le plan sagittal en position assise et debout	Diminution significative de la flexion thoracique en position debout et augmentation significative de l'extension lombaire en position assise.
<b>Marinda et al (2013)</b>	N=50 F (GP=25 ; GC=25)	Évaluer les effets du matwork sur les paramètres cardiométaboliques.	Diminution significative de la pression systolique et augmentation de la glycémie. Pas de différence significative concernant la fréquence cardiaque de repos, la pression diastolique, le cholestérol et les triglycérides.
<b>Mesquita et al (2015)</b>	N=58 F (GP=20 ; GPNF=20 ; GC=18)	Évaluer les effets du matwork et de la méthode PNF <sup>145</sup> sur l'équilibre statique et dynamique.	- Amélioration significative du <i>functional reach test</i> et du <i>TUG</i> pour le GP (comparé au GC).  - Amélioration significative pour les paramètres stabilométriques, la <i>BBS</i> , le <i>functional reach test</i> et le <i>TUG</i> (comparé au GC).  - Aucune différence significative entre les groupes GP et GPNF
<b>Mokhtari et al (2012)</b>	N=30 (GP=15 ; GC=15)	Évaluer les effets de la MP sur la dépression, l'équilibre statique et dynamique.	Diminution significative de la dépression, du temps pour réaliser le <i>functional reach test</i> ainsi que le <i>TUG</i> .
<b>Newell et al (2012)</b>	N=9, 8F/1H	Déterminer les effets de la MP sur les paramètres de la marche et l'équilibre statique.	Amélioration significative de la vitesse de marche, du cycle et de la longueur du pas. Amélioration non significative concernant les balancements antéro-postérieurs.
<b>Pata et al (2014)</b>	N=32	Évaluer les effets du matwork sur l'équilibre statique et dynamique ainsi que sur la peur de tomber.	Amélioration significative de l'équilibre statique et dynamique. Diminution significative de la peur de tomber.
<b>Plachy et al (2012)</b>	N=42 (GP=15 ; GA=15 ; GC=12)	Évaluer les effets de la MP et d'un programme d'entraînements qui associe la MP et l'aqua fitness (GA), sur la souplesse, la marche et la force des membres inférieurs.	- Pour le GP et GA, amélioration significative pour toutes les variables.  - Aucun changement significatif pour le GC.  - Résultats importants, pour le GP, concernant la marche et la force des membres inférieurs alors que pour le GA, ils concernaient la souplesse (flexion) de la hanche et d'épaule.
<b>Ruiz-Montero et al (2014)</b>	N=303 F	Déterminer les effets de la MP associée à des exercices aérobies sur les paramètres anthropométriques.	Diminution significative de la masse grasse. Pas de différence significative concernant le diamètre osseux et musculaire, la taille et le poids.

<sup>145</sup> Facilitation neuromusculaires proprioceptive.

<b>Siqueira-Rodrigues et al (2010)</b>	N=52 F (GP=27 ; GC=50)	Évaluer les effets de la MP sur l'autonomie, l'équilibre statique et la qualité de vie.	Amélioration significative de tous les paramètres ( <i>GDLAM, WHOQOL-OLD, Tinetti</i> ).
<b>Surbala et al (2014)</b>	N=51 H/F (GP=17; GE=17 ; GC=17)	Comparer l'efficacité du matwork avec un entraînement d'équilibre conventionnel (GE) sur la qualité de vie, l'équilibre statique et dynamique.	- Amélioration significatives pour tous les paramètres ( <i>functional reach test, TUG, RAND-36</i> ) dans le groupe GP et GE. Celles-ci étaient plus marquées en faveur du GP.
<b>Vieira et al (2016)</b>	N=40 F (GP=21 ; GC=19)	Évaluer les effets de la MP sur la force des membres inférieurs, la marche, l'équilibre statique et dynamique.	Amélioration significative de la force des membres inférieurs ( <i>5xSTS</i> ) et du <i>test de 6 minutes</i> . Aucune différence significative concernant le <i>OLB test</i> et le <i>TUG</i> .

Tableau 3 : Participants, objectifs et résultats des différentes études visant à déterminer les effets de la méthode Pilates sur la personne âgée. N = nombre ; F = Femme ; H = Homme, MP = méthode Pilates ; GP = groupe Pilates ; GC = groupe contrôle.

## 3.2 Programme Pilates adapté

Sur base des différentes séances, et principalement celles concernant le matwork, réalisées dans les différentes études analysées (Tableau n°4), ainsi que des conseils avisés de mon promoteur, une séance type peut en être déduite.

### Séance de matwork adaptée à la personne âgée

Il est indispensable, avant tout exercice, de rappeler aux sujets les différents principes de la méthode Pilates qui devront être constamment intégrés au cours de la séance. Il serait donc judicieux de démarrer la séance par une prise de conscience de la respiration latérale avec activation du centre. Pour cela, les sujets, en position debout, placent leurs mains sur les bords latéraux de la cage thoracique et doivent, lors de l'inspiration, sentir un élargissement latéral du thorax sans gonfler le ventre (grâce à l'activation du transverse). Lors de l'expiration, les mains doivent se rapprocher et le transverse doit d'avantage se contracter.

La séance est composée de 10 minutes d'échauffement, 40 minutes de matwork et 10 minutes d'étirement. D'après les différentes études, une fréquence de minimum 2 fois par semaine est nécessaire pendant une période de 8 à 12 semaines.

L'utilisation d'une chaise, pour les personnes âgées incapables de maintenir une station debout prolongée, peut être prévue lors de la séance.

## **Echauffement**

10 minutes d'échauffement seront consacrées à l'activation des principales articulations concernées lors des exercices.

Mobilisation des articulations de haut en bas incluant :

- La tête : flexion, rotation et inclinaison
- les épaules : circumduction
- Le tronc : rotation et inclinaison
- La hanche : circumduction
- Les genoux : flexion et extension
- Les chevilles : circumduction

## **Exercices**

40 minutes de matwork incluant des exercices en station debout, en position quatre pattes, en décubitus dorsal, en décubitus latéral, en décubitus ventral et en assis sont réalisés en respectant les principes de la méthode. 2 à 3 séries de 5 à 10 répétitions sont réalisés afin de permettre à la personne âgée d'intégrer correctement la bonne réalisation de l'exercice.

### Station debout

#### 1) Squat

Réalisation de squats afin de renforcer globalement les membres inférieurs. Il est demandé aux sujets d'adopter un alignement correct incluant : des chevilles dans le bon axe, les genoux qui fléchissent en direction des orteils, le respect de la lordose lombaire et un placement correct de la tête obtenu par l'auto-grandissement. Possibilité de réaliser des demi-squats en cas de difficulté importante.

## 2) Équilibre unipodal

Travail de l'équilibre en station unipodale en veillant à adopter un alignement correct du pied jusqu'à la tête. Si l'exercice est impossible, le sujet peut travailler en station bipodale avec les yeux fermés.

### Quatre pattes

## 3) Étirement du chat<sup>146</sup>

Cet exercice permet de développer le contrôle abdominale, d'améliorer la souplesse de la région lombaire, de la stabilisation et du contrôle des épaules et de renforcer les extenseurs du dos.

Dans un premier temps, le sujet inspire et répartit de manière homogène son poids sur ses mains et ses genoux. Il songe également à allonger sa colonne vertébrale en conservant les courbures physiologiques (figure 23.1).

Dans un second temps, lors de l'expiration, le sujet active ses abdominaux et réalise une flexion de la colonne vertébrale, en accentuant la courbure lombaire (figure 23.2). Lors de l'inspiration suivante, le sujet revient à la position précédente *en maintenant* l'activation des muscles abdominaux et dorsaux. Enfin, lors de l'expiration, le sujet allonge la colonne thoracique tout en maintenant la stabilité de la région lombo-pelvienne (figure 23.3).

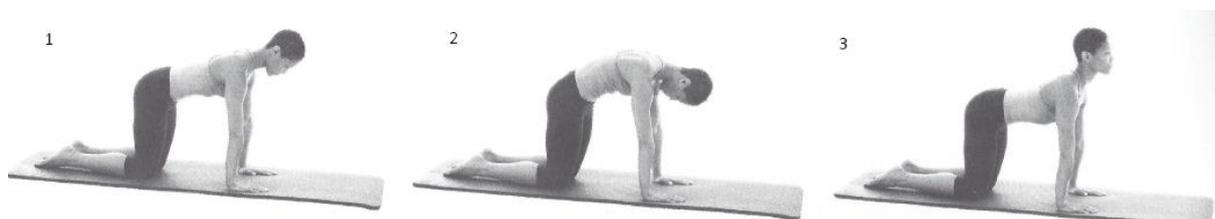


Figure 23 : Étirement du chat (R. ISACOWITZ, 2008).

<sup>146</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilate : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 82.

#### 4) Gainage et push-up

Lors de l'inspiration, le sujet se place de la même manière que dans l'exercice précédent (figure 23.1). À l'expiration, il réalise une flexion d'épaule et tend son bras droit devant lui avant de se repositionner dans la position initiale. Lors de l'inspiration suivante il s'assure d'adopter une posture idéale comme décrite précédemment.

Cet exercice peut être réalisé avec un des membres supérieurs et/ou un des membres inférieurs. Il vise à améliorer la mobilité des membres ainsi que la stabilité du centre et des épaules.

Dans cette même position, il est possible de réaliser des *push-up* dans le but d'augmenter la force des extenseurs du coude.

#### Décubitus dorsal

#### 5) Respiration latérale

Réalisation d'une dizaine de respirations latérales afin de marquer une pause entre les gainages et les exercices suivants. Le sujet est couché sur le dos avec les mains posées sur les bords latéraux du thorax et les pieds posés au sol avec les genoux fléchis.

#### 6) Pelvic Curl <sup>147</sup>

Cet exercice vise à renforcer les extenseurs de hanche, les muscles du plancher pelvien et les stabilisateurs antérieurs du tronc.

Le sujet démarre dans une position de repos (figure 24). Lors de l'expiration, il rapproche le nombril de la colonne vertébrale pour ensuite soulever le bassin, les lombaires et le dos jusqu'aux omoplates. À l'inspiration suivante, le sujet élève légèrement sa poitrine pour aligner les genoux, le bassin et les épaules (figure 24). Lors de l'expiration suivante, le sujet reprend lentement la position initiale.

---

<sup>147</sup> R. ISACOWITZ, K. CLIPPINGER, Pilates : Anatomie et mouvements, p. 52.

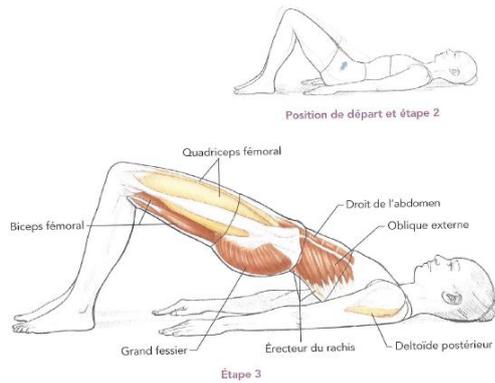


Figure 24 : Pelvic Curl (ISACOWITZ et CLIPPINGER, 2012).

## Décubitus Latéral

### 7) Side kick

Cet exercice vise à renforcer les abducteurs et fléchisseurs de hanche ainsi que les fléchisseurs et stabilisateurs du tronc.

Le sujet adopte une position de départ comme illustré dans la figure 25. Lors de l'inspiration, il réalise une flexion de hanche avec le membre inférieur du dessus et amène sa jambe vers l'avant. Lors de l'expiration, le sujet réalise une abduction suivie d'une extension de hanche afin d'amener sa jambe légèrement vers le haut et vers l'arrière.

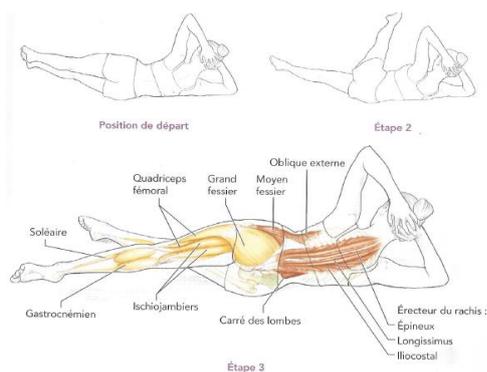


Figure 25 : Side Kick (ISACOWITZ et CLIPPINGER, 2012).

### 8) Etirement des quadriceps

Réaliser 30 secondes d'étirement du quadriceps en demandant au sujet d'attraper sa cheville ou son pantalon afin de réaliser une flexion de genou. Il a pour instruction de

contracter les fessiers ainsi que le transverse de l'abdomen dans le but d'induire une rétroversion du bassin pour d'avantage étirer le quadriceps. Cet étirement permet, en plus, de marquer une pause entre deux exercices.

### 9) Side leg circle

Cet exercice ressemble au *Side kick*, cependant il met l'accent sur le travail des abducteurs de hanche. Le patient doit tracer un cercle, avec son membre inférieur du dessus, lors de l'expiration.

## Décubitus ventral

### 10) Back extension modifié

Le sujet est placé en décubitus ventral, front pausé au sol entre les coudes. Lors de l'expiration, il doit activer les extenseurs du tronc tout en contractant les abdominaux et le grand fessier afin de protéger la courbure lombaire. Le but de cet exercice est de renforcer les extenseurs dorsaux afin de diminuer la cyphose thoracique.

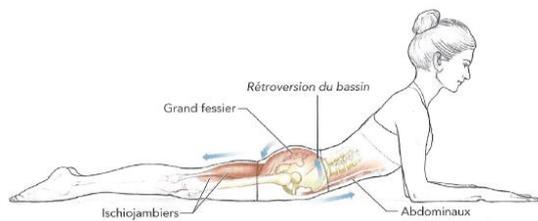


Figure 26 : *Back extension* modifié avec activation correct du grand fessier et des abdominaux (ISACOWITZ et CLIPPINGER, 2012).

### 11) Gainage sur les coudes

Dans la même position que l'exercice précédent, le sujet réalise, lors de l'expiration, un gainage sur les coudes en décollant le bassin du sol.



hanche, afin d'atteindre 90° de flexion (figure 28.2). À l'inspiration suivante, toujours en maintenant le genou à angle droit, abaisser la jambe et toucher le sol avec l'orteil (figure 28.3).<sup>149</sup>



Figure 28 : Alternate toe tap (ISACOWITZ, 2008).

#### 14) Single leg Circle

Cet exercice cible le travail musculaire des fléchisseurs de hanche et des abdominaux. Comme illustré par la figure 29, le sujet réalise une circumduction de hanche. Il doit veiller à maintenir le bassin de côté controlatéral stable. La respiration est alternée lors de chaque cercle.

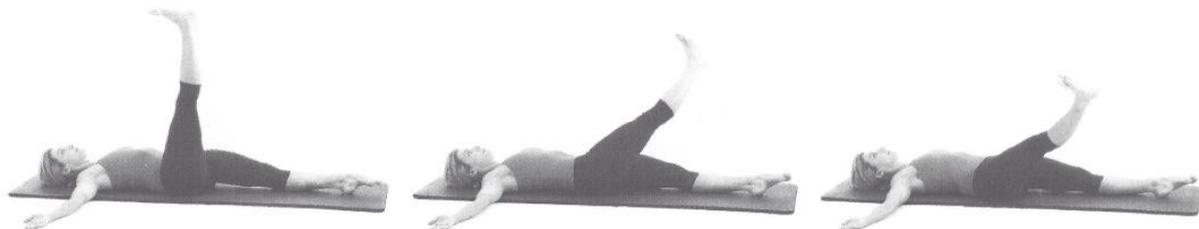


Figure 29 : Single leg circle (ISACOWITZ, 2008).

### Assis

#### 15) Spine twist

Cet exercice vise à améliorer la mobilité du tronc et à renforcer les obliques de l'abdomen et les extenseurs dorsaux.

Le sujet veille à s'auto-grandir et réalise une première rotation lors de l'expiration. À l'inspiration suivante, il passe par le centre et réalise une rotation de l'autre côté.<sup>150</sup>

---

<sup>149</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilate : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 46.

<sup>150</sup> R. ISACOWITZ, Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates, p. 72.

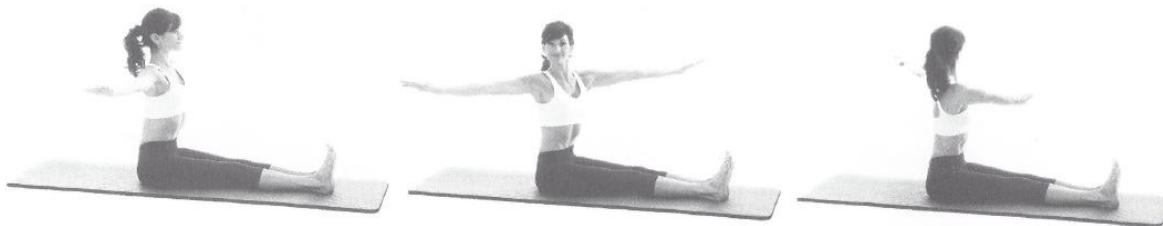


Figure 30 : Spine twist (ISACOWITZ, 2008).

## Étirements

Terminer la séance par 10 minutes d'étirements :

- Les fessiers
- Les extenseurs du dos
- Les fléchisseurs du tronc
- Les psoas

## Résumé de la séance adaptée à la personne âgée

<b>Échauffement</b> 10 minutes	Mobilisations de la tête, des épaules, du tronc, des hanches, des genoux et des chevilles.
<b>Exercices</b> 40 minutes ; 2 à 3 séries ; 5 à 10 répétitions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Station debout</u> : Squat ; équilibre unipodal</li> <li>- <u>Quatre patte</u> : Étirement du chat ; gainage et push-up</li> <li>- <u>Décubitus dorsal</u> : respiration latérale ; Pelvic Curl</li> <li>- <u>Décubitus latéral</u> : Side kick ; étirement des quadriceps ; Side leg Circle</li> <li>- <u>Décubitus ventral</u> : back extension modifié ; gainage sur les coudes</li> <li>- <u>Décubitus latéral</u> ; Side kick ; étirement des quadriceps ; Side leg Circle</li> <li>- <u>Décubitus dorsal</u> : Hundred ; Alternate <b>toe</b> tap ; Single leg circle</li> <li>- <u>Assis</u> : Spine twist</li> </ul>
<b>Étirements</b> 10 minutes	Étirement des muscles fessiers, extenseur du rachis, fléchisseurs du tronc et psoas.

Tableau 4 : Description de la séance, adaptée à la personne âgée, déduite par les études analysées et les conseils du promoteur.

Des contre-indications à la pratique de la méthode Pilates peuvent être établies sur base des critères d'inclusion et d'exclusion de ces études. Après avoir éliminé les critères qui concernaient directement l'étude et non la pratique de la méthode Pilates en générale, une liste de contre-indications peut être établie.

Contre-indications à la pratique de la méthode Pilates enseignée par un instructeur :

- Absence d'autorisation médicale à la pratique d'une activité physique ;
- Pathologie cardiaque aigue (infarctus du myocarde récent, fibrillation auriculaire, défaillance cardiaque etc.) ;
- Pathologie pulmonaire aigue (insuffisance respiratoire, embolie pulmonaire récente, etc.)
- Pathologie affectant la compréhension des consignes (Trouble cognitif important) ;
- Troubles ostéo-musculaires (fracture costale, déchirure musculaire, etc.).

En d'autres mots la méthode Pilates ne présente pas de contre-indications qui lui sont propres. La personne doit simplement être en état de réaliser une activité physique et capable de comprendre les consignes données par l'instructeur.

Article	Type	Fréquence	Séance
<b>Bird et Fell (2014)</b>	Matwork et utilisation de matériels (Reformer et Chair)	- 5 semaines : 60 minutes de cours, 2x/semaine - 2 mois : 60 minutes de cours, 1x/semaine - 10 mois : 60 minutes de cours, 2x/semaine	Manque d'information.
<b>Bird et al (2012)</b>	Matwork et utilisation matériels (Reformer et Cadillac)	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 5 semaines	Concerne la séance au sol : - Etirement de la chaîne postérieure (Standing roll down) - Renforcement du centre (Bent knee fall out, Side to side, Bridging) - Renforcement des membres supérieurs (Arm arcs, Quadruped) - Renforcement des membres inférieurs (Side-leg series, Side kick, Quadruped)
<b>De Oliveira et al (2016)</b>	Pilates avec matériel (Chair, Cadillac, Reformer, Barrel)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 12 semaines	- Etirements (colonne, tronc et genou) - Renforcement des membres inférieurs - Renforcement des fléchisseurs du tronc - Renforcement des membres inférieurs - Etirements Finaux (Chaîne postérieure et antérieure)

<b>De Oliveira et al (2016)</b>	Pilates avec matériel (Chair, Cadillac, Reformer, Barrel)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 12 semaines	19 exercices ont été choisis pour les membres supérieurs, inférieurs et le tronc avec une prédominance d'exercices pour les membres supérieurs. - Étirements (chaînes postérieure, <i>Front Spilts</i> , inclinaisons latérales du tronc) - Renforcement des membres supérieurs - Renforcement du tronc - Renforcement des membres inférieurs - Étirements finaux (chaîne postérieure, antérieure et étirements latéraux)
<b>Cruz-Diaz et al (2015)</b>	Pas de précision	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 6 semaines	Pas de précision
<b>Curi Pérez et al (2014)</b>	Matwork	50 minutes de cours, 2x/semaine pendant 12 semaines	- Renforcement du centre (Leg circle, Hundred, Neck Pull, Single-Leg Stretch, Crisscross, Teaser) - Travail des muscles latéraux du tronc (Side kick, Saw, Corkscrew) - Renforcement du dos (Single-Leg Kick) - Étirements postérieurs (Spine Stretch, Rollong like a ball)
<b>Fourie et al (2013) (protocole identique pour les 2 études)</b>	Matwork	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 8 semaines	Chaque cours débute par la prise conscience de la respiration latérale suivie par des exercices en position debout, assise et couchée.
<b>Geremia et al (2015)</b>	Matwork avec accessoires (Swiss ball)	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 10 semaines	- Renforcement et stabilisation du centre (Spinal rotation, Spine twist, Roll-hip) - Étirement de la chaîne postérieure, des abdominaux, de la partie latérale du tronc, des adducteurs – rotateurs – fléchisseurs et extenseurs de hanche
<b>Gildenhuis et al (2013)</b>	Manque d'information	60 minutes de cours, 3x/semaines pendant 8 semaines	Manque d'information
<b>Guimarães et al (2014)</b>	Matwork, avec accessoires (Theraband, Cercle, Swiss ball, rouleau,...) et utilisation de matériel (Reformer, Cadillac, Chair, Barrel)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 12 semaines	Exercice de niveau débutant à intermédiaire, composé de 10 à 12 répétitions. La force et la souplesse étaient ciblées lors des différents exercices
<b>Hyun et al (2014)</b>	Matwork	40 minutes de cours, 3x/semaine pendant 12 semaines	- 5 minutes d'échauffement constitué d'exercices de respiration latérale, de mobilisation des membres, de positionnement du bassin et d'étirement de la colonne. - 30 minutes d'exercices : hundred, roll up and roll down, single leg circle. - 5 minutes de récupération identique à l'échauffement.

<b>Irez G. B. (2014)</b>	Matwork avec accessoires (Swiss balle, Theraband)	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 14 semaines	Pas de précision quant aux exercices.
<b>Irez et al (2011)</b>	Matwork avec accessoires (Swiss balle, Theraband)	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 12 semaines	- 4 semaines de Pilates au sol sans accessoire - 4 semaines de Pilates au sol avec Theraband - 4 semaines de Pilates au sol avec Swiss ball
<b>Johnson et al (2013)</b>	Matwork avec accessoires (Swiss ball, marches) et utilisation de matériels (Reformer)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 6 semaines	- Exercices pour diminuer la raideur axiale et pour améliorer la souplesse du tronc.
<b>Josephs et al (2016)</b>	Pilates avec matériels (Chair, Reformer, Cadillac)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 12 semaines	- Stabilité du centre sur le reformer - Renforcement des membres inférieurs en position debout et couchée sur les 3 appareils - Renforcement des membres supérieurs avec le Cadillac
<b>Kaesler et al (2007)</b>	Matwork avec accessoires (Theraband, Swiss ball) et utilisation de matériel (Reformer, Cadillac, Chair)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 8 semaines	- 10 minutes d'échauffement global pour mobiliser les différents segments du corps. - 40 minutes d'exercices choisis pour améliorer l'équilibre, la souplesse, la stabilisation statique et dynamique. - 10 minutes de récupération constituée d'étirements des principaux groupes musculaires (ceinture scapulaire, nuque, ischio-jambier et quadriceps).
<b>Kovack et al (2013)</b>	Matwork et aquagym	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 6 mois	Manque d'information.
<b>Küçükçakir et al (2013)</b>	Matwork avec accessoires (balle et Theraband)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 1 an.	- Education posturale, maintien d'une position neutre, Exercices assis, Exercices antalgiques, Etirements, Travail de la proprioception et de la respiration latérale
<b>Kuo et al (2009)</b>	Matwork avec accessoires (Theraband, le Cercle, Fitball, poids, rouleau en mousse)	70 minutes de cours, 2x/semaine pendant 10 semaines	- Exercices de renforcement, d'étirement et d'équilibre qui comprennent des exercices pour renforcer l'extension thoracique, les abdominaux et les lombaires ; des exercices de stabilisation du centre et pour adopter une posture correcte.
<b>Marinda et al (2013)</b>	Matwork	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 8 semaines	Manque d'information.
<b>Mesquita et al (2015)</b>	Matwork avec accessoires	50 minutes de cours, 3x/semaine pendant 4 semaines	- Étirements des membres supérieurs et inférieurs avant les exercices - Les exercices impliquaient le renforcement, l'étirement et la stabilité des membres supérieurs, inférieurs et du tronc

<b>Mokhtari et al (2012)</b>	Matwork avec accessoires (Theraband, Swiss ball) et utilisation de matériel (Reformer, Cadillac, Chair)	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 12 semaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 minutes d'échauffement global pour mobiliser les différents segments du corps.</li> <li>- 40 minutes d'exercices choisis pour améliorer l'équilibre, la souplesse, la stabilisation statique et dynamique.</li> <li>- 10 minutes de récupération constituée d'étirements des principaux groupes musculaires (ceinture scapulaire, nuque, ischio-jambier et quadriceps).</li> </ul>
<b>Newell et al (2012)</b>	Matwork avec accessoires (poids, Swiss ball, Theraband et planche d'équilibre)	60 minutes de cours, 1x/semaine pendant 8 semaines.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travail de la stabilité du centre</li> <li>- Etirement de la colonne</li> <li>- Renforcement des membres inférieurs (quadriceps, ischio-jambiers, gastrocnémiens et soléaire, tibial antérieur)</li> <li>- Renforcement des membres supérieurs (abduction et flexion des épaules, renforcement des pectoraux et des triceps)</li> </ul>
<b>Pata et al (2014)</b>	Matwork avec accessoires (chaise et Theraband)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 8 semaines.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 minutes d'échauffement ciblées sur la respiration et la stabilité du centre.</li> <li>- 25 minutes de renforcement du centre, des membres supérieurs et inférieurs assis dans une chaise à l'aide de résistance (Theraband)</li> <li>- 15 minutes d'exercices debout pour le renforcement et la stabilité des membres inférieurs</li> <li>- 10 minutes de récupération ciblées sur la respiration et l'équilibre</li> </ul>
<b>Plachy et al (2012)</b>	Pas de précision	60 minutes de cours, 3x/semaine pendant 6 mois	Application des principes de la méthode Pilates. Exercices ciblés sur le renforcement, l'étirement, la mobilité et l'équilibre.
<b>Ruiz-Montero et al (2014)</b>	Matwork et aérobic	60 minutes (dont 45 consacré aux exercices Pilates) de cours, 2x par semaine pendant 6 mois	Exercices de renforcement et d'agilité pour les membres supérieurs et inférieurs. Education à l'adoption d'une posture correcte dans la vie de tous les jours.
<b>Siqueira-Rodrigues et al (2010)</b>	Matwork avec accessoires (Swiss ball) et utilisation de matériels (Cadillac, Chair, Reformer)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 8 semaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 minutes d'étirement global : ischio-jambier et parties latérales du tronc</li> <li>- 40 minutes d'exercices : renforcement des membres supérieurs (épaules et coudes), inférieurs (hanches, genoux et chevilles) et du centre.</li> <li>- 10 minutes de relaxation</li> </ul>
<b>Surbala et al (2014)</b>	Matwork avec accessoires (Swiss ball)	45 minutes de cours, 3x/semaine pendant 6 semaines	Exercices de renforcement des membres inférieurs, de souplesse et de coordination (Hundred, Shoulder bridge, Single leg circles, Alternate toe tap, Leg pull front, Spine twist, Ball leg lift, Standing side splits, Ball wall squat, Tandem walking). 10 répétitions pour chaque exercice avec 2 minutes de repos avant le suivant.

<b>Vieira et al (2016)</b>	Matwork avec accessoires (Theraband, Swiss ball et balle)	60 minutes de cours, 2x/semaine pendant 12 semaines	- 10 minutes d'échauffement - 40 minutes d'exercices : les exercices ciblaient le renforcement, l'amélioration de l'équilibre et de la coordination dans différentes positions (debout, assis, à genoux, couché). - 10 minutes de récupération
----------------------------	---	---	--

Tableau 5 : Description des séances Pilates réalisées dans les différentes études qui évaluent les effets de la méthode Pilates sur la personne âgée.

## Discussion

Les études visant à démontrer les effets de la méthode Pilates sur la personne âgée sont relativement récentes et de ce fait, peu nombreuses. En effet, 30 articles concernant ce sujet ont pu être trouvés et s'étendent de 2007 à 2016. Toutes les études sont réalisées uniquement avec une population féminine ou avec les deux genres mais aucune ne présente un échantillon seulement masculin. De plus, les séances Pilates réalisées lors des expériences ne sont pas identiques ; certaines séances impliquent l'utilisation de matériels (Cadillac, Reformer, etc.) et d'autre l'utilisation d'accessoires (Swiss ball, Theraband, etc.). Les exercices choisis diffèrent également d'une étude à l'autre néanmoins l'ensemble des principes de la méthode Pilates sont respectés.

Concernant la composition corporelle, Fourie et al (2013) ont conclu que la méthode Pilates était bénéfique et pouvait normaliser voire contrer l'une des conséquences les plus importantes liées à l'âge ; à savoir la sarcopénie et l'obésité. En effet, son étude a démontré que 8 semaines d'entraînement permettaient d'augmenter la masse maigre et de diminuer la masse grasse ainsi que le pourcentage de graisse corporelle. Ruiz-Montero et al (2014) démontrent également une diminution de la masse grasse après 24 semaines d'exercices Pilates combinés à de l'exercice aérobic. Il aurait été intéressant de différencier ces 2 types d'exercices et d'inclure un groupe contrôle dans l'étude afin d'augmenter sa qualité méthodologique.

À propos de l'appareil respiratoire, Gildenhuis et al (2013) n'ont observé aucun changement significatif de la VO<sub>2</sub> max après 8 semaines d'entraînement. Aucune autre étude ne s'est encore intéressée aux changements que pourrait apporter la méthode

Pilates aux différents constituants du système respiratoire pour une telle population. Cependant, pour une population plus jeune et sédentaire, Giacomini et al (2015) ont démontré une augmentation significative de la force des muscles respiratoires après une période de 8 semaines d'exercice de Pilates.

Plusieurs études semblent en accord en ce qui concerne l'augmentation de la force des membres inférieurs. Ainsi, Vieira et al (2016), Gildenhuis et al (2013), Plachy et al (2012) et Kováč et al (2013) ont démontré une amélioration du STS test de la part des participants après respectivement 12 semaines, 8 semaines et 6 mois d'entraînement. G. B. Irez (2014) a constaté une amélioration de la force de flexion de hanche tout comme Irez et al (2011) qui ont obtenu une amélioration de la force de flexion, d'abduction et d'adduction de hanche.

Enfin, une augmentation de la force d'extension de genou été observée dans l'étude de Bird et Fell (2014).

En ce qui concerne les membres supérieurs, de Oliveira et al (2016) ont démontré une amélioration de la force isocinétique des extenseurs d'épaules alors que les fléchisseurs ne présentaient pas de différence significative. Cependant G. B. Irez (2014) n'a pas eu de résultat significatif concernant l'abduction d'épaule. Enfin, Kováč et al (2013) ont observé une augmentation de la force des membres supérieurs, par l'augmentation du nombre de flexions de coude contre résistance.

La méthode Pilates intègre dans ses exercices de nombreux étirements et devrait, de ce fait, améliorer la souplesse. Ainsi Geremia et al (2015) ont constaté, après 10 semaines d'entraînement, une amélioration significative de la mobilité cervicale en flexion, extension et rotation gauche ; de la mobilité thoraco-lombaire dans tous les mouvements ; de la mobilité de la hanche et des genoux en flexion.

L'amélioration de la souplesse du tronc est soutenue par plusieurs études (de Oliveira et al, 2016; Plachy et al, 2012) ainsi que la souplesse de hanche (Plachy et al, 2012 ; Kováč et al, 2013; Fourie et al, 2013), cependant seule l'étude de Guimarães et al (2014) n'a pas obtenu d'amélioration significative de la souplesse de la hanche.

Concernant la souplesse des épaules, les résultats sont mitigés. Plachy et al (2012) ainsi que Guimarães et al (2014) ont obtenu des améliorations significatives, ce qui n'est pas le cas de l'étude réalisée par Kováč et al (2013). De même, Fourie et al (2013) ont

obtenu des résultats significatifs pour la flexion d'épaule mais pas l'extension.

Selon de Oliveira et al (2015), la méthode Pilates serait aussi efficace que les étirements classiques et même plus intéressante pour la souplesse du tronc en extension.

Enfin, la comparaison de la méthode Pilates avec l'aquagym présente des résultats partagés. Ainsi, Plachy et al (2012) considèrent les deux méthodes tout aussi efficaces pour la souplesse des membres supérieurs et inférieurs. Cependant Kovách et al (2013) ont démontré uniquement une amélioration de la souplesse des membres supérieurs dans le groupe réalisant l'aquagym.

Beaucoup d'études se sont intéressées aux changements apportés par la méthode Pilates à l'équilibre, celui-ci faisant partie des principales causes de chute chez la personne âgée<sup>151</sup>.

Selon Bird et al (2012), Newel et al (2012) et Mesquita et al (2015) la méthode Pilates n'apporte pas d'amélioration significative à l'équilibre statique. Cependant, Hyun et al (2014) ont démontré une diminution significative de la vitesse et la longueur des balancements corporels après une plus longue période d'entraînement. De même, Kaesler et al (2007) ont constaté une amélioration significative de l'équilibre statique uniquement sur une surface instable et avec les yeux fermés.

Au travers de tests fonctionnels, plusieurs études (Siqueira-Rodriguez et al, 2010 ; Mokhtari et al, 2013 ; Pata et al, 2013 ; Surbala et al, 2014) ont montré une amélioration significative de l'équilibre statique après une période d'entraînement comprise entre 6 et 12 semaines. Cependant, Vieira et al (2016) n'ont pas observé d'amélioration pour le *OLB* test après 12 semaines. Ces résultats peuvent, en partie, être expliqués par le fait que la plupart des participantes avaient atteints le score maximal (30 secondes) lors des mesures de base et avaient donc engendré l'arrêt du test.

Étant donné que l'augmentation de la cyphose thoracique peut induire une augmentation des balancements corporels et du risque de chute,<sup>152,153</sup> Kuo et al (2009)

---

<sup>151</sup> L.Z. RUBENSTEIN, Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention, pp. 37-41.

<sup>152</sup> K. O'BRIEN et al, Balance and skeletal alignment in a group of elderly female fallers and nonfallers, pp. 221-226.

se sont intéressés à la posture et ont démontré qu'une période de 10 semaines d'entraînement diminuait la cyphose thoracique en position debout et augmentait l'extension lombaire en position assise. Ce qui aurait donc un impact positif sur le risque de chute.

Concernant l'équilibre dynamique, de nombreuses études ont observé une amélioration significative du *TUG*.

Cependant, Vieira et al (2016), Johnson et al (2013) et Josephs et al (2016) n'ont pas obtenu de résultats significatifs dans ce test bien que ceux-ci évoluaient positivement. D'autres études ont démontré des résultats significativement améliorés via une plateforme dynamique (Irez et al, 2011), la *Berg balance scale* (G. B. Irez, 2014) et le *FSST* (Bird et al, 2012 ; Bird et Fell, 2014) où il a été montré qu'une période plus longue d'entraînement modifiait positivement l'équilibre dynamique. Cependant, Mesquita et al (2015) n'ont pas observé d'amélioration significative de la *Berg balance scale* ; cela peut s'expliquer, notamment, par la courte période d'entraînement (4 semaines).

La méthode Pilates semble améliorer positivement la marche. En effet, Kürçükçarkir et al (2013), Vieira et al (2016) et Plachy et al (2012) ont observé des résultats significativement augmentés pour le test de 6 minutes de marche. Le renforcement des membres inférieurs obtenu lors de la période d'entraînement aide à comprendre ce résultat. Newel et al (2012) qui se sont intéressés aux paramètres du pas, ont démontré une amélioration significative de la vitesse de marche, du cycle et de la longueur du pas. Une augmentation de la vitesse de marche a également été observée dans l'étude menée par Johnson et al (2013).

De manière unanime, les différentes études ont démontré une amélioration significative en ce qui concerne la qualité de vie, dans la confiance en soi par rapport aux chutes et dans les AVJ. Seule l'étude de Johnson et al (2013) n'a pas présenté de résultats significatifs des AVJ bien que les participants ont précisé se sentir plus à l'aise dans les différentes tâches de la vie quotidienne.

Selon Mokhtari et al (2013), la réalisation de 12 semaines d'exercice Pilates a permis de

---

<sup>153</sup> M. SINAKI et al, Balance disorder and increased risk of falls in osteoporosis and kyphosis: significance of kyphotic posture and muscle strength, pp. 1004-1010.

diminuer significativement la dépression. Étant donné que la méthode Pilate n'intervient pas *directement* sur la dépression, on pourrait attribuer ce résultat à l'augmentation de l'activité sociale de l'individu. De plus il semblerait que l'activité physique a un impact positif sur la dépression.<sup>154</sup>

Jusqu'à présent, Marinda et al (2013) sont les seuls à s'être intéresser aux changements cardiométaboliques apportés par la méthode Pilates. D'après les résultats, la pression systolique a diminué et la glycémie a augmenté après 8 semaines d'entraînement. Cette diminution de la pression systolique est encourageante étant donné les effets importants que peut avoir une hypertension artérielle.

Aucune étude n'a encore été réalisée dans le but d'évaluer les changements que pourrait apporter la méthode Pilates au sommeil des personnes âgées.

Selon D. Davenne (2015)<sup>155</sup> la pratique régulière d'activités physiques permettrait de maintenir un sommeil de qualité chez les personnes âgées. Dans une population de femmes venant d'accoucher, une étude a démontré que la méthode Pilates permettait d'améliorer, de manière subjective, la qualité du sommeil ainsi que le temps nécessaire pour s'endormir.<sup>156</sup> Une autre étude, réalisée sur une population sédentaire entre 18 et 30 ans, démontre une amélioration de la qualité du sommeil après 12 semaines d'exercices Pilates.<sup>157</sup>

---

<sup>154</sup> M. G. de MATOS et al, Effet de l'activité physique sur l'anxiété et la dépression, pp. 734-739.

<sup>155</sup> D. DAVENNE, Activité physique et sommeil chez les seniors, pp. 181-189.

<sup>156</sup> F. ASHRAFINIA et al, The effects of Pilates exercise on sleep quality in postpartum women, pp. 1-10.

<sup>157</sup> A. A. O. LEOPOLDINO, Effect of Pilates on sleep quality and quality of life of sedentary population, pp. 5-10.

## Conclusion

L'objectif de ce travail était, dans un premier temps, de comprendre la méthode Pilates et ce qu'elle apporte comme bénéfices. Celle-ci représente une méthode unique basée sur un noyau de 6 principes (la respiration latérale, le centrage, la concentration, le contrôle, la précision et la fluidité) qui sont constamment respectés durant la réalisation de chaque exercice. Ceux-ci sont constitués de renforcements et d'étirements visant à adopter un centre fort et stable ainsi qu'une posture physiologique dans le but de restaurer un équilibre musculaire et de profiter pleinement de ses capacités physiques. Étant donné l'individualisation des exercices, la lenteur et le contrôle des différents mouvements et donc le faible risque de blessures, cette méthode semble être un choix intéressant pour la personne âgée.

Dans un deuxième temps, il était nécessaire de comprendre la sénescence et ses conséquences à partir d'un certain âge. Les personnes âgées ou les « seniors », dont le pourcentage ne cesse d'augmenter notamment suite à l'augmentation de l'espérance de vie, peuvent présenter différents vieillissements allant d'un vieillissement réussi, où les capacités fonctionnelles restent conséquentes, jusqu'au vieillissement pathologique qui est aggravé par la présence de morbidités.

Dans tous les cas, la sénescence touche le corps humain à tous les niveaux et perturbe progressivement les capacités de l'individu.

Enfin, la dernière partie du travail nous a permis d'évaluer les effets de la méthode Pilates pour une telle population. D'après les études traitées, il semblerait que cette méthode apporte de nombreux bénéfices pour arrêter voire contrer certaines conséquences de la sénescence. En effet, une pratique régulière du Pilates permettrait de diminuer la masse grasse et d'augmenter la masse maigre ainsi que la force des membres inférieurs. La souplesse des membres inférieurs mais aussi celle du rachis cervical, thoracique et lombaire seraient également améliorées. Par rapport à l'équilibre, la méthode Pilates semble plus efficace pour améliorer l'équilibre dynamique plutôt que l'équilibre statique, de même elle permettrait d'augmenter le périmètre de marche. Concernant la qualité de vie et les activités de la vie journalière, la méthode Pilate semble être intéressante et diminuerait même la peur de tomber, le risque de chute et

agirait également positivement sur la dépression. À propos des paramètres cardiaques, une étude stipule qu'une pratique régulière de cette méthode permettrait de diminuer la pression systolique.

La méthode Pilates semble être une méthode de choix, offrant un grand nombre de bénéfices pour la personne âgée. Cependant ceux-ci doivent être considérés avec prudence étant donné le faible nombre d'études et le manque de qualité méthodologique pour certaines. Ainsi, des contradictions sont présentes en ce qui concerne l'amélioration de la force et la souplesse des membres supérieurs ou encore par rapport à l'équilibre statique. Des recherches supplémentaires seraient donc nécessaires afin de pouvoir tirer des conclusions mais aussi afin de renforcer les soi disant bénéfices obtenus. De plus, il serait intéressant de réaliser des recherches sur une population masculine mais aussi sur d'autres éléments qui subissent les effets de la sénescence tels que la qualité du sommeil, le système immunitaire, la compliance pulmonaire, les volumes pulmonaires, le cartilage ou encore les muscles du plancher pelvien.

Une séance de matwork, théoriquement adaptée à la personne âgée, a pu être conçue. Elle regroupe les principaux objectifs des séances rencontrées lors des recherches ainsi que les exercices les plus souvent utilisés. Cependant, la diversité des exercices, le faible nombre d'étude et le manque de précision quant au déroulement de certaines séances, ne peut garantir le réel intérêt et les bénéfices que pourrait apporter cette séance à une population âgée.

# Bibliographie

## Livres

1. AFSCHRIFT M, BAEYENS JP, CEULEMENS S et al. *Médecine Gériatrique : Pratique Quotidienne : Volume 1 Aspects généraux*. Bruxelles : Pfizer, 1998. – 207 p.
2. BENOIS M., MICHEL C., *Connaissance de la personne âgée*. Revigny sur Ornain: DOC éditions, 2010. – 158 p.
3. DELAMARRE C. *Les Cahiers du troisième âge : La chute de la personne âgée ou la déchéance d'Icare*. Bruxelles : Kluwer, 2001. – 116 p.
4. ELLSWORTH A., *Pilates : Anatomie et mouvements*. Paris: Éditions France loisirs, 2015. – 160 p.
5. FORTHOMME B., *Rééducation raisonnée de l'épaule opérée et non opérée*. Paris: Frison-Roche, 2014. – 187 p.
6. ISACOWITZ R., *Le Pilates : La véritable encyclopédie de la méthode Pilates*. Paris: De Vecchi, 2008. – 344 p.
7. ISACOWITZ R. AND CLIPPINGER K., *Pilates : Anatomie et mouvements*. Paris: Vigot, 2012. - 189 p.
8. KAMINA P., *Atlas d'anatomie*. Paris: Maloine, 2012. – 739 p.
9. NAUMANN, VERLAGSGELLSCHRAFT G., *La gymnastique Pilates : Un bien-être acquis en douceur*. Cologne : Vemag, 2007. – 96 p.

## Articles

1. ANTHONISEN N. R., DANSON J., *Airway closure as a function of age*, in *Respiration Physiology*, vol. 8, 1970, pp. 58-65.
2. ASHRAFINIA F., MIRMOHAMMADALI M., RAJABI H., KAZEMNEJAD A., SADEGHNIATHAGHIGHI K., AMELVALIZADEH M., CHEN H., *The effects of Pilates exercise on sleep quality in postpartum women*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 18, 2014, n°2, pp. 190–199.
3. AUDRAN M., LEGRAND E., CHAPPARD D., BASLE M. F., *Physiopathologie de l'ostéoporose. Conséquences biomécaniques axiales de l'ostéopénie et des modifications architecturales*, in *Annales de Readaptation et de Médecine Physique*, vol. 38, 1995, n°5, pp. 259–263.

4. AZAN F., *Le vieillissement oculaire*, in *Revue Francophone d'Orthoptie*, vol. 8, 2015, n°3, pp. 209–213.
5. BARKER A. L., BIRD M. L., TALEVSKI J., *Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: A systematic review with meta-analysis*, in *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 96, 2015, n°4, pp. 715–723.
6. BIRD M. L., FELL J., *Positive long-term effects of Pilates exercise on the aged-related decline in balance and strength in older, community-dwelling men and women*, in *Journal of Aging and Physical Activity*, vol. 22, 2014, n°3, pp. 342–347.
7. 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*, in *Archives Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 93, 2012, n°1, pp. 43–9.
8. BOIRIE Y., GACHON P., CORDAT N., RITZ P., BEAUFRÈRE B., *Differential insulin sensitivities of glucose, amino acid, and albumin metabolism, in elderly men and women*, in *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, vol. 86, 2001, n°2, pp. 638–644.
9. BOIRIE Y., GUILLET C., ZANGARELLI A., GRYSOON C., WELRAND S., *Altérations du métabolisme protéique au cours du vieillissement*, in *Nutrition Clinique et Métabolisme*, vol. 19, 2005, n°3, pp.138–142.
10. BLAIN H., VUILLEMIN A., BLAIN A., JEANDEL, C., *The preventive effects of physical activity in the elderly*, in *La Presse Medicale*, vol. 29, 2000, n°22, pp. 1240–1248.
11. BREUIL N., *Vision, proprioception et orthoptie*, in *Revue Francophone d'Orthoptie*, vol. 7, 2014, n°2, pp. 130–133.
12. BULLO V., BERGAMIN M., GOBBO S., SIEVERDES J. C., ZACCARIA M., NEUNHAEUSERER D., ERMOLAO A., *The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription*, in *Preventive Medicine*, vol. 75, 2015, pp. 1–11.
13. BUTLER-BROWNE G., BIGARD A.-X., *Caractéristiques du vieillissement musculaire et effets préventifs de l'exercice régulier*, in *Science & Sports*, vol. 21, 2006, n°4, pp. 184–193.
14. CARMELI E., COLEMAN R., REZNICK A. Z., *The biochemistry of aging muscle*, in *Experimental Gerontology*, vol. 37, 2002, n°4, pp. 477–489.
15. CHERIN, P., *Effet du vieillissement sur les muscles: sarcopénie et camptocormie*, in *NPG Neurologie - Psychiatrie - Geriatrie*, vol. 11, 2011, n°62, pp. 70–75.

16. CHERIN P., *Effet du vieillissement sur les muscles : la sarcopénie*, in *Medecine et Longevite*, vol. 1, 2009, n°1, pp. 26–30.
17. CHEVALIER X., RICHELTE P., *Cartilage articulaire normal: Anatomie, physiologie, métabolisme, vieillissement*, in *EMC-Rhumatologie-Orthopedie*, vol. 2, 2005, n°1, pp. 41–58.
18. CLAUSTRAT B., *Mélatonine et troubles du rythme veille-sommeil*, in *Médecine Du Sommeil*, vol. 6, 2009, n°1, pp. 12–24.
19. CRUZ-DIAZ D., MARTINEZ-AMAT A., DE LA TORRE-CRUZ M. J., CASUSO R. A., DE GUEVARA N. M. L., HITA-CONTRERAS F., *Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial*, in *Maturitas*, vol. 82, 2015, n°4, pp. 371–376.
20. CURI PÉREZ V. S., HAAS A. N., WOLFF S. S., *Analysis of activities in the daily lives of older adults exposed to the Pilates Method*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 18, 2014, n°3, pp. 326–331.
21. DANNER D. D., SNOWDON D. A., FRIESEN W. V., *Positive emotions in early life and longevity: findings from the nun study*, in *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 80, 2001, n°5, pp. 804–13.
22. DAVENNE D., *Activité physique et sommeil chez les seniors*, in *Medecine Du Sommeil*, vol. 12, 2015, n°4, pp. 181–189.
23. DAWSON B., TAYLOR J., FAVALORO E. J., *Potential benefits of improved protein intake in older people*, in *Nutrition and Dietetics*, vol. 65, 2008, n°2, pp. 151–156.
24. DE MATOS M. G., CALMEIRO L., DA FONSECA D., *Effet de l'activité physique sur l'anxiété et la dépression*, in *Presse Medicale*, vol. 38, 2009, n°5, pp. 734–739.
25. DE OLIVEIRA L. C., DE OLIVEIRA R. G., DE ALMEIDA PIRES-OLIVEIRA D. A., *Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. xx, 2016, pp. 1-7.
26. DE OLIVEIRA L. C., PIRES-OLIVEIRA D. A. DE A., ABUCARUB A. C., OLIVEIRA L. S., DE OLIVEIRA R. G., *Pilates increases isokinetic muscular strength of the elbow flexor and extensor muscles of older women: A randomized controlled clinical trial*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2016, pp. 1-26.
27. DE WAZIÈRE B., *Le vieillissement du système immunitaire*, in *Annales de Biologie Clinique*, vol. 59, 2001, n°4, pp. 461-464.
28. DEELEN J., BEEKMAN M., CAPRI M., FRANCESCHI C., SLAGBOOM P. E., *Identifying the genomic determinants of aging and longevity in human population studies: Progress and challenges*, in *BioEssays*, vol. 35, 2013, n°4, pp. 386–396.

29. ENRIGHT P. L., KRONMAL R. A., MANOLLO T. A., SCHENKER M. B., FOREST W., CODY M. E. et al, *Respiratory Muscle Strength in the Elderly Correlates and Reference Values*, in *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol. 149, 1994, pp. 430–438.
30. EMERY K., DE SERRES S. J., MCMILLAN A., CÔTÉ, J. N., *The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement*, in *Clinical Biomechanics*, vol. 25, 2010, n°2, pp. 124–130.
31. FORBES G. B., REINA J. C., *Adult lean body mass declines with age: Some longitudinal observations*, in *Metabolism*, vol. 19, 1970, n°9, pp. 653–663.
32. FOURIE M., GILDENHUYS G. M., SHAW I., SHAW B. S., TORIOLA A L., GOON D. T., *Effects of a mat Pilates programme on body composition in elderly women*, in *The West Indian Medical Journal*, vol. 62, 2013, n°6, pp. 524–528.
33. FOURIE M., GILDENHUYS G. M., SHAW I., SHAW B. S., TORIOLA A L., GOON D. T., *Effects of a mat Pilates program on flexibility in elderly women*, in *Medicina dello sport*, vol. 66, 2013, pp. 545-553.
34. GEREMIA J. M., ISKIEWICZ M. M., MARSCHNER R. A., LEHNEN T. E., LEHNEN A. M., *Effect of a physical training program using the Pilates method on flexibility in elderly subjects*, in *Age*, vol. 37, 2015, n°6, pp. 1–12.
35. GIACOMINI M. B., SILVA A. M. V. DA, WEBER L. M., MONTEIRO M. B., *The Pilates Method Increases Respiratory Muscle Strength and Performance as Well as Abdominal Muscle Thickness*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. xx, 2015, pp. 1–7.
36. GILDENHUYS G. M., FOURIE M., SHAW B. S., TORIOLA A. L., WITTHUGN J., *Evaluation of Pilates training on agility, functional mobility and cardiorespiratory fitness in elderly women*, in *African Journal for Physical*, vol. 19, 2013, n°2, pp. 505-512.
37. GUENARD H., EMERIAU J. P., MANIER G., *Vieillesse cardiorespiratoire et activité physique*, in *Science and Sports*, vol. 9, 1994, n°4, pp.185–188.
38. GUIMARÃES A.C. DE A., DE AZEVEDO S. F., SIMAS J., MACHADO Z., JONCK V., *The effect of Pilates method on elderly flexibility*, in *Fisioterapia Em Movimento*, vol. 27, 2014, n°2, pp. 181–188.
39. HYUN J., HWANGBO K., LEE C.-W., *The effects of pilates mat exercise on the balance ability of elderly females*, in *Journal of Physical Therapy Science*, vol. 26, 2014, pp. 291–293.
40. IREZ G. B., *The effects of different exercises on balance, fear and risk of falling among adults aged 65 and over*, in *Anthropologist*, vol. 18, 2014, n°1, 129–134.

41. IREZ G. B., OZDEMIR R. A., EVIN R., IREZ S. G., KORKUSUZ F., *Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls*, in *Journal of Sports Science and Medicine*, vol. 10, 2011, n°1, pp. 105–111.
42. JAEGER C., CHERIN P., *Les théories du vieillissement*, in *Médecine & Longévité*, vol. 3, 2011, n°4, pp. 155–174.
43. JOHNSON L., PUTRINO D., JAMES I., RODRIGUES J., STELL R., THICKBROOM G., MASTAGLIA F. L., *The effects of a supervised Pilates training program on balance in Parkinson's disease*, in *Advances in Parkinson's Disease*, vol. 02, 2013, n°2, pp. 58–61.
44. JOSEPHS S., PRATT M. L., CALK MEADOWS E., THURMOND S., WAGNER A., *The effectiveness of Pilates on balance and falls in community dwelling older adults*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. xx, 2016, pp. 1-9.
45. KAESLER D. S., MELLIFONT R. B., KELLY P. S., TAAFFE D. R., *A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 11, 2007, n°1, pp. 37–43.
46. KETATA W., REKIK W. K., AYADI H., KAMMOUN S., *Vieillesse de l'appareil respiratoire : Modifications anatomiques et conséquences physiologiques*, in *Revue de Pneumologie Clinique*, vol. 68, 2012, n°5, pp. 282–289.
47. KHAYATI M., *Vieillesse cutané : physiologie, clinique, prévention et traitements*, in *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, vol. 9, 2009, n°50, pp. 65–71.
48. KOVÁCH M. V., KOPKÁNÉ PLACHY J., BOGNÁR J., OLVASZTÓNÉ BALOGH Z., BARTHALOS I., *Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life*, in *Biomedical Human Kinetics*, vol. 5, 2013, n°1, pp. 22–27.
49. KUO Y., TULLY E., GALEA M., *Sagittal spinal posture after Pilates based exercise in healthy older adults*, in *Spine*, vol 34, 2009, n°10, pp. 1041–1051.
50. KÜÇÜKÇAKIR N., ALTAN L., KORKMAZ N., *Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 17, 2013, pp. 204–211.
51. LANG P. O., DRAMÉ M., *Le vieillissement démographique : comment mesurer la qualité de notre avenir*, in *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, vol. 13, 2013, n°77, pp. 256–266.
52. LANG P.-O., PROUST J., VOGEL T., ASPINALL R., *Saurons-nous jamais ce qui provoque le vieillissement*, in *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, vol. 13, 2013, n°78, pp. 337–343.

53. LATEY P., *Updating the principles of the Pilates method—Part 2*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 6, 2002, n°2, pp. 94–101.
54. LEOPOLDINO A. A. O., AVELAR N. C. P., PASSOS G. B., SANTANA N. ÁGATTA P., TEIXEIRA V. P., DE LIMA V. P., DE MELO VITORINO D. F., *Effect of Pilates on sleep quality and quality of life of sedentary population*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 17, 2013, n°1, pp. 5–10.
55. LUTZLER P., KHOULALENE M., BEKOV K., LAPALUS N., CARLIER V., HUTZLER P., *Les mécanismes du vieillissement*, in *Phytothérapie*, vol. 3, 2005, n°2, pp. 53–56.
56. MARINDA F., MAGDA G., INA S., BRANDON S., ABEL T., GOON D. TER., *Effects of a mat pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women*, in *Pakistan Journal of Medical Sciences*, vol. 29, 2013, n°2, pp. 500–504.
57. MESQUITA L. S. DE A., DE CARVALHO F. T., FREIRE L. S. DE A., NETO O. P., ZÂNGARO R. A., *Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial*, in *BMC Geriatrics*, vol. 15, 2015, n°1, pp. 1–9.
58. MISSAOUI B., PORTERO P., BENDAYA S., HANKTIE O., THOUMIE P., *Posture and equilibrium in orthopedic and rheumatologic diseases*, in *Neurophysiologie Clinique*, vol. 38, 2008, n°6, pp. 447–457.
59. MOKHTARI M., NEZAKATALHOSSAINI M., ESFARJANI F., *The Effect of 12-Week Pilates Exercises on Depression and Balance Associated with Falling in the Elderly*, in *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 70, 2013, pp. 1714–1723.
60. MUIESN G., SORBINI C., GRASSI V., *Respiratory function in the aged*, in *Bulletin de Physio-pathologie Respiratoire*, vol. 7, 1971, pp. 973-1009.
61. MUSCOLINO J. E., CIPRIANI S., *Pilates and the “powerhouse” – II*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 8, 2004, n°2, pp. 15-24.
62. NEWELL D., SHEAD V., SLOANE L., *Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 16, 2012, n°4, pp. 549–554.
63. NINANE V., *La pathologie respiratoire de la personne âgée*, in *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. 19, 2002, pp. 141-142.
64. O’BRIEN K., CULHAM E., PICKLES B., *Balance and skeletal alignment in a group of elderly female fallers and nonfallers*, in *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, vol. 52, 1997, n°4, pp. 221–226.

65. PATA R. W., LORD K., LAMB J., *The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 18, 2014, n°3, pp. 361–367.
66. PLACHY J. K., KOVÁČH M. V., BOGNÁR J., *Improving Flexibility and Endurance of Elderly Women Through a Six-Month Training Programme*, in *Human Movement*, vol. 13, 2012, n°1, pp. 22–27.
67. RAINFRAY M., RICHARD-HARSTON S., SALLES-MONTAUDON N., EMERIAU J. P., *Les effets du vieillissement sur la fonction rénale et leurs implications en pratique médicale*, in *Presse Med*, vol. 29, 2000, pp. 1373-1378.
68. ROLLAND Y., BENETOS A., GENTRIC A., ANKRI J., BLANCHARD F., BONNEFOY M., BERRUT G., *Frailty in older population: a brief position paper from the French society of geriatrics and gerontology*, in *Geriatric et Psychologie Neuropsychiatrie Du Vieillessement*, vol. 9, 2011, n°4, pp. 387–390.
69. RUBENSTEIN L. Z., *Falls in older people: Epidemiology, risk factors and strategies for prevention*, in *Age and Ageing*, vol. 35, 2006, n°2, pp. 37–41.
70. RUIZ-MONTERO P. J., CASTILLO-RODRIGUEZ A., MIKALACKI M., NEBOJSA, COKORILO, KOROVLEJEV D., *24-Weeks Pilates-Aerobic and Educative Training To Improve Body Fat Mass in Elderly Serbian Women*, in *Clinical Interventions in Aging*, vol. 9, 2014, pp. 243–248.
71. SEKENDIZ B., ALTUN Ö., KORKUSUZ F., AKIN, S., *Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 11, 2007, n°4, pp. 318–326.
72. SHAS S., *Pilates Exercises*, in *International Journal of Physiotherapy and Research*, vol. 1, 2013, n°4, pp. 196–203.
73. SINAKI M., BREY R. H., HUGHES C. A., LARSON D. R., KAUFMAN K. R., *Balance disorder and increased risk of falls in osteoporosis and kyphosis: Significance of kyphotic posture and muscle strength*, in *Osteoporosis International*, vol.16, 2005, n°8, pp. 1004–1010.
74. SIQUEIRA RODRIGUES B. G. DE, ALI CADER S., BENTO TORRES N. V. O., OLIVEIRA E. M. DE, MARTIN DANTAS E. H., *Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 14, 2010, n°2, pp. 195–202.
75. SPINOSA J. P., BEFFA V., DUBUISSON J. B., *L'incontinence urinaire de la femme, mise au point*, in *Revue Médicale Suisse*, 2005, n°40, pp. 1-3.

76. SURBALA L., KHUMAN P. R., TRIVEDI P., DEVANSHI B., MITAL V., *Pilates versus Conventional Balance Training on Functional Balance and Quality of Life in Elderly Individuals : A Randomized Controlled Study*, in *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, vol. 2, 2014, pp. 221–226.
77. GILLOT S., *La place de la posture dans le diagnostic et les décisions thérapeutiques*, Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Faculté d'Odontologie, Nancy, 2010, pp.1-257.
78. TOZIM M., FURLANETTO G., FRANÇA M. D. L., HELLEN M., NAVEGA T., PAULO S., *Effect of the Pilates method in flexibility, quality of life and level of pain in the elderly*, in *ConScientia Saúde*, vol. 13, 2014, n°4, pp. 563-570.
79. VIEIRA N. D., TESTA D., RUAS P. C., SALVINI T. DE F., CATAI A. M., DE MELO, R. C., *The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: a randomized clinical trial*, in *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. xx, 2016, pp. 8–15.
80. OURAD W., CHAÏBI P., THOMAS C., LABLOU A., HACHED D., BUSY C., PIETTE, F, ROBAIN, G., *Aspects anatomo-physiologiques de l'appareil vésico-sphinctérien chez l'homme et modifications liées au vieillissement, Les troubles urinaires chez l'homme vieillissant*, in *La Presse médicale*, vol. 32, 2003, n°23, pp. 1081-1084.

#### Sites internet

1. Armchair,  
([http://pilatesology.com/wpcontent/uploads/2011/12/armchair\\_1.jpg](http://pilatesology.com/wpcontent/uploads/2011/12/armchair_1.jpg), 26 juillet 2016).
2. Barrel,  
([https://www.google.be/search?q=les+barrel+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjs983LpYLOAhVBvBoKHbPEA1gQ\\_AUIBigB#imgrc=8MHXhSPb3UXY2M%3A](https://www.google.be/search?q=les+barrel+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjs983LpYLOAhVBvBoKHbPEA1gQ_AUIBigB#imgrc=8MHXhSPb3UXY2M%3A), 26 juillet 2016).
3. Cadillac,  
([https://www.google.be/search?q=le+cadillac+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwj9pf7YloLOAhXLaxQKHYYvfAfAQsAQIGg#imgrc=PG96d\\_Oc2wBvhM%3A](https://www.google.be/search?q=le+cadillac+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwj9pf7YloLOAhXLaxQKHYYvfAfAQsAQIGg#imgrc=PG96d_Oc2wBvhM%3A), 28 juillet 2016).
4. Cercle,  
([https://www.google.be/search?q=la+wunda+chair&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiW0ZvznYLOAhWG2BoKHcTcABgQ\\_AUICCGB&biw=1366&bih=623#tbn=isch&q=le+cercle+magique+pilates&imgdii=avsraZMK\\_OgvcM%3A%3BavsraZMK\\_OgvcM%3A%3B1hAHDmFOf-XOtM%3A&imgrc=avsraZMK\\_OgvcM%3A](https://www.google.be/search?q=la+wunda+chair&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiW0ZvznYLOAhWG2BoKHcTcABgQ_AUICCGB&biw=1366&bih=623#tbn=isch&q=le+cercle+magique+pilates&imgdii=avsraZMK_OgvcM%3A%3BavsraZMK_OgvcM%3A%3B1hAHDmFOf-XOtM%3A&imgrc=avsraZMK_OgvcM%3A), 26 juillet 2016).

5. Economie.be,  
([http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/population/downloads/indicateurs\\_demographique\\_2015-2060.jsp](http://economie.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/population/downloads/indicateurs_demographique_2015-2060.jsp), 20 février 2016).
6. Insee.fr, ([http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref\\_id=T10F036](http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=T10F036), 21 juillet 2016).
7. Larousse.fr,  
<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/concentration/17866>, 16 juillet 2016).
8. Ped-a-Pul,  
([https://www.google.be/search?q=ped+a+pul+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&site=webhp&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi-MfMqYLOAhWEFwQKHeadBWwQ\\_AUIBigB#imgrc=Wi7Z39nxTNQX1M%3A](https://www.google.be/search?q=ped+a+pul+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&site=webhp&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi-MfMqYLOAhWEFwQKHeadBWwQ_AUIBigB#imgrc=Wi7Z39nxTNQX1M%3A), 26 juillet 2016).
9. Reformer universel,  
([https://www.google.be/search?q=le+reformer+pilates&espv=2&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwixronVklLOAhVBVRoKHVPcDD4Q\\_AUIBigB#imgrc=8sGSPhmM-VmBKM%3A](https://www.google.be/search?q=le+reformer+pilates&espv=2&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwixronVklLOAhVBVRoKHVPcDD4Q_AUIBigB#imgrc=8sGSPhmM-VmBKM%3A), 28 juillet 2016).
10. Step Barrel,  
([https://www.google.be/search?q=les+barrel+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjs983LpYLOAhVBvBoKHbPEA1gQ\\_AUIBigB#tbm=isch&q=step+barrel+pilates&imgrc=12-Zef4zfBXNMM%3A](https://www.google.be/search?q=les+barrel+pilates&espv=2&biw=1366&bih=623&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjs983LpYLOAhVBvBoKHbPEA1gQ_AUIBigB#tbm=isch&q=step+barrel+pilates&imgrc=12-Zef4zfBXNMM%3A), 26 juillet 2016).
11. Wunda Chair,  
([https://www.google.be/search?q=la+wunda+chair&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiW0ZvznYLOAhWG2BoKHcTcABgQ\\_AUICcGB&biw=1366&bih=623#imgrc=y0XknDAjIhM8QM%3A](https://www.google.be/search?q=la+wunda+chair&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiW0ZvznYLOAhWG2BoKHcTcABgQ_AUICcGB&biw=1366&bih=623#imgrc=y0XknDAjIhM8QM%3A), 26 juillet 2016).

## Table des annexes

Annexe 1 : Five time sit to stand test .....	97
Annexe 2 : Reach behind the back test.....	97
Annexe 3 : Sit-and-reach test.....	97
Annexe 4 : Fonctionnal reach test.....	97
Annexe 5 : Tinetti.....	98
Annexe 6 : One leg balance test.....	98
Annexe 7 : Timed up and go test.....	99
Annexe 8 : Four square step test.....	99
Annexe 9 : 8 foot up and go test.....	100
Annexe 10 : Échelle d'équilibre de Berg.....	101
Annexe 11 : Fullerton Advance Balance scale.....	102
Annexe 12 : Test de 6 minutes de marche.....	104
Annexe 13 : Protocol GDLAM.....	104
Annexe 14 : WHOQOL-OLD.....	105
Annexe 15 : Schwab and England.....	105
Annexe 16 : Échelle de dépression gériatrique.....	106
Annexe 17 : Qualiffo-41.....	107
Annexe 18 : Short form-36.....	113
Annexe 19 : Rand-36.....	116
Annexe 20 : Falls Efficacy Scale-International.....	119
Annexe 21 : Activities-specific Balance Confidence scale.....	120

## **Annexes**

### Annexe 1 : Five time sit to stand test (5xSST)

Objectif : fournir une mesure fonctionnelle de la force des membres inférieurs

Description : L'individu est assis, le dos contre la chaise, avec ses bras croisés et les mains posées sur chaque épaule opposée. Au top départ (= « Go »), la personne doit se redresser, se tenir debout puis se rasseoir (sans forcément toucher le dossier) 5 fois consécutives et le plus rapidement possible. Le départ du chrono débute au « Go » et s'arrête quand les fesses touchent la chaise après la 5<sup>e</sup> répétition.

Norme (en moyenne) du temps d'exécution du test par rapport à l'âge :

- 60-69 ans : 11.4 secondes
- 70-79 ans : 12.6 secondes
- 80-89 ans : 14.8 secondes

### Annexe 2 : Reach behind the back test

Objectif : Ce test est utilisé pour apprécier la souplesse de la ceinture scapulaire.

Description : L'individu doit mettre sa main dominante au-dessus de la même épaule et longer le milieu du dos avec son majeur (face palmaire contre le dos) pour descendre le plus bas possible. L'autre main est placée dans le bas du dos (avec la face dorsale en contact) et la personne doit la monter le plus haut possible de sorte que les 2 majeurs entrent en contact. La distance qui sépare les 2 majeurs est mesurée en centimètre et retenue comme résultat.

### Annexe 3 : Sit-and-reach test

Objectif : Mesure la souplesse du bas du dos et des muscles ischio-jambiers.

Description : Ce test implique que la personne soit assise au sol avec les jambes tendues et les plantes de pied contre la *sit and reach box*. Il lui est demandé de pousser le plus loin possible, de manière symétrique avec les 2 mains, le témoin, en maintenant les genoux tendus, et de maintenir cette position 2 secondes. La distance (en centimètre) atteinte est ainsi retenue.

### Annexe 4 : Fonctionnal reach test

Ce test évalue l'équilibre lors d'une tâche de pointage. Le sujet est debout le long d'un mur avec les bras étendus en avant. Il doit avancer le tronc le plus loin possible sans déplacement des membres inférieurs. L'observateur note la distance atteinte par l'extrémité du majeur grâce à une baguette graduée située à hauteur de l'acromion. Le score correspond à la moyenne des 3 essais.

## Annexe 5 : Tinetti

NOM : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_  
 Évaluation de l'équilibre et de la marche selon TINETTI Score total : ... /28

EQUILIBRE		MARCHE	
Instructions	Score : ... /16	Instructions	Score : ... /12
Assise sur une chaise dure, sans accoudoirs donc, la personne testée effectue les manoeuvres suivantes.		Debout avec l'examineur dans un couloir ou une chambre, la personne marche d'abord à un rythme ordinaire, puis revient d'un pas plus rapide mais sûr (en utilisant ses propres aides : par ex. canne ou cadre de marche).	
1. équilibre en position assise	- penche ou s'affale - position assise stable et sûre	0 1	10. se mettre en marche au premier signal 11. longueur et hauteur du pas - hésitation ou diverses tentatives - sans hésitation
2. se mettre debout	- impossible sans aide - possible à l'aide d'un appui des bras - possible sans l'aide d'un appui des bras	0 1 2	12. symétrie du pas 13. continuité du pas 14. marche déviante - ne dépasse pas le pied G au repos - dépasse le pied G au repos - ne se détache pas du sol - se détache du sol - ne dépasse pas le pied D au repos - dépasse le pied D au repos - ne se détache pas du sol - se détache du sol
3. tentatives pour se mettre debout	- impossible sans aide - possible > 1 tentative - possible après 1 tentative	0 1 2	15. tronc - inégalité des pas G et D - égalité des pas G et D
4. équilibre debout (5 premières sec.)	- instable (vacille, bouge les pieds et le tronc) - stable avec appui (déambulateur, canne ou autre) - stable sans le moindre appui	0 1 2	16. écartement des pieds - arrêts ou discontinuité des pas - les pas semblent continus
5. équilibre debout	- instable - stable, écart entre les pieds > 10 cm ou appui des bras - pieds joints, sans appui des bras	0 1 2	- nette déviance - déviance moyenne ou utilisation d'une aide à la marche - marche droite sans aide
6. poussée sur le sternum (3x) (pieds joints)	- commence à vaciller - vacille mais se redresse - stable	0 1 2	- mouvement prononcé du tronc ou utilisation d'une aide à la marche - pas de mouvement du tronc mais flexion des genoux, du dos ou écartement des bras - droit sans aide à la marche
7. yeux fermés (pieds joints)	- instable - stable	0 1	- talons séparés - talons se touchant presque lors de la marche
8. rotation de 360°	- petits pas irréguliers - petits pas réguliers - instable (vacille) - stable	0 1 0 1	
9. s'asseoir	- peu sûr (tombe, calcule mal la distance) - utilise les bras - mouvements sûrs et aisés	0 1 2	

Un score inférieur à 25 signifie généralement qu'il y a un problème ; plus le score est bas, plus le problème est important. Un score inférieur à 19 signifie que le risque de chute est multiplié par cinq.

## Annexe 6 : One leg balance test

Ce test est un outil clinique pour évaluer l'équilibre postural dans une position statique. Lors de l'étude de Vieira et al (2016), les sujets pouvaient s'entraîner et choisir le membre qu'ils préféreraient lever. Ils avaient pour instruction de rester dans une position avec les yeux ouverts, les bras le long du corps et le poids équitablement réparti entre les 2 pieds. Après ça, ils leur étaient demandés de lever librement une jambe et de rester en station unipodale le plus longtemps possible. Le test était interrompu après 30 secondes ou si le sujet touchait le sol avec le pied levé. Il avait également droit à 3 essais.

### Annexe 7 : Timed up and go

Le patient à examiner est assis sur une chaise avec un dossier et les bras en appui sur les accoudoirs. On lui demande de se lever, de marcher 3 mètres jusqu'à une ligne ou un repère, de se retourner de 180°, de revenir vers la chaise et de s'asseoir. L'utilisation d'un moyen d'aide (par exemple canne ou tribune) est autorisée. Ce moyen d'aide peut être tenu en main par le patient à l'entame du test.

Le début et la fin du chronométrage se font lorsque le patient est assis, dos en appui sur le dossier de la chaise.

Un essai pratique est recommandé pour familiariser le patient au test.

Podsiadlo D and Richardson S : The timed 'up and go' : A test of basic functional mobility for frail elderly persons. JAGS 1991 ; 39 :142-148

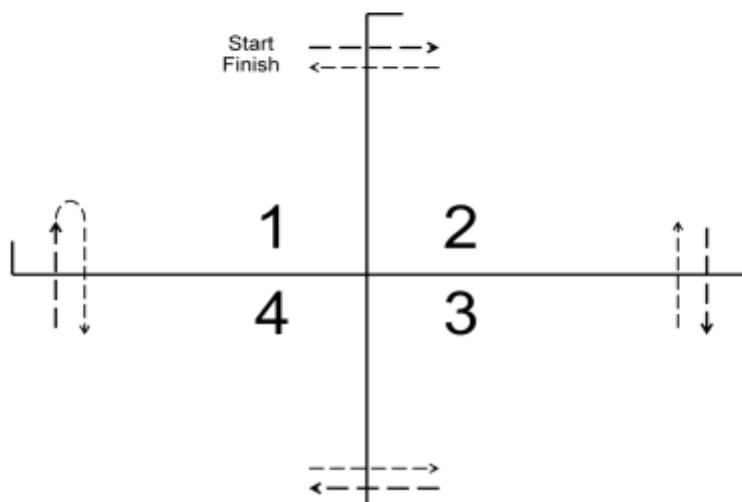
### Annexe 8 : Four square step test

#### Four Step Square Test Instructions

##### General Information:

- The patient is instructed to stand in square 1 facing square number 2 (see figure below)
- The patient is required to step as fast as possible into each square in the following sequence: 2, 3, 4, 1, 4, 3, 2, and 1
  - requires the patient to step forward, backward, and sideway to the right and left
- Equipment required for the FSST includes a stopwatch and 4 canes.

Set-up (derived from [Dite and Temple 2002](#)): A square is formed with the 4 canes by resting them flat on the floor.



Patient Instructions (derived from Dite and Temple 2002):

- “Try to complete the sequence as fast as possible without touching the sticks. Both feet must make contact with the floor in each square. If possible, face forward during the entire sequence.”
- Demonstrate the sequence to the patient.
- Ask the patient to complete one practice trial to ensure the patient knows the sequence. Repeat the trial if the patient is unsuccessful at completing the sequence, loses balance, or contacts a cane during the trial.
- Two FSST are completed with the best time taken as the score.
- A score is still provided if the patient is unable to face forward during the entire sequence.

Scoring:

- the best time of two FSST is the score
- stopwatch starts when the first foot contacts the floor in square 2
- stopwatch finishes when the last foot comes back to touch the floor in square 1

Annexe 9 : 8 foot up and go test

Objectif : Mesurer la vitesse, l'agilité et l'équilibre lors du mouvement.

Description : Le sujet démarre le test assis sur une chaise avec les mains posées sur les genoux. Au top départ (« Go »), le sujet se lève et marche aussi vite que possible sur 8 mètres, tourne autour du cône (préalablement placé à 8 mètres de la chaise) et retourne s'asseoir sur la chaise. Le test s'arrête lorsque le sujet est à nouveau assis et le temps écoulé est alors noté.

## Annexe 10 : Échelle d'équilibre de Berg

### 1- PASSER DE LA POSITION ASSISE À DEBOUT

Instructions : Veuillez vous lever en essayant de ne pas vous aider avec les mains

- (4) peut se lever sans l'aide des mains et garder son équilibre
- (3) peut se lever seul avec l'aide des mains
- (2) peut se lever en s'aidant de ses mains, après plusieurs tentatives
- (1) besoin d'un peu d'aide à se lever ou garder l'équilibre
- (0) besoin d'une aide modérée ou importante pour se lever

### 2- SE TENIR DEBOUT SANS APPUI

Instructions : Essayez de rester debout deux minutes sans prendre appui

- (4) peut rester debout sans danger pendant 2 minutes
- (3) peut tenir debout pendant 2 minutes, sous surveillance
- (2) peut tenir debout 30 secs. sans prendre appui
- (1) doit faire plusieurs tentatives pour tenir debout 30 secs. sans prendre appui
- (0) est incapable de tenir debout 30 secs. sans aide de quelqu'un

### 3- SE TENIR ASSIS, SANS APPUI, MAIS PIEDS AU SOL OU SUR UN TABOURET

Instructions : Asseyez-vous les bras croisés pendant 2 minutes

- (4) peut rester assis(e) 2 minutes sans danger
- (3) peut rester assis(e) 2 minutes, sous surveillance
- (2) peut rester assis(e) 30 secondes
- (1) peut rester assis(e) 10 secondes
- (0) incapable de rester assis(e) sans appui, 10 secondes

### 4- PASSER DE LA POSITION DEBOUT À ASSISE

Instructions : Veuillez vous asseoir

- (4) peut s'asseoir complètement en s'aidant légèrement des mains
- (3) contrôle la descente avec ses mains
- (2) contrôle la descente avec le derrière des jambes sur la chaise
- (1) s'assoit sans aide, sans contrôler la descente
- (0) a besoin d'aide pour s'asseoir

### 5- TRANSFERTS (Amarrer les chaises pour un transfert pivot)

Instructions : Asseyez-vous sur le siège avec accoudoirs et ensuite sans accoudoirs. On peut utiliser deux chaises (l'une avec et l'autre sans accoudoirs) ou un lit et une chaise.

- (4) exécute sans difficulté, en s'aidant un peu des mains
- (3) exécute sans difficulté, en s'aidant beaucoup des mains
- (2) exécute l'exercice moyennement des instructions verbales et (ou) surveillance
- (1) a besoin d'être aidé par quelqu'un
- (0) a besoin de l'aide / surveillance de deux personnes afin d'être sécuritaire

### 6- SE TENIR DEBOUT LES YEUX FERMÉS

Instructions : Fermez les yeux et restez immobile 10 secondes

- (4) peut se tenir debout sans appui pendant 10 secondes, sans danger
- (3) peut se tenir debout pendant 10 secondes sous surveillance
- (2) peut se tenir debout pendant 3 secondes
- (1) incapable de fermer les yeux plus de 3 secondes mais garde l'équilibre
- (0) a besoin d'aide à ne pas tomber

### 7- SE TENIR DEBOUT LES PIEDS JOINTS

Instructions : Placez vos pieds ensemble

- (4) peut joindre les pieds sans aide et rester 1 minute, sans danger
- (3) peut joindre les pieds sans aide et rester 1 minute, sous surveillance
- (2) peut joindre les pieds sans aide et rester debout moins de 30 secs.
- (1) a besoin d'aide à joindre les pieds mais peut tenir 15 secs.
- (0) a besoin d'aide pour exécuter l'exercice et ne peut se tenir debout plus de 15 secondes

### 8- DÉPLACEMENT VERS L'AVANT BRAS ÉTENDU(S)

Instructions : Levez le bras à 90° Étendez les doigts et allez le plus loin possible vers l'avant

- (4) peut se pencher sans danger, 25 cm et plus
- (3) peut se pencher sans danger, 12,5 cm et plus, moins que 25 cm

(2) peut se pencher sans danger, 5 cm et plus, moins que 12,5 cm

- (1) peut se pencher mais sous surveillance
- (0) a besoin d'aide à ne pas tomber

### 9- RAMASSER UN OBJET AU SOL

Instructions : Ramassez votre chaussure qui est devant vos pieds.

- (4) peut ramasser sa chaussure facilement et sans danger
- (3) peut ramasser sa chaussure mais sous surveillance
- (2) ne peut pas ramasser, s'arrête à 2-5cm de la chaussure et garde l'équilibre

(1) ne peut pas ramasser sa chaussure, a besoin de surveillance

(0) incapable d'essayer l'exercice / a besoin d'aide à ne pas tomber

### 10- SE RETOURNE POUR REGARDER PAR-DESSUS L'ÉPAULE GAUCHE ET L'ÉPAULE DROITE

Instructions : Retournez-vous et regardez directement derrière vous par-dessus votre épaule gauche puis la droite

- (4) se retourne des deux côtés; bon déplacement du poids
- (3) se retourne d'un côté seulement; mais mauvais déplacement du poids de l'autre côté

(2) se tourne de profil seulement en gardant son équilibre

(1) a besoin de surveillance

(0) a besoin d'aide à ne pas tomber

### 11- PIVOTER SUR PLACE 360°

Instructions : Faites un tour complet de 360° et arrêtez, puis faites un autre tour complet de l'autre côté

- (4) peut tourner 360° sans danger de chaque côté, en moins de 4 secs
- (3) peut tourner 360° sans danger d'un seul côté, en moins de 4 secs
- (2) peut tourner 360° sans danger mais lentement
- (1) a besoin de surveillance ou de directives verbales
- (0) a besoin d'aide pour ne pas tomber

### 12- DEBOUT ET SANS SUPPORT, PLACEMENT ALTERNATIF D'UN PIED SUR UNE MARCHE OU TABOURET

Instructions : Placez en alternance un pied sur la marche ou un tabouret. Continuez jusqu'à ce que chaque pied ait touché le tabouret au moins 4 fois

- (4) peut se tenir sans appui, sans danger et toucher 8 fois en 20 secs.
- (3) peut se tenir debout sans appui et toucher 8 fois en plus de 20 secs.
- (2) peut toucher 4 fois sans aide et sous surveillance
- (1) ne peut toucher plus de 2 fois; a besoin d'aide
- (0) a besoin d'aide pour ne pas tomber / ne peut faire l'exercice

### 13- SE TENIR DEBOUT SANS APPUI, UN PIED DEVANT L'AUTRE

Instructions : (faire une démonstration devant le sujet) Placez un pied directement devant l'autre. Si impossible, faites un grand pas (Pour obtenir trois points, la longueur du pas devra dépasser la longueur de l'autre pieds et l'écart entre les pieds devra être à peu près l'équivalent d'un pas normal)

- (4) est capable de placer un pied directement devant l'autre sans aide et tenir la position 30 secs.
- (3) peut faire un grand pas sans aide et tenir la position 30 secs.
- (2) peut faire un petit pas sans aide et tenir la position 30 secs.
- (1) a besoin d'aide à faire un pas mais peut tenir 15 secs.
- (0) perd l'équilibre en faisant un pas ou en essayant de se tenir debout

### 14- SE TENIR DEBOUT SUR UNE SEULE JAMBE

Instructions : Tenez debout sur une seule jambe le plus longtemps possible, sans appui

- (4) peut lever une jambe sans aide et tenir plus de 10 secs.
- (3) peut lever une jambe sans aide et tenir de 5 à 10 secs.
- (2) peut lever une jambe sans aide et tenir 3 secs. ou plus
- (1) essai de lever une jambe mais ne peut tenir la position plus de 3 secs. mais reste debout, sans aide
- (0) ne peut exécuter l'exercice ou a besoin d'aide à ne pas tomber

Résultat : \_\_\_\_\_ (Maximum = 56)

Annexe 11 : Fullerton Advance Balance scale (FAB scale)

## Scoring Form for Fullerton Advanced Balance (FAB) Scale

Name: \_\_\_\_\_ Date of Test: \_\_\_\_\_

**1. Stand with feet together and eyes closed**

- 0 Unable to obtain the correct standing position independently
- 1 Able to obtain the correct standing position independently but unable to maintain the position or keep the eyes closed for more than 10 seconds
- 2 Able to maintain the correct standing position with eyes closed for more than 10 seconds but less than 30 seconds
- 3 Able to maintain the correct standing position with eyes closed for 30 seconds but requires close supervision
- 4 Able to maintain the correct standing position safely with eyes closed for 30 seconds

**2. Reach forward to retrieve an object (pencil) held at shoulder height with outstretched arm**

- 0 Unable to reach the pencil without taking more than two steps
- 1 Able to reach the pencil but needs to take two steps
- 2 Able to reach the pencil but needs to take one step
- 3 Can reach the pencil without moving the feet but requires supervision
- 4 Can reach the pencil safely and independently without moving the feet

**3. Turn 360 degrees in right and left directions**

- 0 Needs manual assistance while turning
- 1 Needs close supervision or verbal cueing while turning
- 2 Able to turn 360 degrees but takes more than four steps in both directions
- 3 Able to turn 360 degrees but unable to complete in four steps or fewer in one direction
- 4 Able to turn 360 degrees safely taking four steps or fewer in both directions

**\*4. Step up onto and over a 6-inch bench**

- 0 Unable to step up onto the bench without loss of balance or manual assistance
- 1 Able to step up onto the bench with leading leg, but trailing leg contacts the bench or leg swings around the bench during the swing-through phase in both directions
- 2 Able to step up onto the bench with leading leg, but trailing leg contacts the bench or swings around the bench during the swing-through phase in one direction
- 3 Able to correctly complete the step up and over in both directions but requires close supervision in one or both directions
- 4 Able to correctly complete the step up and over in both directions safely and independently

**\*5. Tandem walk**

- 0 Unable to complete 10 steps independently
- 1 Able to complete the 10 steps with more than five interruptions
- 2 Able to complete the 10 steps with three to five interruptions
- 3 Able to complete the 10 steps with one to two interruptions
- 4 Able to complete the 10 steps independently and with no interruptions

**\*6. Stand on one leg**

- 0 Unable to try or needs assistance to prevent falling
- 1 Able to lift leg independently but unable to maintain position for more than 5 seconds
- 2 Able to lift leg independently and maintain position for more than 5 but less than 12 seconds
- 3 Able to lift leg independently and maintain position for 12 or more seconds but less than 20 seconds
- 4 Able to lift leg independently and maintain position for the full 20 seconds

**\*7. Stand on foam with eyes closed**

- 0 Unable to step onto foam or maintain standing position independently with eyes open
- 1 Able to step onto foam independently and maintain standing position but unable or unwilling to close eyes
- 2 Able to step onto foam independently and maintain standing position with eyes closed for 10 seconds or less
- 3 Able to step onto foam independently and maintain standing position with eyes closed for more than 10 seconds but less than 20 seconds
- 4 Able to step onto foam independently and maintain standing position with eyes closed for 20 seconds

**8. Two-footed jump**

- 0 Unwilling or unable to attempt or attempts to initiate two-footed jump, but one or both feet do not leave the floor
- 1 Able to initiate two-footed jump, but one foot either leaves the floor or lands before the other
- 2 Able to perform two-footed jump, but unable to jump farther than the length of their own feet
- 3 Able to perform two-footed jump and achieve a distance greater than the length of their own feet
- 4 Able to perform two-footed jump and achieve a distance greater than twice the length of their own feet

**9. Walk with head turns**

- 0 Unable to walk 10 steps independently while maintaining 30° head turns at an established pace
- 1 Able to walk 10 steps independently but unable to complete required number of 30° head turns at an established pace
- 2 Able to walk 10 steps but veers from a straight line while performing 30° head turns at an established pace
- 3 Able to walk 10 steps in a straight line while performing 30° head turns at an established pace but head turns less than 30° in one or both directions
- 4 Able to walk 10 steps in a straight line while performing required number of 30° head turns at established pace

#### 10. Reactive postural control

- ( ) 0 Unable to maintain upright balance; no observable attempt to step; requires manual assistance to restore balance
- ( ) 1 Unable to maintain upright balance; takes two or more steps and requires manual assistance to restore balance
- ( ) 2 Unable to maintain upright balance; takes more than two steps but is able to restore balance independently
- ( ) 3 Unable to maintain upright balance; takes two steps but is able to restore balance independently
- ( ) 4 Unable to maintain upright balance but able to restore balance independently with only one step

**TOTAL: 40 POINTS**

#### Evaluating Risk for Falls:

**Long Form Fullerton Advanced Balance (FAB) scale Cut-Off Score:  $\leq$  25/40 Points**

**Short-Form Fullerton Advanced Balance (FAB) scale Cut-Off Score:  $\leq$  9/16 Points**

#### Annexe 12 : Test de 6 minutes de marche

Objectif : Ce test mesure la distance maximal parcourue en 6 minutes

Description : le sujet doit marcher pendant 6 minutes aussi rapidement que possible (sans courir) et peut, s'il le désire, faire des pauses. Il est constamment motivé durant l'épreuve et sa fréquence cardiaque ainsi que sa perception de l'effort est prise avant, pendant et après le test. Au bout des 6 minutes, la distance parcourue correspond au résultat.

#### Annexe 13 : Protocol GDLAM

Objectif : Évaluer l'autonomie

Description : Ce protocole est constitué de plusieurs tests incluant (selon Rodriguez et al,2010):

- Marcher sur 10 mètres
- Se lever d'une position assise
- Se lever à partir du décubitus ventral
- Mettre et enlever un tee-shirt
- Se lever d'une chaise et se déplacer dans la maison

D'après les résultats de ces tests, un score final est obtenu : Index GDLAM (IG).

## Annexe 14 : WHOQOL-OLD

Objectif : Évaluer la qualité de vie

Description : 24 items sont répartis dans 7 domaines : 1) Capacités sensoriels ; 2) Autonomie ; 3) Activités passées présentes et futures ; 4) Participation sociale ; 5) Mort ; 6) Intimité. Chaque item peut être évalué de 1 (correspond à la note la plus négative) à 5 (correspond à la meilleure note).

**Table 1** - Final set of items of the WHOQOL-OLD module.

Facets	Items
Facet I	Sensory abilities Impairments to senses affect daily life Loss of sensory abilities affect participation in activities Problems with sensory functioning affect ability to interact Rate sensory functioning
Facet II	Autonomy Freedom to make own decisions Feel in control of your future People around you are respectful of your freedom Able to do things you'd like
Facet III	Past, present and future activities Satisfied with opportunities to continue achieving Received the recognition you deserve in life Satisfied with what you've achieved in life Happy with things to look forward to
Facet IV	Social participation Have enough to do each day Satisfied with the way you use your time Satisfied with your level of activity Satisfied with your opportunity to participate in the community
Facet V	Death and dying Concerned about the way you will die Afraid of not being able to control death Scared of dying Fear pain before death
Facet VI	Intimacy Feel a sense of companionship in life Experience love in your life Opportunities to love Opportunities to be loved

## Annexe 15 : Schwab and England

### SCHWAB AND ENGLAND ACTIVITIES OF DAILY LIVING SCALE

100% = Completely independent. Able to do all chores without slowness, difficulty or impairment. Essentially normal. Unaware of any difficulty.

90% = Completely independent. Able to do all chores with some degree of slowness, difficulty and impairment. Might take twice as long. Beginning to be aware of difficulty.

80% = Completely independent in most chores. Takes twice as long. Conscious of difficulty and slowness.

70% = Not completely independent. More difficulty with some chores. Three to four times as long in some. Must spend a large part of the day with chores.

60% = Some dependency. Can do most chores, but exceedingly slowly and with much effort.

Errors; some impossible.

50% = More dependent. Help with half, slower, etc. Difficulty with everything.

40% = Very dependent. Can assist with all chores, but few alone.

30% = With effort, now and then does a few chores alone or begins alone. Much help needed.

20% = Nothing alone. Can be a slight help with some chores. Severe invalid.

10% = Totally dependent, helpless. Complete invalid.

0% = Vegetative functions such as swallowing, bladder and bowel functions are not functioning. Bedridden.

### Annexe 16 : Échelle de dépression gériatrique (GDS)

1 - Etes-vous satisfait(e) de votre vie?	oui	non*
2 - Avez-vous renoncé à un grand nombre de vos activités?	oui*	non
3 - Avez-vous le sentiment que votre vie est vide?	oui*	non
4 - Vous ennuyez-vous souvent?	oui*	non
5 - Envisagez-vous l'avenir avec optimisme?	oui	non*
6 - Etes-vous souvent préoccupé(e) par des pensées qui reviennent sans cesse?	oui*	non
7 - Etes-vous de bonne humeur la plupart du temps?	oui	non*
8 - Craignez-vous un mauvais présage pour l'avenir?	oui*	non
9 - Etes-vous heureux la plupart du temps?	oui	non*
10 - Avez-vous souvent besoin d'aide,	oui*	non
11 - Vous sentez-vous souvent nerveux(se) au point de ne pouvoir tenir en place?	oui*	non
12 - Préférez-vous rester seul(e) dans votre chambre plutôt que d'en sortir?	oui*	non
13 - L'avenir vous inquiète-t-il?	oui*	non
14 - Pensez-vous que votre mémoire est plus mauvaise que celle de la plupart des gens?	oui*	non
15 - Pensez-vous qu'il est merveilleux de vivre à notre époque?	oui	non*
16 - Avez-vous souvent le cafard ?	oui*	non
17 - Avez-vous le sentiment d'être désormais inutile?	oui*	non
18 - Ressassez-vous beaucoup le passé?	oui*	non
19 - Trouvez-vous que la vie est passionnante?	oui	non*
20 - Avez-vous des difficultés à entreprendre de nouveaux projets?	oui*	non
21 - Avez-vous beaucoup d'énergie?	oui	non*
22 - Désespérez-vous de votre situation présente?	oui*	non
23 - Pensez-vous que la situation des autres est meilleure que la vôtre et que les autres ont plus de chance que vous?	oui*	non
24 - Etes-vous souvent irrité(e) par des détails?	oui*	non
25 - Éprouvez-vous souvent le besoin de pleurer?	oui*	non
26 - Avez-vous du mal à vous concentrer?	oui*	non
27 - Etes-vous content(e) de vous lever le matin?	oui	non*
28 - Refusez-vous souvent les activités proposées?	oui*	non
29 - Vous est-il facile de prendre des décisions?	oui	non*
30 - Avez-vous l'esprit aussi clair qu'autrefois?	oui	non*

Chaque réponse marquée \* vaut un point.

<p><b>Score 0 à 5 : normal</b>  <b>Score entre 5 et 9 : indique une forte probabilité de dépression</b>  <b>Score à 10 et plus : indique presque toujours une dépression</b></p>
--

## Annexe 17 : Qualiffo-41

A Douleur	
<i>Ces cinq questions concernent la situation au cours de la dernière semaine.</i>	
Combien de fois avez-vous eu mal au dos au cours de la dernière semaine?	<input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> 1 jour par semaine ou moins <input type="checkbox"/> 2-3 jours par semaine <input type="checkbox"/> 4-6 jours par semaine <input type="checkbox"/> tous les jours
Si vous avez eu mal au dos, quelle a été la durée de votre douleur dans la journée?	<input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> 1-2 heures <input type="checkbox"/> 3-5 heures <input type="checkbox"/> 6-10 heures <input type="checkbox"/> toute la journée
Lorsqu'il est à son maximum, quelle est l'intensité de votre mal de dos?	<input type="checkbox"/> pas de mal de dos <input type="checkbox"/> modéré <input type="checkbox"/> gênant <input type="checkbox"/> très important <input type="checkbox"/> insupportable
En dehors de ce maximum, comment était votre mal de dos?	<input type="checkbox"/> pas de mal de dos <input type="checkbox"/> modéré <input type="checkbox"/> gênant <input type="checkbox"/> très important <input type="checkbox"/> insupportable
Votre sommeil a-t-il été perturbé par votre mal de dos au cours de la dernière semaine?	<input type="checkbox"/> moins d'une fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 nuit sur 2 <input type="checkbox"/> chaque nuit

## B Activités de la vie quotidienne

Ces 4 questions suivantes concernent votre situation actuelle.

Avez-vous des problèmes pour vous habiller?	<input type="checkbox"/> pas de problème <input type="checkbox"/> de légers problèmes <input type="checkbox"/> des problèmes moyens <input type="checkbox"/> peuvent nécessiter un certain degré d'aide <input type="checkbox"/> impossible sans aide
Avez-vous des problèmes pour prendre un bain ou une douche?	<input type="checkbox"/> pas de problème <input type="checkbox"/> de légers problèmes <input type="checkbox"/> des problèmes moyens <input type="checkbox"/> peuvent nécessiter un certain degré d'aide <input type="checkbox"/> impossible sans aide
Avez-vous des problèmes pour vous rendre ou vous servir d'un W.C.?	<input type="checkbox"/> pas de problème <input type="checkbox"/> de légers problèmes <input type="checkbox"/> des problèmes moyens <input type="checkbox"/> peuvent nécessiter un certain degré d'aide <input type="checkbox"/> impossible sans aide
Comment dormez-vous?	<input type="checkbox"/> sommeil non perturbé <input type="checkbox"/> réveil occasionnel <input type="checkbox"/> réveils fréquents <input type="checkbox"/> reste régulièrement éveillé durant plusieurs heures <input type="checkbox"/> parfois je passe une nuit sans dormir

## C Travaux ménagers

Les 5 questions suivantes concernent votre situation présente. Si quelqu'un d'autre que vous effectue ces tâches dans la maison, répondez comme si vous deviez les faire vous-même.

Etes-vous capable de faire le ménage?	<input type="checkbox"/> sans difficulté <input type="checkbox"/> avec peu de difficulté <input type="checkbox"/> avec une difficulté moyenne <input type="checkbox"/> avec de grandes difficultés <input type="checkbox"/> impossible
Pouvez-vous préparer les repas?	<input type="checkbox"/> sans difficulté <input type="checkbox"/> avec peu de difficulté <input type="checkbox"/> avec une difficulté moyenne

	<input type="checkbox"/> avec de grandes difficultés <input type="checkbox"/> impossible
Etes-vous capable de faire la vaisselle?	<input type="checkbox"/> sans difficulté <input type="checkbox"/> avec peu de difficulté <input type="checkbox"/> avec une difficulté moyenne <input type="checkbox"/> avec de grandes difficultés <input type="checkbox"/> impossible
Etes-vous capable de faire vos courses quotidiennes?	<input type="checkbox"/> sans difficulté <input type="checkbox"/> avec peu de difficulté <input type="checkbox"/> avec une difficulté moyenne <input type="checkbox"/> avec de grandes difficultés <input type="checkbox"/> impossible
Etes-vous capable de soulever un objet lourd de 10 kg (ex.: un bac de 6 bouteilles d'eau ou un enfant âgé d'un an) et de le transporter sur une distance d'au moins 10 mètres?	<input type="checkbox"/> sans difficulté <input type="checkbox"/> avec peu de difficulté <input type="checkbox"/> avec une difficulté moyenne <input type="checkbox"/> avec de grandes difficultés <input type="checkbox"/> impossible

## D Déplacement

*Les 8 questions suivantes concernent votre situation actuelle.*

Pouvez-vous vous lever d'une chaise?	<input type="checkbox"/> sans difficulté <input type="checkbox"/> avec peu de difficulté <input type="checkbox"/> avec une difficulté moyenne <input type="checkbox"/> avec de grandes difficultés <input type="checkbox"/> impossible sans aide
Pouvez-vous vous pencher en avant?	<input type="checkbox"/> facilement <input type="checkbox"/> plus ou moins facilement <input type="checkbox"/> moyennement <input type="checkbox"/> très peu <input type="checkbox"/> impossible
Pouvez-vous vous mettre à genoux?	<input type="checkbox"/> facilement <input type="checkbox"/> plus ou moins facilement <input type="checkbox"/> moyennement <input type="checkbox"/> très peu <input type="checkbox"/> impossible

Etes-vous capable de monter un étage d'escalier?	<input type="checkbox"/> sans difficulté <input type="checkbox"/> avec peu de difficulté <input type="checkbox"/> avec une difficulté moyenne <input type="checkbox"/> avec de grandes difficultés <input type="checkbox"/> impossible
Etes-vous capable de marcher 100 mètres?	<input type="checkbox"/> rapidement sans arrêt <input type="checkbox"/> lentement sans arrêt <input type="checkbox"/> lentement avec au moins un arrêt <input type="checkbox"/> seulement avec aide <input type="checkbox"/> impossible
Combien de fois êtes-vous sorti de chez vous au cours de la dernière semaine?	<input type="checkbox"/> tous les jours <input type="checkbox"/> 5-6 jours par semaine <input type="checkbox"/> 3-4 jours par semaine <input type="checkbox"/> 1-2 jours par semaine <input type="checkbox"/> moins d'une fois par semaine
Etes-vous capable d'utiliser un transport en commun?	<input type="checkbox"/> sans difficulté <input type="checkbox"/> avec peu de difficulté <input type="checkbox"/> avec une difficulté moyenne <input type="checkbox"/> avec de grandes difficultés <input type="checkbox"/> impossible sans aide
Avez-vous été touché par le changement de votre apparence physique à cause de l'ostéoporose (par ex.: perte de taille, élargissement de votre tour de taille, modification de l'aspect de votre dos)?	<input type="checkbox"/> pas du tout <input type="checkbox"/> un peu <input type="checkbox"/> moyennement <input type="checkbox"/> assez <input type="checkbox"/> beaucoup

### E Loisirs, activités sociales

Pratiquez-vous une activité sportive pour le moment?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> oui, avec des limites <input type="checkbox"/> non, pas du tout
Etes-vous capable de jardiner?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> oui, avec des limites <input type="checkbox"/> non, pas du tout <input type="checkbox"/> non approprié
Pratiquez-vous un hobby pour le moment?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> oui, avec des limites <input type="checkbox"/> non, pas du tout

Etes-vous capable d'aller au cinéma, au théâtre...	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> oui, avec des limites <input type="checkbox"/> non, pas du tout <input type="checkbox"/> il n'y a pas de théâtre ou de cinéma à une distance raisonnable de mon domicile
A quelle fréquence avez-vous rendu visite à des amis ou à de la famille durant les 3 derniers mois?	<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou plus <input type="checkbox"/> 1-2 fois par mois <input type="checkbox"/> moins d'une fois par mois <input type="checkbox"/> jamais
A quelle fréquence avez-vous participé à des activités mondaines ou sociales (club, réunion mondaine, activité religieuse, bonnes œuvres) au cours des 3 derniers mois?	<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou plus <input type="checkbox"/> 1-2 fois par mois <input type="checkbox"/> moins d'une fois par mois <input type="checkbox"/> jamais
Avez-vous le sentiment que votre mal de dos ou votre handicap vous gêne dans votre intimité (y compris vos activités sexuelles)?	<input type="checkbox"/> pas du tout <input type="checkbox"/> un peu <input type="checkbox"/> moyennement <input type="checkbox"/> sévèrement <input type="checkbox"/> non approprié

#### F Perception de votre santé en général

En général et pour votre âge, considérez-vous votre santé comme:	<input type="checkbox"/> excellent <input type="checkbox"/> good <input type="checkbox"/> satisfaisante <input type="checkbox"/> médiocre <input type="checkbox"/> mauvaise
Comment qualifieriez-vous votre qualité de vie globale au cours de la dernière semaine?	<input type="checkbox"/> excellent <input type="checkbox"/> good <input type="checkbox"/> satisfaisante <input type="checkbox"/> médiocre <input type="checkbox"/> mauvaise
Comment qualifieriez-vous votre qualité de vie globale par rapport à il y a 10 ans?	<input type="checkbox"/> beaucoup mieux maintenant <input type="checkbox"/> un peu mieux maintenant <input type="checkbox"/> sans changement <input type="checkbox"/> légèrement plus mal <input type="checkbox"/> beaucoup plus mal

#### G Humeur / Fonction mentale

Les 9 questions suivantes concernent votre situation au cours de la dernière semaine.

Avez-vous tendance à vous sentir fatigué?	<input type="checkbox"/> ile matin <input type="checkbox"/> l'après-midi <input type="checkbox"/> uniquement le soir <input type="checkbox"/> après une activité intense <input type="checkbox"/> presque jamais
Vous sentez-vous déprimé?	<input type="checkbox"/> presque tous les jours <input type="checkbox"/> 3 à 5 jours par semaine <input type="checkbox"/> 1 à 2 jours par semaine <input type="checkbox"/> une fois de temps en temps <input type="checkbox"/> presque jamais

Vous sentez-vous isolé?	<input type="checkbox"/> presque tous les jours <input type="checkbox"/> 3 à 5 jours par semaine <input type="checkbox"/> 1 à 2 jours par semaine <input type="checkbox"/> une fois de temps en temps <input type="checkbox"/> presque jamais
Vous sentez-vous pleine d'énergie?	<input type="checkbox"/> presque tous les jours <input type="checkbox"/> 3 à 5 jours par semaine <input type="checkbox"/> 1 à 2 jours par semaine <input type="checkbox"/> une fois de temps en temps <input type="checkbox"/> presque jamais
Etes-vous pleine d'espoir dans votre avenir?	<input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> rarement <input type="checkbox"/> parfois <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> toujours
Vous fâchez-vous pour de petits détails?	<input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> rarement <input type="checkbox"/> parfois <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> toujours
Trouvez-vous facile d'avoir des contacts avec les gens?	<input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> rarement <input type="checkbox"/> parfois <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> toujours
Vous sentez-vous dans de bonnes dispositions la plupart de la journée?	<input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> rarement <input type="checkbox"/> parfois <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> toujours
Avez-vous peur de vous retrouver en état de dépendance totale?	<input type="checkbox"/> jamais <input type="checkbox"/> rarement <input type="checkbox"/> parfois <input type="checkbox"/> assez souvent <input type="checkbox"/> toujours

Le score final varie entre 0 et 100 points. Un score de 0 signifie le meilleur résultat alors qu'un score de 100 détermine le plus mauvais résultat par rapport à la qualité de vie.

## Annexe 18 : Short form-36 (SF-36)

### QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

1.- En général, diriez-vous que votre santé est : (cocher ce que vous ressentez)

Excellente \_\_\_ Très bonne \_\_\_ Bonne \_\_\_ Satisfaisante \_\_\_ Mauvaise \_\_\_

2.- Par comparaison avec il y a un an, que diriez-vous sur votre santé aujourd'hui ?

Bien meilleure qu'il y a un an \_\_\_ Un peu meilleure qu'il y a un an \_\_\_  
A peu près comme il y a un an \_\_\_ Un peu moins bonne qu'il y a un an \_\_\_  
Pire qu'il y a un an \_\_\_

3.- vous pourriez vous livrer aux activités suivantes le même jour. Est-ce que votre état de santé vous impose des limites dans ces activités ? Si oui, dans quelle mesure ? (entourez la flèche).

a. Activités intenses : courir, soulever des objets lourds, faire du sport.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

b. Activités modérées : déplacer une table, passer l'aspirateur.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

c. Soulever et transporter les achats d'alimentation.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

d. Monter plusieurs étages à la suite.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

e. Monter un seul étage.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

f. Vous agenouiller, vous accroupir ou vous pencher très bas.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

g. Marcher plus d'un kilomètre et demi.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

h. Marcher plus de 500 mètres

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

i. Marcher seulement 100 mètres.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

j. Prendre un bain, une douche ou vous habiller.

↓ ↓ ↓  
 Oui, très limité      oui, plutôt limité      pas limité du tout

4.- Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous eu l'une des difficultés suivantes au travail ou lors des activités courantes, du fait de votre santé ? (réponse : oui ou non à chaque ligne)

oui non

limiter le temps passé au travail, ou à d'autres activités ?		
Faire moins de choses que vous ne l'espérez ?		
Trouver des limites au type de travail ou d'activités possibles ?		
Arriver à tout faire, mais au prix d'un effort		

5.- Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous eu des difficultés suivantes au travail ou lors des activités courantes parce que vous étiez déprimé ou anxieux ? (réponse : oui ou non à chaque ligne).

oui non

limiter le temps passé au travail, ou à d'autres activités ?		
Faire moins de choses que vous n'espérez ?		
Ces activités n'ont pas été accomplies aussi soigneusement que d'habitude ?		

6.- Au cours des 4 dernières semaines, dans quelle mesure est-ce que votre état physique ou mental ont perturbé vos relations avec la famille, les amis, les voisins ou d'autres groupes ?

↓ ↓ ↓ ↓  
 Pas du tout      très peu      assez fortement      énormément

7.- Avez-vous enduré des souffrances physiques au cours des 4 dernières semaines ?

↓ ↓ ↓ ↓  
 Pas du tout      très peu      assez fortement      énormément

8.- Au cours des 4 dernières semaines la douleur a-t-elle gêné votre travail ou vos activités usuelles ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Pas du tout      un peu      modérément      assez fortement      énormément

9.- Ces 9 questions concernent ce qui s'est passé au cours de ces dernières 4 semaines. Pour chaque question, donnez la réponse qui se rapproche le plus de ce que vous avez ressenti. Comment vous sentiez-vous au cours de ces 4 semaines :

a. vous sentiez-vous très enthousiaste ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

b. étiez-vous très nerveux ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

*c. étiez-vous si triste que rien ne pouvait vous égayer ?*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

*d. vous sentiez-vous au calme, en paix ?*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

*e. aviez-vous beaucoup d'énergie ?*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

*f. étiez-vous triste et maussade ?*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

*g. aviez-vous l'impression d'être épuisé(e) ?*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

*h. étiez-vous quelqu'un d'heureux ?*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

*i. vous êtes-vous senti fatigué(e) ?*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

**10.- Au cours des 4 dernières semaines, votre état physique ou mental a-t-il gêné vos activités sociales comme des visites aux amis, à la famille, etc ?**

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

**11.- Ces affirmations sont-elles vraies ou fausses dans votre cas ?**

*a. il me semble que je tombe malade plus facilement que d'autres.*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout à fait vrai      assez vrai      ne sais pas      plutôt faux      faux

*b. ma santé est aussi bonne que celle des gens que je connais.*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout à fait vrai      assez vrai      ne sais pas      plutôt faux      faux

*c. je m'attends à ce que mon état de santé s'aggrave.*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout à fait vrai      assez vrai      ne sais pas      plutôt faux      faux

*d. mon état de santé est excellent.*

↓ ↓ ↓ ↓ ↓  
 Tout à fait vrai      assez vrai      ne sais pas      plutôt faux      faux

Wade JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). Medical Care 1992;30:473-483.

Annexe 19 : Rand-36

1. In general, would you say your health is:	
Excellent	1
Very good	2
Good	3
Fair	4
Poor	5

2. <b>Compared to one year ago</b> , how would your rate your health in general <b>now</b> ?	
Much better now than one year ago	1
Somewhat better now than one year ago	2
About the same	3
Somewhat worse now than one year ago	4
Much worse now than one year ago	5

The following items are about activities you might do during a typical day. Does **your health now limit you** in these activities? If so, how much?

**(Circle One Number on Each Line)**

	Yes, Limited a Lot	Yes, Limited a Little	No, Not limited at All
3. <b>Vigorous activities</b> , such as running, lifting heavy objects, participating in strenuous sports	[1]	[2]	[3]
4. <b>Moderate activities</b> , such as moving a table, pushing a vacuum cleaner, bowling, or playing golf	[1]	[2]	[3]
5. Lifting or carrying groceries	[1]	[2]	[3]
6. Climbing <b>several</b> flights of stairs	[1]	[2]	[3]
7. Climbing <b>one</b> flight of stairs	[1]	[2]	[3]
8. Bending, kneeling, or stooping	[1]	[2]	[3]
9. Walking <b>more than a mile</b>	[1]	[2]	[3]
10. Walking <b>several blocks</b>	[1]	[2]	[3]
11. Walking <b>one block</b>	[1]	[2]	[3]
12. Bathing or dressing myself	[1]	[2]	[3]

During the **past 4 weeks**, have you had any of the following problems with your work or other regular daily activities **as a result of your physical health**?

**(Circle One Number on Each Line)**

	Yes	No
13. Cut down the amount of time you spent on work or other activities	1	2
14. <b>Accomplished less</b> than you would like	1	2
15. Were limited in the <b>kind</b> of work or other activities	1	2
16. Had <b>difficulty</b> performing the work or other activities (for example, it took extra effort)	1	2

During the **past 4 weeks**, have you had any of the following problems with your work or other regular daily activities **as a result of any emotional problems** (such as feeling depressed or anxious)?

**(Circle One Number on Each Line)**

	Yes	No
17. Cut down the <b>amount of time</b> you spent on work or other activities	1	2
18. <b>Accomplished less</b> than you would like	1	2
19. Didn't do work or other activities as <b>carefully</b> as usual	1	2

20. During the **past 4 weeks**, to what extent has your physical health or emotional problems interfered with your normal social activities with family, friends, neighbours, or groups?

**(Circle One Number)**

Not at all 1

Slightly 2

Moderately 3

Quite a bit 4

Extremely 5

21. How much **bodily** pain have you had during the **past 4 weeks**?

**(Circle One Number)**

None 1

Very mild 2

Mild 3

Moderate 4

Severe 5

Very severe 6

22. During the **past 4 weeks**, how much did **pain** interfere with your normal work (including both work outside the home and housework)?

**(Circle One Number)**

Not at all 1

A little bit 2

Moderately 3

Quite a bit 4

Extremely 5

These questions are about how you feel and how things have been with you **during the past 4 weeks**. For each question, please give the one answer that comes closest to the way you have been feeling.

How much of the time during the past 4 weeks . . .

**(Circle One Number on Each Line)**

	All of the Time	Most of the Time	A Good Bit of the Time	Some of the Time	A Little of the Time	None of the Time
23. Did you feel full of pep?	1	2	3	4	5	6
24. Have you been a very nervous person?	1	2	3	4	5	6
25. Have you felt so down in the dumps that nothing could cheer you up?	1	2	3	4	5	6
26. Have you felt calm and peaceful?	1	2	3	4	5	6
27. Did you have a lot of energy?	1	2	3	4	5	6
28. Have you felt downhearted and blue?	1	2	3	4	5	6
29. Did you feel worn out?	1	2	3	4	5	6
30. Have you been a happy person?	1	2	3	4	5	6
31. Did you feel tired?	1	2	3	4	5	6

32. During the **past 4 weeks**, how much of the time has your **physical health or emotional problems** interfered with your social activities (like visiting with friends, relatives, etc.)?

**(Circle One Number)**

All of the time 1

Most of the time 2

Some of the time 3

A little of the time 4

None of the time 5

How **TRUE** or **FALSE** is each of the following statements for you.

**(Circle One Number on Each Line)**

	Definitely True	Mostly True	Don't Know	Mostly False	Definitely False
33. I seem to get sick a little easier than other people	1	2	3	4	5
34. I am as healthy as anybody I know	1	2	3	4	5
35. I expect my health to get worse	1	2	3	4	5
36. My health is excellent	1	2	3	4	5

### Annexe 20 : Falls Efficacy Scale-International (FES-I)

I would like to ask some questions about how concerned you are about the possibility of falling. For each of the following activities, please circle the opinion closest to your own to show how concerned you are that you might fall if you did this activity. Please reply thinking about how you usually do the activity. If you currently don't do the activity (example: if someone does your shopping for you), please answer to show whether you think you would be concerned about falling IF you did the activity.

		Not at all concerned 1	Somewhat concerned 2	Fairly concerned 3	Very concerned 4
1	Cleaning the house (e.g. sweep, vacuum, dust)				
2	Getting dressed or undressed				
3	Preparing simple meals				
4	Taking a bath or shower				
5	Going to the shop				
6	Getting in or out of a chair				
7	Going up or down stairs				
8	Walking around in the neighborhood				
9	Reaching for something above your head or on the ground				
10	Going to answer the telephone before it stops ringing				
11	Walking on a slippery surface (e.g. wet or icy)				
12	Visiting a friend or relative				
13	Walking in a place with crowds				
14	Walking on an uneven surface (e.g. rocky ground, poorly maintained pavement)				
15	Walking up or down a slope				
16	Going out to a social event (e.g. religious service, family gathering, or club meeting)				
	Sub Total				
<b>TOTAL</b>					<b>/64</b>



# Stratégie de recherches

Dans un premier temps je voulais réaliser un mémoire concernant toutes les gymnastiques correctrices afin de les lister, les comprendre, les comparer et de mettre en avant leurs effets prouvés sur l'homme. Au fur et à mesure de mes recherches, j'ai constaté que peu d'entre-elles m'intéressaient et que, mise à part une meilleure culture générale, la réalisation d'un mémoire sur ce sujet ne m'apporterait pas grand-chose. Cependant, parmi les différentes gymnastiques explorées, la méthode Pilates m'a particulièrement intéressé, d'autant plus que j'en ai régulièrement entendu parler autour de moi. J'ai alors commencé des recherches plus poussées concernant cette méthode et j'ai vite remarqué qu'elle était accessible à tout le monde avec des bénéfices impressionnants. Néanmoins, ceux-ci n'étaient pas clairs concernant certaines populations et notamment sur les personnes âgées.

## **1. L'orientation de la recherche**

### **1.1 Les axes de recherche**

J'ai rassemblé les documents nécessaires afin de mieux comprendre la méthode Pilates et la personne âgée. Concernant cette première partie, j'ai focalisé mes recherches sur son histoire, sa philosophie et ses principes. Par rapport à la personne âgée, je me suis intéressé à la compréhension de la sénescence humaine et de ses effets sur l'organisme. Enfin, je me suis finalement orienté sur les intérêts que la méthode Pilates pourrait apporter à la personne âgée.

### **1.2 Mots clés utilisés**

Mots clés en français : méthode Pilates ; vieillissement ; sénescence ; personne âgée.

Mots clés en anglais : Pilates ; method ; elderly ; aging ; old adults.

### **1.3 Types de documents**

- Livres
- Articles scientifiques
- Revues scientifiques
- Pages internet

### **1.4 Critères d'inclusion**

- Ouvrages concernant la méthode Pilates et la personne âgée
- Articles concernant les effets de la méthode Pilates et la personne âgée
- Articles cités dans les bibliographies
- Population de plus de 60 ans
- Revues renommées

## **1.5 Critères d'exclusion**

- Articles sans bibliographie
- Seule la littérature française et anglaise était prise en compte

## **2. Ressources utilisées**

### **2.1 Les moteurs de recherches et bases de données utilisées**

- Google Scholar : <https://scholar.google.be/>
- Google : <http://google.be/>
- Pubmed : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- ScienceDirect : <http://www.sciencedirect.com>
- Pedro : <http://www.pedro.org.au/french/>

### **2.2 Les bibliothèques consultées**

- Bibliothèque de l'IESCA Ste Thérèse, Montignies-sur-sambre
- Bibliothèque communale de Chatelêt
- Bibliothèque de l'UT, Charleroi
- Bibliothèque filiale Bruegel, Bruxelles
- Bibliothèque Mercier, Bruxelles

### **2.3 Catalogues des bibliothèques**

- Bibliothèque publique centrale: <http://catalogue.bibcentrale-bxl.be/smartccbiweb/vubis.csp>
- De la Helha : [http://pmb.helha.be/pmbcampusmons/opac\\_css/](http://pmb.helha.be/pmbcampusmons/opac_css/)

## Critiques des sources

### Auteurs:

#### **Rael Isacowitz.**

C'est un professeur reconnu dans le monde qui enseigne la méthode Pilates depuis plus de 30 ans. Il fût formé au Wingate Institute, en Israël, et est titulaire d'un *Master of Art* en danse de l'Université du Surrey, en Grande-Bretagne. Au cours de sa carrière, il s'est initié auprès des professeurs de la première génération tels que Kathy Grand ou encore Ron Fletcher. En 1989, il établit la société BASI Pilates (Body Arts et Science International) qui est devenue l'un des centres d'enseignement le plus important et reconnu dans le monde. Rael Isacowitz et également publié plusieurs livres, est régulièrement invité à des universités en tant qu'invité de marque et donne des conférences partout dans le monde.

#### **Karen Clippinger.**

Elle est titulaire d'un master en sciences du sport et donne des cours à la California State University où elle enseigne l'anatomie fonctionnelle en rapport avec la danse et travaille également, en tant qu'enseignante, au BASI Pilates. Durant sa carrière, elle a côtoyé de nombreux athlètes professionnels dans différents domaines tels que l'haltérophilie, la marche athlétique ou encore la danse. Elle a partagé ses connaissances de l'anatomie, du Pilates et de la danse aux quatre coins du monde au travers de nombreux séminaires.

#### **Marie-Louise Bird.**

Elle a étudié la physiothérapie à l'Université de Queensland et a travaillé pendant 15 ans dans plusieurs variétés d'hôpitaux, de communautés et de milieux ruraux. Cette expérience a renforcé son apprentissage et ses intérêts envers la recherche. Elle a dirigé des projets concernant la santé en milieu rural et pour l'association de Physiothérapie Australienne dans l'éducation, ce qui reflète son envie continue d'apprendre. Depuis 2004, elle enseigne à l'Université de Tasmanie et est représentante de l'association de physiothérapie pour la gérontologie ainsi qu'un membre de l'*AHPRA* (Australian Health

Practitioner Regulation Agency).

À ce jour, Marie-Louise Bird dispose d'un diplôme de l'éducation, de physiothérapie et de la réhabilitation par la méthode Pilates. Elle a également réalisé une thèse (2012) intitulée : *The effect of exercise and Physical Activity on Intrinsic Physical Fall Risks*.

### **James Fell**

Dr James Fell est un professeur et un coordinateur à l'école des sciences de la santé. Il travaille au sein du *SPORT* (Sport Performance Optimisation Research Team) qui étudie les moyens d'améliorer la réussite des athlètes. Il a tout d'abord commencé sa carrière en étudiant l'éducation physique à l'université de Ballarat. Puis, passionné par la performance sportive il continua ses études et obtenu un master en Philosophie et, quelques années plus tard un doctorat à l'université de Griffith. Depuis 2005 il a rejoint l'Université de Tasmanie où il donne des cours.

### **Laís Campos de Oliveira**

Elle est diplômée en physiothérapie de l'Université d'Etat du nord de Parana (Brésil) et y poursuit actuellement un doctorat en sciences de la réadaptation. Elle est ministre des cours de certification professionnelle en Pilates pour la société Pilates Company et a réalisé de nombreux articles scientifiques publiés au Brésil et à l'étranger sur la méthode Pilates. Elle est notamment l'auteur du livre « Pilates pour les personnes âgées » et le livre « Méthode Pilates : Réhabilitation et remise en forme ».

### **Gonul Babayigit Irez**

Elle a un doctorat en éducation physique et sports depuis 2010. Elle est professeure adjointe à l'Université Mugla (Turquie) et professeure agrée à la faculté des sciences du sport.

### Revue :

#### **Journal of bodywork and movement Therapies**

Il vise à répondre aux besoins de la communauté internationale des professionnels impliqués dans les thérapies corporelles et du mouvement. Il fournit les plus récentes techniques thérapeutiques et débats professionnels au travers d'articles, d'éditoriaux, de

résumés, etc. qui traite un large choix de sujets. Il représente une lecture essentiel pour tous ceux qui sont impliqués dans l'évaluation, le diagnostic, le traitement et la réadaptation des troubles musculo-squelettiques. Le facteur d'impact moyen est de 1.93.



MARTINEZ GARCIA N., *Intérêts de la méthode Pilates pour la personne âgée, revue de la littérature*, Mémoire présenté en vue de l'obtention du titre de Master en Kinésithérapie, sous la direction de David Poucet. Année académique 2015-2016.

### Abstract

La personne âgée représente une population qui ne cesse d'augmenter, notamment suite à l'augmentation de l'espérance de vie. Cependant, avec l'âge, de nombreuses modifications perturbent le corps à tous les niveaux et diminuent progressivement les capacités de l'individu. La méthode Pilates, qui représente une gymnastique douce et sûr, convient à cette population et permettrait de contrer certains effets du vieillissement.

Ce mémoire présente en première partie la méthode Pilates (son histoire, sa philosophie et ses principes), suivit d'une partie consacrée à la compréhension de la sénescence et ses différents impacts sur l'homme. Enfin, la dernière partie regroupe les différentes études qui visent à démontrer les effets apportés, par la pratique de la méthode Pilates, aux personnes âgées.

Suite à nos analyses, la méthode Pilate aurait un effet positif sur la force musculaire, l'équilibre dynamique et la qualité de vie chez la personne âgée. De plus, à partir des différentes études réalisées, une séance adaptée à la personne âgée a pu en être déduite.