

MINISTERE DE LA SANTE

REGION GRAND EST

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION DE MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

ETUDE DE LA REPRODUCTIBILITE
DU TEST D'ELSENSOHN
EN PROCUBITUS

Mémoire présenté par Stéphanie BOUDEAU

étudiante en 3^e année de masso-

kinésithérapie, en vue de l'obtention du

Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute

2014-2017

SOMMAIRE

RESUME	Page
1 INTRODUCTION	1
2 RAPPELS	3
2.1. Anatomie rachidienne	3
2.1.1. Mobilité et facteurs limitants	3
2.1.2. Spécificités du mouvement	4
2.1.3. Amplitudes et facteurs de variabilités	5
2.2. Pathologies rachidiennes	6
2.2.1. Pathologies inflammatoires et infantiles	6
2.2.2. Pathologies d'origine traumatique	7
2.2.3. Déviations rachidiennes dans le plan sagittal	7
2.2.4. Les Rachialgies	8
3 TECHNIQUES DE MESURES	9
3.1 Centimétrie et inclinométrie	9
3.2 Méthodes de mesure des amplitudes dorso-lombaire	10
3.3 Objectifs et Hypothèses	12
4. MATERIEL ET METHODE	13
4.1. Population	13
4.2. Matériel	14
4.3. Protocoles	14
4.3.1. Protocole en procubitus	14
4.3.2. Protocole en position debout	16
4.3.3. Protocole devant un espalier	16
5. METHODE STATISTIQUE	17
5.1. Analyse de la reproductibilité	17
5.2. Comparaison des trois positions	18
6. RESULTATS	19
6.1. Fiabilité des mesures	19

6.2. Comparaison des positions de mesure	21
6.3. Etude descriptive du test d'Elsensohn en procubitus	22
7. DISCUSSION	22
8. CONCLUSION	30

RESUME

La mobilité dorsolombaire est un paramètre que le masso-kinésithérapeute (MK) doit évaluer lors de la prise en charge de pathologies du dos, afin de pouvoir établir le bilan diagnostic kinésithérapique (BDK). Plusieurs méthodes existent pour mesurer ces amplitudes ; elles se doivent d'être fiables et reproductibles pour permettre un suivi de l'évolution du patient. Nous nous intéressons ici au test d'Elsensohn.

Objectifs : Nous proposons de reprendre ce test en le réalisant dans la position de procubitus, et d'en vérifier la reproductibilité intra et inter examinateur. Afin de savoir quel test est le plus fiable pour la pratique clinique, nous comparons les résultats avec le test d'Elsensohn original.

Population : Dix-huit étudiants âgés de 19 à 24 ans ont participé à notre étude ; treize femmes et cinq hommes.

Méthode : Trois positions sont proposées pour comparer la fiabilité du test (à plat ventre, debout et devant un espalier). Nous effectuons selon notre protocole, deux mesures pour chaque position à quelques jours d'intervalle. Les résultats obtenus permettent de calculer les coefficients de corrélation (CCI) qui déterminent la reproductibilité d'une mesure. Nous comparons aussi les amplitudes obtenues dans les trois tests.

Résultats : Notre étude nous apporte que la position de procubitus possède une bonne reproductibilité (CCI intra examinateur = 0,84 et CCI inter examinateur = 0,94). La position debout contre un mur à également une bonne reproductibilité. En revanche, nous trouvons que devant un espalier, la mesure perd de sa précision.

Conclusion : La position de procubitus pour le test d'Elsensohn permet une mesure plus reproductible des amplitudes que le test en position debout ou devant espalier. Nos résultats nous montrent également que la mobilité du rachis est plus importante en procubitus.

Mots-clés : extension rachidienne, mobilité, mètre ruban, test d'Elsensohn

Keywords: spinal extension, mobility, tape measure, Elsensohn test

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du bilan kinésithérapique, plusieurs tests d'évaluation existent et permettent de mesurer les amplitudes dynamiques du rachis d'une façon globale ou segmentaire et ceci dans les trois plans de l'espace. Il est utile de prendre la mesure des amplitudes pour pouvoir objectiver une évolution de la pathologie et montrer l'efficacité ou l'inefficacité du traitement kinésithérapique [1, 2, 3, 4, 5]

Notre travail porte sur le bilan rachidien dans le plan sagittal et le mouvement de flexion postérieure (ou extension) du rachis dorso-lombaire. A l'inverse des rachis lombaires et cervical, nous retrouvons une littérature moins fournie sur ces techniques de bilan ; cette pauvreté littéraire a éveillé notre intérêt pour le choix de ce plan.

Pour réaliser ce bilan rachidien, différents instruments de mesure peuvent être utilisés. Les résultats que l'on obtient sont catégorisés selon l'unité de la mesure : les valeurs obtenues en centimètres dite centimétrique et les valeurs obtenues en degrés ou angulaire. [6, 7] L'évaluation angulaire peut se faire grâce à la goniométrie. Différents types de goniomètres existent [6]: à branche, inclinomètre, ou encore goniomètre électronique. Nous parlerons ici de la double inclinométrie, utilisant le plurimètre de Rippstein ou un inclinomètre. Ce sont des instruments reproductibles. Cette technique est enseignée à l'ILMFK et est recommandée par la HAS ou encore l'AMA. [8, 9] Même si la double inclinométrie n'a pas été validée [10], elle reste un instrument de choix pour l'évaluation de la mobilité.

La centimétrie est une technique reconnue reproductible [7, 11, 12]. Simple et rapide, elle est très usitée par les thérapeutes [4, 7, 13] La mesure en centimètre des amplitudes peut être réalisée avec un mètre ruban souple ou avec une règle rigide. Il s'agit de mesurer la distance en allongement (distance parcourue par le sujet) ou en raccourcissement (distance restante à parcourir). Quand cette valeur est prise directement sur la peau, on parle de mesure de distraction (allongement) et d'attraction (raccourcissement) cutanée. Pour être fiable, il convient de se servir de repères reproductibles qui ne varient pas ou peu comme les os, le plan de référence ou encore la verticale [3].

La mesure par centimétrie a une approche plus fonctionnelle de l'évaluation des amplitudes du rachis, par rapport à la mesure angulaire [4]. C'est un outil de mesure intéressant pour le thérapeute, c'est pourquoi nous l'avons choisi.

Il existe donc un test donnant une valeur centimétrique de la flexion postérieure dorso-lombaire, le test d'Elsensohn, sur lequel s'est portée notre étude. Très peu de littérature sont trouvées à son sujet; il est malgré cela enseigné à l'IFMK de Nancy. Décrit dans la littérature par Lempereur en 1981[7], il est repris par George [14] en 1987 qui décrit le même test mais sans citer le nom d'Elsensohn. Ce test est réalisé patient debout, face à un mur, les épinos iliaques antéro-supérieures en contact avec lui. Le thérapeute demande une extension du rachis puis mesure la distance horizontale entre le bord supérieur du manubrium sternal et le mur. Le thérapeute peut maintenir le bassin avec son genou afin de rassurer le patient, augmentant l'amplitude qu'il réalise. A l'IFMK de Nancy, on propose de faire passer ce test le patient étant debout devant un espalier ce qui laisse de la place aux pieds et permet de au patient de se maintenir en fin de mouvement. Ce test permet une mesure simple de la mobilité dans le plan postérieur, il n'y a pas de norme à ce test car il dépend beaucoup de la taille du sujet [6] et sa reproductibilité n'a que très peu été étudiée [7, 14].

Nous nous proposons de reprendre ce test, dans ses principes en modifiant la position de départ. En effet, en position debout contre un plan vertical, espalier ou mur, le patient est souvent inconfortable [15] et appréhende de se pencher en arrière, même si le genou du thérapeute diminue cette crainte. La position de procubitus nous a paru une alternative à envisager. Pour obtenir l'extension du rachis, le patient est installé à plat ventre sur une table et se redresse sur ses bras en tendant les coudes. En reprenant les mêmes repères que le test d'Elsensohn, mais devant un plan horizontal qu'est celui de la table cette fois, nous nous proposons de mesurer l'amplitude de flexion postérieure du rachis dorso-lombaire et d'en vérifier la reproductibilité. Cette position semble plus confortable et sécurisante pour le patient. Le thérapeute n'a pas à maintenir le bassin qui est bloqué grâce à la table et à la sangle.

2. RAPPELS

2.1 Anatomique – Cinésiologie

2.1.1 Mobilité et facteurs et limitants

Le rachis représente l'axe osseux du corps humain permettant d'orienter le tronc et le corps humain dans les trois plans de l'espace. Il est constitué d'un empilement de 33 vertèbres réparties en quatre courbures dans le plan sagittal : 7 vertèbres cervicales, 12 vertèbres thoraciques, 5 vertèbres lombaires, 5 vertèbres soudées pour le sacrum et 2 à 3 pour le coccyx [16]. Le rachis permet la **mobilité et la verticalisation** en associant souplesse et compliance [16]. Sur lui s'amarrent étroitement grâce aux muscles et aux ligaments, la ceinture scapulaire et pelvienne et la cage thoracique qui constituent des freins à la mobilité des régions du dos concernées. Cependant le tronc doit assurer un rôle de **protection** des organes et des viscères situés dans la cage thoracique, ainsi que des structures vasculaires et nerveuses qui traversent le canal rachidien et les foramens intervertébraux. Ces deux notions opposées de rigidité et de souplesse peuvent exister grâce à des jeux de pression et de formes dans les caissons thoracique et abdominal [17].

Pour cette étude nous nous intéresserons plus précisément au mouvement de flexion postérieure des rachis dorsal et lombaire,

L'unité fonctionnelle du rachis est l'**arthron**. Il se constitue de deux vertèbres adjacentes unies par un disque intervertébral et de deux processus articulaires postérieurs (PAP). Ces trois éléments forment un trépied statique mais mobile. Le disque articulaire est un tissu fibrocartilagineux composé d'une partie centrale appelée nucléus pulposus et ayant comme le "rôle d'une bille" [17], et d'un anneau périphérique, l'annulus fibrosus qui contient le noyau. C'est par ce disque que se font les mouvements des vertèbres. Les processus articulaires postérieurs sont des facettes articulaires qui orientent le mouvement des vertèbres entre elles ; leur inclinaison change selon le segment rachidien observé (ANNEXE I). Les mouvements disponibles par arthron sont de faibles amplitudes (glissements), mais l'empilement de ces unités fonctionnelles permet de grandes amplitudes du rachis.

❖ Cinématique de la flexion postérieure:

La flexion postérieure est un mouvement réalisé dans un plan sagittal pur. La vertèbre supérieure s'incline en arrière, comprimant le noyau de ce côté et le chassant en avant, ouvrant l'espace intervertébral antérieur (fig. 1). Les muscles et les ligaments postérieurs se détendent et les processus zygapophysaires convergent entre eux. La vertèbre supérieure est limitée dans son glissement par le contact entre les processus épineux des vertèbres, les articulations zygapophysaires, le ligament longitudinal antérieur et la tension des fibres de l'annulus.



Figure 1: mouvement de flexion postérieure entre deux vertèbres ; Kapandji, *Physiologie articulaire Tronc et Rachis*

2.1.2 Spécificités du mouvement

La mobilité varie selon l'étage considéré ; elle dépend de l'orientation des facettes articulaires postérieures et de la hauteur du disque intervertébral. Kapandji a en effet fait remarquer que plus le disque est épais (et ainsi le ratio hauteur du disque/ hauteur du corps), plus la mobilité du segment rachidien étudié est importante. D'autres facteurs comme l'âge, le sexe, la corpulence peuvent expliquer les variations d'amplitudes.

❖ Spécificités thoraciques :

Le segment thoracique est une cyphose constituée de 12 vertèbres reliant les rachis cervical et lombaire, sur laquelle s'arrime la cage thoracique. Le disque articulaire thoracique est fin (5 mm) soit 1/5ème de la hauteur du corps d'une vertèbre thoracique ; les PAP sont orientées vers le haut l'arrière et le dehors et placées presque dans un plan frontal ce qui limite leurs glissements lors de la flexion postérieure. De plus, la forte inclinaison vers le bas des

processus épineux facilite le contact précoce entre les deux vertèbres lors de ce mouvement. [16, 17] La cage thoracique est constituée de 12 paires de côtes inclinées vers le bas et l'avant reliant le rachis dorsal en arrière au sternum en avant. Les côtes sont reliées au rachis par les articulations costo-corporéales et costo-transversaires. Elles s'articulent avec le sternum par le biais d'un cartilage (articulation costo-chondrale et chondro-sternale) qui joue un rôle important pour la compliance du grill thoracique. Lors de l'extension rachis dorsal on observe une augmentation des angles costaux et un aplatissement de la cage thoracique vers l'arrière. La mobilité costale [18, 19, 20] n'est pas importante et varie selon les premières côtes de 1 à 7 ou côtes "vraies" réalisant une articulation chacune avec le sternum ; les "fausses" côtes de la 8ème à la 10ème reliées par un cartilage commun au sternum et les côtes flottantes, 11 et 12ème côtes dont l'extrémité est libre. Ces éléments expliquent que le rachis thoracique soit le moins mobile il a donc plus une fonction de protection des organes et un rôle dans la mécanique ventilatoire.

❖ Spécificités lombaires :

Le segment lombaire est une lordose, dernière courbure apparue chez l'homme, de 5 vertèbres. Il forme un complexe articulaire avec le pelvis (bassin et sacrum) et la hanche. Le corps vertébral est gros et réniforme pour supporter les contraintes de poids. Le disque est épais (9 mm) et représente un tiers de l'épaisseur de la vertèbre ce qui augmente la mobilité [17]. Les facettes articulaires sont des articulations trochoïdes, mais la mobilité en rotation des vertèbres est peu importante et ces articulations sont sollicitées lors des mouvements antéro-postérieurs [16, 20]. La mobilité entre les arthrons augmente en allant vers le distal faisant des vertèbres L4 et L5 les plus mobiles de la colonne lombaire [13] Il n'y a pas de ligaments inter-épineux en L5 [20] mais il existe des ligaments iliolumbaires s'insérant sur les processus transverses des vertèbres L4 et L5. Ils s'opposent aux mouvements d'inclinaison latérale et contrôlent le glissement antérieur de ces vertèbres [19].

2.1.3 Amplitudes et facteurs de variabilité

Le tableau ci-dessous (tab. I) récapitule les chiffres donnés dans la littérature [19, 21, 22] concernant les amplitudes de flexion postérieure des rachis dorsal et lombaire.

Tableau I : Amplitude d'extension thoracique et lombaire retrouvées dans la littérature

	Castaing et Santini (1960)	Kapandji (1980)	Louis(1982)	Van Herp (2000)	Trokes(2001)
Thoracique	35 °	25°	20°	-	-
Lombaire	35 °	35°	30°	23°	6 à 29°

2.2 Pathologies rachidiennes

Les pathologies rachidiennes peuvent avoir des répercussions sur la mobilité en flexion postérieure. Cette mobilité n'est pas un mouvement privilégié et est peu utilisée dans sa totalité dans la vie quotidienne [23]. La colonne vertébrale est également souvent en enroulement, ce qui favorise l'enraidissement du rachis dans cette position. Nous retrouverons dans le plan sagittal des déformations en exagération ou en effacement de courbure. Leurs origines sont diverses :

2.2.1 Pathologies inflammatoires et infantiles

Les pathologies peuvent toucher plusieurs tissus [24] :

- le disque articulaire (risque de hernie discale où on observe une migration du noyau dans l'annulus qui peut comprimer les structures nerveuses à proximité,
- l'os (canal lombaire étroit, spondylolisthésis),
- le cartilage (arthrose) et les ligaments et les tendons.

Nous parlerons de spondylarthrite lorsque l'inflammation touche les articulations inter vertébrales. Cet état entraîne des douleurs nocturnes et au réveil. Il apparaît ensuite un enraidissement conduisant à des douleurs mécaniques. La spondylarthrite ankylosante est fréquente surtout chez les jeunes hommes; elle s'accompagne de la calcification des ligaments vertébraux [26] et d'une position antalgique en cyphose dorso-lombaire [27]. Ces affections

peuvent être des contre-indications relatives à un traitement kinésithérapique dans un premier temps [27]. Sur un rachis en croissance, le kinésithérapeute sera attentif aux déformations posturales notamment aux postures en enroulement. La précocité du diagnostic et du traitement est primordiale pour ne pas que le trouble devienne irréductible. Les facteurs psychosociaux ne sont pas à négliger car ils peuvent favoriser l'apparition d'une hypercyphose, notamment pendant l'adolescence [13]. Cette période peut révéler des maladies congénitales comme la maladie de Scheuerman. Il s'agit de d'une épiphysite des vertèbres entraînant une déformation en cyphose du rachis ; elle est accompagnée de douleurs dans la moitié des cas [26].

2.2.2. Pathologies d'origine traumatique

Les fractures traitées chirurgicalement posent le problème de l'effacement des cyphoses. Après des semaines sous corset en hyperlordose, le sujet peut présenter un dos plat; la rééducation prendra en compte la perte de mobilité qui en découle. L'utilisation de certaines techniques de chirurgie vertébrales favorise l'apparition d'une cyphose post-opératoire par fragilisation du rachis notamment les laminectomies [28]. Si la fracture ou le tassement est mal réduit ou passé inaperçu, il peut entraîner une hypercyphose secondaire [24].

2.2.3. Les déformations posturales

Les exagérations ou pertes de courbures sont posturales et réductibles ou pathologiques [28]. Les déformations posturales sont d'origines diverses: mauvaise position prolongée ou répétitive, sédentarité, laxité capsulo-ligamentaire ou hypotonie musculaire [29]. Ces éléments peuvent mener à une attitude globale en cyphose du. Nous savons également qu'il existe un rôle des facteurs psychosociaux dans la posture, de l'adolescent notamment [28, 19] à prendre en compte dans le cadre de la rééducation neuro motrice et de la récupération de la mobilité en extension. Le thérapeute veillera surtout à la prévention de l'enraidissement. La personne âgée pourra présenter une attitude en hypercyphose du rachis, appelé camptocormie. Cette affection est due à la faiblesse des muscles du rachis. Elle est non douloureuse et réductible (au moins passivement) [29]. La gravité des déformations est

établie selon l'importance de la courbure, la raideur, l'évolutivité et son emplacement sur le rachis (ex: des vertèbres en cyphose sur une partie normalement en lordose du rachis auront plus de répercussions fonctionnelles que l'exagération harmonieuse d'une courbure) [28]. Les cyphoses peuvent avoir des répercussions sur le versant respiratoire et la survenue d'un syndrome restrictif au-delà de 90°.

2.2.4. Les rachialgies

La lombalgie se définit comme une douleur ressentie au niveau du rachis lombaire, entre la première vertèbre lombaire et le sacrum. Elle peut descendre à la fesse et derrière la cuisse mais sans dépasser le genou. Il peut y avoir ou non des irradiations dans le membre inférieur [2, 30, 31]. La lombalgie est dite aiguë si sa durée est inférieure à 6 semaines et chronique au-delà de 3 mois. Les causes de lombalgies sont diverses [32, 33]. Dans 10% des cas, l'origine est une pathologie inflammatoire ou tumorale (appelée alors lombalgie symptomatique) [32]. Le plus souvent (90% des cas), elle est dite commune car sans cause déterminée. Dufour [27] a cependant classé en trois groupes les étiologies de lombalgie afin que le thérapeute puisse mieux adapter son bilan:

- les pathologies considérées comme des contre-indications relatives ou absolues telles les cancers ou les inflammations.
- les pathologies organiques avec une modification des structures tissulaires (os, articulations, disque). Elles sont souvent dégénératives et le thérapeute n'interviendra pas dans un but de guérison, mais en traitement des symptômes. (exemple: hernies, spondylolisthésis ou encore canal lombaire étroit).
- les pathologies fonctionnelles qui relèvent d'une dysfonction mécanique des structures, tel un dérangement intervertébral mineur (DIM), une hypoextensibilité des structures actives ou passives ou encore un déséquilibre musculaire.

La prévalence de la lombalgie dans la population est conséquente (40%) [33]. Dans la pratique, on retrouve souvent une douleur mécanique avec une impotence fonctionnelle variable [30], perte de mobilité en extension ainsi qu'une faiblesse des muscles spinaux, traduisant l'instabilité régionale. [34]

La dorsalgie est définie comme une douleur ressentie entre T1 et T12 [33,35]. Cette pathologie a les mêmes étiologies que la lombalgie mais est plus souvent de cause viscérale [30,35]. Son origine peut provenir du rachis cervical et être due à des tensions musculaires qui provoquent des douleurs référées au niveau dorsal [3]. Les facteurs favorisant son apparition sont, comme pour la lombalgie, la position assise prolongée ou le port de charge. Les dorsalgies touchent surtout les femmes [33] mais sont cependant peu documentées, sûrement du fait de leur plus faible prévalence (moins de 30% de la population).

3 TECHNIQUES DE MESURES

3.1 Centimétrie et inclinométrie

Nous allons comparer deux instruments parmi les plus couramment utilisés par les thérapeutes pour le bilan des amplitudes [4, 6, 7] : l'inclinomètre et le mètre ruban.

Le premier est l'inclinomètre de Rippstein, utilisé par Loebel dans ses travaux sur la double inclinométrie. Il utilise un goniomètre, ou inclinomètre, indiquant la verticale par une aiguille et possédant un cadran rotatoire [6]. Une fois placés sur les processus épineux des vertèbres choisies ; ils sont mis à zéro sur le sujet. Le mouvement est accompli par le patient et le thérapeute lit les valeurs sur les deux outils. La différence entre ces valeurs nous donne une mesure de la mobilité du segment rachidien qui est compris entre les deux instruments. Cette valeur est précise à 5° [4, 6]. La technique est jugée fiable, avec très peu d'erreurs dues à l'instrument de mesure en lui-même [8, 36, 37] mais présente des inconvénients avec notamment la difficulté de maintenir l'inclinomètre tangent à la colonne [38, 39] et à garder les bons repères [36, 40]. Les plis cutanés dus à l'attraction de la peau en extension, surtout chez les personnes ayant un fort tissu adipeux peuvent gêner l'application des inclinomètres sur la peau, ainsi que la présence des bras ballants du patient [40]. Ces désavantages semblent être majorés lors de la mesure de l'extension rachidienne où la reproductibilité est moins bonne que celle calculée en flexion antérieure. [15, 41 – 45). Cette technique est plus lente et moins simple que les tests avec un mètre ruban [40, 41, 42, 46] et son prix peut être élevé. Il est nécessaire de connaître l'instrument et le protocole de mesure [6, 8, 36, 38] pour obtenir des résultats concordants entre deux examinateurs.

Il semble cependant que les mesures centimétriques aient la préférence des thérapeutes concernant l'examen de la mobilité rachidienne [4, 7, 13] et soit plus reproductibles [47].

Nous parlerons du mètre ruban souple pour quantifier les amplitudes du rachis par une valeur centimétrique ; il existe des mesures utilisant des règles rigides. Le mètre ruban se prête bien aux mesures du dos. Pour être fiable, les tests doivent prendre comme référence les points les plus immuables possible [4, 6]. Ainsi les reliefs osseux et les extrémités des membres sont des repères fixes et faciles d'accès par rapport aux autres structures tissulaires. Or le rachis présente une multitude de reliefs et des repères osseux (processus épineux, épine iliaque, crête iliaque...). Afin de mesurer la mobilité d'une articulation, il est nécessaire de se référer à une position neutre. Pour le rachis, il s'agit de la position debout, les pieds joints, les bras le long du corps, le regard fixant l'horizon [6].

Pour quantifier les amplitudes dans le plan sagittal, l'examineur mesure une distance en allongement ou en raccourcissement. Les distances courtes sont moins précises car le placement du mètre est plus complexe (rapprochement des repères et les plis cutanés empêchent un bon maintien du mètre). La distraction cutanée comme mesure des amplitudes est particulière au rachis. Il existe en effet un lien entre la mobilité des tissus cutanés et sous-cutanés et la mobilité articulaire : les muscles et tissus sont plus ou moins rétractés et fibrosés selon la mobilité de l'articulation pontée, laissant plus ou moins de liberté de mouvement aux tissus cutanés [4]. L'allongement mesuré ne doit cependant pas être trop important car la précision du mètre ruban est de 0,5 cm [4, 6], et plus la distance est longue, plus le risque d'erreur est grand. Cet outil est jugé reproductible [7, 11, 15, 42, 46, 48, 49, 50]. Sa simplicité est due à la facilité de positionnement et de lecture de la mesure [4, 7, 46]. Le temps de passation est aussi plus court par rapport à la goniométrie [15, 41, 42] ce qui améliore le confort du patient et du thérapeute. L'utilisation du mètre demande tout de même de la rigourosité [5, 7, 51] puisqu'il faut garder les bons repères cutanés et veiller au positionnement et à la tension appliquée à l'outil. L'apprentissage de la technique est cependant rapide et accessible à tous. Son coût est avantageux [14, 46] et c'est un outil pouvant servir, comme l'inclinomètre, à d'autres mesures que celles du rachis.

3.2 Méthodes de mesure des amplitudes dorso-lombaires

Les thérapeutes se doivent d'utiliser des techniques de bilan reproductibles, sensibles et si possible validées, afin de pouvoir conclure un bilan diagnostic kinésithérapique correct [31, 52]. Dans ce chapitre nous rappelons les tests existant pour mesurer les amplitudes thoraco-lombaires en flexion postérieure à l'aide des deux outils cités précédemment.

❖ **L'inclinométrie thoraco lombaire**

La double inclinométrie est une technique décrite par Loebel en 1967 [53], initialement pour mesurer les amplitudes rachidiennes lombaires. Une double inclinométrie thoraco lombaire a été décrite en 1991 par Mellin [40] avec un placement de l'inclinomètre proximal sur T1 et de l'inclinomètre distal sur la ligne passant par les deux épines iliaques postéro-supérieures. Le praticien règle les cadrans des instruments à 0 puis demande au patient de se pencher en arrière, genoux tendus. Il mesure l'amplitude d'extension en soustrayant la valeur lue sur le goniomètre crânial au goniomètre caudal. Cette technique est recommandée par la HAS dans le cadre du bilan des lombalgies mais encore non validée par la littérature [10, 41, 46, 54]

❖ **Backward bending**

Dans ce test décrit par Frost [48], le thérapeute repère l'épineuse de C7 et la ligne passant par les EIPS. La distance entre les deux est mesurée en position debout et lorsque le patient se penche en arrière. L'allongement obtenu est la valeur de l'extension dorso-lombaire. Ce test n'a pas montré une bonne reproductibilité et aucune norme n'est proposée.

❖ **Mesure avec un fil à plomb de Moll et Wright**

Ce test est décrit par Moll [55] en 1972. Le patient est placé debout et le thérapeute marque sur le flanc de son abdomen deux points : un proximal représentant le croisement entre le plan frontal médian et la ligne horizontale passant par l'appendice xiphoïde et un point distal représenté par le sommet de la crête iliaque. Un fil à plomb est alors apposé sur le repère proximal et il est demandé au sujet de se pencher en arrière (figure 2).

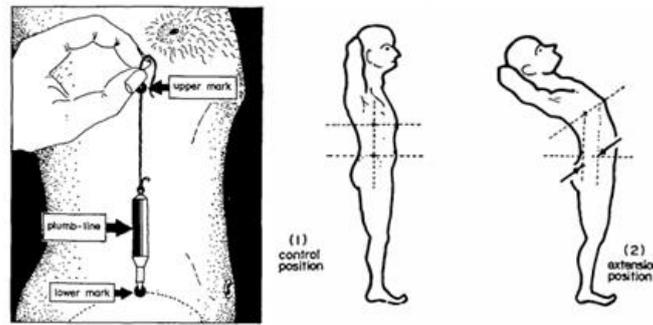


Figure 2 : Positionnement du fil à plomb, MOLL J.M.H, 1972, *An objective clinical method to measure spinal extension*

La distance parcourue par le fil à plomb est marquée sur le flanc du patient et mesurée avec un mètre ruban. Ce test a été modifié par Reynolds qui mesure à l'aide d'une règle rigide la distance entre la crête iliaque et le fil à plomb. C'est une mesure jugée peu reproductible pour mesurer l'extension [15, 56].

❖ Le test d'Elsensohn

Le test d'Elsensohn décrit par Lempereur [7], se fait le sujet étant debout et face à un mur. Le thérapeute maintient le bassin au contact du mur, le sujet se penche en arrière et la distance entre le bord supérieur du manubrium et le mur est mesurée. Une variation peut être de réaliser le test devant un espalier [6] pour laisser de la place aux pieds du patient. Ce test n'a pas de norme et Lempereur ne l'a pas retenu comme étant fiable car les valeurs étaient trop dispersées. George [14] en 1987 a repris cette technique de mesure en position debout, mais la reproductibilité trouvée n'était pas non plus satisfaisante.

3.3 Objectifs et Hypothèses

Hypothèses

- Nous avons dans l'hypothèse que la position de procubitus est une position plus reproductible pour réaliser le test d'Elsensohn. Elle effet, le bassin est mieux maintenu contre le plan fixe grâce à la pesanteur et à la sangle, à

l'opposé du genou du praticien. Cette position laisse le thérapeute libre de se déplacer. Il peut se concentrer à la prise de mesure plus qu'à la stabilisation du patient.

- Ceci nous amène donc à supposer que nous exploitons mieux la mobilité du rachis et que les amplitudes mesurées seront supérieures à celles obtenues debout.

Objectifs:

- Déterminer la fiabilité intra et inter examinateur du test d'Elsensohn en procubitus.
- Comparer les amplitudes obtenues à plat ventre, debout et devant l'espalier.

4. MATERIEL ET METHODE

4.1. Population

Nous avons demandé aléatoirement à des étudiants de Nancy, en particulier de l'école de kinésithérapie, s'ils souhaitaient participer à notre travail. Nos critères étaient les suivants :

• Critères d'inclusion

- Personne majeure, acceptant de participer volontairement et librement à l'étude.
- Absence de douleur rachidienne chronique, de pathologies ou d'antécédents médicaux/chirurgicaux concernant le rachis.
- Pas de limitation fonctionnelle des membres supérieurs.

• Critères d'exclusion

- Choix du sujet de se retirer de l'étude.
- Apparition d'une douleur nouvelle pendant notre étude.

Caractéristiques de la population :

Dix-huit étudiants de Nancy ont accepté de participer à cette étude. Chacun d'eux ayant rempli une feuille de consentement (ANNEXE II). Les mesures ont été réalisées à l'IFMK de Nancy, entre le 16 novembre et 15 décembre 2016. Nous avons une population composée de 13 femmes (72%) et de 5 hommes (18%). L'âge moyen est de 21 ans (min : 19 ans ; max : 24 ans). Les tailles des sujets s'étendent entre 1m 60 et 1m 92 avec une moyenne de 1m 71. L'IMC moyen est de 21,9 (soit normal). Un bilan statique objectif a également été réalisé (ANNEXE III). Les données recueillies sont présentées dans l'annexe IV.

4.2. Matériel

Nous avons utilisés pour la mise en œuvre des trois positions de test :

- une table de massage à hauteur réglable
- une sangle de fixation
- un mètre ruban
- un espalier (pour le test devant espalier)
- un tabouret (pour les tests debout)

4.3. Protocoles

4.3.1. Protocole en procubitus

- Position initiale

Le sujet s'allonge à plat ventre sur la table de massage, les pieds en dehors de la table pour ne pas mettre le sujet dans l'inconfort (fig. 3). La sangle de fixation est mise de façon à maintenir les EIAS au contact de la table. Les coudes sont fléchis, les paumes des mains sur la table, à hauteur de la tête. Le thérapeute est en chevalier à la tête du patient.

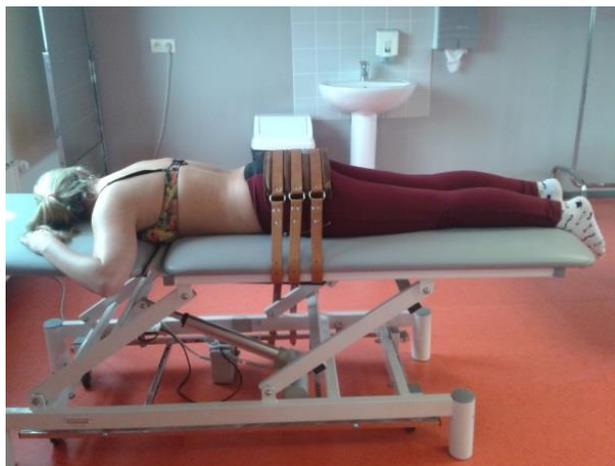


Figure 3: Position initiale du test d'Elsensohn en procubitus

- Prise de mesures

Le thérapeute mesure la distance entre le bord supérieur du sternum et le plan horizontal de la table avec un mètre ruban, en veillant à être perpendiculaire à celle-ci. La consigne donnée est de « se redresser le plus possible au-dessus la table, en tendant les coude et sur le temps expiratoire, tout en maintenant le bassin contre la table ». (fig. 4) Nous demandons trois mouvements. Au premier mouvement nous corrigeons si besoin sa position ou celle des sangles, sans prendre de mesure. Les deux autres mouvements, nous mesurons à chaque fois la distance entre les deux repères (fig. 5). La meilleure des deux est conservée.



Figure 4 : Position finale du patient en procubitus Figure 5 : Prise de mesure en procubitus

4.3.2. Protocole en position debout

- Position initiale

Le sujet est debout, face au mur, les épines iliaques antéro-supérieures en contact avec lui (ANNEXE V). Les pieds du patient sont écartés de la largeur du bassin, les bras le long du corps et les genoux tendus. L'examineur place son genou au niveau du sacrum du patient en prenant appui sur le tabouret pour maintenir le bassin en contact avec le mur.

- Prise de mesures:

Le thérapeute mesure la distance entre le bord supérieur du sternum et le plan vertical du mur avec le mètre ruban, en veillant à être perpendiculaire à ce plan.

La consigne donnée est de « se pencher le plus possible en arrière sur le temps expiratoire, en gardant les genoux tendus et le bassin au contact du mur ». Nous demandons trois mouvements au sujet : le premier pour habituer le patient et nous, nous positionner correctement et les deux autres pour relever l'amplitude.

4.3.3. Protocole devant un espalier

- Position initiale

Devant un espalier, le sujet prend la même position que le test en position debout.

- Prise de mesures

Le thérapeute mesure la distance entre le bord supérieur du sternum et le plan vertical de l'espalier à l'aide d'un mètre ruban, en veillant à être perpendiculaire à ce plan. La consigne donnée est de « se pencher le plus possible en arrière sur le temps expiratoire, en gardant les genoux tendus et le bassin au contact de l'espalier ». Le patient peut se retenir à

lui à la fin du mouvement pour se stabiliser. Le sujet réalise les trois mouvements et nous retiendrons la meilleure des deux valeurs relevées. (ANNEXE V)

Afin de vérifier la reproductibilité intra examinateur des tests, nous devons reprendre les mêmes mesures ultérieurement. Dans une première intention, nous demandons au sujet de revenir le surlendemain (J+2). Cependant, s'il devait pratiquer une activité physique le jour même, qui pourrait perturber nos mesures, nous lui demandons de revenir la semaine suivante (J+7).

Pour la vérification de la fiabilité inter-examinateur, nous avons demandé à un autre étudiant en troisième année à l'IFMK de Nancy de réaliser les mesures avec nous. Il a participé aux pré-tests afin de prendre connaissance avec nous des test et du protocole de mesure.

5. METHODE STATISTIQUE

5.1. Analyse de la reproductibilité

La fiabilité de la mesure, ou reproductibilité, et la capacité d'un test à donner les mêmes résultats entre deux prises de mesure réalisées dans des conditions identiques[52]. On distingue **la fiabilité inter observateur** qui est la similitude entre les mesures pratiquées par deux examinateurs au moins et **la fiabilité intra examinateur** qui la capacité d'un même examinateur à prendre des mesures identiques. [57]

Nous cherchons en premier lieu à vérifier la concordance (conformité, similitude) qu'il existe entre les différentes séries de mesures. Pour cela, nous utilisons **le coefficient de corrélation intraclass (CCI)** qui met en évidence le lien entre deux distributions de mesures [11, 58]. Le CCI exprime un rapport entre la variance que nous voulons étudier (exemple: variance inter examinateur) et la variance totale de la mesure. Ce résultat est compris de -1 à 1, 1 signifiant une égalité parfaite des séries et -1 aucune correspondance. Entre les deux, leur interprétation dépend de l'usage que l'on veut faire des résultats [2, 57] mais il existe des échelles pour classer les valeurs. Mc Dowell a ainsi proposé comme répartition :

- <0.4 ; faible fiabilité

- de 0.4 à 0.59: fiabilité modérée
- de 0.6 à 0.74 : fiabilité acceptable
- au-delà de 0.75 : très bonne fiabilité

Cependant l'interprétation de ce résultat varie selon l'utilisation que l'on va en faire. Généralement si le coefficient est supérieur à 0.70, nous concluons à une mesure reproductible. [2, 57, 58]. Ainsi, pour faire valoir un diagnostic, le CCI devra être fort (>0.9) mais dans le cadre des recherches ou de la comparaison entre deux groupes il a été établi cette norme de 0,70.

Nous calculons également l'erreur type de la moyenne ou **Standard Error of Mean** ou **typical error** qui permet de prendre en compte les fluctuations d'échantillonnage, c'est à dire l'influence des caractéristiques de chaque individu de l'échantillon. Elle se calcule en divisant l'écart type estimé par la racine carrée du nombre d'individus dans l'échantillon. Cet indicateur montre donc la précision de l'évaluateur. Nous calculons aussi l'erreur type de mesure ou **le Standard Error of the Measurement** qui représente la dispersion théorique des mesures obtenues chez un même individu qui fera le test un très grand nombre de fois. Elle permet de donner une indication sur la "normalité" de la valeur mesurée chez le sujet. Son calcul se fait en multipliant l'écart type estimé par la racine carrée de (1- CCI)

La fiabilité inter examinateur est calculée sur un échantillon de plus petite taille (n=7) en raison du second examinateur qui n'a pu être présent pour toutes les prises de mesures. Ces mesures ont été effectuées lors de la seconde entrevue avec les sujets.

5.2. Comparaison des trois positions

Dans un second temps, nous cherchons à savoir si la position de passation du test a une influence sur la valeur mesurée. Nous allons donc comparer les valeurs obtenues dans chaque position. Nos trois échantillons sont de petite taille (n=18) et appariés car issus de la même population de départ, nous appliquons des **tests non paramétriques**.

Un test de Friedman permet de comparer les trois échantillons en même temps, si une différence significative ($p \text{ value} < 0.05$) est trouvée, nous procéderons à un test post hoc de rangs signés de Wilcoxon.

6. RESULTATS

6.1 Fiabilité des mesures

Le but principal de notre recherche est de vérifier la reproductibilité du test d'Elsensohn en procubitus.

- **Pour la position de procubitus**

Nous avons récapitulé les valeurs obtenues en centimètres dans cette position dans le tableau II.

Tableau II : Valeurs en centimètres obtenues pour le test d'Elsensohn en procubitus

	Moyenne (écart type)	Min-Max	CCI [intervalle de confiance à 95%]
Première mesure	37,9 (5,2)	28 - 44	0,84 [0,62; 0,94]
Seconde mesure	37,8 (4,8)	26 - 46	
Examineur 1	39,4 (3,8)	35 - 44	0,94 [0,71; 0,99].
Examineur 2	39,2 (3,6)	34 - 43,5	

Nous constatons que la différence des moyennes est faible (0.1 cm) et que le CCI démontre une bonne reproductibilité intra examinateur (CCI= 0,84). Nous pouvons voir que les moyennes diffèrent très peu entre les deux évaluateurs et que le CCI est excellent.

Nous avons également étudié ces paramètres de reproductibilité pour les positions debout et devant l'espalier.

- **Pour la position debout**

Les valeurs mesurées pour la position debout se trouvent dans le tableau III:

Tableau III : Valeurs en centimètres obtenues pour le test d'Elsensohn en position debout

	Moyenne (écart type)	Min-Max	CCI [intervalle de confiance à 95%]
Première mesure	29,7 (5,1)	22 - 37	0,64 [0,62; 0,85]
Seconde mesure	29,5 (4,1)	21 - 39	
Examineur 1	31,6 (4,6)	26 - 39	0,94 [0,69; 0,99]
Examineur 2	33 (4,7)	26 - 40	

Nous constatons que les moyennes sont toujours proches pour le même examinateur. Cette différence augmente entre les deux évaluateurs. Le CCI intra-évaluateur est seulement acceptable. Nous observons une différence entre les moyennes plus importante (1.4 cm). Le CCI est cependant très bon.

- **Pour la position devant espalier**

Les chiffres mesurés dans la position devant espalier sont rassemblés dans le tableau ci-dessous (tab. IV)

Tableau IV : Valeurs en centimètres obtenues pour le test d'Elsensohn en position debout devant un espalier

	Moyenne (écart type)	Min-Max	CCI [intervalle de confiance à 95%]
Première mesure	30,8 (4,6)	25 - 41	0,44 [-0,02; 0,74]
Seconde mesure	29,6 (4,6)	22,5 - 40	
Examineur 1	32,3 (5,6)	26 - 40	0,75 [0,09; 0,95]
Examineur 2	35 (5,6)	27 - 43	

Nous pouvons voir que la différence entre les moyennes est faible (0.4 cm). Cependant le CCI calculé est modérément fiable La différence entre les séries est plus importante (2.71 cm) mais la dispersion reste comparable. La concordance entre évaluateurs est bonne.

6.2 Comparaison des positions

Notre second but était de comparer les différentes postures entre elles afin de savoir si le test réalisé à plat ventre mesure bien la même chose que le test d'Elsensohn original, c'est à dire l'extension dorso-lombaire. L'analyse statistique a montré que les trois positions avaient des valeurs non significativement différentes (**p value = $7,41 \times 10^{-7}$**). Une comparaison post-hoc entre ces postures a été réalisée. Les résultats sont reportés dans le tableau V.

Tableau V : p value obtenue en comparant les différents positions de mesures :

	Comparaison Procubitus - Debout	Comparaison Procubitus- Espalier	Comparaison Espalier - Debout
p value	0.0002	0.0002	0.5831

Nous mettons en évidence une différence significative entre le procubitus et les positions debout.

Concernant la variabilité de la mesure, les erreurs de mesure et les erreurs de moyenne sont présentées dans le tableau VI, ci-dessous.

Tableau VI : Erreur type de de la moyenne (SEM) et Erreur type de Mesure (SEMt) calculées pour les trois positions, en centimètres

	Procubitus	Debout	Espalier
SEM intra évaluateur	1,1	1,1	1,2
SEMt intra évaluateur	1,7	2,7	2
SEMt inter évaluateur	0,3	2,5	1

Nous pouvons voir que la précision de l'évaluateur est meilleure pour la position en procubitus: nous trouvons moins de 2 cm d'écart pour chaque paramètres. La variabilité de la mesure due à l'individu est similaire dans les trois positions.

6.3 Etude descriptive du test d'Elsensohn en procubitus

Les différences entre les amplitudes mesurées et les paramètres des sujets que nous avons relevés (ANNEXE VI) n'ont pas été retenus pour l'analyse des résultats car notre faible population ne nous permet pas de faire des sous-groupes suffisamment homogènes et importants pour être fiables.

- **Ressentis des sujets**

Dans notre étude, nous avons recueillis le ressenti des personnes à propos des positions de mesure qu'ils ont expérimentées. Il ressort que le décubitus ventral est préféré à l'unanimité pour réaliser le test. Une personne a trouvé que le test devant un espalier était plus facile car moins fatigant. Onze personnes sur 18 ont jugé le mouvement demandé douloureux et la moitié ont dit qu'il était plus douloureux de faire le mouvement debout ; une personne a eu plus de gêne en procubitus. La position à plat ventre est plus confortable (9 personnes/18) et donne une impression de stabilité et de sécurité (5/18 et 8/18). Quatre personnes trouvent le mouvement plus facile dans cette position.

7. DISCUSSION

Nos résultats nous montrent que le test d'Elsensohn modifié en procubitus a une très bonne reproductibilité intra et inter examinateur.

La fiabilité entre évaluateurs est encore identique en position debout devant un mur (CCI =0,94) ; celle-ci est seulement bonne devant un espalier (CCI = 0,75). Les mesures faites par le même évaluateur sont moins reproductibles pour les tests pratiqués debout : d'une fiabilité acceptable (CCI = 0,64) à modérée (CCI = 0,44) respectivement pour la position debout et

devant espalier. Nous concluons que la reproductibilité du test devant un espalier est questionnable.

En comparant les différentes positions de mesures deux à deux, nous observons que le décubitus ventral donne des valeurs significativement plus importantes que les autres positions. L'analyse des SEMt nous montre que l'évaluateur fait des mesures plus précises en procubitus (variant de moins de 2 cm) tandis que les positions debout ont plus de variabilité. Nous remarquons que les SEMs sont semblables (autour de 1 cm)

Il ressort des sujets que la position sur le ventre est plus confortable, sécurisante et facile à réaliser. Le mouvement d'extension est douloureux pour plus de la moitié de notre population, et est plus marqué en position debout.

❖ **Comparaison avec la littérature**

Par rapport à la littérature, notre position de test est inédite, nous ne pouvons donc pas comparer nos résultats.

En revanche, nos chiffres obtenus en position debout sont à mettre en relation avec ceux trouvés par Lempereur [7] et George [14]. Les deux auteurs ont effectué des travaux sur le test d'Elsensohn avec des populations similaires à la nôtre : des étudiants ne présentant pas de pathologie. Les valeurs de notre étude concernant la position debout devant un mur s'étendent de 21 à 39 cm. Elles rejoignent celles de Lempereur qui trouvait des amplitudes allant de 25 à 45 cm (sur un échantillon de 79 sujets). George n'utilise pas une méthode de lecture directe pour donner un résultat, mais fait un calcul en soustrayant la distance mur-bord supérieur du sternum, lue quand le sujet est placé devant le mur, à la distance obtenue une fois l'extension complète réalisée. Il calcule ainsi des moyennes allant de 36 à 38 cm (sur 27 personnes), ce qui est supérieur (+6 à 8 cm) à nos chiffres. Ceci nous laisse supposer que les amplitudes qu'il mesurait étaient supérieures aux nôtres et à celles de Lempereur. Ces résultats semblent confirmer que le test d'Elsensohn n'a pas de norme [6, 7].

❖ **La reproductibilité de la mesure centimétrique**

Mise à part pour le test effectué devant l'espalier, les mesures linéaires effectuées sont jugées reproductibles. Dans la littérature, les différentes techniques existantes utilisant cet

instrument pour mesurer la mobilité ont également une bonne fiabilité [7, 11, 41, 48, 49, 55, 59, 60]. Cependant, certains résultats passables que nous avons obtenus pour les deux positions debout montrent que la méthode de mesure peut être critiquable. Les erreurs de mesures sont souvent liées à un biais de localisation des repères de la mesures [7, 36, 38, 43]. Selon Dufour [4], le mètre doit être appliqué et maintenu avec une pression sur le repère choisi pendant le mouvement. D'autres paramètres tels que la localisation de repères osseux sont à prendre en compte dans la reproductibilité d'utilisation du mètre ruban. L'expérience de l'utilisateur a été mise en évidence par les auteurs [36, 48, 50, 51] pour expliquer ces variations de mesures. Nous avons également remarqué dans notre étude que la simplicité du test influence la fiabilité. Effectivement nous obtenons une moins bonne fiabilité dans les positions de mesure qui demandait au thérapeute de contrôler plusieurs paramètres en même temps.

D'autres tests existent pour mesurer l'extension dorso-lombaire avec un mètre ruban. Un test proposé par Moll [13] qui a mené ses recherches sur deux populations : un échantillon de personnes ayant une spondylarthrite ankylosante et un échantillon de personnes saines. Il trouve que la reproductibilité est de r (coefficient de corrélation de Spearman) = 0,45 c'est à dire modérée. Sa méthode reprend la position debout, avec les inconvénients que nous avons cités. Elle nous paraît plus difficile à réaliser que notre test par l'utilisation d'un fil à plomb. Reynolds [15] puis en 1983, Percy et Portek [56] reprennent ce test en le modifiant légèrement; ils concluent de même, que celui-ci est peu reproductible, car le marquage de la peau par rapport au pendule est parfois compliqué par le balancement du fil à plomb ou l'apparition de plis de peau. Frost [48] a proposé une mesure de l'attraction cutanée en position debout aussi, elle avait réalisé ses travaux sur 24 sujets sains (moyenne d'âge 34 ans). Cette méthode s'avère peu reproductible, notamment à cause d'une grande variation dans le repérage palpatoire du processus épineux de C7.

❖ **Utilité pour la pratique**

Nous avons choisi la position de procubitus avec comme hypothèse que c'était une position confortable et permettant de mieux maintenir le bassin. Nous voyons qu'elle permet également une meilleure exploitation de la mobilité rachidienne et est moins désagréable pour

le patient. La position de réalisation du test d'Elsensohn original est peu propice à l'extension totale du rachis. Se pencher en arrière est souvent inconfortable [15] et peut être limité par une appréhension chez le patient. Cette sous-utilisation relative de la mobilité du rachis debout est objectivée par Mellin dans son étude de la double inclinométrie dans trois positions de mesures différentes (à plat ventre, debout bassin et bassin libre). Il montre que l'amplitude d'extension lombaire est moins exploitée que lorsque le sujet est debout. Cependant il n'avait pas trouvé comme nous de différences significatives entre les différentes positions testées et avait conclu que les positions de mesure permettaient de trouver des amplitudes comparables. Nous voyons dans son étude et dans d'autres [13, 62] que le bassin joue un rôle important pour la fiabilité de la mesure : quand il n'est pas fixé, cette dernière diminue. En effet le patient peut alors compenser le mouvement demandé par un mouvement des articulations pelviennes. Et des hanches. En procubitus nous limitons la participation des hanches mais pas celles du bassin.

Nous avons retrouvé comme Mellin [40] une augmentation des amplitudes dorso lombaires à plat ventre. L'utilisation des membres supérieurs qui supportent le poids du tronc permet déjà au sujet de s'écarter le sujet au-dessus de la table avec un moindre effort des muscles spinaux. Le bassin étant fixe, le mouvement d'extension s'effectue surtout dans le rachis et plus particulièrement au niveau lombaire supérieur [20b] qui dispose de plus de mobilité que le segment dorsal en extension. La pesanteur agit sur les lombaires comme une aide à l'extension car elle s'exerce dans le sens du mouvement. Elle est appliquée perpendiculairement au rachis et n'ajoute donc pas la composante de compression nécessaire pour réveiller la douleur [48]. En revanche au niveau dorsal, l'extension n'est pas complètement exploitée [13, 40, 62]. En effet les membres supérieurs appuyés sur la table fixent les épaules en antépulsion et empêchent la mobilisation dans les derniers degrés en extension. Un mémoire réalisé à l'école de Nancy a montré cependant que l'extension thoracique en procubitus, ainsi qu'en quadrupédie et assis sur les genoux [63], donnait des résultats similaires aux amplitudes trouvées par les anatomistes et était donc valide pour mesurer la mobilité de ce segment. Moll, dans ses travaux sur l'extension a ajouté que les amplitudes peuvent varier selon les conditions intrinsèques du patient. Il est donc important de mettre en confiance le patient et de choisir une position d'examen adaptée. Le procubitus

paraît offrir un certain confort au patient pouvant participer à cette augmentation de la mobilité observée.

La mobilité du rachis dépend comme nous l'avons déjà dit, d'autres facteurs intrinsèques au patient. Selon la littérature les hommes auraient des amplitudes articulaires importantes que les femmes [65-69]. Nous n'observons pas quant à nous de différences entre les genres. Le poids peut être un facteur modifiant la mobilité, ainsi chez les personnes obèses il aurait une diminution de la mobilité thoraco-lombaire [70, 71]. La taille influence aussi l'amplitude[R], en effet plus le rachis est long, plus la distance sternum-mur peut être grande ; ce qui explique aussi l'absence de norme au test.

L'avantage de cette position est qu'elle permet une immobilisation facile du bassin contre la table, ce qui laisse les mains libres au praticien pour effectuer la mesure ; (à l'inverse de la double inclinométrie). Il n'a pas besoin de maintenir le bassin par son genou ce qui lui laisse une liberté de mouvement pour prendre la mesure. Le thérapeute peut contrôler visuellement ou par palpation des épines iliaques antéro-supérieures (EIAS), le respect de la bonne position.

❖ Intérêts pour la clinique

A l'inverse d'une mesure donner en degrés, le centimètre n'a pas de valeur intrinsèque [4, 36] c'est-à-dire que le chiffre ne signifie rien en lui-même. Le test n'a pas de normes [6, 7], le thérapeute ne peut pas déterminer si le patient a un déficit de mobilité.

De plus, l'évaluation de la mobilité rachidienne à peu d'intérêt en clinique [40, 64] car elle ne permet pas de juger à elle seule des déficiences et des incapacités du patient. Malgré cela, il est important pour le thérapeute d'objectiver la mobilité rachidienne. En effet, il est recommandé par la HAS [31] d'effectuer un bilan des mobilités, ce bilan permet au thérapeute d'avoir un point de départ sur lequel se base son traitement. Ce test sera utile pour suivre l'évolution du patient et adapter la prise en charge [11]. Quantifier les amplitudes et les capacités du patient est aussi important pour justifier notre action auprès du médecin et auprès du patient [1].

❖ **Utilité dans les pathologies**

La condition physique du patient doit également être prise en considération dans le choix de la position de test. Comme le font voir certains auteurs [15, 48, 55], la position de procubitus est plus accessible à des patients sportifs car elle nécessite de la force, dans les bras notamment et aucunes limitations des articulations entraînant une incapacité à se mettre en procubitus (exemple: flexum vrai de hanche) ou à s'appuyer sur les membres supérieurs (flexum de poignet, amputation). Ainsi les personnes âgées ou faibles ne sont pas des personnes à qui nous proposerions ce test.

Notre population est constituée de sujets sains ; une prochaine étape serait de le faire sur des sujets pathologiques. Les personnes lombalgiques, nombreux et chez qui le mouvement d'extension est souvent limité voire douloureux [4, 31] pourrait constituer l'intérêt d'une nouvelle étude avec ce test. Le patient a l'avantage dans cette position de pouvoir contrôler précisément ce mouvement du désagréable rachis et ainsi contrôler le moment de survenue de la douleur.

❖ **Critique du protocole**

La fiabilité des mesures dépend de plusieurs paramètres notamment l'évaluateur, le patient, l'instrument de mesure utilisé ou bien les conditions de passation du test. Il existe donc différents types d'erreurs pouvant interférer sur la validité de la mesure [1, 57] : les erreurs liées à l'instrument utilisé, les erreurs systématiques et les erreurs survenant aléatoirement.

- Erreur de l'instrument

Les erreurs liées à l'instrument de mesure sont faibles [36]. Le mètre ruban est un outil valide et précis au demi-centimètre [4,6]. Son maniement demande néanmoins de la rigourosité [7, 48] dans la méthode de réalisation du test pour éviter les erreurs [15]. Celles-ci peuvent être de deux types: systématique ou aléatoire.

- Erreur systématique

L'erreur systématique caractérise "l'influence d'une grandeur physique" (mesure et incertitudes). C'est un biais quantifiable, par exemple: la température, la position du sujet, la position de l'instrument ou son calibrage, sur lequel on peut agir en appliquant une correction. Malgré le soin que nous avons apporté à la rédaction et à l'exécution du protocole, nous avons à rapporter certains biais de l'étude.

- Lorsque nous avons réalisés les tests, le patient exécutait deux mouvements et nous relevions la meilleure valeur pour l'analyse. Nous avons cependant remarqué qu'il pouvait y avoir une variation entre ces deux mesures. Il y a en effet un phénomène d'apprentissage de la part du sujet, qui souvent au second mouvement, va plus loin dans le mouvement.
- Nous n'avons pas effectué d'échauffement avant de prendre nos mesures car les sujets n'étaient pas inactifs avant d'arriver à notre étude. De plus, dans le cadre d'une pratique quotidienne, le thérapeute demandera rarement un échauffement avant de réaliser un test de mobilité.
- Les mesures en position debout prenaient en général plus de temps que le plat ventre car il fallait apprécier le placement correct du mètre perpendiculairement au mur.
- En procubitus nous avons pu voir que le revêtement de la table était mou et à relief ; il est envisageable alors que la pression exercée dessus lors de la mesure puisse varier selon les examinateurs ou chez un même examinateur et donc constitue un biais de l'étude.

- Erreur aléatoire

L'erreur aléatoire est liée aux conditions de passation du test. Elle est souvent multifactorielle et difficile à contrôler. Elle peut être liée aux variations du patient (fatigue, sport, douleur occasionnelle), au thérapeute (tension du mètre, stabilisation du sujet). Nous devons rapporter quelques difficultés dans l'exécution du protocole qui ont pu contribuer aux résultats obtenus.

- Nous avons parfois eu des difficultés pour stabiliser le bassin en position debout. En effet sur les sujets avec un grand tronc, il fallait exercer plus de force pour garder ce contact avec le mur et le positionnement du genou de l'évaluateur sur le tabouret rendait parfois difficile cette adaptation à la morphologie du sujet.

- Il était parfois inconfortable pour le sujet de maintenir la posture en extension pendant la mesure de la distance. Nous avons remarqué que le sujet tendait alors à se redresser (revenir à la verticale) légèrement ; il est alors possible d'avoir mesuré une plus faible amplitude.
- Les sujets venant sur la pause méridienne (entre 12h et 14h), certains venaient parfois de manger et se sentait tendu et moins souple pour faire le mouvement demandé, ce qui a pu affecter la mesure.
- De plus le contact des EIAS avec le mur n'était pas toujours possible dès la position initiale à cause du contact du ventre ou de la poitrine. Dans ces cas-là, nous repérons l'écart entre le repère osseux et le mur, et nous arrêtons le mouvement lorsqu'il s'éloigne du mur. Cependant, notre œil n'est pas objectif et cela ajoute une source d'erreur à la mesure debout.
- Concernant le repérage palpatoire, le bord supérieur du sternum était palpable facilement chez tous les sujets ; nous ne pensons pas qu'il ait pu y avoir d'erreur sur sa mise en évidence par le thérapeute. La mesure a pu être cependant biaisée par le fait que le mètre ne soit pas perpendiculaire au plan vertical ou à la table. Ce critère est plus facile à maîtriser quand le sujet est en procubitus. En revanche devant l'espallier nous avons dû faire face aux espaces entre les barreaux qui n'offraient pas d'appui sur lequel appuyer le mètre. Ceci explique sûrement la mauvaise reproductibilité du test car nous devions alors imaginer un plan perpendiculaire pour prendre une mesure.
- Nous avons acquis de l'expérience dans la réalisation de ces tests tout au long de la durée de l'étude. Il peut donc exister une erreur de mesure entre nos premières mesures et les dernières en raison de l'auto correction que nous avons pu effectuer (meilleur placement du genou, rapidité dans la prise de mesure).

❖ Les points positifs de l'étude:

- Nous avons pu nous initier au bilan des mesures du rachis en dynamique. Nous nous sommes sentis tout de suite à l'aise lors des tests en procubitus et plus progressivement pour les tests debout.
- Toutes les mesures ont été prises en milieu de journée. Il a en effet été avancé [66, 67, 69] que la mobilité rachidienne augmentait durant la matinée avec un maximum vers midi

puis diminuait jusqu'au soir [69]. Ceci est dû par la mise en compression progressive pendant la journée des disques intervertébraux qui favorise ainsi leur déshydratation. Ils perdent de leur hauteur, rendant ainsi le rachis moins souple.

- Nous n'avons pas mis d'aise sur la table qui aurait pu gêner le placement du mètre en générant des plis ou des glissements.
- La sangle utilisée en procubitus pour maintenir le bassin du patient permettait au thérapeute de pouvoir être mobile et se positionner à la tête du patient pour prendre la mesure.
- Les examinateurs sont peu expérimentés, mais les résultats montrent que leur reproductibilité est très bonne (sauf devant espalier). Il aurait été intéressant de réaliser cette étude avec un thérapeute expérimenté et l'autre moins, afin de voir l'impact de ce savoir-faire sur la mesure finale. Nous mettons en évidence que la position de procubitus est fiable mais la position devant un espalier donne une mesure trop incertaine. Le thérapeute visualise moins bien le plan vertical auquel il doit être perpendiculaire.

8. CONCLUSION

Le test d'Elsensohn en procubitus est une méthode de bilan reproductible. Elle semble plus fiable que le test décrit originalement en position debout ou que son adaptation devant un espalier. C'est une technique qui ne nous permet pas d'objectiver un déficit d'amplitude dorso lombaire mais de suivre l'évolution du patient. Le test réalisé à plat ventre ne convient pas non plus à tout type de patient et s'adresse aux personnes plutôt sportives. Nous pouvons envisager de réaliser ce test sur une population de patients afin d'en vérifier la reproductibilité et vérifier s'il existe une norme au test sur ce type de population. La grande participation du rachis lombaire a déjà été remarquée [23 et ce test a été proposé pour la mesure de la flexion postérieure de ce segment uniquement. Le mouvement demandé rappelle les mouvements de la méthode Mac Kenzie utilisés notamment dans le traitement des lombalgies. Il pourrait être intéressant pour une prochaine étude de prendre ce type de patient contenu de ce mouvement en extension, de rechercher une liaison entre cette technique d'évaluation de la mobilité et l'intensité de la douleur ou le retentissement fonctionnel de la pathologie sur le patient.

BIBLIOGRAPHIE

1. VIEL E. Bien rédiger le bilan diagnostic-kinésithérapique; Paris; Masson; 2006
2. PIETTE P. Métrologie appliquée à la kinésithérapie : mesures, tests et bilans, concepts fondamentaux. EMC (Paris Masson) Kinésithérapie 2016[article 26-007-A-40]
3. MAIGNE J-Y Les dorsalgies communes; In ROZENBERG S. et al editors . Le rachis thoracique : ce méconnu, Montpellier. Sauramps Medical 2012 : 9-27
4. DUFOUR M. Examen clinique articulaire et bilan. EMC (Elsevier Masson, Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation; 2006; [Article 26-074-A-10]
5. HAS (Haute Autorité de Santé). Conférence de consensus Prise en charge kinésithérapique du lombalgique [Internet] 1998 [consulté le 22 avril 2017]. Available from : <http://www.urgences-serveur.fr/IMG/pdf/lombalgique.pdf>
6. ROYER A., CECCONELLO R., Bilans articulaires cliniques et goniométriques. Généralités. EMC (Elsevier Masson, Paris), Kinésithérapie; 2004 [Article 26-008-A-10]
7. LEMPEREUR J-J. Evaluation statistique des mesures cliniques de la mobilité du rachis, Ann. Kinésither. 1981 ; 8 : 11-34
8. HAS. Recommandations pour la pratique clinique masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes et dans le cadre du « coup du lapin » ou whiplash [Internet] 2003 [consulté le 20 avril 2017]; Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/synthese_cervicalgies_mel_2006.pdf
9. DELITTO A. Low Back Pain Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. J Orthop Sports Phys Ther. 2012; 42(4): A1-A57
10. LITTLEWOOD C, MAY S.. Measurement of range of movement in the lumbar spine—what methods are valid? A systematic review. Physiotherapy; 2007 ; 23 : 201–211
11. UGHETTO J. Étude de la reproductibilité intra- et inter-observateurs des mesures centimétriques de la mobilité du rachis cervical et du rachis thoracolombaire; Kinesither. Rev 2013 ;13(139) :24-29
12. REZVANI A. Validity and Reliability of the Metric Measurements in the Assessment of Lumbar Spine Motion in Patients With Ankylosing Spondylitis; Spine 2012 ; 37(19) : E1189–E1196

13. TROISIÈRE O. Bilan articulaire du rachis. EMC (Paris), Kinésithérapie;1990 [Article 26-008-G10]
14. GEORGE C. Reliability of a Method of Measuring Backward Bending of the Thoracolumbar;J Orthop Sport Phys;1987; 8(12): 574-577
15. REYNOLDS P.M.G. Measurement of spinal mobility: a comparison of three methods. Rheumatol Rehabil 1975; 14: 180-185
16. DUFOUR M. Anatomie de l'appareil locomoteur, Tome 3 : Tête et Tronc. 2e ed. Paris:Masson;200
17. KAPANDJI A-I, Anatomie fonctionnelle Tome 3 : Tête et rachis. 6e ed.Paris: Maloine; 2007
18. ALQHTANI S.R. Reliability of an accelerometer-based system for quantifying multiregional spinal range of motion,J Manip Physiol Ther 2015; 38(4): 275-281
19. DUFOUR M. PILLU M. Biomécanique fonctionnelle Membre-Tête et Tronc, 6e ed. Paris : Masson 2006
20. VIEL E. Biomécanique de la colonne lombaire;Ann. Kinésithér. 1989 ; 16(1-2) : 59-68
21. VAN HERP G. Three dimensional lumbar spine kinematics: a study of range of movement in 100 healthy subjects aged 20 to 60+year; Rheumatology 2000 ; 3 : 1337-1340
22. TROKE M. MOORE P. A normative database of lumbar spine ranges of motion. Manual Ther 2005 ; 10 : 198–206
23. DREISCHARF M. and al. Differences between clinical “snap-shot” and “real-life” assessments of lumbar spine alignment and motion – What is the “real” lumbar lordosis of a human being. J of Biomech 2016 ; 49(5) : 638-644
24. SABOURIN M. Pathologies Généralités. In Centre du rachis de l'Est francilien [en ligne][consultée le 22/04/2017] <http://www.centre-du-rachis.fr/pathologies.php>
25. GARNIER M., DELAMARE V., Dictionnaire illustré des termes de médecine. 31ed. Paris: Maloine; 2012
26. RAHALI-KHACHLOUFF R. Validité et reproductibilité des mesures cliniques rachidiennes dans la spondylarthrite ankylosante. Ann Réadaptation Méd Phys 2001 ; 44 : 205-212

27. DUFOUR X, BARETTE G, SHOSSOUB P, LOUBIERE M. Arrêtons de soigner « la lombalgie »... .Kinesither Sci 2010 ; 506 : 11-7
28. GARREAU DE LOUBRESSE C. et al. Cyphoses pathologiques. EMC (Elsevier) Appareil locomoteur 2005: 1-33 [Article 15-869-A-10]
29. DE MAUROY J-C. La Cyphose de l'adolescent et de l'adulte en pratique de Médecine Manuelle, Résonances Européennes du Rachis 2005; G : 23-40
30. INTEGRANS. Repères sur les pathologies du dos. In Integrans [en ligne] [consultée le 19 avril 2017] <http://www.integrans.org/reperesdos/pathologies_dos.pdf>
31. HAS. Le dossier du patient en masso-kinésithérapie, Service des recommandations... [Internet] 2000 [consultée le 14 avril 2017] Available from: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_272084/fr/le-dossier-du-patient-en-masso-kinesitherapie?xtmc=&xtcr=12
32. AMELI Lombalgie aiguë. In Ameli-Santé [en ligne] [consultée le 22/04/2017] <<http://www.ameli-sante.fr/lombalgie-aigue/symptomes-lombalgie-commune-aigue.html>>
33. INSERM(dir.). Rachialgies en milieu professionnel : Quelles voies de prévention? Rapport. Paris : Les éditions Inserm, 1995, 193p. - (Expertise collective). - <http://hdl.handle.net/10608/211>
34. DUFOUR X, BARETTE G, BARILLEC F. Le bilan kinésithérapique rachidien vu par la thérapie manuelle.Kinésithér Sci. 2011;518 : 41-8
35. BOUTEVILLAIN L. Items 92 Rachialgie; Chapitre 6 : Diagnostic et suivi des lombalgies, dorsalgies et cervicalgies. In Cofemer (Collège français des enseignants en médecine physique et de réadaptation) [en ligne] [consultée le 21 février 2017] <http://www.cofemer.fr/rubrique.php?id_rubrique=648>
36. MAYER M. and al. Spinal range of motion. Accuracy and sources of error with inclinométric measurement. Spine 1977; 22(17):1976-84
37. PRINGLE RK. Intra-instrument reliability of 4 goniometers. Journal of Chiropractic Medicine. 2003;2(3):91-95
38. BURDETT R.G Reliability and validity of four instruments for measuring lumbar spine and pelvic positions. Phys Ther 1986 ; 66 (5) : 677-684
39. ANDERSON A.D. A Combined flexi-ruler/hydrogoniometer for measurement of lumbar spine and its sagittal movement. Rheumatol Rehabil 1975; 14(3): 173-17
40. MELLIN G. Effect of subject position on measurement of flexion, extension and latéral flexion of the spine. Spine 1991; 16 (9); 1108-1110

41. MERITT J. Measurement of trunk flexibility in normal subjects: reproducibility of three clinical methods. *Mayo Clin Proc* 1986 ; 61:192-197
42. WILLIAMS R. Reliability of the modified-modified Schober and double inclinometer Methods for measuring lumbar flexion and extension. *Phys Ther* 1993 ; 73(1) : 26-37
43. KOLBER JM. The reliability and concurrent validity of measurements used to quantify lumbar spine mobility*Int J Sports Phys Ther* 2013; 8(2) : 129-137
44. SAUR and al. Lumbar range of motion: Reliability and validity of the inclinometer technique in the clinical measurement of trunk flexibility. *Spine* 1996; 21(11) : 1332-1338
45. DEMOULIN C. Recommandation pour l'élaboration d'un bilan fonctionnel de base du patient lombalgique. *Rev Med Liege* 2005; 60(7-8) : 661-668
46. GILL K.. Repeatability of four clinical methods for assessment of lumbar spine motion. *Spine* 1988;13(1) : 50-53
47. ESSENDROP M. Measures of low back pain function: a review of reproducibility studies. *Phys Ther Sport* 2003 ; 4 : 137-151
48. FROST M. Reliability of Measuring Trunk Motions in Centimeters. *Phys Ther* Volume 1982; 62(10) 1431-1437
49. LINDELL O., The reliability of a 10-test package for patients with prolonged back and neck pain ... *BMC Muskuloskel Dis* 2007; 8:31
50. TOUSSIGNANT M. The modified-modified Shober test for range of motion assessment of lumbar spine in patient with low back pain : a study of criterion validity, intra and inter reliability and minimum metrically detectable change 2005; 27 (10) : 553-559
51. MACDERMID JC. Reliability of three landmarking methods for dual inclinometry measurements of lumbar flexion and extension. *BMC Muskuloskel Dis* 2015; 16:121
52. AFREK (Association Française pour la Recherche et l'Evaluation en Kinésithérapie) : Etablissement et utilisation du bilan. In AFREK [en ligne] [consultée le 12 mars 2017] <<http://www.afrek.org/notre-base-de-donnees/utilisation-du-bilan>>
53. LOEBL W Y. Measurement of spinal posture and range of motion of spinal movement. *Rheumatology* 1967; 9(3) : 103-110
54. NATRASS C.L. Lumbar spine range of motion as a measure of physical and functional impairment: an investigation of validity. *Clin Rehabil* 1999; 13: 211-218

55. MOLL J.M. An Objectival clinical method of measure spinal extension. *Rheum Phys Med* 1972; 11; 293-312
56. PORTEK I. Correlation between radiographic and clinical measurement of lumbar spine movement. *J. Rheumatol* 1983; 22 : 197-205
57. FORTIN F. Propriétés métrologiques des instruments de mesure. *Recherche en soins infirmiers* 1984; 39 : 58-62
58. ELIE C. Méthodes d'estimation de la reproductibilité. *Sang Thromb Vaiss* 2011 ; 23 (3) : 138-145
59. HAYWOOD K.L. Spinal mobility in ankylosing spondylitis : reliability, validity and responsiveness. *Rheumatology* 2004 ; 43: 750-757
60. BEATTIE P. Reliability of the attraction method for measuring lumbar spine backward bending. *Phys Ther* 1987; 67(3) : 364-369
61. LEGIN M. Etude comparative entre le test du Troisier inversé et la double inclinométrie 2009 26p. Mémoire: IMFK de Nancy
62. WILD C. Etude de la mobilité par la double inclinométrie du rachis thoracique, dans le plan sagittal 2013 30p. Mémoire : IMFK Nancy
63. REESE N.B *Joint Range of Motion and Muscles Testing*. 2e ed. St Louis: Saunders Elsevier; 2010
64. DREISCHARF M. Differences between clinical “snap-shot” and “real-life” assessments of lumbar spine alignment and motion – What is the “real” lumbar... *J Biomech* 2016 ; 49(5) : 638–644
65. DVORAK J. Normal motion of the lumbar spine as related to age and gender. *Eur Spine J* 1995; 4:18-23
66. MANIRE J.T Diurnal variation of hamstring and lumbar flexibility. *J Strength Cond Res* 2010 ; 24(6) : 1464–1471
67. MACRAE F.I, WRIGHT V. Measurement of Back Movement, *Ann. Rheum. Dis.* 1969; 28: 584-589
68. ENSINK F.B Lumbar range of motion: influence of time of day and individual factors on measurements 1996 ; 21(11):1339-4

69. ,VISMARA L. Effect of obesity and low back pain on spinal mobility: a cross sectional study in women. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2010, 7:3
70. BATTIE M.C Spinal Flexibility and Individual Factors That Influence It. *PhysTher* 1987 ; 67(5): 653-658.

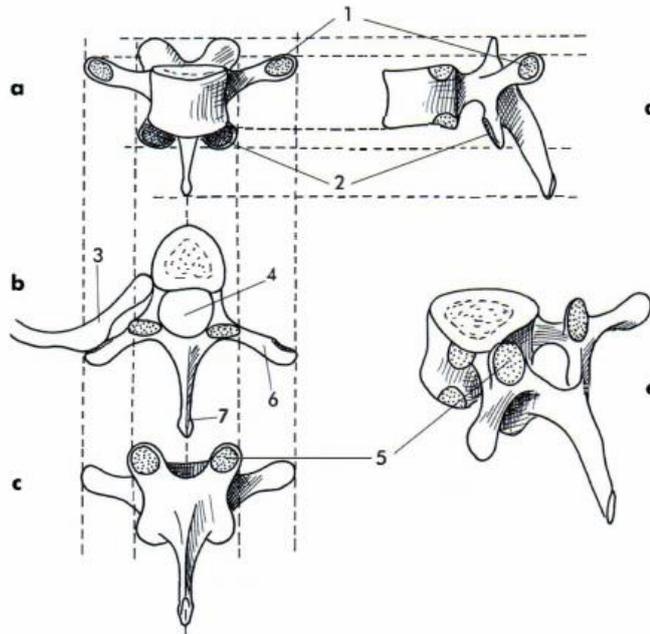
ANNEXES

ANNEXE I : Anatomie osseuse et ligamentaire des vertèbres dorsale et lombaire

1-15

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

1. facette costale
2. PAP inférieurs
3. côte
4. foramen vertébral
5. PAP supérieurs
6. processus transverse
7. processus épineux

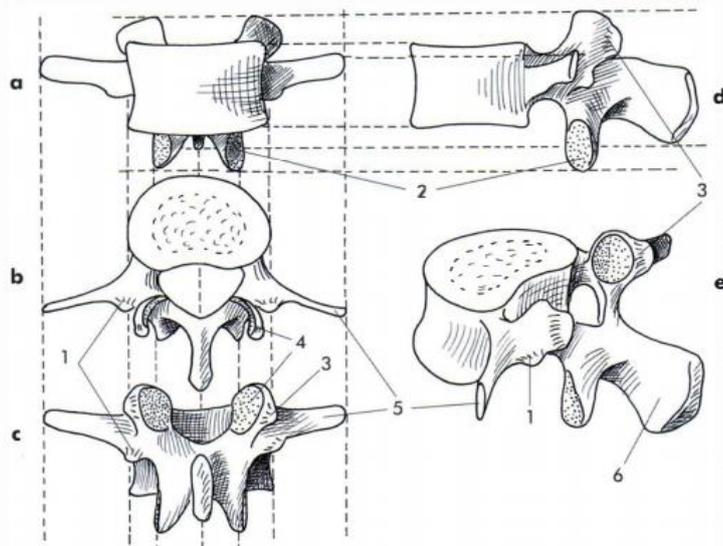


Dessins d'une vertèbre thoracique, DUFOUR M. *Anatomie de l'appareil locomoteur tome 3 Tête et Tronc*. 2006

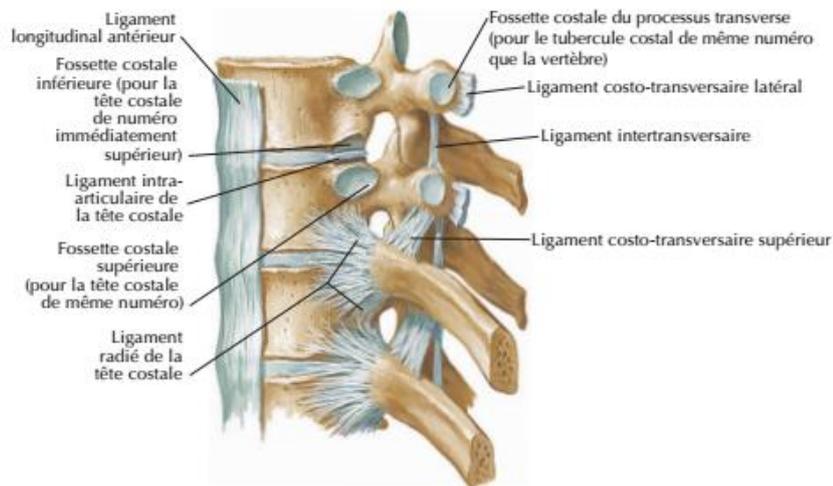
1-17

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

1. processus accessoire
2. PAP inférieurs
3. processus mamillaire
4. PAP supérieurs
5. processus transverse
6. processus épineux

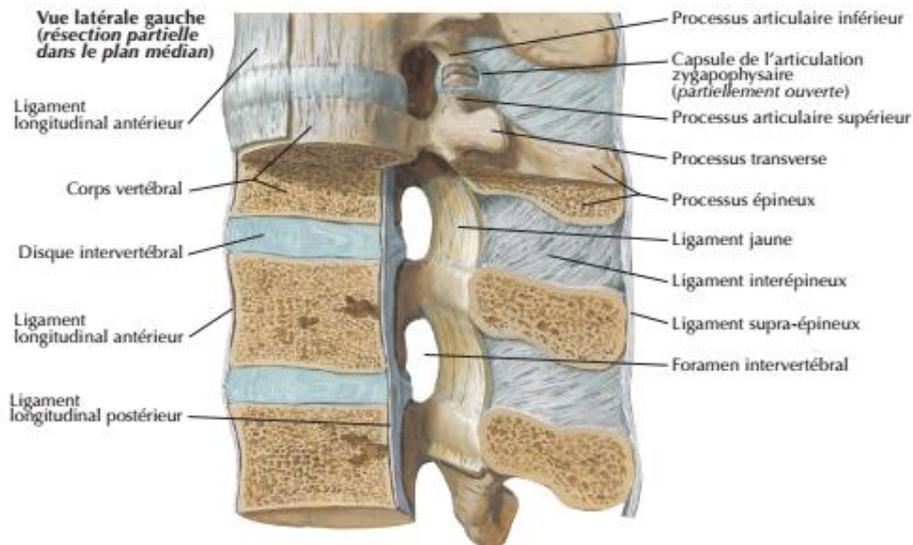


Dessins d'une vertèbre lombaire, DUFOUR M. *Anatomie de l'appareil locomoteur tome 3 Tête et Tronc*. 2006



Articulation costovertébrale : vue latérale gauche

Système ligamentaire costo-vertébral, DUFOUR M., *Examen clinique de l'appareil locomoteur*. 2012, planche de M. Netter



Système ligamentaire thoraco-lombaire, DUFOUR M., *Examen clinique de l'appareil locomoteur*. 2012 planche de M. Netter

ANNEXE II : Feuille de consentement

Feuille de Consentement Eclairé

Je, soussigné(e), NOM Prénom
déclare avoir lu et compris le formulaire, et m'engage librement et volontairement dans l'étude de
Vérification de la position de procubitus pour le test d'Elsensohn.

J'ai eu suffisamment de temps pour réfléchir à ma participation. J'ai pu poser les questions
supplémentaires que je jugeais utile pour pleinement comprendre ma participation dans l'étude.
J'ai bien compris les contraintes qui seront les miennes durant ma participation à cette étude et je les
accepte.

J'ai pris connaissance des risques prévisibles et je suis parfaitement conscient(e) que je peux à tout
moment retirer mon consentement à ma participation à cette recherche, et cela quelques soient mes
raisons et sans encourir aucune responsabilité ni aucun préjudice.

Si je le souhaite, je serai informé(e) des résultats globaux de l'étude.
Mon consentement ne décharge en rien l'investigateur leurs responsabilités et je conserve tous mes
droits garantis par la loi.
J'ai été informé que dans le cadre du mémoire de fin d'étude en kinésithérapie auquel je participe, un
traitement de mes données personnelles va être mis en œuvre pour permettre d'analyser les résultats de
la recherche.
Les données du projet de recherche pourront être publiées dans des revues scientifiques ou partagées
avec d'autres personnes lors de discussions scientifiques.
L'investigateur de l'étude s'engage à conserver la confidentialité et le secret professionnel concernant
le participant.

Je conserverai un exemplaire de la lettre d'information et du formulaire de consentement dûment
rempli et signé.

Signature

Fait à : *le :* / /

Investigateur de l'étude :

Second Examineur :

NOM, Prénom :

NOM, Prénom :

Signature :

Signature:

Fait à : le

ANNEXE III : Feuille type pour le recueil des données

Feuille de recueil de données

N°

Date :

NOM :

Prénom :

Vous êtes :

une femme

un homme

Age (ans):

Taille (cm) :

Poids (kg) :

Pratiquez-vous une activité physique : OUI NON si oui, la(les)quelles :

Avez-vous des douleurs récurrentes au dos ou une pathologie concernant votre dos (dorsalgie, lombalgie...)?

OUI

NON

Souffrez-vous d'une autre pathologie connue ?

OUI

NON

Avez-vous des antécédents médicaux et/ou chirurgicaux ?

OUI

NON

si oui, lesquels ?

Bilan morpho statique:

C3	Commentaires (chute, exagération de courbure)
C7	
T1	
Sommet cyphose	
T12	
Sommet lordose S2	

ANNEXE IV : Données recueillies

N°	Sexe	Age (ans)	Taille (m)	Poids (kg)	IMC	Activité physique
1	F	22	1,63	57	21,5	++
2	F	22	1,61	75	28,9	++
3	F	21	1,6	50	19,5	++
4	F	20	1,7	57	19,72	0
5	F	24	1,62	45	17,1	+
6	F	19	1,72	60	20,3	+
7	F	20	1,61	52	20,1	+
8	H	19	1,74	74	24,4	+
9	F	22	1,69	69	24,2	++
10	H	21	1,9	70	19,4	0
11	H	22	1,9	70	19,34	0
12	F	20	1,7	70	24,2	+
13	F	19	1,6	66	25,8	+
14	H	24	1,92	74	20,1	+
15	F	21	1,72	56	19	++
16	F	22	1,7	80	27,7	0
17	H	21	1,76	65	20,1	++
18	F	21	1,67	63	22,6	+

Légende :

F : femme

H : homme

0 : ne pratique pas de sport

+ : pratique sportive une fois par semaine

++ : pratique sportive au moins deux fois par semaine

	c3	c7	sommet cyphose	sommet lordose	s2	t1	t12	troisier
2	11	6	t7, 0	4 ->1	3>0	4.5	5;5	10 nr
11	7	5	T5, 0	5.5>1.5	4>0	3.5	3	6.5nr
18	7	3	t6, 0	4>1.5	2.5>0	2	3.5	5.5
10	4.5	4	t7, 0	5>2	3>0	3	4	7 nr
9	6.5	4.5	t6, 0	6>3	3>0	4	5	9r
13	7>5.5	3>1.5	1.5, t6, 0	3.5	0	2.5	2	4.5
12	8	4.5	t6, 0	5.5>2.5	3>0	4	4	8nr
14	9	7.5	t5, 0	4> 1	5<0	6	2	8nr
16	6	2.5	t6	6>3	3>0	3	3	6r
17	4.5	3	t6	6>2	4>0	2	3	5
5	7	5	t6	6>1	5>0	4	3	7r
6	6	4	t7	6>2	4>0	2.5	2.5	5
7	5	3	t5	7>3	4>0	2	3	5
8	6	5	t6	3.5>0.5	3>0	4	1	5
4	6	3	t7	6>4	0>2	2.5	3.5	6r
3	3.5	1.5	t7	4>2	0>2	3	2	5

Légende

Rose : hypse(rcyphose

Orange : hyperlordose

Vert : dos plat

N°	Première mesure du premier examinateur (en cm)			Seconde mesure du premier examinateur (en cm)			Mesure du second examinateur (en cm)		
	P	E	M	P	E	M	P	E	M
1	44	36	36	43	37	35	43,5	37	36
2	33	30	25	36	34	31			
3	29,5	25	23	33	26,5	23			
4	41,5	36	37	38,5	35	33			
5	35	29	30	36	28	26	34	29	26
6	42	32	31,5	42,5	34	31	41	34	33
7	31,5	31,5	31	37,5	32	31			
8	42	31	33	38	26	33			
9	43	35	37	43	35	34	42	36	34
10	41	26	22	42	32	32			
11	42,5	26	24	43	28,5	29			
12	44	32	34	43	35	36			
13	36	27	28	35	26	28	35	27	28
14	28	25	24	26	23	21			
15	38	35	33,5	41	32	35	38	39	34
16	41,5	41	33	41	40	39	41	43	40
17	34	26	23	36	22,5	25,5			
18	35,5	31	29	35	27	27			

Légende :

P : mesure en procubitus
E : mesure contre espalier
M : mesure contre le mur

ANNEXE V : Réalisation des positions debout et contre l'espalier

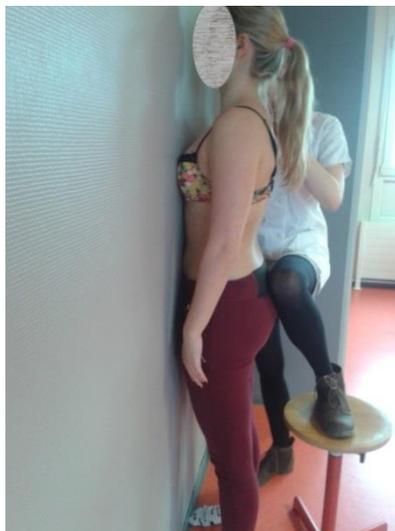


Figure 4 : Position initiale du test debout



Figure 5 : Position de mesure du test d'Elsensohn devant espalier

ANNEXE VI

Etudes descriptives de l'échantillon

- **Le sexe**

Les amplitudes retrouvées chez les deux genres sont présentées dans le tableau ci-dessous (tableau VII) :

Tableau VII : Valeurs en centimètres obtenues pour le test en procubitus selon le genre

	Hommes	Femmes
Effectif	5	13
Moyenne (écart- type); étendue	37, 5 (6,3); 28 - 42,5	38 (5); 29,5 - 44

On observe que les moyennes des femmes sont légèrement supérieures à celles des hommes de 0,5 cm mais l'étendue des valeurs est assez semblable.

- **La taille**

Notre population mesure 1.70 m en moyenne, (+/- 10 cm) avec des tailles variant entre 1,60m et 1,92m. Nous récapitulons les valeurs enregistrées dans le tableau suivant (fig. 6).

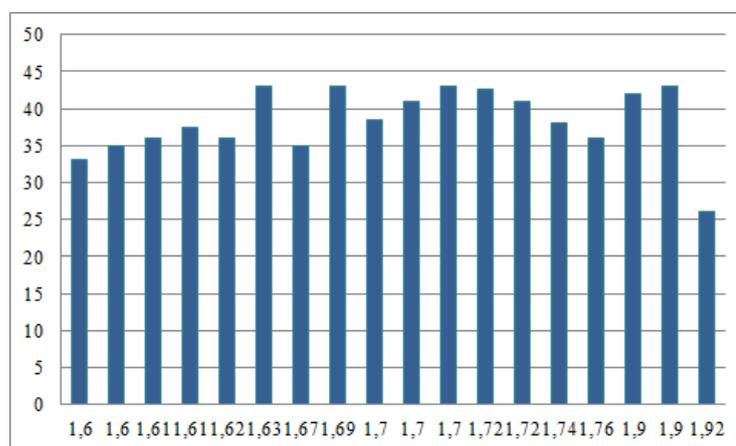


Figure 6: Taille en centimètres en fonction de l'amplitude obtenue en procubitus en centimètres.

Nous pouvons remarquer que les amplitudes de semblent augmenter avec la taille du sujet

- **Les déviations rachidiennes**

Avec notre bilan statique réalisé avant les tests, nous avons pu classer les sujets en 4 catégories afin de donner un aperçu de l'influence des déviations du rachis. Nous avons récapitulé les chiffres dans le tableau ci-dessous (tab. VIII) :

Tableau VIII : Principales valeurs en centimètres trouvées classé selon les déviations rachidiennes

	Hypercyphose (HC)	Dorsale	Inversion (IL)	Lombaire	HC + IL	Sujets Sains
Effectif	4		4		5	5
Moyenne	41,4 (2,1)		35,5 (2,1)		36,6 (6,8)	36,6 (3,4)
Etendue	38,5 - 43		33 - 38		26 - 43	35 - 43

RESUME

La mobilité dorsolombaire est un paramètre que le masso-kinésithérapeute (MK) doit évaluer lors de la prise en charge de pathologies du dos, afin de pouvoir établir le bilan diagnostic kinésithérapique (BDK). Plusieurs méthodes existent pour mesurer ces amplitudes ; elles se doivent d'être fiables et reproductibles pour permettre un suivi de l'évolution du patient. Nous nous intéressons ici au test d'Elsensohn.

Objectifs : Nous proposons de reprendre ce test en le réalisant dans la position de procubitus, et d'en vérifier la reproductibilité intra et inter examinateur. Afin de savoir quel test est le plus fiable pour la pratique clinique, nous comparons les résultats avec le test d'Elsensohn original.

Population : Dix-huit étudiants âgés de 19 à 24 ans ont participé à notre étude ; treize femmes et cinq hommes.

Méthode : Trois positions sont proposées pour comparer la fiabilité du test (à plat ventre, debout et devant un espalier). Nous effectuons selon notre protocole, deux mesures pour chaque position à quelques jours d'intervalle. Les résultats obtenus permettent de calculer les coefficients de corrélation (CCI) qui déterminent la reproductibilité d'une mesure. Nous comparons aussi les amplitudes obtenues dans les trois tests.

Résultats : Notre étude nous apporte que la position de procubitus possède une bonne reproductibilité (CCI intra examinateur = 0,84 et CCI inter examinateur = 0,94). La position debout contre un mur à également une bonne reproductibilité. En revanche, nous trouvons que devant un espalier, la mesure perd de sa précision.

Conclusion : La position de procubitus pour le test d'Elsensohn permet une mesure plus reproductible des amplitudes que le test en position debout ou devant espalier. Nos résultats nous montrent également que la mobilité du rachis est plus importante en procubitus.

Mots-clés : extension rachidienne, mobilité, mètre ruban, test d'Elsensohn

Keywords: spinal extension, mobility, tape measure, Elsensohn test