

Ministère de la santé
Région Lorraine
Institut Lorrain de formation en masso-kinésithérapie
De Nancy

Existe-t-il une corrélation entre le Schöber-Lasserre et la double inclinométrie ?

Mémoire présenté par Maxime LESOT,
étudiant en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
De Masseur-Kinésithérapeute.
Année 2011-2012

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION :	1
2. LE RACHIS LOMBAIRE, RAPPELS ANATOMIQUES ET CINESIOLOGIQUES :	2
2.1. Rappels anatomiques :	2
2.1.1. Généralités :	2
2.1.2. La vertèbre lombaire :	2
2.1.2.1. Le corps vertébral :	2
2.1.2.2. Les lames :	3
2.1.2.3. Le processus épineux :	3
2.1.2.4. Les processus transverses :	3
2.1.2.5. Le pédicule :	3
2.1.2.6. Les articulaires postérieures :	4
2.1.3. Le disque intervertébral :	4
2.1.3.1. Généralités :	4
2.1.3.2. Le nucleus pulposus :	5
2.1.3.3. L'annulus fibrosus :	5
2.1.4. Les ligaments présents dans la zone lombaire :	5
2.1.4.1. Au niveau du corps vertébral :	6

2.1.4.1.1. Le Ligament Longitudinal Antérieur ou « L.L.A. » :	6
2.1.4.1.2. Le Ligament Longitudinal Postérieur ou « L.L.P. » :	6
2.1.4.2. Au niveau de l'arc postérieur :	7
2.1.4.2.1. Le ligament jaune :	7
2.1.4.2.2. Le ligament supra-épineux :	7
2.1.4.2.3. Le ligament inter-épineux :	7
2.1.4.2.4. Le ligament intertransversaire :	7
2.1.5. Les principaux muscles responsables de la flexion lombaire :	8
2.1.5.1. Les droits de l'abdomen :	8
2.1.5.2. Les obliques internes :	8
2.1.5.3. Les obliques externes :	9
2.2. Rappels cinésiologiques :	10
2.2.1. La flexion lombaire :	10
2.2.2. L'amplitude de flexion lombaire :	10
2.2.3. Lors de la flexion :	10
2.2.3.1. Le corps vertébral :	10
2.2.3.2. Le disque intervertébral :	11
2.2.3.3. Les articulations zygapophysiales :	11
2.2.3.4. Les ligaments de l'arc postérieur :	11

3. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE :	12
4. MATERIEL, POPULATION ET METHODE :	13
4.1. Population :	13
4.2. Matériel :	13
4.3. Avant les tests :	14
4.4. Les tests :	14
4.4.1. Schöber-Lasserre :	14
4.4.2. Double inclinométrie :	15
4.5. Conditions :	15
5. RESULTATS :	16
6. DISCUSSION :	17
6.1. Le choix des tests :	17
6.1.1. Pourquoi la double inclinométrie :	17
6.1.2. Pourquoi le Schöber-Lasserre :	17
6.2. Analyse statistique :	18
6.2.1. Le test de Bravais-Pearson :	18
6.2.2. Résultats :	18
6.2.3. Application :	20
6.2.3.1. De la double inclinométrie au Schöber-Lasserre :	20

6.2.3.2. Du Schöber-Lasserre à la double inclinométrie :	21
6.2.4. Limites à l'application :	21
6.3. Défauts de l'étude :	22
6.3.1. Un questionnaire préalable plus précis :	22
6.3.2. Conditions de prise en charge :	23
6.3.3. Un bilan précédant les mesures :	25
6.3.4. La reproductibilité des repères :	25
6.3.5. La position du sujet :	26
6.3.6. Le choix de la population :	26
6.3.7. Un temps de relaxation pré-test :	26
6.3.8. L'expérience de l'examineur :	27
6.4. Différences entre les deux tests :	27
6.4.1. Les unités :	27
6.4.2. Les repères :	28
6.4.3. Allongement cutané et mobilité articulaire :	28
6.5. Leurs points communs :	29
6.5.1. Le mouvement mesuré :	29
6.5.2. Le repère inférieur :	29
6.5.3. Les conditions de test :	30

7. CONCLUSION :

30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

Dans le cadre de la rééducation des patients lombalgiques, le bilan est une étape fondamentale car il permet de nous guider dans notre prise en charge. Or, pour ce qui est du bilan des amplitudes rachidiennes, plusieurs techniques nous sont proposées. Nous nous intéressons, dans cette étude, au mouvement de flexion lombaire où deux types de techniques ont le monopole :

- les techniques basées sur l'allongement cutané tel que le Schöber et ses nombreuses versions modifiées,
- la technique d'inclinométrie et sa variante à deux inclinomètres.

Ces techniques ayant le même objectif et mesurant le même mouvement, nous pouvons supposer un fort rapport entre celles-ci. Nous tentons donc de le découvrir dans ce travail en cherchant une corrélation entre la technique de Schöber modifiée qu'est le Schöber-Lasserre et la technique de la double inclinométrie.

Pour cela, nous avons sélectionné un échantillon d'étudiants en masso-kinésithérapie de l'école de Nancy puis nous avons réalisé les deux tests sur chacun d'entre eux afin de découvrir la corrélation de ceux-ci.

Mots clés : Schöber-Lasserre, inclinométrie, modified modified Schöber

1. INTRODUCTION :

En France, les lombalgies sont une des premières causes de douleurs rachidiennes. Leur traitement nécessite une prise en charge kinésithérapique, elle-même précédée d'un bilan rigoureux permettant la prise en charge du patient de la manière la plus efficace possible.

Ce mémoire s'intéresse exclusivement à un type de mouvement rachidien : la flexion.

En France, elle se mesure principalement par la technique dite de Schöber malgré l'existence d'autres techniques dont la fiabilité est égale, voire supérieure.

L'une d'elle étant la double inclinométrie qui, aux yeux de la communauté kinésithérapique, a déjà fait ses preuves.

Etant donné que ces deux tests sont utilisés pour quantifier le même mouvement, la logique voudrait que leurs résultats soient corrélés.

Cependant, le Schöber classique ne prend pas en compte l'intégralité du rachis lombaire, contrairement au Schöber-Lasserre. La problématique est donc, « existe-t-il une corrélation entre le Schöber-Lasserre et la double inclinométrie ? ».

2. LE RACHIS LOMBAIRE, RAPPELS ANATOMIQUES ET CINESIOLOGIQUES :

2.1. Rappels anatomiques [1] :

2.1.1. Généralités :

Le rachis lombaire est la portion la plus distale de l'axe rachidien. Il se compose de cinq vertèbres, nommées L1, L2, L3, L4 et L5, de la plus proximale à la plus distale. Ces dernières sont unies entre-elles par un disque intervertébral mais sont également unies au sacrum en distal et au rachis thoracique en proximal par l'intermédiaire de ces disques intervertébraux.

2.1.2. La vertèbre lombaire :

La vertèbre lombaire type, se différencie de ses homologues sus-jacentes en plusieurs points. Le schéma global de la vertèbre type est consultable en annexe [Annexe I].

2.1.2.1. Le corps vertébral :

Celui de la vertèbre lombaire est bien plus massif que celui des autres vertèbres, car elle subit des contraintes qui sont bien supérieures à celles des vertèbres dorsales et cervicales. La longueur du corps vertébral est inférieure à sa largeur. De plus, celui-ci est également plus large que haut. Le corps vertébral possède un pourtour profondément excavé excepté à l'arrière où celui-ci est plan.

2.1.2.2. Les lames :

Elles sont au nombre de deux et sont les plus hautes du rachis par rapport aux autres vertèbres. Elles ont une orientation vers l'arrière et médialement, à la différence de leur plan qui lui, se dirige vers le bas et le dehors.

2.1.2.3. Le processus épineux :

Naissant de la fusion des deux lames, il est extrêmement massif, de forme rectangulaire et renflé à son extrémité postérieure.

2.1.2.4. Les processus transverses :

Au niveau lombaire, certains auteurs préfèrent les appeler processus « costoïdes » car ils sont en fait un reliquat de côtes.

Ils sont au nombre de deux par vertèbres. Ils naissent latéralement par rapport aux articulations zygapophysaires et se dirigent de manière oblique en arrière et latéralement.

2.1.2.5. Le pédicule :

Présent sur toute vertèbre, il est une courte portion osseuse qui sert d'union entre l'arc postérieur et le corps vertébral. L'empilement des pédicules forme des orifices, appelés couramment « trous » ou « foramens » de conjugaison. Ces orifices, au nombre de deux par étage vertébral, sont nécessaires à la sortie des nerfs du canal rachidien.

2.1.2.6. Les articulaires postérieures :

Elles sont au nombre de quatre par vertèbres, deux supérieures et deux inférieures. Les articulaires supérieures ont une orientation inverse aux inférieures. Regardant en arrière et médialement, elles tendent à se frontaliser au fur et à mesure que l'on descend dans le rachis lombaire. Les articulaires inférieures, quant à elles, ont plutôt une orientation vers l'avant et le dedans afin d'avoir un maximum de congruence et de concordance avec les articulations des lombaires sous-jacentes.

2.1.3. Le disque intervertébral :

2.1.3.1. Généralités :

Entre deux vertèbres, siège le disque intervertébral qui est une structure fibro-cartilagineuse. Il permet de former, entre deux corps vertébraux, une articulation de type « amphiarthrose ». Le disque est fixé sur le plateau inférieur du corps de la vertèbre sus-jacente et sur le plateau supérieur du corps de la vertèbre sous-jacente, ce qui explique qu'il sert de moyen d'union entre deux vertèbres adjacentes. Le disque est constitué de deux parties, l'une centrale appelée « nucleus pulposus » et l'autre périphérique appelée « annulus fibrosus ». Ces deux parties se distinguent bien macroscopiquement. Paradoxalement, elles sont difficilement différenciables d'un point de vue microscopique, du fait de leur composition proche [Annexe I].

2.1.3.2. Le nucleus pulposus :

Le nucleus pulposus, aussi appelé « noyau », est la partie la plus centrale du disque intervertébral s'apparentant à une sorte de gelée transparente composée à 88% d'eau, d'où son caractère hydrophile. Histologiquement, le noyau se compose principalement de fibres de collagène, de quelques cellules conjonctives, de quelques cellules chondrocytaires et de rares amas de cellules cartilagineuses. Le noyau est avascularisé et non innervé, ce qui explique sa faible capacité de régénération. Il est contenu dans la partie la plus périphérique du disque qu'est l'annulus fibrosus, formant une loge inextensible. Ce qui explique que le noyau soit particulièrement dur, déformable et incompressible.

2.1.3.3. L'annulus fibrosus :

Appelé aussi « anneau fibreux », il forme la loge contenant le nucleus pulposus. Celui-ci a une composition proche de celle du nucleus, c'est-à-dire une forte concentration en eau et histologiquement, une grande majorité de fibres de collagène. Celles-ci forment une succession de couches fibreuses concentriques. Une couche de collagène concentrique a une obliquité inverse par rapport à la couche adjacente afin de lui donner une solidité optimale, quel que soit la tension subie.

2.1.4. Les ligaments présents dans la zone lombaire :

Le schéma du système ligamentaire est consultable en annexe [Annexe II].

2.1.4.1. Au niveau du corps vertébral :

Il y a deux ligaments principaux : le ligament longitudinal antérieur et le ligament longitudinal postérieur.

2.1.4.1.1. Le Ligament Longitudinal Antérieur ou « L.L.A. » :

Ce ligament est tendu de la partie la plus antérieure du foramen magnum de l'os occipital jusqu'à la partie antérieure des premières vertèbres sacrées. Il s'insère, au passage, sur les corps vertébraux de C1 à L5 ainsi qu'au sacrum.

2.1.4.1.2. Le Ligament Longitudinal Postérieur ou « L.L.P. » :

Ce ligament est tendu entre le bord antérieur du foramen magnum de l'os occipital jusqu'à la partie postérieure des premières vertèbres sacrées. Il s'insère, au passage, sur la face postérieure des corps vertébraux ainsi que sur les disques intervertébraux. Contrairement à son homologue antérieur, il est formé de deux couches fibreuses, une superficielle et une profonde. La couche superficielle étant plutôt horizontale, fixée sur les corps vertébraux et la couche profonde étant plutôt oblique, fixée sur les disques intervertébraux. Ce ligament a la particularité de s'amincir après L2, c'est-à-dire à la fin de la moëlle épinière.

2.1.4.2. Au niveau de l'arc postérieur :

2.1.4.2.1. Le ligament jaune :

Toutes les articulations intervertébrales possèdent une paire de ligaments jaunes, ceux-ci étant particulièrement épais et solides au niveau lombaire. Ce sont des ligaments tendus entre les lames des vertèbres superposées.

2.1.4.2.2. Le ligament supra-épineux :

C'est un ligament prenant insertion sur tous les processus épineux du rachis thoracolumbaire. Il est tendu entre la pointe de l'épineuse de la vertèbre sus-jacente et la pointe de l'épineuse de la vertèbre sous-jacente, et cela de Th1 à L5.

2.1.4.2.3. Le ligament inter-épineux :

C'est un ligament tendu entre chaque vertèbre. Il prend insertion sur la vertèbre sus-jacente, à la face inférieure de l'épineuse, à proximité de l'union des lames et va se terminer au niveau du bord supérieur de l'épineuse de la vertèbre sous-jacente.

2.1.4.2.4. Le ligament intertransversaire :

Il est tendu entre les processus transverses de deux vertèbres superposées.

2.1.5. Les principaux muscles responsables de la flexion lombaire :

Une coupe transversale représentant les différents muscles présents au niveau lombaire est consultable en annexe [Annexe III].

Ils sont aux nombres de trois :

2.1.5.1. Les droits de l'abdomen :

Ils sont au nombre de deux, situés de part et d'autre de la ligne blanche. Ces muscles ont plusieurs origines :

- les arcs costaux : 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} homolatéraux,
- l'appendice xiphoïde du sternum.

Ils viennent se terminer sur l'os coxal au niveau du pubis, entre la symphyse et l'épine pubienne homolatérale.

Ce sont des muscles verticaux, longeant l'axe médian du corps. Ils ont la particularité d'être poly-gastrique.

2.1.5.2. Les obliques internes :

Ce sont des muscles à plusieurs origines et plusieurs terminaisons. Ils ont pour origines :

- l'os coxal, au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure,
- la crête iliaque, au niveau de ses deux tiers antérieurs,

- le ligament inguinal sur son tiers latéral.

Ils se finissent au niveau des trois dernières côtes, du dernier cartilage costal et sur la ligne blanche, sur toute sa hauteur. Ils forment un éventail se dirigeant vers le haut, l'avant et médialement.

2.1.5.3. Les obliques externes :

Ces muscles ont des insertions plus hautes que les précédents, c'est-à-dire qu'ils prennent origine au niveau de la partie antérieure de la face externe des sept derniers arcs costaux. Les terminaisons de ces muscles sont :

- l'os coxal, sur les deux tiers antérieurs de la crête iliaque ainsi que l'épine iliaque antéro-supérieure,
- la ligne blanche, sur toute sa hauteur, de l'appendice xiphoïde à la symphyse pubienne,
- le ligament inguinal sur toute son étendue,
- le corps du pubis, par la symphyse pubienne et les épines.

Ils ont une forme d'éventail, tout comme les obliques internes. Cependant, ils se dirigent vers le bas, l'avant et médialement.

2.2. Rappels cinésiologiques [2] :

2.2.1. La flexion lombaire :

La flexion lombaire est le mouvement qui porte le tronc vers le bas et l'avant. Elle s'accompagne d'une rétroversion du bassin, ce qui permet la délordose, c'est-à-dire un redressement de la lordose lombale.

2.2.2. L'amplitude de flexion lombaire :

Elle correspond à l'addition des amplitudes de plusieurs étages : L1-L2, L2-L3, L3-L4, L4-L5, L5-S1. D'après certains ouvrages, la flexion lombaire totale avoisine 40 degrés en moyenne, les différents étages articulaires n'ayant pas la même part de responsabilité dans le mouvement. L'étage ayant la plus grande amplitude est vraisemblablement L4-L5, dont la flexion est comprise entre 12 et 17 degrés, suivi par L3-L4 dont l'amplitude moyenne de flexion avoisine les 9 degrés. Ensuite, viennent L1-L2, L2-L3 et L5-S1, ayant des amplitudes avoisinant les 8 degrés.

2.2.3. Lors de la flexion :

2.2.3.1. Le corps vertébral :

Le corps vertébral de la vertèbre sus-jacente s'incline puis glisse vers l'avant.

2.2.3.2. Le disque intervertébral :

L'avancée du corps vertébral de la vertèbre sus-jacente comprime le disque dans sa partie antérieure qui s'en retrouve donc aplati. De cet aplatissement résulte une chasse du noyau discal vers l'arrière qui vient s'appuyer sur les fibres de l'annulus.

2.2.3.3. Les articulations zygapophysiales :

Les articulaires inférieures de la vertèbre sus-jacente s'écartent des articulaires supérieures de la vertèbre sous-jacente. Cela explique donc que les articulations zygapophysiales inférieures de la vertèbre sus-jacente soient entraînées vers le haut au cours de la flexion. Il y a, lors du mouvement de flexion, une mise en tension de la capsule des articulations zygapophysiales ainsi que des petits ligaments qui leur sont propres.

2.2.3.4. Les ligaments de l'arc postérieur :

La flexion entraîne une mise en tension des ligaments de l'arc postérieur qui sont :

- le ligament longitudinal postérieur,
- le ligament supra-épineux,
- le ligament inter-épineux,
- le ligament jaune.

Cette mise en tension entraîne donc une résistance à la flexion, ce qui fait des ligaments, les principaux limitateurs du mouvement de flexion lombaire.

3. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE :

Pour la rédaction de ce mémoire, la problématique était de trouver la littérature traitant des tests, de leurs qualités ainsi que de leurs défauts.

Afin de trouver la littérature utile, plusieurs méthodes ont été utilisées :

- un travail de recherche manuel a été fait à Réedoc, la base de données de l'Institut Régional de Réadaptation de Nancy,
- un travail de recherche d'articles en ligne sur différentes bases de données qui sont Kinedoc, Science Direct, PubMed, EM consult, H.A.S. (Haute Autorité de Santé), A.F.R.E.K. (Association Française pour la Recherche et l'Evaluation en Kinésithérapie),
- des échanges d'articles avec d'autres étudiants.

Les recherches ont été faites avec des mots clés français et anglais :

- français : Schöber-Lasserre, Schöber, inclinométrie, double inclinométrie, bilan rachis,
- anglais : modified modified Schöber, inclinometer.

La période de recherche, pour ce mémoire, a du être étendue car peu de littérature est parue ces dernières années sur le Schöber-Lasserre contrairement à la double inclinométrie.

La période de recherche s'étend alors de 1989 à nos jours.

Les résultats ont été retenus selon plusieurs critères, d'abord ils doivent traiter d'au moins un des deux tests, ensuite ils doivent être suffisamment critiques de manière à fournir les avantages et les inconvénients de ceux-ci.

4. MATERIEL, POPULATION ET METHODE :

4.1. Population :

Pour cette étude, la population est composée de vingt-neuf hommes et de vingt-trois femmes, tous étudiants à l'institut lorrain de formation en masso-kinésithérapie, âgés de 18 à 24 ans. Les critères d'exclusion de cette étude sont :

- toutes pathologies atteignant le rachis,
- les sujets victimes de douleurs rachidiennes durant la période de l'étude.

4.2. Matériel :

Le matériel utilisé pour cette étude [Annexe IV] se compose de :

- deux inclinomètres de type Rippstein pour la double inclinométrie,
- un crayon dermographique ainsi qu'un mètre ruban classique pour le test de Schöber-Lasserre.

4.3. Avant les tests :

Chaque sujet est soumis aux mêmes questions avant de débiter les tests. On note la taille, l'âge, le poids et le sexe de la personne. Chaque sujet se voit demander également s'il est porteur d'une pathologie du rachis ou de douleurs rachidiennes au moment de l'étude. Ces questions nous permettent d'exclure de celle-ci les patients ne correspondant pas aux critères.

4.4. Les tests :

4.4.1. Schöber-Lasserre :

Le test de Schöber-Lasserre est une variante du test décrit à l'origine par Schöber. Le sujet est en sous-vêtements, debout, les membres inférieurs écartés de la largeur du bassin. Durant tout le test, les membres supérieurs sont détendus, ballants. Une fois le sujet en position, il faut repérer les deux épines iliaques postéro-supérieures et tracer un trait les reliant. Il faut ensuite tracer la médiane de ce trait, se dirigeant du distal au proximal, en suivant l'axe rachidien et mesurant 15cm. Nous donnons la consigne au sujet de se pencher en avant durant le temps expiratoire, tout en gardant bien les bras ballants, les genoux tendus. Quand le patient est en flexion antérieure maximale possible, nous relevons à nouveau la longueur du trait. Normalement, suite au mouvement, le trait doit subir une augmentation de longueur [Annexe V].

4.4.2. Double inclinométrie :

Les conditions et consignes données sont identiques à celles du test précédant. Deux repères nous intéressent pour ce test. Le premier est la jonction entre la douzième vertèbre thoracique et la première vertèbre lombaire, le deuxième correspond à la jonction entre les deux premières vertèbres sacrées. Pour repérer le premier, nous procédons par une palpation descendante du rachis de la première thoracique à la douzième, le creux ressenti entre la première vertèbre lombaire et la douzième vertèbre thoracique correspond à la jonction. Le deuxième repère, quant à lui, correspond à la jonction entre les deux épines iliaques postéro-supérieures. Nous posons un inclinomètre sur chaque repère, en veillant bien à ce qu'ils soient bien positionnés sur 0 degré avant de demander au patient d'effectuer le mouvement. Nous relevons la valeur des deux inclinomètres quand la flexion antérieure de rachis est maximale. La valeur qui nous intéresse correspond à la soustraction entre l'inclinomètre supérieur, correspondant à la flexion lombo-pelvienne, et l'inclinomètre inférieur, correspondant à la flexion de hanche. La valeur de cette soustraction est égale à la flexion lombaire [Annexe V].

4.5. Conditions :

Les conditions des tests doivent être identiques afin d'être reproductibles. Toutes les mesures sont faites dans une salle de l'institut lorrain de formation en masso-kinésithérapie de Nancy. La position de départ ainsi que le mouvement sont identiques pour les deux tests. Nous veillons bien à ce que les deux tests ne soient pas faits le même jour, et encore moins l'un après l'autre pour que l'un n'influence pas l'autre.

Au moment de la flexion, le sujet doit expirer car cela permet d'augmenter l'amplitude du mouvement.

5. RESULTATS :

Le récapitulatif des résultats se trouve dans le tableau ci-dessous (Tab I) et les résultats complets se trouvent en annexe [Annexe VI].

Tableau I : Récapitulatif des résultats.

Double inclinométrie	Max	70°
	Min	40°
	Médiane	55°
	Moyenne	55,5 °
Schöber-Lasserre	Max	26cm
	Min	20cm
	Médiane	22cm
	Moyenne	22cm
Coefficient de corrélation		0,31

6. DISCUSSION :

6.1. Le choix des tests :

6.1.1. Pourquoi la double inclinométrie :

La double inclinométrie a été retenue pour deux qualités principales, qui sont la simplicité d'utilisation ainsi que la facilité de lecture de ses résultats. Cependant, ce ne sont pas les seuls critères qui font l'intérêt de ce test. Selon l'A.F.R.E.K, il a d'autres qualités intéressantes, qui sont une sensibilité aux petits écarts, une fiabilité vérifiée ainsi qu'une bonne reproductibilité inter et intra évaluateurs [3].

6.1.2. Pourquoi le Schöber-Lasserre :

Plusieurs tests se basant sur l'allongement cutané ont été décrits, tous débutent sur la version originelle du Schöber « classique » [4].

Le Schöber « classique » est semblable au Schöber-Lasserre, la différence remarquable est la longueur du trait tracé, qui est de 10 cm dans la version classique. Or, un trait de 10 cm ne prend pas en compte l'intégralité du rachis lombaire [5], il se termine le plus souvent en dessous de L1, et pour un tiers des cas, en dessous du disque joignant L2 à L3 [6]. Le Schöber modifié par Macrae et Wright, quant à lui, se démarque par son repère 5 cm en dessous du repère initial des autres Schöber, mais celui-ci n'a pas été retenu car il enlève un point commun avec la double inclinométrie.

6.2. Analyse statistique :

Les résultats ont été exprimés par la moyenne. La normalité de la distribution des données a été vérifiée, d'une part via une méthode graphique et, d'autre part, via le test de Shapiro-Wilk. Le test de corrélation Bravais-Pearson a été utilisé pour vérifier la relation possible entre la flexion lombaire (en degrés) et l'indice de Schöber-Lasserre (en cm). Le seuil de significativité a été fixé à $p \leq 0,05$.

6.2.1. Le test de Bravais-Pearson :

Le test de Bravais-Pearson sert à calculer la corrélation existant entre deux séries de valeurs quantitatives. Le résultat obtenu est un coefficient de corrélation appelé « r », il indique le niveau de corrélation entre deux séries de valeurs quantitatives. Ici, nous obtenons $r = 0,31$. Plus le coefficient est proche de 1 ou -1, plus la corrélation est élevée, plus le coefficient tend vers 0, plus la corrélation est faible.

6.2.2. Résultats :

L'augmentation de la flexion lombaire est significativement corrélée ($r = 0,31$; $p = 0,04$) à l'augmentation de l'indice de Schöber-Lasserre (Figure 1).

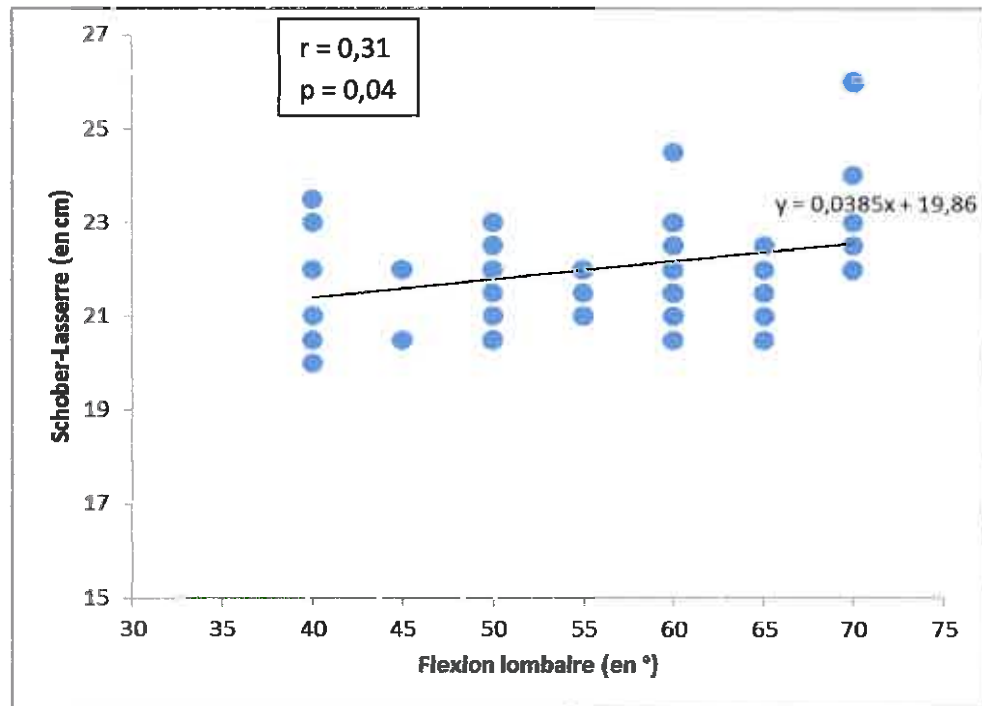


Figure 1. Corrélation de Bravais-Pearson entre la flexion lombaire et l'indice de Schöber-Lasserre.

Grâce au modèle graphique, on obtient une formule qui permet de passer d'un test à l'autre par simple application.

Pour passer de la double inclinométrie au Schöber-Lasserre, il suffit d'utiliser la formule :

$$y = 0,0385x + 19,86$$

En travaillant la formule précédente, on obtient la formule permettant de passer du Schöber-Lasserre à la double inclinométrie :

$$x = (y - 19,86) / 0,0385$$

6.2.3. Application :

Pour ces exemples d'application, deux sujets ont été sélectionnés : le sujet n°30 se situant sur la droite de régression et le sujet n°35 se situant à distance de celle-ci.

6.2.3.1. De la double inclinométrie au Schöber-Lasserre :

Pour le sujet n°30

$$y = 0,0385 x + 19,86$$

$$y = 0,0385 * 55 + 19,86$$

$$y = 2,11 + 19,86$$

$$y = 21,97$$

Ma mesure clinique est de 22

Pour le sujet n°35

$$y = 0,0385 x + 19,86$$

$$y = 0,0385 * 65 + 19,86$$

$$y = 2,50 + 19,86$$

$$y = 22,36$$

Ma mesure clinique est de 20,5

6.2.3.2. Du Schöber-Lasserre à la double inclinométrie :

Pour le sujet n°30

$$x = (y-19,86)/0,0385$$

$$x = (22-19,86)/0,0385$$

$$x = 2,14/0,0385$$

$$x = 55,6$$

Pour le sujet n°35

$$x = (20,5-19,86)/0,0385$$

$$x = (20,5-19,86)/0,0385$$

$$x = 0,64/0,0385$$

$$x = 16,62$$

Ma mesure clinique est de 55

Ma mesure clinique est de 65

6.2.4. Limites à l'application :

On voit, que les résultats obtenus par la mesure et par la formule sont différents. On peut donc en déduire que l'un des tests ne permet pas de déduire l'autre, seulement de s'en approcher. On se rend compte, par applications successives des formules sur différents sujets, que, plus le sujet s'éloigne de la norme des tests, plus l'approximation est élevée. La formule ne serait donc pas applicable à toute la population, mais nous pouvons revoir certains éléments de l'étude qui permettraient de l'améliorer et de la rendre ainsi utilisable sur une plus grande partie de la population.

6.3. Défauts de l'étude :

Les défauts de l'étude font partie des facteurs responsables du faible coefficient de corrélation obtenu. La correction de ceux-ci, pourrait favoriser la qualité des mesures et ainsi augmenter la corrélation entre les deux tests.

6.3.1. Un questionnaire préalable plus précis :

Pour débiter l'étude, il faut éliminer toutes personnes ne correspondant pas aux critères de celle-ci. Ici, les mêmes questions étaient systématiquement posées à chaque sujet.

Tout d'abord, nous avons recueilli leur nom, prénom, âge, taille et poids ainsi que leurs pratiques sportives. Ensuite, nous importaient les critères pouvant exclure des sujets de l'étude, critères qui étaient ici toutes pathologies structurelles du rachis (scoliose, malformations vertébrales, maladie de Scheuermann...) ainsi que toutes lombalgies en période douloureuse.

Mais il se peut que, dans l'étude, soient inclus des sujets ignorant leurs propres pathologies. Pour être plus rigoureux et éviter cela, nous aurions dû demander aux sujets s'ils étaient ou non, suivis médicalement et si ils ont des radiographies de rachis plus ou moins récentes.

D'autres critères auraient été intéressants à recueillir :

- des antécédents d'anomalies rachidiennes dans leurs familles,
- les facteurs environnementaux,

- les facteurs culturels.

6.3.2. Conditions de prise en charge :

Il s'avère que les conditions de prise en charge des sujets de l'étude ne sont pas forcément les mieux adaptées. En effet, les horaires de mesures n'ont pas été fixés à des moments précis de la journée.

Les mesures ont été prises :

- le matin : la flexion est supérieure car les disques intervertébraux sont revenus à leur épaisseur originelle durant la nuit, en réabsorbant de l'eau. En effet, les disques articulaires sont responsables en partie de la flexion rachidienne par leur capacité de déformation [2].
- Le midi : les sujets viennent souvent après leur repas. Or le remplissage de l'estomac entraîne des tensions sur les tissus mous et surtout des tensions abdominales qui peuvent modifier les mouvements lombaires [7].
- L'après-midi : les sujets arrivent avec une partie de leur journée derrière eux, qui, pour un sujet sain, peut-être plus ou moins sollicitante, allant de l'oisiveté totale à l'effort intense. Les activités influent plus ou moins sur les articulations et les muscles, pouvant engendrer une modification des résultats obtenus. De plus, comme Kapandji l'écrit dans son ouvrage d'anatomie fonctionnelle, les disques intervertébraux diminuent de hauteur durant la journée, d'où une diminution du mouvement lombaire [2].

L'idéal, pour obtenir les résultats les plus reproductibles possibles, aurait été de prendre les mesures au même moment de la journée afin d'éviter les écarts dus aux variations chrono-biologiques [8].

L'écart entre les prises de mesures est aussi un facteur jouant son rôle. Les sujets n'ont pas eu le même intervalle de temps entre chaque mesure, celui-ci variant de 24h à une semaine [8]. Or, en une semaine, on ne sait pas ce que le sujet a pu faire : son quotidien a pu changer, sa pratique sportive évoluer et subir une variation de poids.

De plus, on peut se poser les questions : « Pourquoi ne pas faire les tests l'un à la suite de l'autre ? » ou « Pourquoi ne pas faire les deux tests en même temps ? ».

Les deux tests n'ont pas été faits l'un à la suite de l'autre, car la répétition du mouvement augmente son amplitude par étirement des tissus mous et donc la mesure du deuxième test serait théoriquement supérieure à celle du premier.

La raison pour laquelle les tests n'ont pas été faits simultanément est purement pratique. En effet, il semble difficile pour le thérapeute de manier deux inclinomètres et un mètre ruban simultanément, et de manière précise. Néanmoins, nous aurions pu faire appel à une tierce personne, mais cela aurait ajouté un biais à l'étude car chaque praticien à sa manière de faire, cela constitue un paramètre de variabilité inter évaluateur.

6.3.3. Un bilan précédant les mesures :

Il n'y a pas eu de bilan effectué avant les mesures, ce qui aurait pu les améliorer. En effet, un bilan du train porteur aurait permis de rééquilibrer le bassin en cas d'inégalité de longueur des membres inférieurs. Avec un simple niveau à bulle, positionné au niveau des épines iliaques postéro-supérieures, nous aurions pu voir rapidement si le bassin était équilibré.

De plus, un bilan cutané précédant le Schöber-Lasserre, aurait permis d'éliminer de l'étude les sujets dont la mobilité cutanée dépréciait les bonnes conditions pour le test. Pour cela, il aurait été judicieux de mesurer l'épaisseur de pli cutané au niveau lombaire avec un pied à coulisse.

6.3.4. La reproductibilité des repères :

Dans les tests utilisés, la plus grande difficulté est la recherche palpatoire. Pour trouver les épines iliaques postéro-supérieures, afin d'être le plus fiable possible, il est conseillé de le faire de deux manières différentes. Dans cette étude, la recherche palpatoire s'est d'abord faite par une inspection des reliefs osseux dans les fossettes de Vénus, puis par une palpation descendante des crêtes iliaques, d'avant en arrière. Pour ce qui est du repère correspondant à la jonction Th12-L1, la recherche s'est faite par un repérage préalable de C7, puis une palpation des épineuses descendantes. Malgré les précautions qui ont pu être prises, il est quasiment impossible de reproduire deux fois une prise de repères identiques sur un même sujet, ne pouvant que nous approcher au maximum du repérage précédent.

6.3.5. La position du sujet :

Durant cette étude, la position demandée au sujet, est la position debout spontanée, bras ballants, les pieds écartés de la largeur du bassin, ce qui n'est pas une position très précise et reproductible. Il est donc peu probable que, d'une mesure à l'autre, le sujet adopte une position strictement identique. La solution aurait donc été, de prendre l'écart entre les malléoles internes à la première mesure, de manière à obtenir un écart des membres inférieurs strictement identique lors de la deuxième mesure.

6.3.6. Le choix de la population :

La population de l'étude a été sélectionnée parmi trois promotions d'étudiants en masso-kinésithérapie, donc parmi des sujets ayant connaissance des tests et de leurs interprétations. Cela peut induire un biais car les sujets, connaissant ces types de mesures, peuvent influencer sur celles-ci plus ou moins consciemment.

6.3.7. Un temps de relaxation pré-test :

Avant de faire les tests, nous aurions pu laisser au sujet un temps pour qu'il puisse respirer calmement et se relâcher. Ceci aurait permis d'être dans des conditions optimales pour favoriser la qualité et l'amplitude du mouvement.

6.3.8. L'expérience de l'examineur :

L'expérience de l'examineur est également à prendre en compte. Il est probable que mon expérience ne soit pas suffisante pour maximiser la reproductibilité des tests. Il est également question de l'expérience de l'opérateur pour la double inclinométrie dans la littérature [9], [10].

6.4. Différences entre les deux tests :

Les défauts de l'étude ne peuvent, à eux seuls, expliquer la faible corrélation obtenue par cette étude, il faut également prendre en compte les différences entre les deux tests.

6.4.1. Les unités :

Bien que ces deux tests soient utilisés pour quantifier la flexion lombaire, une différence importante persiste, c'est leur unité de mesure.

Le Schöber-Lasserre s'appuyant sur une augmentation de longueur cutanée, le résultat obtenu s'exprime en centimètres.

La double inclinométrie s'appuyant sur l'inclinaison des segments vertébraux par rapport à la verticale, son résultat est exprimé en degrés.

Cela ne permet donc pas de passer facilement d'un test à l'autre par simple proportionnalité, la seule méthode pour établir le lien entre ces tests, réside dans les statistiques.

6.4.2. Les repères :

Le repère supérieur diffère entre ces deux tests :

- celui de la double inclinométrie est précis, il se porte sur un repère anatomique qui est la jonction entre la douzième vertèbre thoracique et la première vertèbre lombaire. Donc, quelque soit le sujet, le point de repère supérieur sera le même.
- Celui du Schöber-Lasserre correspond au sommet de la perpendiculaire à la ligne joignant les épines iliaques postéro-supérieures. Cette perpendiculaire est de longueur égale pour tous les sujets, soit quinze centimètres.

Il existe donc une différence de précision au niveau du repère supérieur, car pour la double inclinométrie, nous sommes sur le même repère quelque soit la morphologie du patient, alors que pour le Schöber-Lasserre, nous utilisons un trait mesurant quinze centimètres. Ceci implique donc que le sommet du trait se termine sur un repère anatomique différent suivant la morphologie du sujet. Par exemple, pour un sujet de grande taille, le trait peut se terminer sur l'épineuse de la troisième vertèbre lombaire alors que pour un sujet de petite taille, il peut se finir sur l'épineuse de la douzième vertèbre thoracique.

6.4.3. Allongement cutané et mobilité articulaire :

La plus grande différence entre ces tests, se trouve être l'objet des mesures, l'un mesure un allongement cutané, l'autre une mobilité articulaire.

Le Schöber-Lasserre se base sur l'allongement d'un segment tracé sur le tissu cutané, le segment tracé à une longueur originelle de quinze centimètres. En flexion lombaire

maximale, le segment augmente de longueur, cette augmentation quantifie l'amplitude du mouvement. Cependant, le principal problème est l'interposition des tissus car le tissu cutané, le plus superficiel du corps, présente plusieurs propriétés qui lui sont propres, son extensibilité, son épaisseur, sa consistance ainsi que sa mobilité par rapport aux tissus sous-jacents. [11], [12]. De plus, l'extensibilité du tissu cutané varie selon l'âge et l'individu [13], il est donc possible d'avoir deux sujets avec des amplitudes tout à fait correctes avec des résultats au Schöber-Lasserre totalement différents.

Le tissu cutané a donc un impact fort sur le test en cas d'atteinte de l'une de ses propriétés.

La double inclinométrie, quant à elle, se fie à un repère précis qui est la jonction entre deux vertèbres, l'interligne entre la douzième vertèbre thoracique et la première vertèbre lombaire. Cela permet au test d'être moins dépendant des structures les plus superficielles.

6.5. Leurs points communs :

6.5.1. Le mouvement mesuré :

La finalité de ces tests est de mesurer la flexion lombaire. Pour un test comme pour l'autre, la position de départ et le mouvement réalisé par le sujet sont identiques, la mesure finale est relevée quand la flexion lombaire est maximale.

6.5.2. Le repère inférieur :

Pour ces deux tests, le repère inférieur est identique, c'est-à-dire, le milieu du segment joignant les deux épines iliaques postéro-supérieures.

6.5.3. Les conditions de test :

Les tests sont réalisés dans la même pièce pour tous les sujets et les consignes données sont identiques, quelque soit le test et le sujet :

« Gardez les bras relâchés et ballants, inspirez profondément et quand vous soufflerez, penchez-vous en avant au maximum en gardant les genoux bien tendus »

7. CONCLUSION :

En conclusion, nous sommes face à deux tests ayant la même finalité, mais faiblement corrélés. Les défauts de l'étude ne sont pas entièrement responsables de la faible corrélation, une grande part de cette dernière est, en effet, due à la différence entre les deux tests. Le Schöber-Lasserre possède un grand défaut qui est sa dépendance cutanée pouvant facilement induire le thérapeute en erreur, contrairement à la double inclinométrie qui se base sur un repère articulaire.

Finalement, nous pouvons nous poser la question suivante, « Pourquoi tout le monde n'utilise pas le même test ? ». Cela donnerait une certaine homogénéité dans l'interprétation des bilans et une communication plus aisée entre les professions de santé.

BIBLIOGRAPHIE

1. **DUFOUR M.** Anatomie de l'appareil locomoteur : Tome 3 Tête et tronc. 2^e éd. Paris : Elsevier-Masson, 1999. 369p. ISBN 978-2-294-7148-3
2. **KAPANDJI A.I.** Anatomie fonctionnelle : Tome 3 Tête et rachis. 7^e éd. Paris : Maloine, 2007. 329p. ISBN 978-2-224-02649-3
3. **A.F.R.E.K.** Utilisation de l'inclinomètre, double inclinomètre. Mai 2001. http://www.afrek.org/notre-base-de-donnees/doc_details/22-utilisation-de-linclinometre-double-inclinometre
4. **DOLHEM R.** Le test de Paul Schöber. Journal de réadaptation médicale. 1993, 13, p. 136-140
5. **TROISIERS O.** Bilan articulaire du rachis. EMC (Elsevier Masson SAS, Aris), Kinésithérapie, 26-008-G-10, 1990.
6. **METTE F., DEMIAUTTE S.** Etude de la mobilité du rachis lombaire dans le plan sagittal : comparaison et corrélation entre les mesures cliniques et radiologiques. Ann. Kinésithérapie, 1996, 23, p. 270-273
7. **LEBRE S, MICHON D, DAMBRINE J. M., BOSSON J.I.** Incidence du massage abdominal sur la mobilité lombaire en flexion et le rentré actif de l'abdomen. Ann. Kinésithérapie, 2000, 27, p. 8-11
8. **ENSINK F. B. M., SAUR P. M. M., FRESE K., SEEGER D., HILDEBRANDT J.** Lumbar range-of-motion : influence of time of day and individual factors on measurements. Spine, 1 June 1996 - Volume 21 - Issue 11 - pp 1332-1338

- 9. VOISIN P., WEISSLAND T., VANVELCENAHHER J.** L'évaluation clinique de la flexion lombo-pelvienne en position debout. *Kiné Scientifique*, 2000, 397, p. 31-35

- 10. MAYER T.G., KONDRASKE G, BEALS S. B., GATCHEL R. J.** Spinal range-of-motion. Accuracy and sources of errors with inclinometric measurements. *Spine*, 1 September 1997 - Volume 22 - Issue 17 - pp 1976-1984

- 11. GIBON J.P., MALIGOT B., ANGAPIN M., COIFFIER E., GAUSSORGUES C., BRAYE F.** La composante cutanée dans les mouvements segmentaires : 4 variations sur un thème de Schöber. *Kiné la revue*, Janvier 2006 , p. 36-41

- 12. LE DINAHET T.** Etude de la corrélation entre deux propriétés mécaniques de la peau de la région lombaire et la mesure de l'indice de Schöber. *Ann. Kinésithérapie*, 1989, 16, p. 203-208

- 13. COURTOIS J. C.** Mesure de l'allongement de la peau au tiers supérieur de la cuisse. *Ann Kinésithérapie*, 1986, 13, p. 331-338

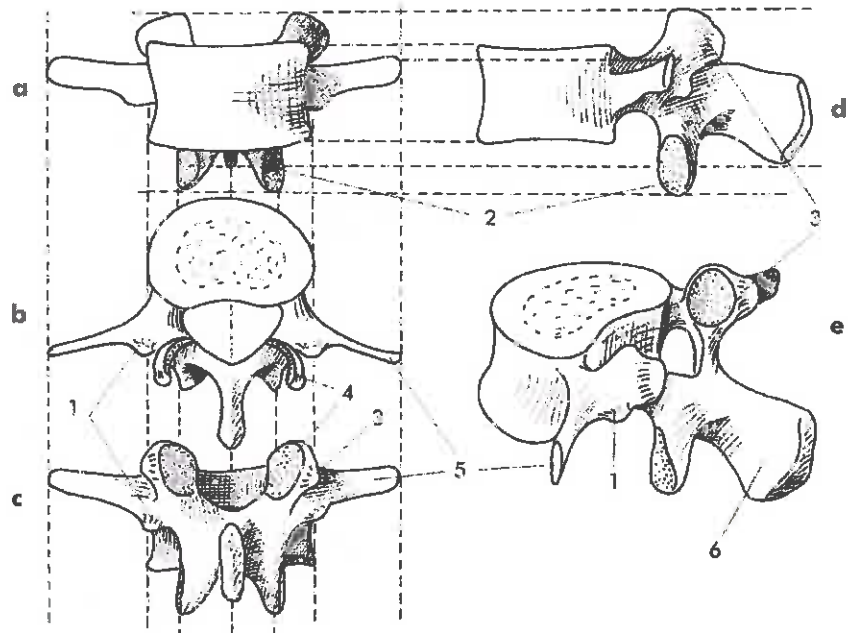
ANNEXES

Annexe I

La vertèbre lombaire

Vertèbre lombaire en vues antérieure (a), supérieure (b), postérieure (c), latérale (d) et postéro-latéro-supérieure en vue oblique éclatée (e).

1. laminae transversariae
2. PNP fibrosus
3. processus intervertebralis
4. PNP superior
5. processus transversarii
6. processus spinosus

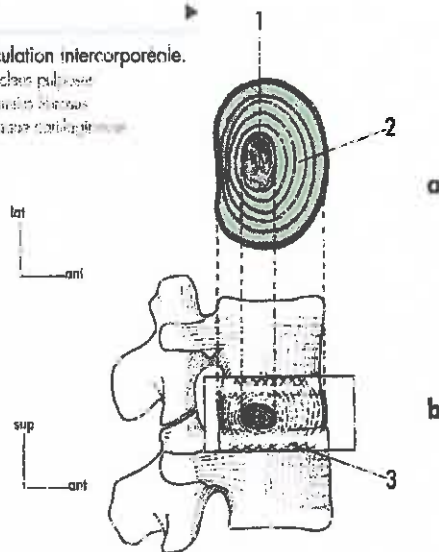


Le disque intervertébral

2-1

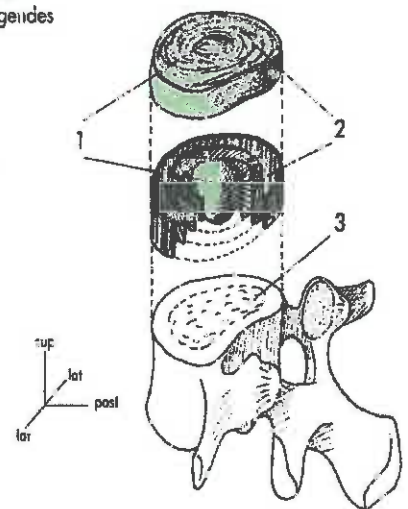
Articulation intercorporelle.

1. nucleus pulposus
2. annulus fibrosus
3. lamina cartilaginea



2-2

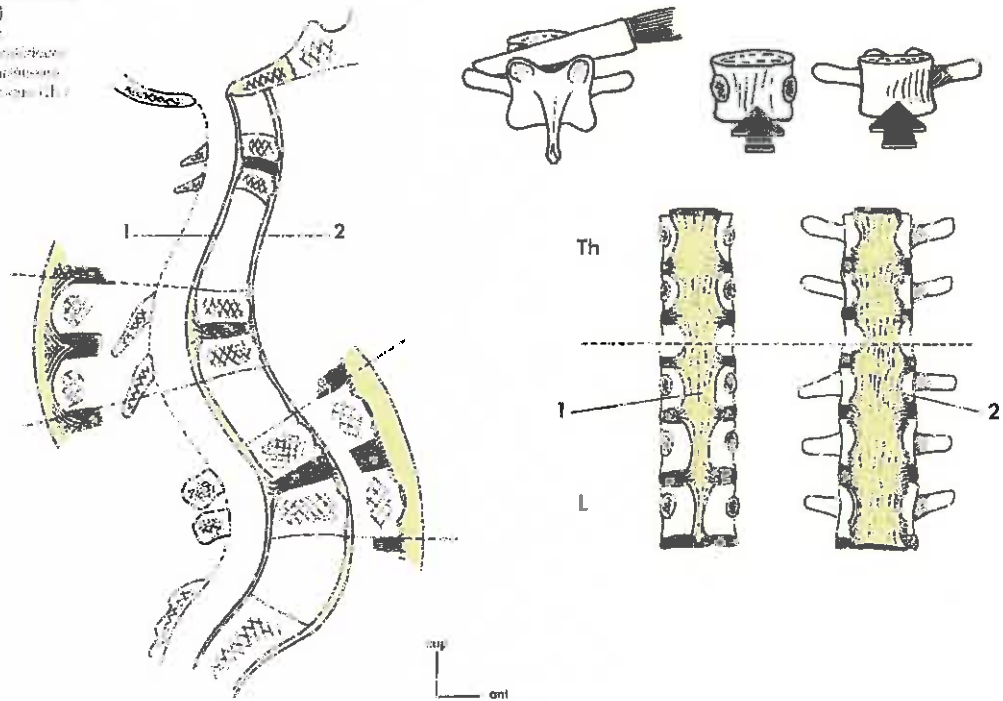
Disposition des fibres discales (mêmes légendes que 2-1).



Annexe II

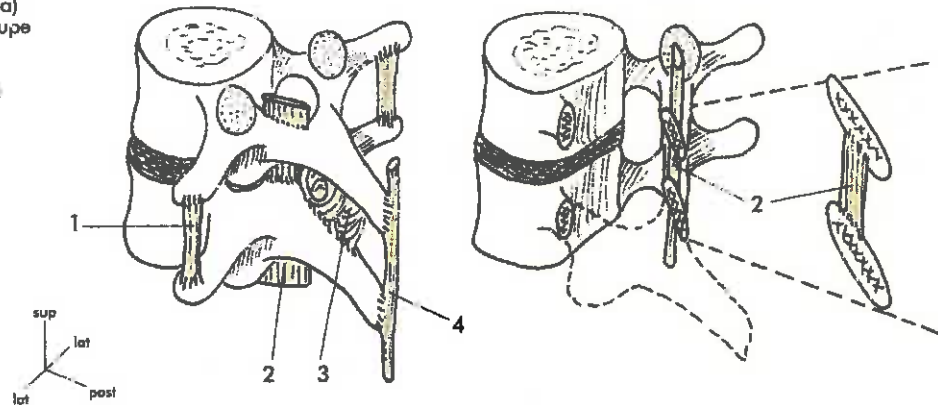
Le système ligamentaire

Ligaments longitudinaux
 au DP (1) et LA (2)
 en coupe sagittale
 au DP (1) en vue postérieure
 et LA (2) en vue antérieure
 (voir également l'annexe I et l'annexe II)



Ligaments postérieurs en vue postéro-supéro-laterale (a) et ligament jaune en coupe perpendiculaire aux lames (b)

1. ligament intertransverse
2. ligament jaune
3. ligament interépineux
4. ligament supérépineux

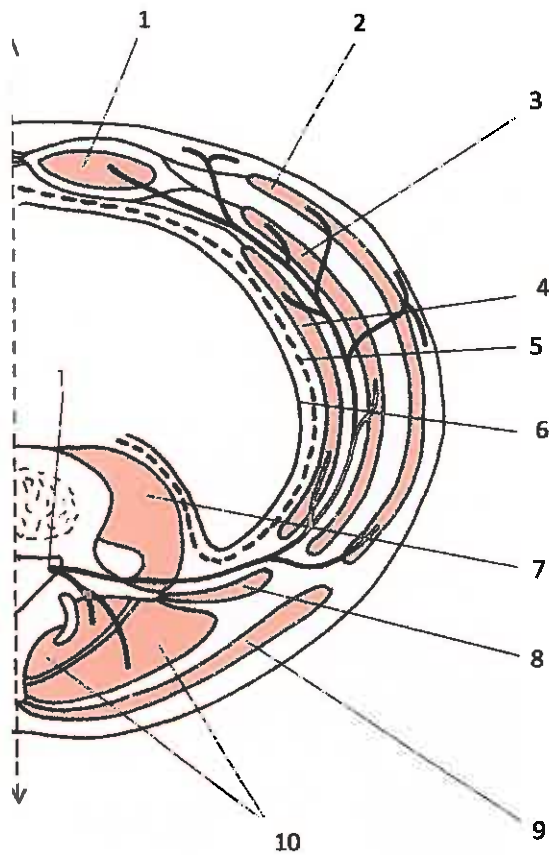


DUFOUR M. Anatomie de l'appareil locomoteur : Tome 3 Tête et tronc. 2^e éd. Paris : Elsevier-Masson, 1999. 369p. ISBN 978-2-294-7148-3

Annexe III

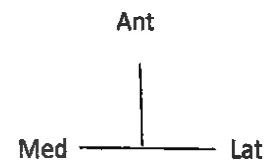
La musculature lombaire

Coupe transversale au niveau lombaire :



Légende :

- 1 Grand Droit
- 2 Oblique externe
- 3 Oblique interne
- 4 Transverse
- 5 Fascia transversalis
- 6 Péritoine
- 7 Psoas
- 8 Carré des lombes
- 9 Grand dorsal
- 10 Erecteurs du rachis (partie caudale)



DUFOUR M. Anatomie de l'appareil locomoteur : Tome 3 Tête et tronc. 2^e éd. Paris : Elsevier-Masson, 1999. 369p. ISBN 978-2-294-7148-3

Annexe IV
Matériel nécessaire



Inclinomètre de Rippstein



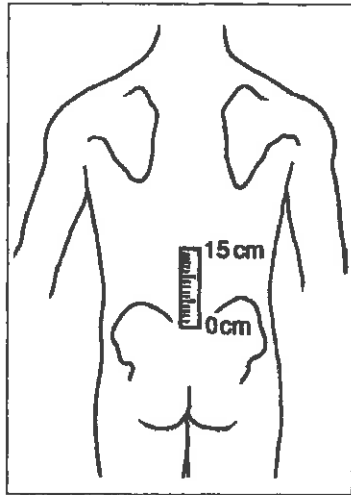
Crayon dermatographique



Mètre ruban

Annexe V

Le test de Schöber-Lasserre



La double inclinométrie



WILLIAMS R., BINKLEY J., BLOCH R., GOLDSMITH C., MINUK T., Reliability of the Modified-Modified Schöber and Double Inclinometer Methods for Measuring Lumbar Flexion and Extension. *PHYS THER.* 1993; 73:26-37.

Annexe VI

Résultats des mesures

Sujet	Age	Sexe	Taille	Poids	Sport	Flexion Lombo-Pelvienne	Flexion Hanche
1	21	M	177	103		120	50
2	21	F	158	52		140	70
3	20	M	172	86	Foot 2h/sem	110	50
4	20	M	171	76		90	35
5	19	M	176	70	Foot/escalade 6 à 8h/sem	120	55
6	20	F	170	75		110	40
7	21	M	183	83	Volley et hand 1a2h/sem	110	60
8	23	M	172	90	Cardio/muscu 2a3h/sem	80	30
9	20	M	188	72	Foot 3h/sem	95	40
10	20	M	187	80	Basket 2a3h/sem	120	50
11	18	M	174	59	Muscu 1h/sem	90	30
12	19	F	165	60	Badminton 1h/sem	130	60
13	22	F	170	61	Course 2h/sem	140	80
14	20	F	161	50	Course et velo 2h/Sem	110	50
15	22	F	157	47		120	70
16	22	M	177	74	Foot 2h/Sem	120	50
17	20	M	169	63	Tennis 1h/Sem	120	60
18	24	F	175	72	Volley/aerobic/step 3h/sem	120	70
19	21	M	188	78	Badminton 1h/Sem	80	25
20	23	M	190	75	Judo 1a2h/Sem	90	20
21	20	F	172	66		120	60
22	19	F	190	70		94	50
23	20	F	162	61	Course 1a2h/sem	140	80
24	22	M	170	73		90	40
25	20	F	163	58		96	50
26	24	M	184	96	Volley/piscine 2h/sem	70	20
27	22	M	177	69	Course a pied 2h/Sem	80	30
28	23	F	178	64		100	50
29	21	M	175	75	Triathlon 3a4 h /Sem	110	60
30	19	F	165	59	Escrime 100/semaine	111	70
31	20	F	162	56	Natation 6h/Sem	140	80
32	21	M	174	68	Judo 4a5h/Sem	120	60
33	19	F	154	54		135	60
34	20	F	160	50	Handball 4h/sem	120	60
35	21	M	179	69	Boxethai/jujitsu 5a10h/sem	120	55
36	20	M	178	65	Tennis 2h/sem	100	38
37	21	M	185	70		110	50
38	22	F	174	63	Course 1h/sem	80	40
39	23	M	180	78	Taek 2h/sem	110	70
40	22	F	163	56		115	50
41	23	M	181	58		80	40
42	22	F	161	55		90	50
43	24	M	178	60	Natation/tennis 4h/sem	90	50
44	22	M	173	59		60	15

Flexion Lombar	Schober-Lassens	Augmentations	Autonomie Lasserik & S-4444-Modellwert	De W 2013a Modellerwert 2012/2013/2014/2015
70	26	11	20.1200000	22.011
70	23	8	20.1200000	22.000
60	21	6	20.1200000	22.017
55	21	6	20.1200000	22.070
65	21	6	20.1200000	22.010
70	24	9	20.1200000	22.010
50	21	6	20.1200000	22.000
50	21,5	6,5	20.1200000	22.000
55	21,5	6,5	20.1200000	22.010
70	22	7	20.1200000	22.000
60	21,5	6,5	20.1200000	22.017
70	22	7	20.1200000	22.000
60	23	8	20.1200000	22.017
60	21,5	6,5	20.1200000	22.017
50	22,5	7,5	20.1200000	22.000
70	22,5	7,5	20.1200000	22.000
60	23	8	20.1200000	22.017
50	22,5	7,5	20.1200000	22.000
65	22,5	7,5	20.1200000	22.000
40	23	8	20.1200000	22.0
60	23	8	20.1200000	22.017
45	22	7	20.1200000	22.000
60	22,5	7,5	20.1200000	22.017
50	23	8	20.1200000	22.000
45	22	7	20.1200000	22.000
50	23	8	20.1200000	22.000
50	20,5	5,5	20.1200000	22.000
50	22	7	20.1200000	22.000
50	20,5	5,5	20.1200000	22.000
55	22	7	20.1200000	22.070
60	24,5	9,5	20.1200000	22.017
70	20,5	5,5	20.1200000	22.017
55	21	6	20.1200000	22.070
55	22	7	20.1200000	22.070
65	20,5	5,5	20.1200000	22.000
65	21,5	6,5	20.1200000	22.000
60	22	7	20.1200000	22.017
40	21	6	20.1200000	22.0
40	22	7	20.1200000	22.0
50	22	7	20.1200000	22.000
60	20	5	20.1200000	22.0
40	23,5	8,5	20.1200000	22.0
40	20,5	5,5	20.1200000	22.0
45	20,5	5,5	20.1200000	22.000