

**MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY**

RELATION ENTRE L'EXTENSIBILITE DU PSOAS-

ILIAQUE ET

LE COMPLEXE LOMBO-PELVI-FEMORAL

Mémoire présenté par **Chris SAMEC**

étudiant en 3^{ème} année de Masso-Kinésithérapie

en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat

de Masseur-Kinésithérapeute

2011-2012

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION	1
1. 1. Anatomie	2
1. 2. Biomécanique	5
2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	8
2. 1. Problématique	8
2. 2. Recherche	9
3. MATERIEL ET METHODE	10
3. 1. Population	10
3. 1. 1. Inclusion	10
3. 1. 2. Non inclusion	10
3. 2. Matériel	11
3. 3. Méthode	11
4. RESULTATS	16
4. 1. Généraux	16
4. 2. Les différences	18
4. 3. Corrélations	19
4. 3. 1. Générales	19
4. 3. 2. Chez les HTPA	22
4. 3. 3. Chez les CPPA	23
5. DISCUSSION	25
5. 1. Analyse des résultats	25

SOMMAIRE SUITE

	Page
5. 2. Comparaisons	27
5. 3. Remarques	28
5. 3. 1. Sur le test	28
5. 3. 2. Sur le matériel	28
5. 4. Modifications à proposer	29
5. 4. 1. Sur le matériel	29
5. 4. 2. Sur le test	29
6. CONCLUSION	30
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

RESUME

Le Psoas Iliaque est un muscle du membre inférieur qui appartient également au segment lombaire et rattache le membre au tronc. Il est un élément fondamental dans la statique et la dynamique corporelle. Il a donc plusieurs actions sur le segment lombaire, sur le bassin et sur la hanche. Dans ce travail écrit, nous avons mesuré les effets potentiels de l'hypoextensibilité du Psoas sur la statique et la dynamique lombaire et pelvienne, sur l'extension de hanche ainsi que sur les rotations de hanche. Puis, nous avons observé la station assise. A travers ce protocole, nous avons pu démontrer grâce à une population de 65 sujets que l'hypoextensibilité du Psoas Iliaque a une relation avec la flèche sagittale en L3 ($r = -0,30$; $p = 0,01$), la flexion lombaire ($r = -0,57$; $p = 5,38 \times 10^{-7}$), l'angle STF ($r = 0,39$; $p = 0,001$) et la rotation médiale de hanche ($r = 0,44$; $p = 2,35 \times 10^{-4}$). De plus, il en ressort que le manque d'extensibilité du Psoas Iliaque influence la courbure thoracique en position assise ($r = 0,61$; $p = 8 \times 10^{-8}$). Nous constatons dans cette population que l'hypoextensibilité du Psoas Iliaque est associée à une inversion lombaire, une rétroversion de bassin, une limitation de l'extension de hanche et une rotation interne de hanche ainsi qu'une hypercyphose thoracique.

MOTS CLES : Psoas-Iliaque, lombaire, pelvis, coxo-fémorale, hanche, lombar, hip.

1. INTRODUCTION

Le travail écrit est un préambule à la démarche scientifique des pratiques professionnelles. En effet, le « *but actuel des activités de recherche et d'évaluation est d'asseoir la crédibilité de la profession, on doit considérer l'évaluation comme un moyen méthodologiquement rigoureux de mesurer son patient* » (Trudelle & Viel) (1). L'évaluation menée n'a pas pour objectif de vérifier le bien fondé d'une pensée mais de collecter plusieurs données et de les comparer à un référentiel (2).

L'appareil locomoteur a été le fruit de plusieurs recherches depuis maintenant plusieurs années. Il est constitué de la peau, d'un système myofascial, d'une trame osseuse, des articulations, du système nerveux et du système vasculaire. Chaque système a une répercussion sur l'un ou sur l'autre. Ce mémoire s'intéresse au système myofascial, en particulier au muscle Psoas Iliaque.

Le Psoas Iliaque est un muscle du membre pelvien ou inférieur qui appartient également au segment lombaire et rattache le membre au tronc. C'est « le muscle majeur de l'homme et paradoxalement, il est le moins entraîné de tous » (B.Dolto). La station assise a une fâcheuse tendance à l'atrophier et à le rétracter histologiquement parlant (3). Cette rétraction du Psoas Iliaque entraîne, pour rester le plus fonctionnel possible, des compensations telles que la suractivation des carrés des lombes et des ischios jambiers (4), ce qui pourrait troubler la statique.

Il est profond, non visible et difficilement palpable d'où sa négligence fréquente en rééducation malgré son importance dans la statique et la dynamique lombo-pelvi-femorale (5). Même dans le milieu sportif, en haut niveau ou en loisir nous rencontrons souvent des pratiquants négligeant l'étirement de ce muscle du fait de sa non visibilité (2) (5). Or, lors des courses et des sauts (6), des pivots et des shoots (7), il est très souvent utilisé et ne pas l'étirer peut influencer sa perte d'extensibilité.

Dans un premier temps, laissons-nous guider par son anatomie et sa biomécanique qui nous permettent de découvrir son importance dans le système postural. Par la suite, nous allons pouvoir connaître, grâce au protocole développé et à travers les statistiques, son influence dans la statique et la dynamique lombo-pelvi-fémorale. En plus de cela, nous nous intéresserons à l'éventuelle influence de la position assise et de la pratique sportive sur la rétraction de Psoas Iliaque.

1. 1. Anatomie (8) (9) (10) (11) (12)

Le muscle Psoas Iliaque est un muscle poly articulaire généralement décrit comme fusiforme et long. Le Psoas est fusiforme et circulaire à la coupe chez un adulte musclé, mais grêle, mince et aplati chez une femme hyperlordosée (3). Nous pouvons parfois observer des asymétries de surface à la coupe entre le Psoas droit et gauche (3) (13). Nous avons aussi remarqué une différence sur cette surface de coupe entre un homme d'origine africaine (ayant un Psoas Iliaque plus développé) et un homme d'origine européenne (14).

Origine :

Le Psoas prend ses origines sur (fig1) :

- la face antérolatérale des corps vertébraux de T12 à L5
- les arcades fibreuses, au nombre de 4 reliant les 4 premières vertèbres lombaires
- les faces antérieures des processus transverses près de la base corporeale en dedans du carré des lombes



Figure 1 Schéma montrant l'anatomie du Psoas Iliaque (Netter)

Trajet :

Les différentes fibres musculaires du Psoas se réunissent aux alentours de L5 (L5) pour former un corps charnu. La direction des fibres est alors oblique vers le bas et le dehors, formant un angle de 15° dans le plan frontal (13).

Il rejoint le muscle Iliaque (s'insérant sur la face interne de l'iliaque) pour aller vers la cuisse en passant sous le ligament inguinal dans la partie externe. Dans le plan sagittal, cela représente une vraie poulie de réflexion.

Il se dirige ensuite vers le bas, en arrière et toujours en dehors, et passe en avant de l'articulation coxo-fémorale et d'une bourse séreuse.

Terminaison :

Il se termine sur le petit trochanter, postérieurement par rapport au col fémoral, devant une bourse séreuse.

Innervation :

L'innervation provient des branches collatérales du plexus lombaire (L1, L2, L3) pour le corps du Psoas et du nerf fémoral (L2, L3) pour l'Iliaque et la partie terminale du Psoas Iliaque.

Topographie :

Le Poas passe sous l'arcade fibreuse médiale (corps de L2 à la transverse de L1) du diaphragme et en avant du carré des lombes homolatéral en intra-abdominal. Le fascia Iliaca (16) enveloppe le grand Psoas et de part le trajet du muscle, il est en rapport avec les reins et les urètres ainsi que le ceacum, le colon ascendant et descendant. En effet, on remarque assez souvent une contracture du Psoas lors des problèmes viscéraux selon Barral. Il contient dans un dédoublement le plexus lombaire. Il s'insère aussi sur l'aponévrose du carré des lombes, le long du bord externe du Psoas. (Paoletti). Au niveau du triangle de Scarpa, il est situé entre le pectiné et le paquet vasculaire fémoral en dedans et le droit fémoral et le sartorius en dehors.

Le Psoas Iliaque fait partie de chaîne musculaire ou fasciale (exemples : chaîne musculaire de flexion (Busquet, fig. 2), chaîne musculaire profonde (17) (Myers, fig. 3) et chaîne fasciale interne périphérique (Paoletti)).



Figure 2 Schéma montrant la chaîne de flexion (Busquet)



Figure 3 Schéma montrant la chaîne musculaire profonde (Myers)

1. 2. Biomécanique (8) (18) (19) (20) (21) (22)

Lombaire :

Le muscle Psoas Iliaque peut avoir des actions différentes sur les lombaires dans le plan sagittal selon la position du bassin (B.Dolto) et selon une surprogrammation d'une chaîne musculaire (L.Busquet) (23). Les actions associées ont pour effet soit, une augmentation de la courbure sagittale avec la suractivité de la chaîne d'extension du tronc (fig. 4 voir page suivante) ou une horizontalisation du sacrum, soit un effacement de courbure avec la suractivité de la chaîne de flexion du tronc (fig.5 page 6) ou une verticalisation du sacrum.



Figure 4 Schéma montrant la relation Psoas-chaîne d'extension (Busquet)



Figure 5 Schéma montrant la relation Psoas-chaîne de flexion (Busquet)

Dans un plan frontal, il permet une incurvation convexe homolatérale pour certains auteurs, une inclinaison homolatérale pour d'autres et une rotation faible du côté controlatéral dans un plan horizontal (8).

Bassin :

Le Psoas Iliac (PI) n'intervient qu'indirectement au niveau du bassin. Il est antéverseur et rétroverseur de bassin même si l'antéversion montre un tracé électrique plus riche (13). Sa configuration spécifique au niveau de l'éminence ilio-pectiné entraîne lors d'une contraction bilatérale en chaîne fermée, une rétroversion du bassin (8) (fig. 6). Ceci est permis par la poulie de réflexion constituant un contre-appui qui pousse le bassin vers

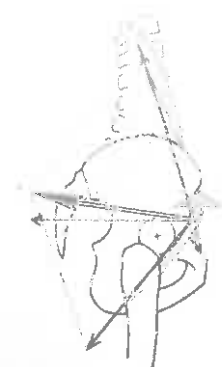


Figure 6 Schéma illustrant l'action de rétroversion de bassin du PI (Dufour)

l'arrière. Il est antéverseur quand il n'y a que le point fixe au niveau du fémur.

Coxo-fémorale :

Le Psoas Iliaque est le principal fléchisseur de hanche. Ses actions sur la rotation médiale ou latérale sont fortement contestées. Il serait plutôt rotateur latéral (RL) en chaîne cinétique ouverte et plutôt rotateur médial (RM) en chaîne cinétique fermée (3) (fig. 7). De plus, selon Busquet il est RM au début de la flexion de hanche (23) de part la direction de ses fibres (fig. 8).

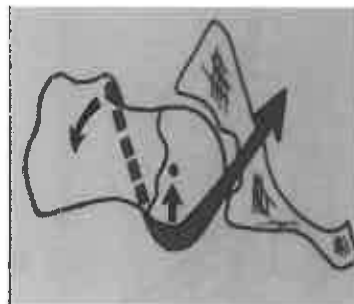


Figure 7 Schéma montrant l'action de RM en chaîne fermée (Busquet).

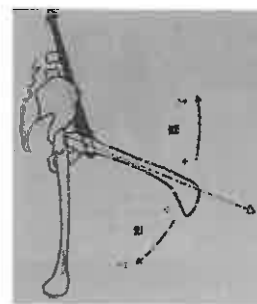


Figure 8 Schéma montrant une RM au début de flexion (Busquet).

Notion de poutre composite (3) (8) (24) :

Son rôle statique est le plus important et sûrement le plus reconnu de tous. Le rôle musculaire est d'accroître la résistance de l'ensemble os-muscle grâce à un placage intime du muscle sur l'os. Ceci est permis par une parfaite coordination musculaire et une excellente information locale. Il agit avec les spinaux profonds, tous deux forment ensemble un « verrouillage vigilant » de la colonne lombaire (fig. 9).

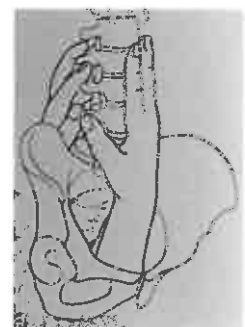


Figure 9 Schéma de Poutre composite (Dolto)

Autres :

Le Psoas est composé des fibres de type I, IIA et IIX, mais principalement de type IIA (59,28%) qui pourraient expliquer son puissant rôle fléchisseur de hanche. Les fibres les plus larges sont celles de type I avec un pourcentage élevé (40,72%) qui aiderait à la compréhension de son rôle de stabilisateur lombaire (25).

Le muscle Psoas Iliaque intervient lors de la marche dans la phase oscillante de 60% à 75% selon Viel (6). C'est selon la loi de l'économie que certains auteurs accordent au Psoas Iliaque un rôle d'équilibre statique et une participation dynamique quasi nulle au cours de la marche. Il agit aussi lors des pivots et des shoots.

Selon Busquet, il donne un point de fixité relative pour permettre (23), par exemple aux kayakistes, de balayer l'eau grâce à une stabilisation des membres inférieurs et de la colonne lombaire par le Psoas Iliaque (2).

2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

2. 1. Problématique

Le but de l'étude est de montrer une relation entre la courbure lombaire en sagittal (statique et dynamique) en fonction de l'extensibilité du Psoas Iliaque, mais également de

l'extensibilité du Psoas Iliaque en fonction de la statique et de la dynamique pelvienne, puis de l'extensibilité du Psoas Iliaque en fonction de la coxo-fémorale.

Par la suite, à l'aide des résultats, il s'agit de mesurer l'influence en amont de la position assise et/ou de l'activité sportive, sur l'extensibilité du Psoas Iliaque et sur la statique et la dynamique du complexe lombo-pelvi-fémoral.

2. 2. Recherche

Pour pouvoir effectuer la recherche bibliographique il a fallu utiliser différents moteurs de recherche avec plusieurs mots clés.

Les mots clés utilisés sont les suivants : Psoas, lombar, lombaire, coxo-fémorale, hanche, hip, pelvis, extensible, extensibility, test, muscle, posture. Durant la recherche, ces mots clés sont utilisés soit seuls, soit combinés entre eux.

Une partie des bases de données, qui est reprise sur Internet et qui nourrit la recherche, sont : Pedro, Pubmed, Cochrane Library, Kinédoc, Réedoc, Google Scholar. Une autre partie reste le fruit de recherches manuelles.

Les critères de recherche sont établis pour trouver des actualités sur les 5 dernières années. Cependant, des articles et des livres importants ont été trouvés sur de plus longues périodes. Les articles sont choisis sur le critère de consultation gratuite, sur le titre et sur le résumé de chaque article (ANNEXE I).

3. MATERIEL ET METHODE

2. 1. Population

2. 1. 1. Inclusion :

65 élèves volontaires, étudiant à l'ILFMK, participent à cette étude. Dans cette population, 36 élèves sont de sexe masculin et 29 du sexe féminin. Leur âge s'étale de 19 à 30 ans avec une moyenne d'âge de 21,94 ans. Leur taille varie de 1,64m à 1,96m avec une moyenne de 1,77m. Leur poids varie de 47kg à 102kg avec une moyenne de 68,57kg. Leur IMC (indice de masse corporelle), varie de 16,85 à 30,12 avec une moyenne de 21,97.

2. 1. 2. Non Inclusion :

Toute personne ayant déjà eu des antécédents traumatiques aigus (inférieur à 6 mois) et rhumatismaux au niveau lombaire, du bassin, de la hanche, et ayant un score supérieur à 4 pts sur 9 selon le critère d'hyper laxité de Beighton (26) est considérée comme non incluse. Les neuf critères décrits sont :

- les récurvatums de genoux Droit=1pt et Gauche=1pt
- les récurvatums de coude Droit=1pt et Gauche=1pt
- l'hyperextension du 5eme doigt de la main Droite=1pt et Gauche =1pt
- la possibilité de toucher l'avant bras avec le pouce Droit=1pt et Gauche=1pt
- la distance doigt sol à 0 cm = 1pt

2. 2. Matériel :

Pour réaliser cette étude, il est nécessaire d'avoir à disposition une table à hauteur réglable, un niveau à bulle, un réglet, un crayon dermatographique, un goniomètre de Houdre, deux inclinomètres de Rippstein (27), le logiciel R64 et un tableur Excel pour les traitements statistiques.

2. 3. Méthode :

Afin d'être plus précis dans la recherche nous observons l'extensibilité musculaire du Psoas Iliaque sur toutes ses actions (au niveau lombaire, de la hanche et du bassin) afin d'en tirer un maximum de conclusion.

Le déséquilibre du bassin, si déséquilibre il y a, n'est pas compensé (ex : par l'intermédiaire de plaquette sous le talon) pour pouvoir obtenir des résultats probants sur les compensations « naturelles ». Pour cela, nous :

- réalisons les 9 manœuvres, selon Beighton, pour pouvoir écarter les hyperlaxes de la population étudiée
- relevons les âges, sexes, tailles, poids, cotés dominants lors d'un coup de pied dans un ballon, les sports pratiqués (quantité en heure par semaine), les antécédents chirurgicaux et médicaux et le nombre d'heures passées assis durant une journée
- repérons les épineuses des vertèbres T1, T6, T12, L3 et S2, prenons les flèches en sagittal en position debout grâce au niveau à bulle et au réglet en T6 et S2 pour pouvoir observer la chute de la personne (si $T6 \leq 0\text{mm}$ $S2 > 0\text{mm}$ nous avons une

chute arrière, inversement c'est une chute avant). Une autre flèche en L3 est réalisée (norme entre 25 et 40mm) pour observer l'importance de la lordose lombaire (hyperlordose $> 40\text{mm}$) ou son inversion (inversion lombaire $< 25\text{mm}$) (fig. 10) (28)

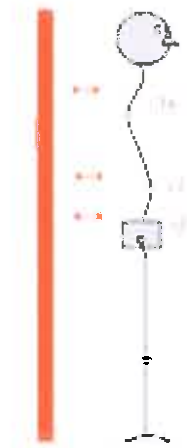


Figure 10 Schéma montrant la prise de mesure des flèches T6, L3, S2 en sagittal.

- réalisons la prise des flèches en T1 et T12 en position assise (PA) la plus naturelle possible, bien que cela a été décrit en position debout (PD), afin de connaître l'importance de la cyphose thoracique (fig. 11 voir page suivante). La position assise est une position de flexion du rachis et de ce fait, T12 (norme en PD = 20mm (28)) serait plus en arrière que si le sujet était debout et T1 plus en avant (norme en PD entre 30 et 40mm (29)). La somme de ces 2 flèches doit être comprise entre 50 et 60mm. Si cette somme est supérieure à 60mm nous sommes en présence d'une hypercyphose thoracique. Le niveau à bulle est positionné sur T6 (T6 = 0cm)

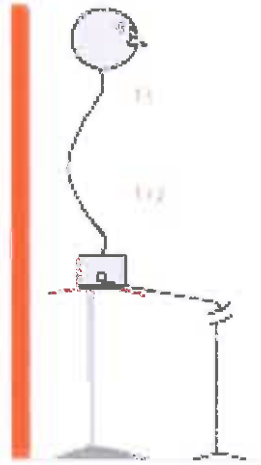


Figure 11 Schéma montrant la prise de mesure en PA des flèches T1, T12 en sagittal.

- prenons, par l'intermédiaire du goniomètre de Houdre, l'angle STF (spino-tranchantero-femoral) gauche et droite en position debout pour savoir si le sujet testé fait ressortir une antéversion ou une rétroversion de bassin (fig. 12) dont la norme varie entre 120° et 140°



Figure 12 Prise de mesure de l'angle STF

- mesurons, par l'intermédiaire de deux inclinomètres type Rippstein (30) posés sur T12 et S2, la possibilité du segment lombaire à aller vers la flexion (FL=flexion

lombaire) en position debout dont la norme est égale à $17.3^\circ \pm 16.2$ pour le sacrum, $5.6^\circ \pm 14$ pour T12 soit une amplitude lombaire variant de $22,9^\circ$ à $53,1^\circ$ (31) (fig. 13). Puis nous mesurons, la possibilité pour ce segment d'aller en extension (EL=extension lombaire) (fig. 14) dont la norme varie de 6° à 41° (32), en position de procubitus pour éviter des contractions reflexes de la chaîne musculaire antérieure afin d'esquiver une chute potentielle



Figure 13 Prise de mesure de la flexion lombaire. A gauche nous tarons les inclinomètres. A droite prise de mesure en FL.



Figure 14 Prise de mesure de l'extension lombaire. A gauche nous tarons les inclinomètres. A droite prise de mesure en EL

- réalisons, avec un inclinomètre de Rippstein, le long de la cuisse, le test de rétraction des psoas (30) droite et gauche dans un plan sagittal, dont la norme est 0° (5) (mesure de l'extension de hanche = EH avec flexion de hanche

controlatérale). Nous gardons le genou libre afin de permettre une détente optimum du sujet (fig. 15). Si le test est positif (au dessus de l'horizontale) nous avons une valeur positive, si le test est négatif (en dessous de l'horizontale) nous avons une valeur négative. Ensuite, nous observons, grâce à l'inclinomètre dans un plan frontal sur le segment jambier sur la même position, si une rotation de hanche (30) (médiale =RM ou latérale =RL) est présente (fig. 16). La RM est présente lorsque le segment jambier se déplace vers l'extérieur, et la RL est présente lorsque le segment jambier se déplace vers l'intérieur



Figure 15 Prise de mesure de l'extension de hanche. A gauche nous tarons l'inclinomètre. A droite prise de mesure de EH.



Figure 16 Prise de mesure de la rotation de hanche. A gauche nous tarons l'inclinomètre. A droite prise de mesure de la rotation de hanche.

4. RESULTATS (ANNEXE II et III)

4. 1. Généraux

Sur l'ensemble des sujets observés, il y a 9 gauchers soit 16% de la population et 56 droitiers soit 84%. Ces sujets sont assis sur une journée en moyenne 8,55h variant de 4 à 12h et pratiquent en moyenne 5,46h de sport quotidiennement variant de 0 à 12h.

30 de ces sujets (46,15%) ont une tendance à l'hypercyphose thoracique en position assise (HTPA = flèche T1 plus flèche T12 >60mm) et 35 sujets (53,85%) oscillent entre 50 et 60mm ce qui démontre une cyphose physiologique en position assise (CPPA). La moyenne en T1 est de 43,31cm, ce qui représente une augmentation par rapport à la norme en position debout. La moyenne en T12 est de 18,01cm, ce qui indique une diminution de la norme en position debout. Ces derniers résultats nous montrent bien que, la somme T1+T12 en position assise ne doit pas changer par rapport à la position debout, au vue de l'augmentation de la flèche en T1 et de la diminution en T12.

4 personnes se présentent en chute avant avec une moyenne de 10cm et 61 personnes en chute arrière avec une moyenne de -18,08 cm.

Par ces mesures, nous synthétisons, par l'intermédiaire d'un tableau (tab. I page suivante) toutes les moyennes, les écart types, les minimums, les maximums des différentes variables telles que la flèche en L3, STF, l'extension lombaire, la flexion lombaire, l'extension de hanche et les rotations de hanche.

Certaines conclusions se dégagent du tableau I. En effet, nous remarquons que nous avons une tendance à la rétroversion de bassin (STF>), à une perte d'extension de hanche du coté dominant et une prédominance de la rotation interne par rapport à la rotation externe.

Tableau I. Moyenne, minimum, maximum et écart type

	Nombre	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart type
Flèche L3	65	28,14 cm	15 cm	42 cm	7,8 cm
STF	130	<i>138,71°</i>	130°	150°	3,87°
STF dom	65	<i>138,51°</i>	130°	150°	3,83°
FL	65	51,33°	40°	76°	10,39°
EL	65	27,14°	5°	42°	9,29°
EH	130	-1,96°	-15°	15°	8,24°
EH dom	65	<i>-0,46°</i>	-15°	15°	8,44°
RM	130	<i>2,38°</i>	0°	10°	2,76°
RM dom	65	<i>2,62°</i>	0°	10°	2,99°
RL	130	<i>0°</i>	0°	0°	0°
RL dom	65	<i>0°</i>	0°	0°	0°

Lexique : FL = flexion lombaire, EL = extension lombaire, EH = extension de hanche, RM = rotation médiale, RL = rotation latérale, STF = spino-trochantero-fémoral, dom = dominant. Comme la mesure est prise sur chaque sujet des deux côtés (droite et gauche), il y a deux fois le nombre de sujet initial, c'est à dire n=130.

4. 2. Les différences

Nous utilisons le test de t Student afin de vérifier si les moyennes de deux variables sont, soit significativement différentes, soit égales entre les Hommes et les Femmes d'une part (tab. II) et entre les HTPA et les CPPA d'autre part (tab. III). La différence est significative quand la p-value est inférieure à $p = 0,05$.

Tableau II Différence d'extensibilité du Psoas entre Homme et Femme

	Homme	Femme
Sujets	36	29
Moyenne	-0,33	-0,62
Ecart type	8,74	8,20

$p = 0,45$ ce qui est supérieur à 0,05, la différence est non significative.

Tableau III Différence d'extensibilité du Psoas entre HTPA et CPPA

	HTPA	CPPA
Sujets	30	35
Moyenne	5,7	-5,74
Ecart type	4,95	7,74

$p = 2,39 \times 10^{-10}$ ce qui est inférieur à 0,05, la différence est significative. Nous observons également une moyenne plus élevée chez les HTPA.

4. 3. Corrélations

Le coefficient de corrélation (r) de Pearson nous permet de dire s'il existe ou non une relation entre deux variables quantitatives. Ce coefficient est compris entre -1 et 1 et peut être représenté par une droite avec le coefficient comme pente. Plus r se rapproche de 1 en valeur absolue plus la relation est forte. Au contraire s'il est égal à 0 il n'y a pas de relation. Pour savoir si r est significativement différent de 0, on se réfère au logiciel R64 qui détermine la p-value ($p < 0,05$ pour être significativement différent de 0).

4. 3. 1. Générales

Tableau IV Relation entre extension de hanche et la somme T1+T12

	T1 + T12
EH dom	$r=0,61 ; p=8 \times 10^{-8}$

Le tableau IV met en évidence une relation significative entre l'extension de hanche et la somme T1+T12. Nous remarquons que la pente est positive. Ce qui signifie que plus il y a un manque d'extensibilité du Psoas Iliaque, plus la somme T1+T12 est grande (hypercyphose) (fig. 16).

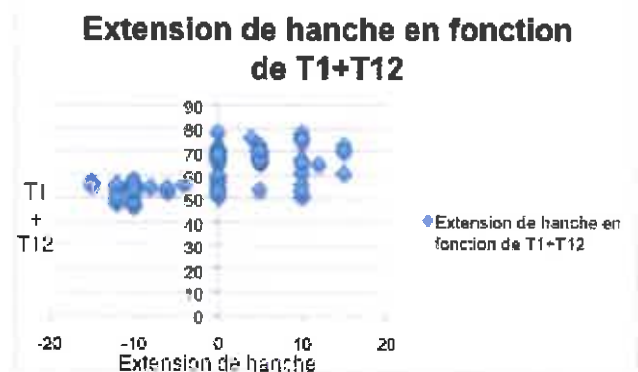


Figure 16 EH en fonction de T1+T12

Nous remarquons qu'il existe une relation significative entre l'extension de hanche et la flèche en L3, la flexion lombaire, la rotation interne et l'angle STF (tab. V).

Tableau V Relation entre l'extension de hanche du coté dominant et les autres variables

	Flèche L3	EL	FL	RM dom	RL dom	STF dom	Heures assises	Heures sport
EH dom	$r=-0,30$ $p=0,01$	$r=-0,11$ $p=0,36$	$r=-0,57$ $p=5,38 \times 10^{-7}$	$r=0,44$ $p=2,35 \times 10^{-4}$	$r=0$ $p=0$	$r=0,39$ $p=0,001$	$r=-0,05$ $p=0,68$	$r=0,20$ $p=0,09$

Même si r n'est pas fort, nous remarquons qu'avec la flèche en L3 la pente est négative ce qui signifie que, plus l'extension de hanche est limitée, plus la flèche en L3 est petite. Nous constatons donc une hypo extensibilité du Psoas Iliaque lors d'une inversion lombaire (fig. 17). De même, pour la flexion lombaire, nous constatons un manque d'extensibilité du Psoas Iliaque lors d'une flexion moins importante (fig. 18). Pour l'angle STF c'est l'inverse. Nous remarquons une hypo extensibilité du Psoas Iliaque (une perte d'extension de hanche) lors

Extension de hanche en fonction de la flèche en L3

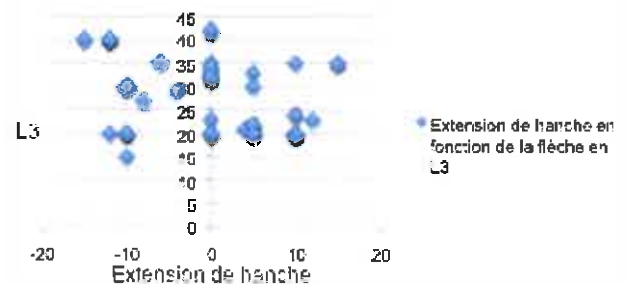


Figure 17 EH en fonction de la flèche L3

"Extension de hanche en fonction de la flexion lombaire en degré d'amplitude"

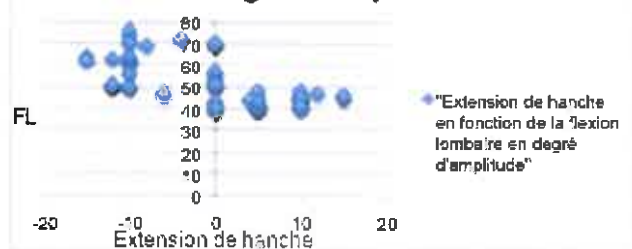


Figure 18 Extension de hanche en fonction de FL

d'une rétroversion de bassin car la pente est positive (fig. 19). Concernant la rotation interne de hanche, la pente est positive. Cela signifie que, plus l'extension de hanche est limitée, plus la rotation interne est grande. Nous pouvons voir une rotation interne lors d'un manque d'extensibilité du psoas (fig. 20).

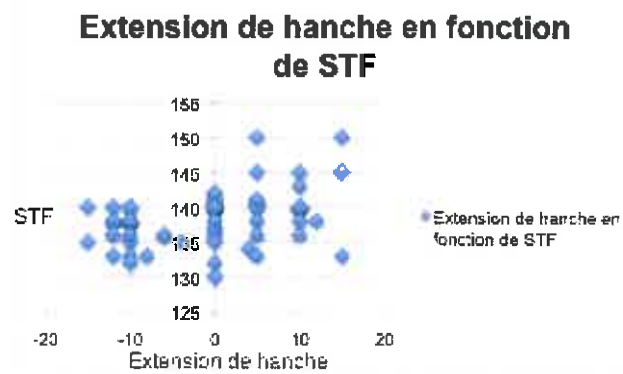


Figure 19 EH en fonction de STF

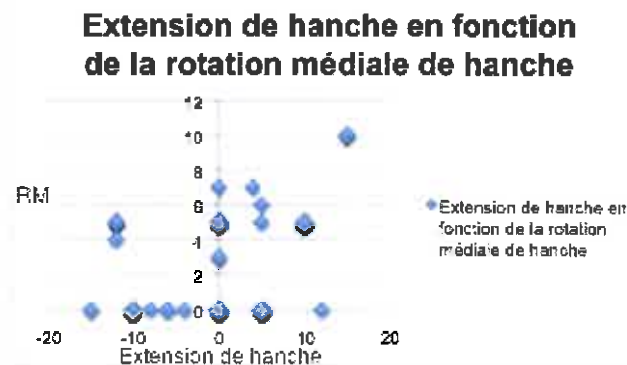


Figure 20 EH en fonction de RM

Concernant les rotations externes, l'extension lombaire, les heures passées assis et le nombre d'heures de sport quotidien, nous ne remarquons pas de relation significativement différente de 0 pour en conclure quoique ce soit.

Nous pouvons également établir une étude de corrélation entre la flèche L3, STF et la flexion extension lombaire (tab. VI et ANNEXE III).

Tableau VI Relation entre la flèche L3, STF et la flexion extension lombaire

	FL	EL
Flèche L3	$r=0,11$; $p=0,35$	$r=0,18$; $p=0,15$
STF dom	$r=-0,41$; $p=0,0006$	$r=-0,15$; $p=0,21$

Il n'y a donc pas de relation significative entre la flèche L3 et la flexion/extension lombaire, ni entre STF et l'extension lombaire. Par contre, nous avons une relation significative entre STF et la flexion lombaire. Nous retrouvons donc une rétroversion de bassin associée à une perte de flexion, car la pente de r est négative.

4. 3. 2. Chez les HTPA (ANNEXE III)

Tableau VII Relation entre l'extension de hanche dominante et les autres variables

	Flèche L3	EL	FL	STF dom	RM dom	RL dom	Heures assises	Sport
EH dom	$r=0,27$ $p=0,15$	$r=-0,23$ $p=0,21$	$r=-0,46$ $p=0,01$	$r=0,25$ $p=0,18$	$r=0,51$ $p=0,004$	$r=0$ $p=0$	$r=0,13$ $p=0,49$	$r=-0,21$ $p=0,27$

Chez les sujets hypercyphosés nous pouvons observer qu'il existe une relation significative entre l'extensibilité de la hanche dominante et la flexion lombaire ainsi que la rotation interne (tab. VII). La pente de la relation « flexion lombaire – extension de hanche »

est négative et cela signifie que, lors d'une limitation d'extension de hanche, il y a une diminution de la flexion lombaire. Inversement pour la rotation interne, lors d'une limitation d'extension de hanche, la rotation interne est grande.

Nous pouvons également établir une étude de corrélation entre la flèche L3, STF et la flexion extension lombaire (tab. VIII).

Tableau VIII. Relation entre la flèche L3, la flexion extension lombaire, STF chez les HTPA

	FL	EL
Flèche L3	$r=0,52 ; p=0,003$	$r=0,45 ; p=0,01$
STF	$r=-0,34 ; p=0,07$	$r=-0,07 ; p=0,72$

Nous en déduisons qu'il existe une relation significative entre la flèche en L3 et la flexion-extension lombaire. Les deux pentes sont positives pour la flèche en L3, ce qui signifie que, plus les sujets hypercyphosés sont en inversion lombaire, plus ils seront limités en flexion extension lombaire.

4. 3. 3. Chez les CPPA (ANNEXE III)

Tableau IX Relation entre l'extension de hanche du coté dominant et les autres variables chez les CPPA

	flèche L3	EL	FL	STF dom	RM dom	RL dom	Heures assises	Sport
EH dom	$r=-0,18$ $p=0,29$	$r=0,18$ $p=0,3$	$r=-0,53$ $p=0,0009$	$r=0,44$ $p=0,008$	$r=0,41$ $p=0,01$	$r=0$ $p=0$	$r=0,21$ $p=0,21$	$r=0,17$ $p=0,31$

Nous observons que dans ce tableau, l'extension de hanche a une relation significative avec la flexion lombaire, le STF et la rotation interne (tab. IX page précédente). La pente avec la flexion lombaire est négative. Celle de la rotation interne est positive, tout comme celle de STF. Cela signifie que nous retrouvons une limitation de l'extension de hanche associée à une diminution de la flexion lombaire, une rétroversion de bassin et une rotation interne de hanche.

Nous établissons une étude de corrélation entre la flèche L3, STF et la flexion extension lombaire (tab. X).

Tableau X. Relation entre la flèche L3, la flexion extension lombaire, STF chez les CPPA

	FL	EL
Flèche L3	$r=-0,34 ; p=0,04$	$r=-0,17 ; p=0,30$
STF	$r=-0,44 ; p=0,01$	$r=-0,26 ; p=0,013$

Nous observons dans ce tableau qu'il existe une relation entre la flèche L3 et la flexion lombaire ainsi qu'entre STF et la flexion-extension lombaire. Comme la pente est négative, plus la flèche en L3 est grande, moins il y a de flexion lombaire. Plus nous nous rapprochons de la rétroversion de bassin, plus l'extension et la flexion lombaire sont petites.

5. DISCUSSION

5. 1. Analyse des résultats

Nous mettons en évidence qu'il existe une différence entre les sujets hypercyphosés et les sujets à courbures physiologiques au niveau thoracique. D'autre part, l'hypercyphose thoracique est en lien avec le manque d'extensibilité du Psoas Iliaque et peut être expliquée selon la théorie des chaînes musculaires. La chaîne de flexion du tronc se transmet à la chaîne de flexion des membres inférieurs. Ainsi la surprogrammation de l'un programme l'autre (23).

Le manque d'extensibilité du Psoas Iliaque entraîne une inversion lombaire, une rétroversion de bassin, une diminution de la flexion lombaire et une limitation de l'extension et de la rotation latérale de hanche.

Dolto explique que, si le sacrum se verticalise, on tend vers une inversion lombaire (3). En effet, la rétroversion de bassin, grâce aux ligaments ilio-lombaire, entraîne L5 L4 vers une flexion passive (33). Nous savons que 80% du mouvement lombaire se fait dans ce segment (34). Nous imaginons donc les répercussions sur le manque de mobilité.

Cette rétroversion de bassin peut être causée par un manque d'extensibilité des ischio-jambiers (inclus dans la chaîne de flexion des membres inférieurs) ou par des abdominaux trop toniques (chaîne de flexion du tronc) (36). Le Psoas, lorsqu'il est avec la chaîne de flexion du tronc, est délordosant (23).

Il peut également y avoir des adhérences entre le fascia et le muscle. Ces adhérences peuvent être présentes seulement sur certaines fibres (4). Ceci peut expliquer que, si les fibres les plus proximales du Psoas sont adhérentes au fascia, nous tendons plus facilement vers une inversion lombaire.

Le manque de flexion lombaire peut être dû à la présence d'une chaîne de flexion du membre inférieur trop activée (23). Busquet nous montre que l'hypertonie des ischios jambiers freine et limite la flexion lombaire, et crée une cyphose lombaire. Afin de recréer une lordose pour permettre un meilleur mouvement de la hanche, le carré des lombes et le Psoas sont activés mais ceci ne permet pas une flexion lombaire dans toute l'amplitude possible (7). Au lieu d'avoir une cyphose lombaire, nous nous retrouvons avec une région lombaire plate. Carrio explique que, pour avoir une coxo-fémorale libre, les ischios jambiers et le carré des lombes sont activés pour pouvoir contrer la rétraction du Psoas Iliaque (4).

Nous pouvons observer une rotation interne de hanche lors d'une hypoextensibilité du Psoas Iliaque (23). En effet, comme cela est dit dans la partie biomécanique, la rotation interne de hanche se fait en début de flexion. Or, lors d'une hypoextensibilité du Psoas nous remarquons une légère flexion de hanche ce qui va de paire avec la rotation interne de hanche. Concernant la rotation externe, nous n'obtenons ni de résultat positif ni de résultat négatif (résultat obtenu = 0°). Ceci peut être expliqué par une tension ligamentaire lors de l'extension de hanche. En effet, les ligaments ilio-fémoral et pubo-fémoral limitent l'extension et la rotation latérale (20). Si en extension ils sont déjà sous tension, la coxo-fémorale peut difficilement aller vers la rotation latérale.

La proximité du colon avec le Psoas peut expliquer le lien entre une inflammation de l'appendice vermiculaire et un psoïtis. La proximité du rein irrite le nerf fémoral lorsqu'il perd toute contiguité avec le foie et le diaphragme. La cruralgie qui en découle entretient un spasme du Psoas (36).

5. 3. Comparaisons

Dans son étude, Peron (5) remarque que, avec d'autres repères concernant l'extension de hanche, l'hypoextensibilité du Psoas Iliaque chez les personnes saines présentes est quasi nulle. En effet, il relève une moyenne d'extension de hanche de 0° avec un écart type de 8° . Dans notre étude nous observons une moyenne d'extension de hanche du côté dominant de 0° et d'écart type de 8° également. Seulement, nous remarquons une différence lorsque nous prenons en compte la hanche du côté non dominant et la dominante ensemble ($m=-2^\circ$; $s=8^\circ$ dans notre étude, $m=0^\circ$; $s=8^\circ$ dans son étude). Ceci peut s'expliquer du fait que nous avons une population plus souple que la sienne. En plus de cela, Peron remarque une différence de 7° entre les sexes. Dans notre étude, la différence entre homme et femme est non significative.

Revel (13) propose grâce à ses analyses électromyographiques, de revoir les actions du Psoas Iliaque selon des positions précises (debout, assis... etc.). Il constate que le Psoas Iliaque a un tracé plus riche en rotation interne de hanche en position assise. Dans notre étude, nous constatons une rotation interne en course externe maximale.

5. 2. Remarques

5. 2. 1. Sur le test

Lors des tests effectués sur les étudiants, nous observons d'un point de vue subjectif, des méplats avec une étendue plus ou moins grande selon les sujets.

Lors de la réalisation du test pour voir le manque d'extensibilité du Psoas Iliaque, nous constatons que la hanche controlatérale à celle testée, part, chez quelques sujets en abduction-rotation latérale (ABD-RL). Ceci peut être expliqué par le fait que la hanche a un manque de flexion et compense par les mouvements cités ci-dessus (37). Nous remarquons par la suite une bascule de bassin provoquant une rotation interne de la hanche testée. Cela est contrôlé au maximum, en demandant au sujet d'arrêter la flexion controlatérale avant que sa hanche parte en ABD-RL.

Les mesures réalisées à la suite, si elles sont communiquées au fur et à mesure, peuvent influencer le sujet et de ce fait, être source d'erreur. C'est pour cela que les résultats obtenus, sont communiqués à chaque sujet à la fin de toutes les mesures.

5. 2. 2. Sur le matériel

Hormis la mesure de l'extensibilité du Psoas Iliaque et son influence sur les rotations de hanche, nous utilisons des repères osseux qui restent fiables. L'inclinomètre de Rippstein pose cependant quelques inconvénients (38) :

- le zéro de référence doit être positionné sur un socle stable
- la fiabilité est de 5 à 10° maximum.

Le niveau à bulle et le goniomètre de Houdre sont certes fiables mais n'empêchent pas quelques erreurs.

5. 4. Modifications à proposer

5. 4. 1. Sur le matériel

Pour un bilan rachidien, il aurait fallu disposer d'une spinal mouse ou de clichés radiographiques afin d'augmenter la précision des mesures. La prise de mesure avec des repères plus fiables, comme les repères osseux, doivent pouvoir améliorer la qualité de la précision.

5. 4. 2. Sur le test

Pour obtenir des résultats encore plus significatifs, avoir un assistant qui, lors des tests d'extensibilité du Psoas Iliaque, a la capacité d'emmener le sujet en flexion maximum de hanche controlatérale et de contrôler, avec un index lombaire en L3, le contact entre la table et le segment lombaire, aurait été un apport non négligeable.

La différence entre la somme T1+T12 en position assise et la somme T1+T12 en position debout n'est pas réalisée et peut faire l'objet d'une étude complémentaire, afin de

savoir si l'hypercyphose présente dans la position assise est également présente en position debout.

6. CONCLUSION

Le Psoas Iliaque est un élément fondamental dans la statique et la dynamique corporelle. Sa rétraction peut engendrer des déformations et des pertes de mobilité articulaire. En effet, nous remarquons, de part ce mémoire que, l'hypoextensibilité du Psoas Iliaque a un effet sur la statique des lombaires (inversion lombaire), sur la position du bassin (rétroversion de bassin) et sur les amplitudes de la hanche (flexion de hanche, rotation interne). De plus, l'observation et les résultats montrent qu'il agit également sur la dynamique lombaire avec une perte de flexion.

La position assise joue un rôle non négligeable sur la rétraction du Psoas Iliaque contrairement aux nombres d'heures de sport pratiqués. Nous observons dans ce travail que la manière d'être assis est en lien avec l'hypoextensibilité du Psoas Iliaque.

Le but de ce travail est d'apporter au Masseur-kinésithérapeute, une information supplémentaire concernant, l'hypoextensibilité du Psoas Iliaque et son influence sur la statique et la dynamique lombo-pelvi-fémorale, afin de comprendre au mieux les retentissements pathologiques tels que, la lombalgie, la coxalgie, la gonalgie, et autres pathologies (4) (39).

BIBLIOGRAPHIE

1. **TRUELLE.P., VIEL.E.** la « boîte à outil » des instruments de mesure et d'évaluation. *Annale Kinésithérapie*, 2001, 28, 8, p. 373-378
2. **ORTES.D.** Mesure de l'extensibilité musculaire du psoas lors de l'extension de hanche : élaboration d'un protocole et étude sur une population de rameur de haut niveau. 2011. 30 p. *Mémoire Kinésithérapie : Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et Réadaptation des Pays de la Loire.*
3. **DOLTO.B.J.** *Le corps entre les mains.* Paris : Hermann, 1976. p. 221-227
4. **CARRIO.C.** *S'avoir s'étirer.* Vergèze : Thierry Souccar, 2010. 223 p. ISBN 978-2-916878-55-3
5. **PERON.E.** Etude de la reproductibilité intra-testeur d'un test d'extensibilité du muscle Psoas. 2005. 34 p. *Mémoire kinésithérapie : Nancy*
6. **VIEL.E.** *Activité des muscles pendant la marche. Effort musculaire modulé pendant les deux phases oscillantes de la marche.* VIEL.E, PLAS.F. *La marche Humaine, la course et le saut : biomécanique, explorations, normes et dysfonctionnements.* Paris : Masson, 2000. p. 26-29

7. **BUSQUET.L.** las cadenas musculares, Tomo III « Pubalgia ». Barcelona : Paidotribo, 2002. 215 p. ISBN 84-8019-221-6
8. **SIMON.B., GOUILLY.P., PEVERELLY.G.** Le psoas : synthèse des 12 actions musculaires. Kinésithérapie la revue, décembre 2001, 0, p. 73-77
9. **DUFOUR.M.** Anatomie de l'appareil locomoteur, tome I membre inférieur. Paris : Masson, 2001. p. 190
10. **NETTER.F.H.** Atlas d'anatomie humaine. 4^{ème} éd Paris : Masson, 2007. p. 49
11. **GRAY, Henry.** IV Myology. 8 The muscle and fasciae of the lower extremity. A the muscle and fascia of iliac région. Anatomy of the Human body. 20^{ème} éd. 2000. <<http://www.bartleby.com/107/>> (page consultée le 13/09/2011)
12. **VAN DICKE.J., HOLLEY.H., ANDERSON.S.** Review of Ilio-Psoas anatomy and pathology. Radiographics. Januar 1986, 7, 1, p. 53-84
13. **REVEL.M., SAMUEL.J., ANDRES.J.C.** Physiologie du muscle psoas major : étude électromyographique et déductions pour la kinésithérapie. Annale Kinésithérapie, 1982, 9, p. 7-39
14. **HANSON.P., MAGNUSSON S.P., SORENSEN.H., SIMONSEN.E.B.** Anatomical differences in the psoas muscles in young black and white men. Journal of Anatomy,

1999, 194, p. 303-307

15. **AARON.C., GILLOT.C.** Muscles psoas et courbures lombaires : étude morpho-anatomique. *Annale Kinésithérapie*, 1982, 9, p. 1-6
16. **PAOLETTI.S.** Anatomie des fascias, les aponévroses externes, l'aponévrose du tronc, le fascia iliaca. **PAOLETTI.S.** Les fascias, rôle des tissus dans la mécanique humaine. 2^{ème} éd. Vannes : Sully, 2009. p. 44-46
17. **MYERS.T.** The Deep Front Line. **MYERS.T.** Anatomy trains. Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists. London : Elsevier, 2009. p. 179-202
18. **DUFOUR.M., PILLU.M.** - Biomécanique fonctionnelle, Membres – Tête – Tronc. Paris : Masson, 2006. p. 127-137, 491-503
19. **KAPANDJIA.** Anatomie fonctionnelle. Tome III tête-tronc. 6^{ème} éd., Paris : Maloine, 2007. p. 106-107
20. **KAPANDJIA.** Anatomie fonctionnelle. Tome I membres inférieurs, 6ème éd., Paris Maloine, 2007. p. 28-32, 42-43
21. **BOGDUK.N., PEARCY.M., HADFIELD.G.** Anatomy and biomechanics of Psoas major. *Clinical Biomechanics*, 1992, 7, 2, p. 109-118

22. **NEUMANN.D.** Section IV lower extremety. Chapter 12 hip. Muscle and Joint interaction. Muscular function at the hip. Hip flexor muscle. Kinesiology of the musculoskeletal function, fondation for physical rehabilitation. New York : Mosby, 2002. p. 410-411
23. **BUSQUET.L.** las cadenas musculares, tomo IV « miembros inferiores ». 4^{ème} éd. Barcelona : Paidotribo, 2001. 207 p. ISBN 84-8019-302-6
24. **DOLTO.B.J.** Notion de la poutre composite dans le traitement de la lombalgie par la médecine manuelle. Annale Médecine Physique, 16, p.81-84
25. **ARBANAS.J., STARCEVIC. K.G, NICOLIC.M., JERKOVIC.R., MILIJANOVIC.I., MALNAR.D.** Fibre type composition of the human psoas major muscle with regard to the level of its origin. Journal of Anatomy, 2009, 215, p. 636–641
26. **DUFOUR.M., COLNE.P., BARSIS.** Masso-kinésithérapie et thérapie manuelle pratique. Tome I : bases fondamentales, applications et techniques. Paris : Masson, 2009. p. 296
27. **ROYER.A., CECCONELLO.R.** Bilans articulaires cliniques et goniométriques : généralités. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2004. 26-008-A-10

28. **DUFOUR.M., COLNE.P., BARSIS.** Masso-kinésithérapie et thérapie manuelle pratique. Tome III : application régionale. membre inférieur. tronc. Paris : Masson, 2012. p. 14
29. **ESTRADE, Jean Louis.** Examen de la statique dans le plan sagittal. Examen de routine. <<http://kinesitherapie.chez-alice.fr/EG1statiquesagittal.htm>> (28/09/2011)
30. **CLELAND.J.** Hanche et bassin. CLELAND.J. Examen de l'appareil locomoteur, tests évaluations et niveaux de preuves. Paris : Masson, 2005. p. 261
31. **ESTRADE, Jean Louis.** Flexion antérieure debout. Examen de routine. <<http://kinesitherapie.chez-alice.fr/EG6fleantdebout.htm>> (28/09/2011)
32. **GOY.A.** Etude de la mobilité en extension du rachis thoraco-lombal : démarche de validation d'un outil de mesure. 2011. Mémoire Kinésithérapie : Dijon
33. **CASTEL.P., GHRENASSIA.G., PUJADES.B.** Le syndrome du ligament ilio-lombaire. Annale Kinésithérapie, 1994, 21, 4, p. 199-204
34. **VIEL.E** Biomécanique de la colonne lombaire. Annale Kinésithérapie, 1989, 16, 1-2. p. 59-68

35. **RICHTER.P., HEBGEN.E.** Chaines musculaires fonctionnelles. RICHTER.P. Points gâchettes et chaines fonctionnelles musculaires en ostéopathie et en thérapie manuelle. Paris : Maloine, 2008. p. 3-47, 70-74
36. **BARRAL.J.P., MERCIER.P.** Côlons, Reins. BARRAL.J.P., MERCIER.P. Manipulations viscérales 1. 2^{ème} éd. Paris : Masson, 2004. p. 151-193
37. **ESTRADE, Jean louis.** La flexion coxo-fémorale passive est limitée. Du Diagnostic au Traitement en Kinésithérapie, Thérapie Manuelle, Ostéopathie, Technologie de base, bilans, évaluations et traitements de l'appareil locomoteur.
<<http://kinesitherapie.chezalice.fr/H6flexionpassive.htm>> (page consultée le 22/03/2012)
38. **POICHOTTE.E.** Inclinomètre et standardisation des mesures articulaires. Kinésithérapie scientifique, 2005, 460, p. 37-43
39. **CARRIO.C.** Un corps sans douleur. Vergèze : Thierry Souccar, 2008. 207 p. ISBN 978-2-916878-11-9

ANNEXES

ANNEXE I

Tableau montrant les résultats des recherches bibliographiques.

	Articles obtenus selon les critères établis.		Articles retenus selon les critères établis.	
	Mots seuls	Mots combinés	Mots seuls	Mots combinés
Pubmed	Psoas = 48 Lombar = 879 Hip = 1614 Test = 2413 Muscle = 5819 Posure = 120 Coxo-Fem = 0 Hanche = 2 Pelvis = 72 Extensible = 20 Extensibility = 9	Psoas-Lombar = 6 Psoas-Hip = 6 Psoas-Test = 0 Psoas-Extens = 0 Psoas-Pelvis = 0 Lombar-Hip = 9 Lombar-Test = 5 Lombar-Pelvis = 5 Lombar-Posture = 2 Hip-Test = 5 Hip-Muscle = 27 Hip-Posture = 1 Pelvis-Test = 0 Muscle-Extens = 0	Psoas = 4 Lombar = 0 Hip = 0 Test = 0 Muscle = 0 Posure = 1 Coxo-Fem = 0 Hanche = 0 Pelvis = 0 Extensible = 0 Extensibility = 0	Psoas-Lombar = 2 Psoas-Hip = 1 Psoas-Test = 0 Psoas-Extens = 0 Psoas-Pelvis = 0 Lombar-Hip = 0 Lombar-Test = 0 Lombar-Pelvis = 0 Lombar-Posture = 1 Hip-Test = 0 Hip-Muscle = 0 Hip-Posture = 0 Pelvis-Test = 0 Muscle-Extens = 0
Pedro	Psoas = 1 Lombar = 2 Hip = 454 Test = 2391 Muscle = 1551 Posure = 214 Coxo-Fem = 0 Hanche = 1 Pelvis = 14 Extensible = 1 Extensibility = 12	Psoas-Lombar = 0 Psoas-Hip = 3 Psoas-Test = 1 Psoas-Extens = 0 Psoas-Pelvis = 0 Lombar-Hip = 0 Lombar-Test = 0 Lombar-Pelvis = 0 Lombar-Posture = 0 Hip-Test = 118 Hip-Muscle = 108 Hip-Posture = 5 Pelvis-Test = 5 Muscle-Extens = 10	Psoas = 0 Lombar = 0 Hip = 0 Test = 0 Muscle = 0 Posure = 0 Coxo-Fem = 0 Hanche = 0 Pelvis = 0 Extensible = 0 Extensibility = 1	Psoas-Lombar = 0 Psoas-Hip = 0 Psoas-Test = 0 Psoas-Extens = 0 Psoas-Pelvis = 0 Lombar-Hip = 0 Lombar-Test = 0 Lombar-Pelvis = 0 Lombar-Posture = 0 Hip-Test = 1 Hip-Muscle = 0 Hip-Posture = 0 Pelvis-Test = 0 Muscle-Extens = 0

ANNEXE I suite

Tableau montrant les résultats des recherches bibliographiques.

	Articles obtenus selon les critères établis.		Articles retenus selon les critères établis.	
	Mots seuls	Mots combinés	Mots seuls	Mots combinés
Cochrane Library	Psoas = 1 Lombar = 3 Hip = 102 Test = 988 Muscle = 460 Posure = 30 Coxo-Fem = 1 Hanche = 2 Pelvis = 37 Extensible = 1 Extensibility = 47	Psoas-Lombar = 0 Psoas-Hip = 1 Psoas-Test = 10 Psoas-Extens = 0 Psoas-Pelvis = 0 Lombar-Hip = 0 Lombar-Test = 1 Lombar-Pelvis = 0 Lombar-Posture = 0 Hip-Test = 28 Hip-Muscle = 32 Hip-Posture = 2 Pelvis-Test = 4 Muscle-Extens = 0	Psoas = 0 Lombar = 0 Hip = 0 Test = 0 Muscle = 0 Posure = 0 Coxo-Fem = 0 Hanche = 0 Pelvis = 0 Extensible = 0 Extensibility = 0	Psoas-Lombar = 0 Psoas-Hip = 0 Psoas-Test = 0 Psoas-Extens = 0 Psoas-Pelvis = 0 Lombar-Hip = 0 Lombar-Test = 0 Lombar-Pelvis = 0 Lombar-Posture = 0 Hip-Test = 0 Hip-Muscle = 0 Hip-Posture = 0 Pelvis-Test = 0 Muscle-Extens = 0
Kinédoc	Psoas = 2 Lombar = 44 Hip = 0 Test = 42 Muscle = 42 Posure = 24 Coxo-Fem = 2 Hanche = 100 Pelvis = 10 Extensible = 0 Extensibility = 0	Psoas-Lombar = 0 Psoas-Hanche = 1 Psoas-Test = 0 Psoas-Extens = 0 Psoas-Pelvis = 0 Lombar-Hanche = 1 Lombar-Test = 2 Lombar-Pelvis = 0 Lombar-Posture = 0 Hanche-Test = 0 Hanche-Muscle = 0 Hanche-Posture = 0 Pelvis-Test = 0 Muscle-Extens = 0	Psoas = 2 Lombar = 0 Hip = 0 Test = 0 Muscle = 1 Posure = 0 Coxo-Fem = 0 Hanche = 2 Pelvis = 0 Extensible = 0 Extensibility = 0	Psoas-Lombar = 0 Psoas-Hanche = 1 Psoas-Test = 0 Psoas-Extens = 0 Psoas-Pelvis = 0 Lombar-Hanche = 0 Lombar-Test = 0 Lombar-Pelvis = 0 Lombar-Posture = 0 Hanche-Test = 0 Hanche-Muscle = 0 Hanche-Posture = 0 Pelvis-Test = 0 Muscle-Extens = 0

ANNEXE I suite

Tableau montrant les résultats des recherches bibliographiques.

	Articles obtenus selon les critères établis.		Articles retenus selon les critères établis.	
	Mots seuls	Mots combinés	Mots seuls	Mots combinés
Google Scholar	Psoas = 700	Psoas-Lombar = 2	Psoas = 0	Psoas-Lombar = 0
	Lombar = 413	Psoas-Hip = 62	Lombar = 0	Psoas-Hip = 0
	Hip = 21400	Psoas-Test = 1	Hip = 0	Psoas-Test = 0
	Test = 35000	Psoas-Extens = 0	Test = 0	Psoas-Extens = 0
	Muscle = 24200	Psoas-Pelvis = 1	Muscle = 0	Psoas-Pelvis = 0
	Posure = 5050	Lombar-Hip = 1	Posure = 0	Lombar-Hip = 0
	Coxo-Fem = 14	Lombar-Test = 0	Coxo-Fem = 0	Lombar-Test = 0
	Hanche = 964	Lombar-Pelvis = 0	Hanche = 0	Lombar-Pelvis = 0
	Pelvis = 2240	Lombar-Posture = 2	Pelvis = 0	Lombar-Posture = 0
	Extensible = 3520	Hip-Test = 121	Extensible = 0	Hip-Test = 0
	Extensibility = 456	Hip-Muscle = 314	Extensibility = 0	Hip-Muscle = 0
		Hip-Posture = 13		Hip-Posture = 0
		Pelvis-Test = 4		Pelvis-Test = 0
		Muscle-Extens = 2		Muscle-Extens = 0

ANNEXE II

Tableau présentant les résultats des mesures des 65 sujets de sexe H/F à T1+T12

sujet	sexe H/F	age	taille	poids	IMC	Latéralité	flèche T1	flèche T12	T1+T12
1	H	20	1,81	69	21,06	D	42	16	58
2	H	29	1,74	66	21,80	D	36	17	53
3	H	21	1,78	71	22,41	G	55	20	75
4	F	20	1,67	47	16,85	D	53	19	72
5	F	19	1,72	55	18,59	G	37	18	55
6	H	24	1,78	60	18,94	D	30	26	56
7	F	20	1,82	65	19,62	D	38	22	60
8	H	21	1,74	68	22,46	D	53	20	73
9	H	22	1,91	80	21,93	D	45	22	67
10	F	25	1,76	63	20,34	D	43	12	55
11	H	20	1,88	92	26,03	D	37	24	61
12	H	25	1,9	83	22,99	D	28	21	49
13	H	22	1,76	84	27,12	D	39	17	56
14	F	22	1,69	60	21,01	D	39	18	57
15	F	21	1,79	83	25,90	D	37	21	58
16	H	23	1,68	85	30,12	D	52	21	73
17	H	20	1,76	65	20,98	D	55	21	76
18	F	20	1,73	60	20,05	D	63	15	78
19	F	19	1,65	61	22,41	D	60	10	70
20	F	21	1,78	64	20,20	G	34	19	53
21	F	22	1,69	49	17,16	D	39	15	54
22	H	28	1,83	78	23,29	D	41	14	55
23	H	19	1,76	65	20,98	D	36	20	56
24	H	21	1,78	79	24,93	D	37	20	57
25	F	30	1,65	67	24,61	D	48	20	68
26	H	23	1,76	73	23,57	D	35	18	53
27	H	25	1,82	69	20,83	D	49	22	71
28	H	21	1,79	67	20,91	D	49	21	70
29	F	20	1,78	70	22,09	D	32	23	55
30	H	23	1,68	72	25,51	D	51	18	69
31	H	22	1,71	61	20,86	D	50	16	66
32	H	20	1,82	67	20,23	D	39	22	61
33	H	20	1,74	69	22,79	D	63	13	76
34	F	25	1,76	63	20,34	D	24	23	47
35	H	25	1,9	83	22,99	D	31	17	48
36	H	22	1,76	84	27,12	D	33	18	51
37	F	22	1,69	60	21,01	D	44	12	56
38	F	21	1,68	69	24,45	D	66	12	78
39	F	22	1,76	67	21,63	D	55	15	70
40	F	19	1,72	55	18,59	G	39	18	57
41	H	24	1,78	60	18,94	D	38	18	56
42	F	20	1,82	65	19,62	D	48	12	60
43	F	19	1,67	69	24,74	G	49	16	65
44	H	26	1,74	72	23,78	D	56	13	69
45	H	22	1,91	79	21,66	D	45	21	66
46	F	20	1,74	69	22,79	D	47	20	67
47	H	21	1,64	67	24,91	D	48	20	68
48	F	19	1,72	55	18,59	G	40	15	55
49	H	24	1,78	60	18,94	D	39	17	56
50	H	25	1,9	83	22,99	D	44	13	57
51	H	22	1,76	84	27,12	D	34	19	53
52	F	22	1,71	72	24,62	D	44	21	65
53	H	21	1,82	61	18,42	D	47	20	67
54	F	20	1,74	69	22,79	D	48	20	68
55	H	24	1,78	60	18,94	D	27	21	48
56	F	20	1,82	65	19,62	D	28	23	51
57	F	25	1,76	63	20,34	D	34	22	56
58	H	21	1,82	61	18,42	D	48	19	67
59	F	20	1,74	69	22,79	D	52	14	66
60	H	23	1,76	73	23,57	D	41	14	55
61	F	20	1,78	70	22,09	D	40	14	54
62	F	19	1,72	55	18,59	G	34	19	53
63	H	24	1,78	60	18,94	D	36	14	50
64	H	21	1,82	61	18,42	D	53	18	71
65	F	20	1,74	69	22,79	D	58	12	70

Lexique : H = homme, F = femme, IMC = Indice de Masse Corporel.

ANNEXE II suite

Tableau présentant les résultats des mesures des 65 sujets de NHAJ à EL

sujet	NHAJ	NHAPJ	T6-S2	flèche T6	flèche L3	STF CL	STF dom	FL	EL
1	8	7	-20	0	15	145	140	60	15
2	11	6	-25	0	20	135	133	63	30
3	10	6	-20	0	20	139	140	40	5
4	4	2	-30	0	32	140	130	70	40
5	7	6	-25	0	20	139	136	62	35
6	8	5	-30	0	40	140	140	51	20
7	9	3	-20	0	42	141	140	40	30
8	10	12	-20	0	35	140	145	46	40
9	10	2	-20	0	20	140	143	45	15
10	9	4	10	10	30	140	138	50	20
11	9	2	-30	0	35	135	140	48	12
12	8	5	-25	0	30	150	133	73	35
13	9	7	-30	0	20	135	138	45	25
14	10	6	-30	0	40	136	135	64	25
15	11	6	-20	0	35	141	132	50	42
16	5	6	10	10	33	142	150	45	21
17	8	6	-15	0	21	135	134	44	13
18	7	6	-10	0	24	136	140	41	10
19	8	8	-20	0	22	136	136	42	33
20	8	6	-10	0	32	140	138	51	33
21	8	6	-10	0	30	137	145	48	30
22	8	5	-10	0	27	132	133	69	35
23	9	4	-20	0	29	138	135	72	38
24	11	8	-20	0	33	136	137	43	26
25	9	10	-17	0	20	130	133	40	22
26	12	10	-20	0	35	139	136	47	30
27	8	10	-13	0	20	130	142	51	20
28	8	4	-11	0	23	139	140	43	15
29	10	6	-10	0	34	139	140	53	31
30	8	2	-24	0	20	142	141	40	40
31	8	6	-15	0	32	138	136	70	40
32	7	6	-17	0	35	140	150	46	40
33	8	4	-13	0	20	140	140	45	15
34	9	4	10	10	30	140	132	50	20
35	8	5	-25	0	30	140	138	63	35
36	9	7	-30	0	20	135	140	45	25
37	10	6	-30	0	40	150	140	62	25
38	8	8	-20	0	32	136	135	70	40
39	8	10	-17	0	35	141	133	46	40
40	7	6	-25	0	20	141	138	64	35
41	8	5	-30	0	40	142	138	51	20
42	9	3	-20	0	42	140	140	40	30
43	7	6	-15	0	23	140	138	47	15
44	8	4	-13	0	20	140	141	56	40
45	9	6	-11	0	32	141	137	70	40
46	9	4	-13	0	20	140	140	40	22
47	10	6	-16	0	20	140	142	51	20
48	7	6	-25	0	20	132	140	70	35
49	8	5	-30	0	40	138	138	51	20
50	8	5	-25	0	30	140	135	76	35
51	9	7	-30	0	20	140	145	45	25
52	8	8	-15	0	24	139	136	41	10
53	8	10	-17	0	22	142	140	42	33
54	9	4	-13	0	20	141	141	40	22
55	8	5	-30	0	40	140	136	51	20
56	9	3	-20	0	42	136	140	40	30
57	9	4	10	10	30	141	138	50	20
58	8	10	-17	0	22	137	141	42	33
59	9	4	-13	0	20	132	141	41	22
60	12	10	-20	0	35	139	136	47	30
61	10	6	-10	0	34	140	140	57	31
62	7	6	-25	0	20	139	138	56	35
63	8	5	-30	0	40	140	138	51	20
64	8	10	-17	0	22	150	141	42	33
65	9	4	-13	0	20	132	138	43	22

Lexique : NHAJ = Nombre d'Heure Assis Journalier, NHAPJ = Nombre d'Heure d'Activité

Physique Journalier, FL = Flexion Lombaire, EH = Extension Lombaire, CL = controlatéral.

ANNEXE II suite

Tableau présentant les résultats des mesures des 65 sujets de EH CL à RL Dom

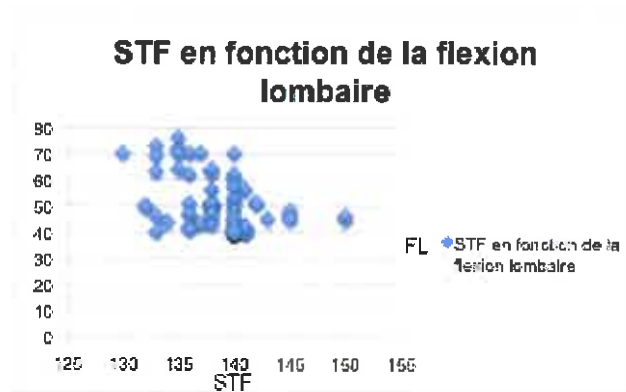
 sujet	EH CL	EH Dom	RM CL	RM Dom	RL CL	RL Dom
1	-10	-10	0	0	0	0
2	-10	-12	0	4	0	0
3	0	10	5	5	0	0
4	10	0	5	0	0	0
5	-10	-10	0	0	0	0
6	-10	-12	0	5	0	0
7	-10	0	0	0	0	0
8	-12	15	0	10	0	0
9	-5	10	5	5	0	0
10	0	-10	0	0	0	0
11	5	10	5	5	0	0
12	-12	-10	5	0	0	0
13	0	10	0	5	0	0
14	-10	-15	0	0	0	0
15	2	0	0	5	0	0
16	-15	5	5	5	0	0
17	-5	4	0	7	0	0
18	10	10	5	5	0	0
19	9	5	4	0	0	0
20	2	0	0	5	0	0
21	5	5	5	6	0	0
22	0	-8	5	0	0	0
23	0	-4	5	0	0	0
24	-11	0	0	7	0	0
25	-7	5	0	0	0	0
26	0	-6	6	0	0	0
27	5	0	0	5	0	0
28	3	0	5	5	0	0
29	-10	0	0	3	0	0
30	10	0	5	5	0	0
31	12	0	0	0	0	0
32	2	15	0	10	0	0
33	7	10	0	5	0	0
34	0	-10	0	0	0	0
35	0	-10	0	0	0	0
36	5	10	5	5	0	0
37	-12	-15	5	0	0	0
38	-10	0	0	0	0	0
39	-2	15	0	10	0	0
40	-10	-10	0	0	0	0
41	-15	-12	5	5	0	0
42	-6	0	0	0	0	0
43	-12	12	0	0	0	0
44	0	0	0	5	0	0
45	-10	0	0	0	0	0
46	-12	5	0	0	0	0
47	0	0	5	5	0	0
48	0	-10	5	0	0	0
49	12	-12	0	5	0	0
50	7	-10	0	0	0	0
51	-10	10	0	5	0	0
52	0	10	5	5	0	0
53	10	5	5	0	0	0
54	-10	5	0	0	0	0
55	-12	-12	0	5	0	0
56	-10	0	0	0	0	0
57	0	-10	0	0	0	0
58	5	5	5	0	0	0
59	0	5	5	0	0	0
60	-2	-6	5	0	0	0
61	-12	0	0	3	0	0
62	3	-10	5	0	0	0
63	-4	-12	5	5	0	0
64	-12	5	5	0	0	0
65	0	5	5	0	0	0

Lexique : EH = Extension de Hanche, CL = controlatéral, Dom = dominant, RM = Rotation

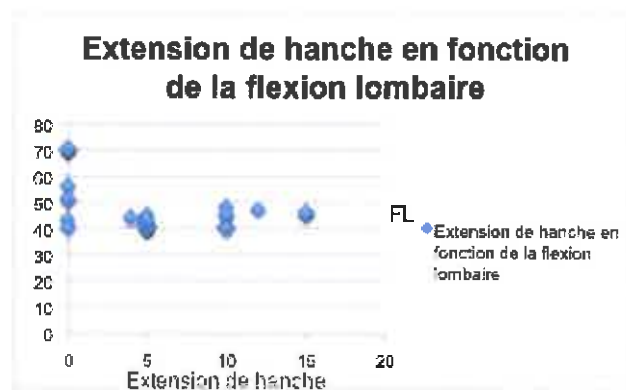
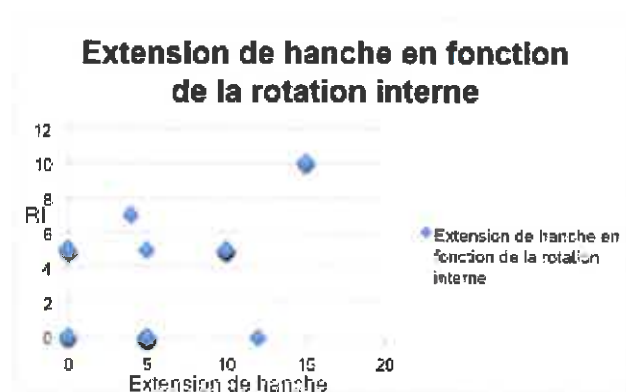
Médiale, RL = Rotation Latérale.

ANNEXE III

Graphique représentant la relation significative du tableau VI



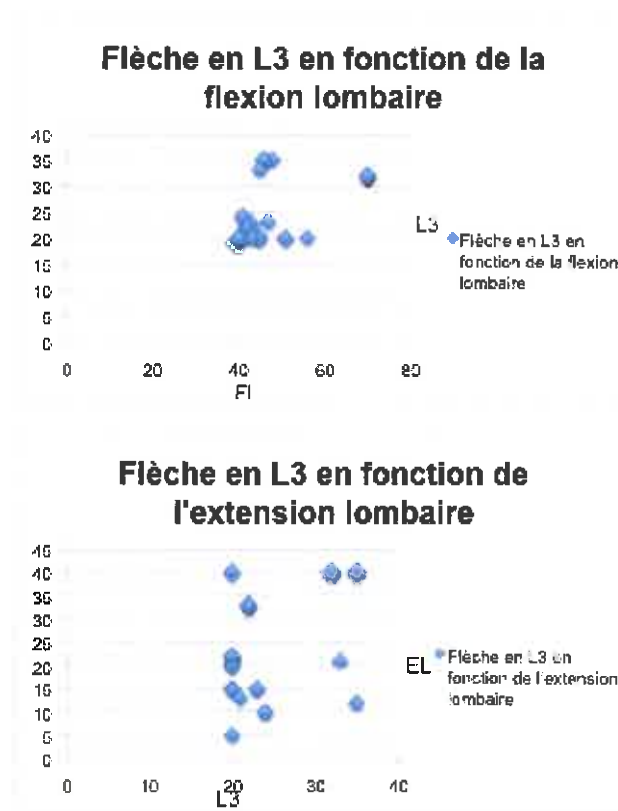
Graphiques représentant les relations significatives du tableau VII



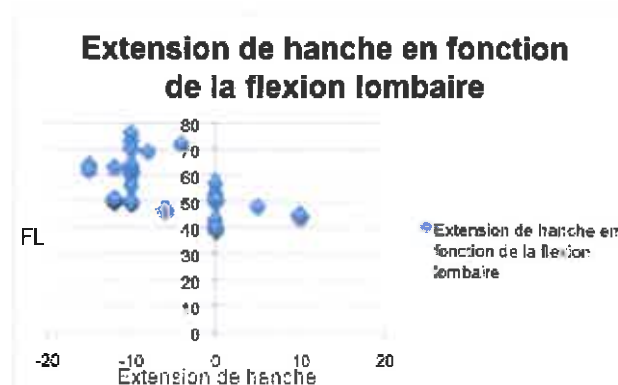
Lexique pour les trois graphiques ci dessus : FL = Flexion Lombaire, RI = Rotation Interne/médiale.

ANNEXE III suite

Graphiques représentant les relations significatives du tableau VIII



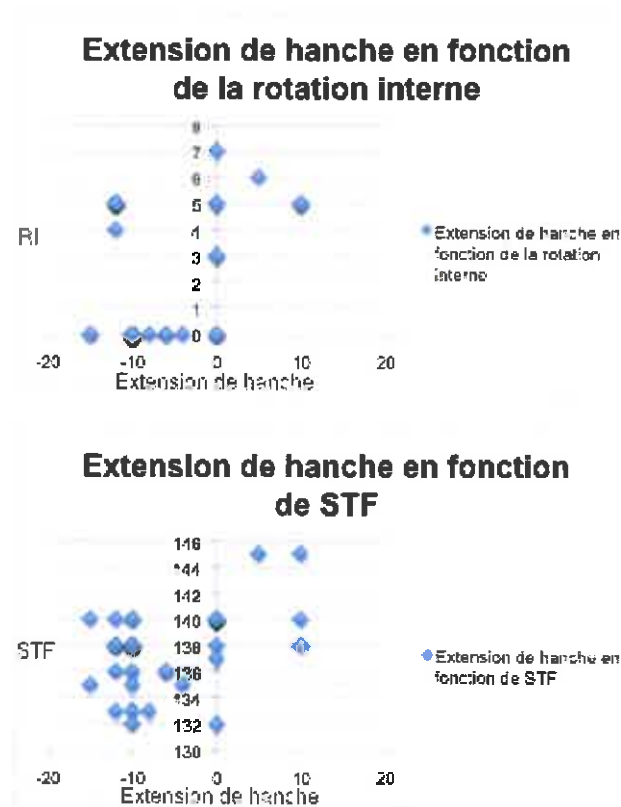
Graphiques représentant les relations significatives du tableau IX



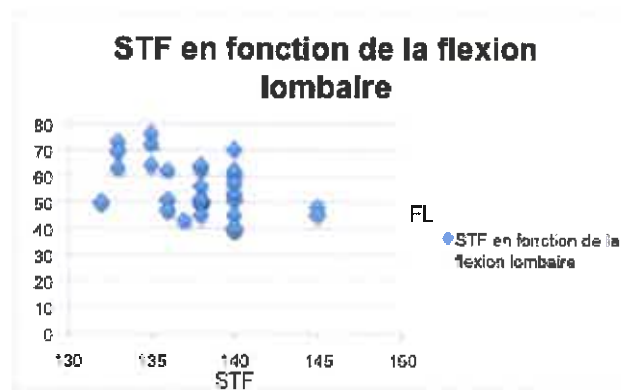
Lexique pour les trois graphiques ci dessus: FL = Flexion Lombaire, L3 = flèche en L3, EL = Extension Lombaire.

ANNEXE III suite

Graphiques représentant les relations significatives du tableau IX



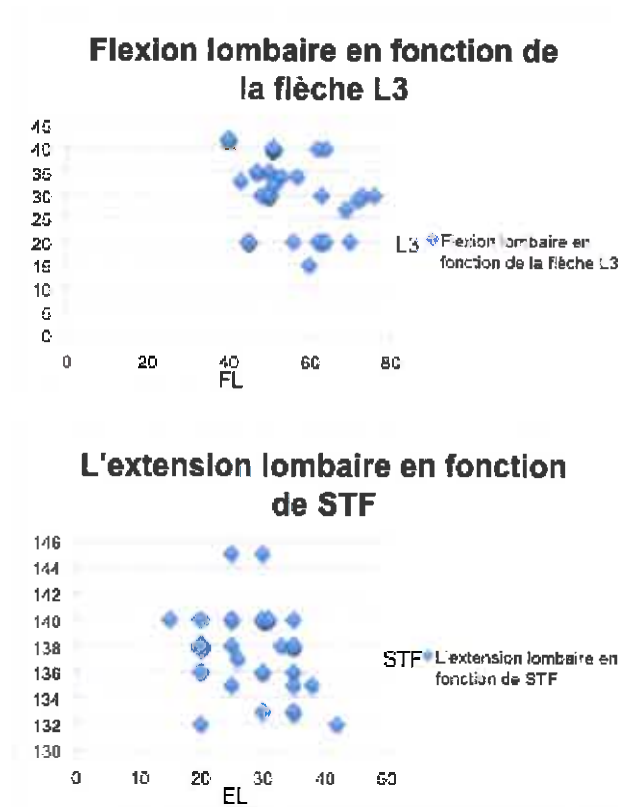
Graphiques représentant les relations significatives du tableau X



Lexique pour les trois graphiques ci dessus : FL = Flexion Lombaire, RI = Rotation Interne/médiale.

ANNEXE III suite

Graphiques représentant les relations significatives du tableau X



Lexique pour les deux graphiques ci dessus : EL = Extension Lombaire, FL = Flexion Lombaire, L3 = flèche en L3.

