

MINISTERE DE LA SANTE

REGION LORRAINE

INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-

KINESITHERAPIE DE NANCY

**ETUDE DE DEUX TECHNIQUES MASSO-
KINESITHERAPIQUES (MASSAGE REFLEXE DE DICKE ET
ETIREMENT PAR CONTRACTE-RELACHE) EN VUE DE
COMPARER LEURS EFFETS SUR L'EXTENSIBILITE DES
ISCHIO-JAMBIERS.**

Rapport de travail écrit personnel

présenté par **Amélie MARCHAL**

étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie

en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat

de Masseur-Kinésithérapeute

2011-2012.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

RESUME

1. INTRODUCTION	1
2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	2
3. RAPPELS CONCERNANT L'ETIREMENT DES ISCHIO-JAMBIERS	4
3.1. Rappels concernant l'anatomo-physiologie des ischio-jambiers	4
3.1.1. <i>Le biceps fémoral</i>	4
3.1.2. <i>Le semi tendineux</i>	5
3.1.3. <i>Le semi membraneux</i>	5
3.1.4. <i>Innervation et actions des muscles ischio-jambiers</i>	5
3.2. Pourquoi les ischio-jambiers sont-ils sujets à une hypoextensibilité ?	6
3.2.1. <i>Hypoextensibilité liée à la physiologie musculaire</i>	6
3.2.2. <i>Particularité des ischio-jambiers</i>	7
3.3. Technique d'étirement utilisée : le contracté-relâché	7
4. RAPPELS CONCERNANT LE MASSAGE REFLEXE DE DICKE	9
4.1. Pourquoi ce massage est dit «réflexe» ?	9
4.2. Résumé d'une séance « type » de massage réflexe de Dicke	9

4.3.	Effets et indications du massage réflexe de Dicke	11
5.	METHODE ET MATERIEL UTILISES POUR L'ETUDE	12
5.1.	Population participant à l'étude	12
5.2.	Données recueillies avant et durant l'étude	13
5.3.	Matériel utilisé	14
6.	PROTOCOLE DE L'ETUDE	14
6.1.	Déroulement général de l'étude	14
6.2.	Mesure de l'extensibilité des ischio-jambiers : la distance doigts sol	15
6.3.	Protocole « raccourci » du massage réflexe de Dicke	16
6.4.	Protocole d'étirement utilisé : technique de contracté-relâché	19
7.	RESULTATS	21
7.1.	Objectifs de l'étude et tests statistiques utilisés	21
7.2.	Résultats des tests statistiques	22
8.	DISCUSSION	24
8.1.	Interprétation des résultats statistiques	24
8.2.	Les limites de l'étude	27
8.2.1.	<i>Caractéristiques de l'échantillon</i>	27
8.2.2.	<i>Limites concernant certains paramètres</i>	27
8.2.3.	<i>Limites relatives aux techniques utilisées</i>	28

9. CONCLUSION

29

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

Cette étude a pour but d'objectiver l'action que peut avoir le massage réflexe décrit par Dicke sur la détente tissulaire ciblée sur les muscles ischio-jambiers, en comparant nos résultats avec une séance d'étirement par contracté-relâché. Nous réalisons l'étude sur 30 étudiants en masso-kinésithérapie se portant volontaires afin de recevoir une séance de massage réflexe de Dicke et une séance d'étirement à une semaine d'intervalle. Le gain en extensibilité des ischio-jambiers après chacune des séances est quantifié par une distance doigts-sol (DDS).

Après avoir étudié les résultats obtenus, nous pouvons noter que pour chacune des deux techniques les résultats obtenus tendent vers un gain en extensibilité des ischio-jambiers. Cependant, nous n'obtenons pas de différence significative concernant ce gain entre les deux techniques. Enfin nous avons pu noter, malgré le fait que les résultats ne soient pas significatifs, que le massage réflexe de Dicke semble plus approprié pour les hommes ou les sujets sportifs au contraire de l'étirement par contracté-relâché, plus adaptée pour les femmes ou les sujets non sportifs.

Mots clés : Massage réflexe de Dicke, BGM, étirement, ischio-jambiers, contracté-relâché.

1. INTRODUCTION

Les muscles ischio-jambiers (IJ) constituent la loge postérieure de la cuisse. De par leur anatomie et leur physiologie ils sont sujets à présenter une possible hypoextensibilité pouvant générer des modifications anatomiques et fonctionnelles au niveau des articulations de la hanche et du genou sur lesquelles ils prennent insertion. Ce manque d'extensibilité peut avoir des répercussions sur la statique de l'individu (modification(s) vertébrale(s), asymétrie du bassin, asymétrie visuelle...) mais aussi sur la dynamique de ce dernier, notamment par de possibles limitations d'amplitudes articulaires. Différentes techniques masso-kinésithérapiques ont été mises en place afin de pallier à ce manque d'extensibilité, ce sont les étirements. Ces derniers ont de nombreux domaines d'action puisqu'ils peuvent être utilisés dans un but thérapeutique, dans le domaine sportif en vue de la préparation ou de la récupération d'un effort ou bien dans un but de prise de conscience de son corps, par exemple. Cette technique a une action directe sur les structures cibles puisqu'elle agit sur les tissus musculo-tendineux, les enveloppes fibreuses, les cloisons intermusculaires, les capsules ou les ligaments en fonction des modalités d'étirement utilisées (actif, passif, analytique, étirement de chaînes musculaires ...). Cependant, existe-t-il d'autres techniques, non considérées comme des techniques d'étirement «direct», capables de modifier l'extensibilité des IJ ?

Au début du XXème siècle on peut voir se développer le massage réflexe de Dicke. Cette technique masso-kinésithérapique permet d'agir à distance des zones à traiter par une stimulation spécifique du tissu cutané et sous-cutané. L'un des effets principaux du massage réflexe de Dicke est une détente globale du corps associée à une détente des tissus mous (muscles, tendons, aponévroses, etc...). L'étude réalisée à travers ce

mémoire a pour but d'évaluer et de comparer l'efficacité d'un étirement agissant directement sur la structure désirée : les IJ, avec une technique de massage réflexe selon Dicke agissant indirectement sur la structure des IJ par l'intermédiaire de circuits nerveux. De plus, un focus est effectué sur l'effet temporel de l'efficacité de ces deux techniques.

2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Afin de débiter correctement l'étude proposée par ce mémoire, il est nécessaire d'établir une recherche bibliographique ayant pour objectif de justifier l'hypoextensibilité fréquente des IJ ainsi que d'établir un protocole de massage réflexe et d'étirement respectant les règles de la littérature et adapté à notre objectif : agir sur l'extensibilité des IJ. Les bases de données utilisées sont HAS, Kinedoc, EM Consult, Kinescientifique, Actukine, la plupart des références étant présentes sur le site de Réédoc et donc consultables sur place. Nous avons consulté plusieurs bases de données anglaises Pubmed, google scholar. Nous privilégions les bibliographies qui ont moins de dix ans, cependant, il peut être intéressant de consulter les textes plus anciens. En effet, certains protocoles ont été décrits il y a plusieurs décennies et leur efficacité a été prouvée au fur et à mesure des années par différentes études. Par exemple, la méthode de Dicke a été décrite au début du XXème siècle et les études qui ont suivi ont permis de confirmer l'efficacité et l'utilité de celle-ci et d'en expliquer, de façon plus précise, ses moyens d'action. Les critères de pertinence des articles sont, à la fois la date de rédaction mais aussi les thèmes ou objectifs décrits à travers certains résumés ou directement dans le titre. Pour le thème du massage réflexe les

mots-clés sont : massage réflexe, massage réflexe de Dicke, BGM, connective tissue massage et bindegewebsmassage et pour le thème des étirements les mots-clés utilisés sont étirement, contracté-relâché, étirement analytique. Voici, parmi quelques uns des sites consultés, un résumé du nombre de résultats obtenus et des articles retenus car considérés comme pertinents pour justifier notre étude :

Base de données	Thèmes recherchés	Nombre de résultats obtenus	Nombre de résultats retenus
HAS	Massage réflexe	0	0
	Etirements	52	0
Kinedoc	Massage réflexe	19	5
	Etirements	18	2
EMConsult	Massage réflexe	4676	18
	Etirements	3771	4
Kinescientifique	Massage réflexe	4	1
	Etirements	14	2

Les résultats retenus dépendent de multiples critères. Par exemple, pour la recherche concernant le massage réflexe de Dicke sur la base de donnée EM Consult : nous obtenons 3257 résultats dont le texte contient exactement l'expression «massage réflexe de Dicke». Afin de filtrer ces nombreux résultats, nous ne gardons que ceux parus à partir de l'année 2000. Ainsi, nous obtenons 2549 résultats. Enfin, si nous désirons des bibliographies dont le massage réflexe de Dicke est le thème principal nous filtrons à nouveau les résultats en demandant à ce que l'expression «massage réflexe de Dicke» soit dans le résumé ou bien dans le titre. Nous obtenons alors 7

résultats dont un seul semble pertinent pour notre étude. Nous pouvons réaliser plusieurs recherches de cette façon en utilisant différents mots clés.

Notre recherche bibliographique est complétée et approfondie tout au long de la lecture des articles puisque certains proposent une bibliographie pouvant être intéressante pour notre étude. C'est ainsi, de «fil en aiguille», que nous pouvons progressivement finaliser cette étape de recherche.

3. RAPPELS CONCERNANT L'ETIREMENT DES ISCHIO-JAMBIERS

3.1. Rappels concernant l'anatomo-physiologie des ischio-jambiers (1)

Les IJ sont constitués de trois muscles, formant le galbe postérieur de la cuisse ; à savoir le biceps fémoral, le semi tendineux et le semi membraneux (**ANNEXE I**).

3.1.1. Le biceps fémoral

Ce muscle est constitué d'une longue et d'une courte portion dont l'insertion proximale est respectivement la tubérosité ischiatique de l'os coxal, par l'intermédiaire d'un tendon commun et la lèvre latérale de la ligne âpre du fémur, par l'intermédiaire d'une lame tendineuse. Ces deux portions s'insèrent distalement sur l'extrémité supérieure de la fibula, sous forme d'une nappe tendineuse d'insertion.

3.1.2. Le semi tendineux

Comme son nom l'indique, c'est un muscle fusiforme présentant une séparation conjonctive à sa partie supérieure qui coupe le corps musculaire en deux parties. Ce muscle s'insère crânialement sur la tubérosité ischiatique, par le tendon commun à l'ensemble des IJ, et se termine par un tendon situé à la partie supéro-médiale du corps du tibia.

3.1.3. Le semi membraneux

Il a pour origine le tendon commun à l'ensemble des IJ et pour insertion distale l'épiphyse supérieure du tibia ainsi que la coque condylienne par l'intermédiaire de fibres tendineuses. Cette insertion distale est doublée d'une nappe tendineuse remontant le long du muscle et se terminant par un feuillet aponévrotique.

3.1.4. Innervation et actions des muscles ischio-jambiers

Ces trois muscles sont innervés par le nerf sciatique de racines L5, S1, S2 et ont une action biarticulaire permettant principalement la flexion du genou ainsi que l'extension de la hanche. De plus, ces muscles présentent une forte proportion de tissu conjonctif et tendineux qui leur confère une action frénatrice excentrique sagittale et rotatoire (en rotation externe pour les muscles semi membraneux et semi tendineux et en rotation interne pour le biceps fémoral). L'ensemble de ces muscles IJ ont un rôle essentiel sur la

statique puisqu'ils sont rétroverseurs du bassin et assurent un maintien lors de l'inclinaison antérieure du tronc.

3.2. Pourquoi les ischio-jambiers sont-ils sujets à une hypoextensibilité ?

3.2.1. *Hypoextensibilité liée à la physiologie musculaire*

Chaque muscle présente des propriétés physiques intrinsèques telles que l'élasticité, la viscosité et la plasticité variant d'un muscle à l'autre et pouvant être modifiées lors de la perturbation de celui-ci (immobilisations prolongées, spasticité, blessures, ...). Le critère nous intéressant dans le cadre de l'extensibilité musculaire est principalement l'élasticité du muscle ; autrement dit : à un allongement défini correspond une certaine résistance. Ceci peut être représenté sur une courbe exponentielle force-longueur (**ANNEXE II**). Ainsi, lorsqu'un muscle est dit hypoextensible, cette courbe est déplacée et rendue plus abrupte : pour un même degré d'étirement la résistance du muscle sera plus importante que la normale. Un manque d'extensibilité musculaire peut avoir de nombreuses répercussions : perte d'amplitude articulaire, déformations et compensations corporelles, augmentation du risque de blessure(s) et diminution de l'efficacité gestuelle. D'après la physiologie musculaire, nous pouvons noter que les tendons sont des structures peu élastiques, contrairement au corps musculaire plus extensible et donc plus «sensible» aux étirements. De plus, certains éléments annexes à l'articulation tels que la capsule articulaire, les ligaments, le cartilage, la synovie, les fascias, les os et la peau peuvent se détériorer et se rétracter, notamment avec l'âge, les facteurs de sédentarité, de potentielles blessures ; ceci évoluant différemment d'un individu à l'autre.

3.2.2. Particularité des ischio-jambiers

D'un point de vue physiologique nous avons pu constater dans le chapitre précédent que les IJ sont constitués d'une forte proportion de tissu conjonctif ainsi que tendineux et aponévrotique. Ce sont donc des muscles dit «solides», peu élastiques et à prédominance statique (2). De plus, les fibres contractiles des IJ sont courtes, empêchant ainsi un travail dans des amplitudes extrêmes dans les deux articulations simultanément. Enfin, ces muscles sont très sollicités lors d'efforts physiques importants notamment dans le domaine sportif (football, rugby, handball, course à pied, ...). Ainsi ils vont travailler principalement en concentrique et en force, impliquant donc un raccourcissement des fibres musculaires pouvant générer des rétractions à long terme. Enfin, ces muscles possèdent de nombreux récepteurs sensibles à l'étirement et limitant le «surétirement» par mécanisme de contractions réflexes.

3.3. Technique d'étirement utilisée : le contracté-relâché

De nombreuses méthodes d'étirements ont été développées afin de modifier l'extensibilité musculaire. Dans notre étude, nous avons utilisé le contracté-relâché. Cette technique myotensive peut être utilisée en vue de lutter contre une rétraction musculaire ou contre de possibles contractures. Le protocole d'étirement est basé sur une succession de quatre étapes répétées plusieurs fois en vue d'un étirement optimal.

- Recherche de la position d'étirement passif maximal où le muscle est positionné en course externe au niveau de l'ensemble des articulations qu'il croise. Cette mise en

tension peut être contrôlée par une palpation musculo-tendineuse de la structure à étirer. (3)

- Contraction statique volontaire de la structure à étirer contre résistance sur une durée de six à vingt secondes. Cette étape permet de diminuer la raideur visqueuse de la structure musculaire (4) afin de développer la raideur élastique de cette dernière. Ceci permet d'éviter les phénomènes de secousses lors de l'étirement qui va suivre.

- Arrêt de la contraction et relâchement musculaire volontaire de la structure musculaire ainsi que du sujet. Cette étape permet d'éviter une possible opposition à l'étirement par le relâchement du muscle suite à une contraction intense.

- Augmentation lente (5) de l'étirement sur au moins six secondes afin que le tissu conjonctif atteigne sa longueur maximale (6). L'étirement peut être réalisé passivement par l'examineur ou activement : nous demandons au sujet une contraction volontaire des muscles antagonistes. Ceci présente plusieurs avantages : la contraction antagoniste fait intervenir le phénomène d'innervation réciproque de Sherrington où les structures musculaires antagonistes au(x) muscle(s) contracté(s) sont relâchées. De plus, le sujet réalisant l'étirement, ceci limite son appréhension et de possibles contractions de défense qui limiteraient un étirement optimal.

4. RAPPELS CONCERNANT LE MASSAGE REFLEXE DE DICKE

4.1. Pourquoi ce massage est dit «réflexe» ?

D'après la littérature «tout massage est réflexogène» (7) puisque chaque massage crée des sensations, plus ou moins visibles au niveau du tissu cutané (frissonnements, rougeurs,...) ainsi que des réactions plus subjectives sur la personne massée (détente, bien-être, ...). Le massage réflexe de Dicke, également appelé Bindegewebsmassage (BGM), est une technique de massage réflexe qui «consiste à provoquer des réactions réflexes locales ou à distance de la région stimulée, susceptibles d'exercer une action favorable sur l'organisme» (8)(9). Le BGM a une action fondée principalement sur l'organisation métamérique du corps humain, un métamère correspondant à tout le territoire d'innervation d'un nerf depuis sa sortie du foramen intervertébral jusqu'à la plus petite parcelle de tissu qu'il innerve. Ainsi, toute stimulation nociceptive de l'une des structures d'un métamère peut induire des effets, appelés signes référés, sur les éléments innervés par le même métamère grâce aux réflexes viscéro-musculo-cutanés (10) (11).

4.2. Résumé d'une séance «type» de massage réflexe de Dicke (12)

Le massage réflexe selon Dicke est une technique récente développée par Elisabeth Dicke en 1923 (13). Il s'agit d'une stimulation du tissu cutané et sous-cutané de faible intensité. Nous agissons ainsi principalement sur les récepteurs cutanés, les cellules dendritiques et la substance fondamentale (14), ceci induisant des réflexes dans l'ensemble du territoire de même innervation métamérique que le territoire cutané

stimulé. L'étirement progressif du tissu conjonctif lâche est réalisé avec la partie sub-unguéale des troisième et quatrième doigts, de façon lente, précise et répétée (10). Généralement, les traits sont répétés trois fois suivant les lignes de tension de la peau permettant d'obtenir un effet réflexe sans sensation d'inconfort, au-delà de trois répétitions (13).

Une séance de BGM débute par un bilan diagnostique cutané consistant en un examen visuel et palpatoire de la peau à la recherche de «zones douloureuses» traduisant la souffrance d'un organe ou d'un système (**ANNEXE III**) (15). Ce bilan est accompagné d'un interrogatoire du patient en fonction de ses sensations, voire douleurs, et permet d'orienter le traitement qui suit. Ce dernier débute par une construction de base au niveau lombo-sacré, réalisée en procubitus, latérocubitus ou assis et d'une durée de neuf minutes. Cette étape permet une «rééquilibration fonctionnelle neurovégétative» générant une détente du patient, une amélioration de l'état général et une sédation des algies (16) grâce à la libération d'acétylcholine et, par la répétition du geste, facilite la transmission synaptique, la sécrétion d'opioïdes endogènes et ACTH (adrénocorticotropine hormone) (17). La construction de base permet d'agir à distance de la «zone douloureuse» pour ainsi pouvoir progresser vers le haut (membres supérieurs et tronc) ou vers le bas (membres inférieurs) lors de la phase de traitement. Cette dernière permet d'agir plus localement, à proximité de la «zone douloureuse», toujours par des traits tirés suivant les lignes de tension de la peau. Après la séance, un repos de trente minutes est nécessaire pour obtenir un effet optimal. Le patient est donc allongé en décubitus, couvert, dans une pièce peu éclairée et ventilée pour son confort.

4.3. Effets et indications du massage réflexe de Dicke

Les signes référés peuvent être visibles au niveau du dermatome. Par exemple, durant le massage, il est courant d'observer une rougeur linéaire pouvant perdurer plusieurs heures. Ce phénomène est dû à la libération d'histamine créant une hyperhémie qui améliore la circulation locale (14). De même, certains signes peuvent s'exprimer au niveau du myotome (tensions tissulaires,...), de l'angiotome ou du visage. Ces réactions, propres à chaque individu, peuvent varier d'une séance à l'autre. De façon subjective, les effets générés par une séance de massage réflexe selon Dicke peuvent être une sédation de la douleur par la sécrétion de neurohormones dites «apaisantes» d'après les travaux du Pr. Poenaru (17), une détente tissulaire et générale du patient par une diminution de la fréquence cardiaque (18), une modification thermique (19), une modification de la sensibilité, un assouplissement capsulo-ligamentaire et musculo-tendineux ainsi qu'une stimulation des systèmes nerveux cérébro-spinal et végétatif et du système endocrinien. Par l'activation du système sympathique nous pouvons observer une possible mydriase, sudation, horripilation ou vasodilatation. Au contraire, par activation du système parasympathique nous pouvons observer une somnolence, une détente générale du patient, une accélération des fonctions intestinales, une polyurie ou des mouvements respiratoires plus amples.

Le massage réflexe de Dicke est ainsi principalement indiqué pour les troubles circulatoires (artériopathies, insuffisance veineuse, ...), les céphalées ou migraines, les troubles digestifs les troubles de la sphère uro-génitale et ORL (Oto Rhino Laryngés), les troubles rhumatismaux ou traumatiques ainsi que les troubles du système nerveux. De plus, la méthode de Dicke sera l'une des seules techniques indiquée chez les enfants ou

quand les tissus mous présentent des troubles de sensibilité, des adhérences ou des infiltrations (15). Le nombre de séances est aléatoire en fonction de l'objectif du thérapeute et des réactions du patient pendant et après le massage.

5. METHODE ET MATERIEL UTILISES POUR L'ETUDE

5.1. Population participant à l'étude

Initialement, nous disposions d'un échantillon de trente-six étudiants en masso-kinésithérapie, volontaires afin de participer à l'étude. Pour des raisons de planning, six sujets ont été exclus de l'étude qui n'a pu être menée à terme que sur un échantillon de trente étudiants : dix-sept de sexe masculin (M) et treize de sexe féminin (F).

Sont exclues de cette étude les personnes pratiquant une activité sportive régulière dite «en extension» (danse, la gymnastique, le saut en hauteur par exemple) pouvant influencer la mesure de l'extensibilité des IJ car elle est réalisée sur plusieurs semaines. Concernant les sujets sportifs, il leur est demandé de ne pas réaliser d'étirements en dehors des séances afin de limiter de possibles biais. Sont notamment exclues les personnes présentant l'une des contre-indications à la pratique du BGM :

- troubles aigus => infarctus, pneumonie, sciatique aigue, fièvre
- Tuberculose, tumeurs malignes, états de décompensation
- Système infectieux (grippe, abcès dentaire,...)
- Problèmes cutanés (plaies, troubles sensitifs, ...).

Il est important de noter que dans le cas d'une grossesse, et durant le cycle menstruel certaines précautions sont à prendre lors d'une séance de BGM. En effet, il peut être

nécessaire de suspendre les séances durant quelques jours ou durant les premiers mois de la grossesse (15). De même, les sujets ne doivent présenter aucune pathologie musculaire ou articulaire récente.

5.2. Données recueillies avant et durant l'étude

Avant la première séance un auto-questionnaire (**ANNEXE IV**) remis à chacun des étudiants participant à l'étude collecte leurs caractéristiques individuelles (**ANNEXE IX**). Les données quantitatives relevées sont l'âge, le poids, la taille et les données qualitatives sont les possibles antécédents médicaux et chirurgicaux, la pratique d'un ou plusieurs sports ainsi que la pratique d'étirements des IJ et leur connaissance du massage réflexe de Dicke. Durant l'étude, cet auto-questionnaire est complété par de nouvelles informations qualitatives concernant le ressenti des sujets lors des séances réalisées ainsi que de nouvelles informations quantitatives que sont les mesures d'extensibilité des IJ par une distance doigt-sol (DDS). Cette dernière mesure constituera la variable principale de notre étude permettant d'évaluer l'efficacité ou non des techniques d'étirement ou du massage réflexe de Dicke sur l'hypoextensibilité des IJ.

Dans cet échantillon 43% des sujets ne pratiquent pas de sport, le reste des sujets pratiquant un ou plusieurs sports. Parmi les sportifs, 27% pratiquent un sport en compétition (**ANNEXE IV, fig. 2**). Enfin, nous pouvons noter que 13% de l'échantillon dit connaître la technique du BGM et 33% dit réaliser des étirements des IJ (**ANNEXE IV, fig. 3**).

5.3. Matériel utilisé

Nous disposons d'une grande salle dont la partie principale permet de réaliser les étirements et les séances de massage réflexe et une partie plus isolée, en fond de salle, permet un repos après la séance de BGM. La salle est à température ambiante et peu éclairée. Pour réaliser cette étude nous utilisons une table de massage électrique recouverte d'un papier de protection qui sera changé entre chaque patient, un mètre ruban et une caisse en bois pour réaliser la DDS. Un chronomètre permettra de vérifier les durées de chaque séance afin d'être le plus reproductible possible. Une deuxième table de massage, une couverture associée à un papier de protection par mesure d'hygiène, un cache œil et un coussin sont à disposition pour le temps de repos faisant suite au massage réflexe de Dicke. Durant l'étirement une sangle réglable est utilisée afin de maintenir la cuisse controlatérale à celle étirée afin d'éviter les compensations en flexion de hanche opposée.

6. PROTOCOLE DE L'ETUDE

6.1. Déroulement général de l'étude

L'étude est réalisée sur une durée de trois semaines. Chaque sujet est vu une fois par semaine, le même jour et sur le même créneau horaire afin d'être le plus reproductible possible. En effet, l'activité de la journée et les variations horaires peuvent avoir des influences sur la physiologie du corps ainsi que sur les tensions tissulaires.

Pour chaque sujet nous faisons une séance de massage réflexe selon Dicke ainsi qu'une séance d'étirement des IJ, ces deux méthodes étant précédées et suivies d'une mesure d'extensibilité des IJ grâce à une distance doigt-sol (DDS).

La population de l'étude est divisée aléatoirement en deux groupes de même effectif : population 1 et population 2 (**ANNEXE IV, tab. II**).

Les mesures de l'extensibilité des IJ (DDS) obtenues à la fin de la première et de la deuxième séance permettent de mettre en évidence l'efficacité de l'étirement ou du massage sur un court terme en comparaison avec la mesure initiale. Celles réalisées initialement lors de la deuxième séance et celles obtenues lors de la troisième séance permettent de voir si cette efficacité perdure à moyen terme.

6.2. Mesure de l'extensibilité des ischio-jambiers : la distance doigt-sol (20)

Dans le cadre de notre étude, la DDS permet d'évaluer les variations de l'extensibilité des IJ. Au cas où certains sujets présenteraient une grande souplesse nous utilisons une caisse graduée en bois permettant de quantifier d'éventuelles valeurs négatives (patient touchant le sol sans présence de la caisse graduée) (**ANNEXE VI**). Ainsi nous demandons au sujet de se positionner debout sur la caisse graduée, jambes tendues tout au long de la mesure. Nous donnons à chaque participant des repères sur la caisse graduée afin de positionner ses pieds au même endroit à chaque prise de mesure. Pour éviter une rotation de la ceinture scapulaire nous demandons au sujet une inclinaison antérieure du rachis tout en ayant les mains jointes (21). Le sujet doit essayer d'aller le plus bas possible jusqu'à ce qu'il sente l'étirement à la partie postérieure des cuisses tout en restant à la limite de la douleur. Les genoux et les coudes doivent rester tendus lors de l'inclinaison. Nous demandons aux sujets de mémoriser cette sensation d'étirement afin de pouvoir la reproduire lors des DDS suivantes. Nous mesurons ensuite la distance entre l'extrémité distale des médus des deux mains jointes et le sol. Cette DDS est réalisée avant et après chaque séance d'étirement ou de massage réflexe ainsi que lors d'une troisième séance constituée uniquement de la mesure par une DDS.

6.3. Protocole «raccourci» du massage réflexe de Dicke

Le protocole utilisé est dit «raccourci» puisque, afin d'avoir un nombre maximal de participants à l'étude nous nous limitons à une séance de trente minutes par sujet. En effet, la construction de base et le traitement sont d'une durée de dix minutes au lieu des vingt minutes normalement utilisées. La séance est divisée en deux étapes : tout d'abord nous réalisons une construction de base de cinq minutes, en procubitus, permettant une détente générale du sujet par une désensibilisation des métamères situés à distance de la zone à traiter (14). Cette étape est suivie d'une phase de traitement de cinq minutes, en décubitus. Pour chaque séance le même praticien réalise les traits tirés afin d'éviter tout biais pour l'étude. La construction de base est réalisée une fois selon le même protocole : (ANNEXE VII)

- Eventails à droite puis à gauche : traits tirés qui se verticalisent depuis la partie postérieure du sommet de la crête iliaque vers les épineuses. Ils sont réalisés dans le triangle L3-L5-sommet de la crête iliaque et sont réalisés trois fois en alternance, en débutant par le côté droit.
- Losange supérieur à droite : trait répété trois fois depuis L5 jusqu'à l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS). Il longe le bord latéral droit du sacrum, à sa partie supérieure.
- Losange inférieur à droite : trait répété trois fois depuis l'EIPS jusqu'au sommet du pli interfessier. Il longe le bord latéral droit du sacrum, à sa partie inférieure.
- Trait interfessier à droite : trait répété trois fois depuis le sommet du pli interfessier et nous descendons 2 à 3 cm vers le bas, de part et d'autre de ce pli interfessier.
- Losange supérieur à gauche
- Losange inférieur à gauche
- Trait interfessier à gauche

- Grand trait du bassin à droite : trois allers-retours depuis le sommet de la crête iliaque, contournant la crête iliaque en avant et en dehors du grand trochanter et se terminant en dessous de la partie moyenne du pli interfessier. L'aller est réalisé avec la main gauche et le retour par la main droite,.
- Grand trait du bassin à gauche : temps d'aller réalisé avec la main droite et temps de retour avec la main gauche.
- Traits paravertébraux à droite et à gauche : la main doit être perpendiculaire au rachis. L'action se fait au niveau des masses paravertébrales en regard de L5 à L1. La pulpe des doigts est positionnée en regard de L5 et étire le tissu conjonctif vers le corps vertébral de L5, s'en suit une traction vers le haut. Ces traits sont réalisés deux fois en alternance, en commençant par la droite et de L5 nous remontons jusqu'à L1.
- Traits sous-costaux : ils suivent le bord inférieur de la dernière côte. Ils débutent à environ 2cm de T12 jusqu'à la ligne axillaire postérieure correspondant à l'insertion crâniale du grand dorsal. Ils sont réalisés trois fois à droite puis trois fois à gauche.
- Petits dérivatifs : traits du losange inférieur réalisés trois fois en bi-manuel.
- Equilibrants sur les pectoraux réalisés en décubitus: il s'agit d'une succession de quatre traits localisés dans la région sus-mammaire et sous-claviculaire. La progression se fait de bas en haut et de dedans en dehors. Le dernier trait situé en dessous de la clavicule est répété deux fois. Cette étape est réalisée deux fois en alternant à droite et à gauche.

A la suite de la construction de base nous réalisons l'étape de traitement intéressant principalement les IJ. Pour cela nous utilisons les traits de cuisse à droite puis à gauche permettant la détente des structures musculaires à proximité des IJ.

- Trait de contournement du grand trochanter à droite : trait répété trois fois, la main est parallèle au segment crural. Le trait réalisé contourne le grand trochanter : partie postérieure, supérieure puis antérieure.
- Trait en «queue de coq » de cuisse droite : il s'agit d'une succession de quatre traits : deux traits de contournement du grand trochanter suivis par un trait qui s'écarte progressivement du grand trochanter pour finir au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure pour le dernier trait.
- Trait montant de cuisse externe droite répété trois fois : il débute à la partie inférieure du bord latéral du fascia lata du muscle TFL, puis contourne le grand trochanter.

La phase de traitement est suivie de traits qui vont directement intéresser les IJ, réalisés à droite puis à gauche :

- Trait descendant postéro externe : il suit la partie moyenne et inférieure du bord latéral du fascia lata du muscle Tenseur du fascia lata. Le trait se termine par une traction vers l'extérieur et au niveau du creux poplité, à l'insertion distal du biceps fémoral. Ce trait est répété trois fois.
- Trait descendant postéro interne : il débute à la partie interne du tiers distal de la cuisse, le long de l'espace intermusculaire entre le semi-tendineux et le semi-membraneux et jusqu'au creux poplité où une traction vers l'intérieur est réalisée au niveau des tendons de ces deux muscles. Ce trait est répété trois fois.
- Traits bilatéraux : nous réalisons le trait descendant postéro externe et le trait descendant postéro interne en simultané et cela trois fois de suite.

Tout au long de la séance nous devons être attentifs aux réactions du patient : signes cutanés, mal être, vertiges. Si une personne se sent mal durant le massage nous pouvons réaliser des petits dérivatifs jusqu'à ce que ce malaise s'amenuise ou bien suspendre la séance.

Après la séance de massage réflexe nous installons le sujet dans une partie isolée de la salle, à température ambiante et peu éclairée afin de permettre un repos de vingt minutes minimum, selon le protocole raccourci. Ainsi le patient est positionné en décubitus et nous lui conseillons de se reposer et de se détendre. Ce repos va permettre à l'organisme de s'auto réguler (22).

6.4. Protocole d'étirement utilisé : technique de contracté-relâché

Pour réaliser l'étirement, le sujet est positionné en décubitus sur une table de massage électrique avec un papier de protection. Nous lui demandons, si celui-ci accepte, de se mettre en sous-vêtements ou en short souple. L'étirement est réalisé en bilatéral afin de ne pas influencer la DDS. Nous débutons par la jambe droite puis la jambe gauche. Afin de limiter une possible compensation par une rétroversion du bassin créant une élévation de la cuisse controlatérale au membre étiré, nous installons une sangle de maintien en extension de hanche au niveau du tiers inférieur de cette cuisse, ceci permet à l'examineur d'avoir ses deux mains disponibles pour réaliser l'étirement. Il est tout de même nécessaire d'effectuer un contrôle visuel sur le membre controlatéral pour être sûr que le sujet ne compense pas durant l'ensemble des quatre étapes. Tout étirement doit être précédé d'un échauffement musculaire, nous considérons que l'activité journalière est suffisante pour échauffer les IJ (23). L'étirement est réalisé en quatre étapes selon un protocole inspiré de Viel (24) :

- Pour débiter l'étirement, nous commençons par amener la jambe à étirer en flexion maximale de hanche, le genou est maintenu en extension par l'examineur. La hanche et le genou sont maintenus en rotation neutre et le pied est en position libre (25). La main crâniale de l'examineur est à la face antérieure du genou et la main caudale à la partie postérieure de la cheville. En fonction des amplitudes atteintes par les sujets et de leurs caractéristiques morphologiques, ces positionnements sont susceptibles de changer afin de s'adapter à chaque personne et permettre un étirement le plus efficace possible. (ANNEXE VIII)
- Pour la deuxième étape de l'étirement, nous demandons au sujet une contraction statique et maximale des IJ par une extension de hanche contre résistance manuelle de l'examineur, le genou restant en extension. Cette contraction statique maximale est maintenue six secondes afin de réduire l'état de raideur visqueuse du muscle permettant d'obtenir un relâchement du muscle après cette étape.
- Nous demandons ensuite au sujet de stopper la contraction et de se relâcher afin d'obtenir une détente optimale. La position initiale de hanche et de genou est maintenue pendant six secondes. Durant cette étape, le praticien doit soutenir l'ensemble du poids du membre inférieur qui doit être totalement relâché. Il est donc nécessaire pour le praticien d'opter pour une position confortable en fente avant et avec des prises manuelles stables.
- Enfin, nous demandons au sujet d'aller progressivement vers la flexion de hanche : «ramenez la jambe vers vous tout en gardant le genou tendu». Nous lui précisons qu'il doit stopper le mouvement avant que ne survienne une douleur importante pouvant lui faire appréhender la suite de l'étirement (21). L'étirement actif en flexion de hanche fait intervenir le principe d'innervation réciproque de Sherrington : la contraction des muscles fléchisseurs de hanche entraîne la relaxation des muscles antagonistes qui sont extenseurs de hanche : les IJ. Le thérapeute contrôle le mouvement qui est maintenu dix secondes afin que la «tension monte

doucement dans le muscle» (24). Effectivement, pour un étirement efficace une durée minimum de dix à trente secondes est préconisée (4) (26).

- Suite à l'étirement nous demandons une détente totale du sujet durant huit secondes. Ceci permettant un «relâchement graduel d'activité neuro-musculaire» (24) ainsi qu'un repos du sujet suite à l'effort produit pendant l'étirement volontaire. Nous soutenons donc le membre inférieur relâché tout en faisant attention à ce qu'il n'y ait aucun débattement articulaire au niveau de la hanche et du genou afin de réaliser un étirement graduel.

Ces différentes étapes sont répétées cinq fois sur le membre inférieur droit puis cinq fois sur le membre inférieur gauche. Nous effectuons donc 2 minutes et 30 secondes d'étirement sur chaque jambe, soit cinq minutes d'étirement au total. Nous avons opté pour ces durées après de multiples essais de ce protocole sur des personnes volontaires et ne participant pas à l'étude par la suite. A la fin de l'étirement, la jambe est rallongée sur la table de massage activement : nous demandons au patient de pousser contre nos mains pour allonger sa jambe.

7. RESULTATS

7.1. Objectifs de l'étude et tests statistiques utilisés

Pour l'ensemble des techniques d'étirement et de massage réflexe, sont réalisées des mesures de la DDS avant la séance (DDSi BGM et DDSi E) puis à la suite de la séance (DDSF BGM et DDSf E). L'ensemble de ces paramètres quantitatifs sont répertoriés dans un tableau (**ANNEXE X**) afin de pouvoir les interpréter par différents paramètres et tests statistiques (**ANNEXE V, tab. III**).

7.2 Résultats des tests statistiques

Nous utilisons le logiciel excel afin de réaliser les tableaux de mesures et les tests statistiques de l'étude. Grâce à un tableau récapitulatif des différentes mesures réalisées durant les séances (DDSi et DDSf) (**ANNEXE X**) nous pouvons calculer plusieurs paramètres statistiques pour chacune des techniques : la moyenne (m) et l'écart-type (σ). L'écart type permet de mesurer la dispersion des valeurs autour de la moyenne calculée. Ces deux paramètres statistiques nous sont utiles afin de déterminer le degré de signification (p). Si $p < 0.05$ la différence observée est dite significative, les résultats pouvant donc être extrapolés à l'ensemble de la population. Au contraire, si $p > 0.05$ la différence observée entre les deux techniques est dite non significative. La modification de l'extensibilité des IJ est obtenue par la différence entre la DDSi et la DDSf pour chaque sujet et pour chacune des techniques. Les résultats des différents tests réalisés ont été répertoriés dans différents tableaux afin d'être interprétés plus facilement (**ANNEXE V**).

Nous pouvons donc mettre en évidence (**ANNEXE V, tab. IV**) un meilleur gain d'extensibilité des IJ par la technique du BGM que par une technique d'étirement par contracté-relâché sur l'ensemble de l'échantillon. Pour ce test nous obtenons $p = 0.44 > 0.05$ permettant de conclure que cette différence de gain d'extensibilité entre les deux techniques n'est pas significative.

De plus, nous observons que dans la population masculine la technique de BGM semble plus efficace que les étirements. Au contraire, dans la population féminine ce sont les étirements qui semblent avoir le plus d'effet sur l'extensibilité des IJ. Grâce aux tests de comparaison de moyenne utilisés nous obtenons respectivement $p = 0.23$ et $p = 0.27$ chez les hommes et chez les femmes. Les résultats ne sont donc pas significatifs.

Enfin, nous observons que chez les sujets pratiquant un sport, le BGM semble plus efficace, au contraire de ceux qui ne font pas de sport où l'étirement semble plus efficace. Les tests statistiques nous donnent $p=0.74$ pour les sportifs et $p=0.93$ pour les non sportifs. Les résultats ne sont donc pas significatifs.

Nous pouvons notamment mettre en évidence (**ANNEXE V, tableaux V et VI**) que le gain d'extensibilité est supérieur chez les sujets ayant recours aux étirements musculaires et chez les sujets ayant déjà eu recours à une séance de massage réflexe selon Dicke. Les tests statistiques donnent un degré de signification $p=0.6$ et $p=0.98$, ils ne sont donc pas significatifs.

Il semble notamment intéressant d'étudier les sensations qu'ont ressenties les sujets lors des séances de contracté-relâché et lors des séances de massage réflexe de Dicke (**ANNEXE V, figures 4 et 5**). Pour ceci nous avons utilisé une échelle visuelle analogique (EVA) permettant d'évaluer la douleur des sujets lors de la séance. Pour le massage réflexe l'EVA est de 0 pour l'ensemble des sujets alors que pour l'étirement nous obtenons une EVA moyenne de 4.23/10 avec un écart type de 2.0/10. La valeur maximale pour cette dernière donnée étant de 7 et la valeur minimale étant de 1. L'étirement est donc plus douloureux pour l'ensemble des sujets que la séance de massage. L'EVA moyenne décrite par les filles est de 5.31 et pour les garçons de 3.41.

Enfin, nous avons réalisé une étude longitudinale pour chacune des deux techniques nous permettant d'évaluer si leurs effets perdurent sur un moyen terme, soit une semaine après la séance réalisée. Nous pouvons ainsi comparer les moyennes des gains en extensibilité à moyen terme à celles retenues à court terme (juste après la séance) mais aussi aux mesures d'extensibilité réalisées initialement sur le sujet, avant les séances (**ANNEXE V, tab. VII**).

Nous observons ainsi une perte de l'efficacité des techniques au moyen terme puisque les valeurs obtenues à moyen terme sont en moyenne supérieures à celles obtenues à court terme. Ceci signifie donc qu'en moyenne les patients avaient une DDS plus élevée une semaine après la séance par rapport à la mesure réalisée juste après la séance. Cette perte d'efficacité semble plus importante pour la technique du BGM que pour le contracté-relâché. De plus, nous obtenons $p=0.03 < 0.05$ pour le BGM et $p=0.71 > 0.05$ pour les étirements. Ainsi cette différence est significative pour la technique de massage réflexe mais non significative pour la technique d'étirement.

Nous observons que dans chacun des deux cas, la DDS réalisée à moyen terme est plus petite que celle réalisée initialement avant chaque séance. Cependant, la différence est plus flagrante lors de l'étirement que lors du massage réflexe. De plus nous obtenons une différence significative $p=0.00033 < 0.005$ pour cette dernière technique.

8. DISCUSSION

8.1. Interprétation des résultats statistiques

L'étude a été réalisée sur un échantillon de trente sujets, ce qui peut paraître minime pour comparer ou valider certaines techniques. Il nous est tout de même possible d'interpréter les différents résultats obtenus tout en sachant qu'il serait intéressant de réaliser la même étude sur un échantillon beaucoup plus grand, ce qui nous permettrait de gagner en puissance statistique afin de pouvoir extrapoler les résultats à l'ensemble de la population.

Nos résultats ont permis de montrer que les filles semblent gagner plus facilement en extensibilité des IJ grâce à la technique du contracté-relâché, contrairement aux garçons qui

eux semblent gagner plus facilement grâce au massage réflexe de Dicke. Or, les femmes sont en moyenne plus souples que les hommes grâce à un circuit hormonal spécifique agissant sur la laxité ligamentaire. Ceci pourrait donc expliquer que les femmes soient plus réceptives aux étirements que les hommes.

Nous avons notamment pu mettre en avant que les sujets sportifs semblent gagner plus facilement en extensibilité des IJ grâce au BGM alors que les sujets non sportifs, eux, semblent gagner plus facilement en extensibilité par la technique du contracté-relâché. Cependant, pour éviter tout biais dans notre étude, nous avons exclu les sujets pratiquant des sports dits «en extension» de façon régulière (au moins une fois par semaine). En effet, la pratique d'un sport sollicitant un étirement des IJ, pourrait influencer les résultats de la DDS de la séance suivante. Ainsi, les sports pratiqués par les sujets de l'échantillon sont principalement des sports dits en «raccourcissement des fibres musculaires» des IJ. Ces derniers seront donc sollicités afin d'assurer la stabilité d'un individu, en position dite «demie-fléchie» des membres inférieurs, ceci facilitant leur hypoextensibilité. Ainsi les sujets de l'échantillon peuvent présenter des fibres musculaires plus difficiles à étirer que les sujets ne pratiquant aucun sport, ceci pouvant expliquer qu'ils soient donc plus réceptifs au BGM qu'aux étirements. Il aurait donc été intéressant de réaliser la même étude sur des sujets pratiquant des sports en extension tout en prenant la précaution qu'ils ne fassent aucun sport durant l'étude.

Les sujets pratiquant régulièrement des étirements semblent gagner plus en extensibilité des IJ que les sujets qui n'en réalisent pas. Or, en plus d'apporter un gain d'extensibilité, les étirements apportent notamment une prise de conscience kinesthésique au sujet qui les réalise par l'action des multiples récepteurs capsulaires qui intègrent de nouvelles

informations sur la position de l'articulation sur laquelle nous agissons. Ainsi, une personne réalisant régulièrement des étirements aura plus de facilité afin de savoir quelle amplitude d'étirement elle peut atteindre et quelles sont ses limites. Au contraire, une personne ne s'étirant que rarement peut appréhender cette technique et s'arrêter avant d'avoir atteint des amplitudes maximales.

Nous avons pu noter que les sujets ressentait une douleur plus ou moins importante durant la séance d'étirement, quantifiée grâce à l'EVA. Cette douleur peut-elle être un frein aux étirements contrairement au BGM qui est non douloureux ? Chez les filles, l'EVA moyenne est de 3.23/10 alors que chez les hommes elle est de 5.00/10. De même, chez les sportifs nous obtenons une EVA moyenne de 4.88/10 alors que chez les non sportifs elle est de 3.50/10. Ainsi, les sujets étant les plus réceptifs à la technique du BGM, c'est-à-dire les hommes et les sportifs, semblent être les sujets exprimant une douleur plutôt importante lors de la séance d'étirement. La douleur pourrait donc être, dans cette étude, l'une des limites au gain d'extensibilité des IJ lors du contracté-relâché, contrairement au massage réflexe de Dicke où le facteur de la douleur n'intervient pas.

L'étude étant longitudinale, nous avons pu mettre en évidence que l'efficacité des étirements semble perdurer plus efficacement sur un moyen terme (soit une semaine après la séance) que le massage réflexe. En effet, pour les étirements nous obtenons en moyenne une perte d'extensibilité de 0.23 cm par rapport à la DDS réalisée juste après la séance tandis que pour le massage réflexe la perte d'extensibilité est de 1.61 cm, au bout d'une semaine. Ceci peut s'expliquer par les modifications physiologiques qu'apporte l'étirement. En effet, ce dernier permet de diminuer la raideur du complexe musculo-tendineux du muscle étiré (27). Cependant, de nombreux avis divergent concernant la durabilité de l'allongement obtenu. Il

serait de 1h30 d'après J. Ekstrand (28) ou de 2h à 3 jours d'après H. Neiger (29)(30). Serait-ce alors l'action direct de l'étirement du muscle ou bien un possible phénomène « d'habituation » quant à la réalisation de la DDS qui serait à l'origine d'une impression de durabilité des effets obtenus après une séance ?

Lors du massage réflexe, la détente tissulaire est obtenue par une stimulation des circuits nerveux grâce à des traits tirés réalisés par le praticien. Tout arrêt de la stimulation du tissu cutané stoppera donc l'activation des circuits nerveux et donc les effets du BGM. Ainsi, il semblerait normal que les effets du BGM ne soient pas maintenus sur un moyen terme alors que les étirements, agissant directement sur les éléments anatomiques, ont possibilité de perdurer plus longtemps.

8.2 . Les limites de l'étude

8.2.1. Caractéristiques de l'échantillon

L'étude est réalisée sur trente sujets volontaires, étudiants à l'IFMK de Nancy et possédant donc tous les connaissances acquises en cours concernant les étirements ou le BGM. Il aurait donc été intéressant d'avoir des sujets en dehors de l'école pour être représentatif de l'ensemble de la population.

8.2.2. Limites concernant certains paramètres

L'étude réalisée utilise certains paramètres qui sont dépendants de la bonne participation des sujets. Tout d'abord, lors de la mesure d'extensibilité des IJ par la DDS, le

sujet doit s'arrêter lorsqu'il ressent un étirement tout en étant à la limite du seuil de douleur. De plus, nous lui demandons de garder en mémoire la sensation d'étirement afin de pouvoir la reproduire lors des mesures suivantes. Ceci peut présenter des difficultés car reproduire une même sensation n'est pas quantifiable. Cette mesure repose donc uniquement sur les sensations des sujets et sur leur volonté de réaliser correctement l'exercice.

Concernant l'étirement, il est effectué selon un mode actif, le sujet devant ramener la jambe en flexion de hanche à la limite du seuil douloureux. Ici aussi le sujet s'arrête volontairement, en fonction de ses sensations. Nous pouvons observer durant les mesures que certains semblent présenter plus de difficultés ou plus de douleur que d'autres. Ainsi, les sujets peuvent avoir des sensations différentes pour un même étirement. Ces paramètres subjectifs limitent donc la reproductibilité exacte des techniques utilisées. Enfin, la cotation de la douleur utilise l'EVA ; là aussi une même douleur peut être cotée différemment d'une personne à l'autre.

L'étude est réalisée par un seul examinateur afin de pouvoir être au maximum reproductible. Cependant, il aurait été utile d'être plusieurs praticiens afin de juger, par exemple, des compensations possibles lors de la DDS.

8.2.3. Limites relatives aux techniques utilisées

Lors de la DDS nous demandons une inclinaison antérieure au sujet jusqu'à ce qu'il ressente un étirement au niveau des IJ. Ainsi, l'ensemble de la chaîne postérieure est sollicité : souplesse rachidienne, extensibilité des fessiers, des IJ et des triceps suraux (27) (28). Cette mesure n'est donc pas représentative exclusivement de l'extensibilité des IJ. Cependant, lors

des étirements nous agissons uniquement sur les IJ et non sur le rachis ainsi la différence entre les DDS après et avant la séance est bien représentative uniquement de l'extensibilité des IJ. Concernant le BGM, la construction de base crée une détente globale de l'ensemble du corps et des tissus avant d'agir plus localement lors de la phase de traitement. Ainsi, il est possible que lors de la mesure de la DDS d'autres paramètres tel que la détente de l'ensemble des tissus mous, des ligaments interviennent dans la mesure. Il aurait été judicieux d'utiliser plutôt une mesure de l'angle poplité ou un test de Kendall (31) afin de cibler uniquement les IJ lors de la mesure mais pour une raison pratique et de rapidité nous avons opté pour une DDS.

La séance de massage réflexe de Dicke est dite raccourcie. En effet la durée de la séance n'est que de 10 minutes avec 20 minutes de repos alors que normalement une séance de BGM dure en moyenne 20 minutes avec 30 minutes de repos. Ce temps a été raccourci afin de pouvoir réaliser l'étude sur un maximum de personnes. Les effets auraient donc pu être différents si nous avions utilisé le protocole habituel. De même, lors des étirements, nous avons réalisé une répétition de 5 contractés-relâchés. Ce choix s'est fait après quelques essais du protocole sur des sujets «placebos» en fonction de la difficulté de l'exercice et des sensations de ces sujets. En effet, certains sujets pouvaient difficilement dépasser 5 répétitions en étant limités par la douleur de l'étirement. Ainsi l'étirement dure donc 5 minutes alors que la séance de massage réflexe dure 10 minutes, ceci pouvant être un biais à l'étude.

9. CONCLUSION

L'étude montre donc une efficacité du massage réflexe de Dicke sur 90% des sujets participants (27 sujets sur 30 gagnent en extensibilité des IJ). Cette efficacité est majorée chez les hommes et chez les sportifs mais ne semble pas présenter de résultats durables sur un moyen terme. Son avantage étant que le gain est obtenu avec une absence totale de douleur mais, au contraire, par une détente générale de l'ensemble du corps pendant et après la séance.

La technique du contracté-relâché a de même montré une efficacité sur 90% des sujets de l'étude. Contrairement au BGM, elle s'est montrée plus adaptée chez les femmes et les sujets non sportifs. Son principal avantage étant que cette technique semble perdurer sur un moyen terme. Cependant, le contracté-relâché est décrit par la plupart des sujets comme désagréable, voir douloureux.

Actuellement, de nombreux «débat» scientifiques sont en cours afin de mettre en évidence les avantages ou désavantages des étirements, notamment en vue de la préparation ou récupération sportive. Notre étude, montrant une efficacité du BGM chez les sportifs, pourrait donc se présenter comme un bon compromis pour une récupération musculaire efficace, non douloureuse. Il serait cependant nécessaire, avant de s'orienter sur de telles hypothèses de refaire une étude plus poussée sur une population plus représentative et donc plus nombreuse afin d'affirmer, de façon significative, l'efficacité du BGM. De plus, si cette efficacité est confirmée il sera nécessaire de prendre en compte qu'une séance de massage réflexe a une durée minimale de 20 minutes afin d'être efficace et qu'un thérapeute doit être présent afin de réaliser personnellement la séance.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) DUFOUR (M.)- Anatomie de l'appareil locomoteur : Tome 1 Membres inférieurs – 2^{ème} édition – Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson, 2007 – pages 244-257.
- (2) RASCH (P.H.J.), BURKER (R.K.). – Kinésiology and applied anatomy. Lea and Febiger, édit., Philadelphia, 1967, 288-290 et 305-314.
- (3) BELLI (A.) – Modifications physiologiques du muscle sain étiré – Annales de kinésithérapie 1990, tome 17, n.6, p 309-311
- (4) JULIA (M.) – Intérêts des échauffements et des étirements : mise au point – KOTZKI (N.), DUPEYRON (A.). – Renforcement musculaire et reprogrammation motrice – 2008 – Elsevier-Masson – Issy-les-Moulineaux – p. 153-161 – Pathologie locomotrice et médecine orthopédique, 61.
- (5) ESNAULT M., VIEL E., HARICHAUX P.- La pratique du « stretching » ou étirements raisonnés myotendineux et aponévrotiques : neurophysiologie, anatomie et méthodologie. – ann. Kinésithér. : 15-1-2. Paris : Masson, 1988.
- (6) SOLVEBORN S.-A. Le stretching du sportif : entraînement à la mobilité musculaire. – Paris : Chiron Sport, 1982.
- (7) DUFOUR (M.), BREBION (G.), ZIMMERMANN (F. et Al.)- Techniques particulières. In : DUFOUR (M. et Al.). Massages et massothérapie. Paris : Masson ; 2006 : 48-76.

- (8) ZIMMERMANN (F.) Les massages réflexes au service des douleurs. Kinesithérapie, les annales, 2002 ;1 :27-8.
- (9) ZIMMERMANN (F.) – Approche des massages dits réflexes – Kinésithérapie la revue 2009, n°91, 32-37.
- (10) BOSSY (J.), Le massage réflexe et autres méthodes de thérapie manuelle réflexe.- Encycl. Méd. Chir. Paris, Kinésithérapie, 26130 A^10, 2010, p. 1-18.
- (11) WARDAVOIR (H.), Thérapies manuelles réflexes - EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-130-A-10, 2011, p. 1-23.
- (19) THEYS (S.), DELHEUSY (Y.), HACHEZ (E.), CLERIN (M.), SCHOEVAERDTS (J.C.), Le massage réflexe de Dicke, modifications thermiques cutanées.- Ann. Linésithér., Masson, Paris, 1992, t. 19, n°7, p. 357-362
- (12)HUGUENIN (P.), KOSTUR (L.)- Massage réflexe selon Dicke : pourquoi pas ?, Kinésithérapie, les cahiers, n°8-9, 2002, p.65-9.
- (13)DICKE (E.)- Méthode de massage du tissu conjonctif, massage des zones réflexes, librairie Maloine. S.A., 1966.
- (18) KOSTUR (L.) – Actions et comparaisons du BGM selon Dicke, de l’effleurage et du repos sur la fréquence cardiaque. Travail écrit en vue de l’obtention du diplôme d’état de masseur-kinésithérapeute 1996-1997 – IFMK Nancy.
- (14) HENDRICKX (A.) – Méthode Dicke, thérapie réflexe manuelle Bindegewebsmassage.- Kinésithérapie scientifique, 1987, n°263, p. 5 – 20.

- (15) ZIMMERMANN (F.), Bindegewebsmassage Massage réflexe dans le tissu conjonctif. – Kiné actualité, 2010 ; 1181, p. 18 – 21.
- (16) HENDRICX (A.) - Méthode Dicke – kinésithérapie scientifique, 1976, n°170, p.17-19
- (17) POENARU (S.)- Données actuelles sur la neurotransmission. Neurotransmission et douleur. Editions Laboratoire Euthérapie, Neuilly, 1984
- (20) BEAUCOURT. Etude de la fiabilité du test doigt-sol. Mémoire ECK Bois-Larris. Lamorlaye, 1987.
- (21) CHEVATSCHI (A.), VIEL (E.), ESNAULT (M.) – Gains en extensibilité des ischio-jambiers à partir d'exercices d'étirement genoux fléchis. Ann. Kinésithérapie : 18-1-2. Paris : Masson, 1991.
- (22) LEHMANN (R.)- Réflexions sur la méthode Dicke – Kinésithérapie scientifique, 1979, n°170, p.35-45
- (23) ENOKA R.M-Neuromecanical basis of kinesiology. 2^{ème} edition. Edition Human Kinetic, 1996.
- (24) VIEL (E.), Réalisation et utilisation de la manœuvre du contracté-relâché.- Ann.Kinésithér., 1985, t.12, N. 1-2, p 59-61
- (25) BOLAND (Ra.), ADAMS (Rd) – Effect of ankle dorsiflexion on range and reliability of straight leg raising test. Australian Journal Physiotherapy 2000 ; 46 : 191-200.
- (26) EPINAS (J.) – Les propriétés physiologiques du muscle – Kinésithérapie scientifique, 1981, N.189, pages 244-257.
- (27) BONNEL (F.), MARC (T.)- Le muscle : nouveaux concepts. Anatomie – Biomécanique – Chirurgie – Rééducation – 2009 – Sauramps medical – Montpellier – P 30 -105

(28) EKSTRAND (cité par ESNAULT M.) – Förbyggande av fotbollskador och samband mellan träning och skador. Svensk Fotbollstidning 1977 :8

(29)NEIGER (H). – Estiramiento muscular analítico. Madrid : Ed. Panamericana, 1997.

(30) FRAUDET(J). – Variation dans le temps de l'allongement des muscles du plan postérieur après un programme d'étirement de 5 semaines – Kiné scientifique, 1999, n°395, p. 6-10.

(31) PERRIN (A.), AUREL (C.), PETITDANT (B.), ROYER (A.)- Extensibilité des ischio-jambiers : reproductibilité intra et inter-testeur d'un test inspiré de Kendall- Kinésithérapie, es annales, n°16, 2003, p.30-7

ANNEXES

ANNEXE I : Schématisation des muscles de la face postérieure de la cuisse : les IJ.

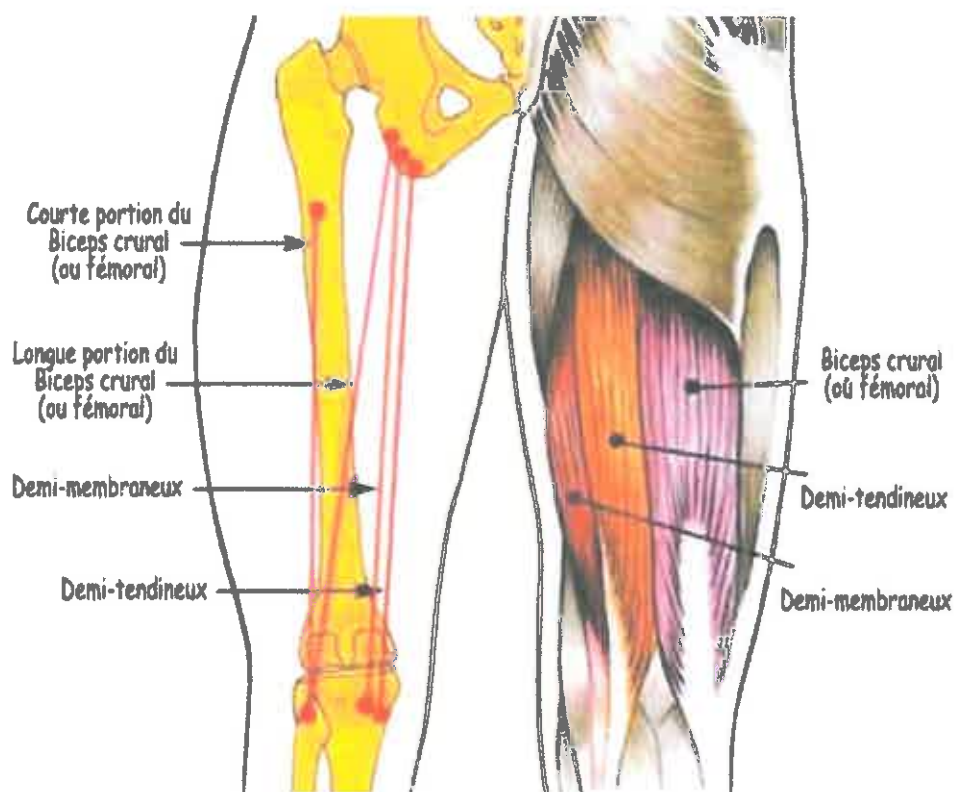
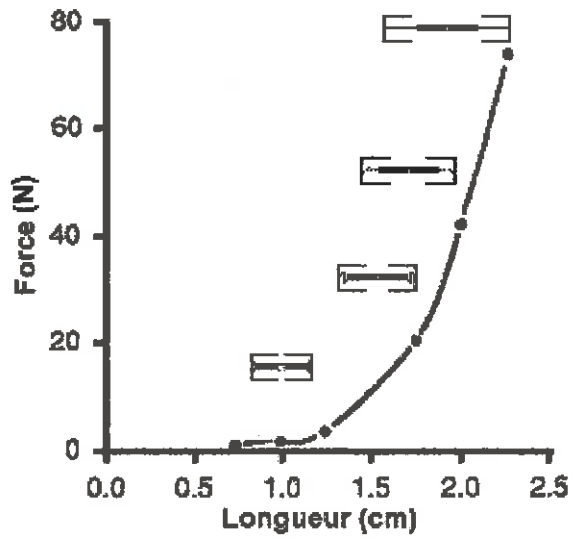


Figure 1 : Schématisation des IJ.

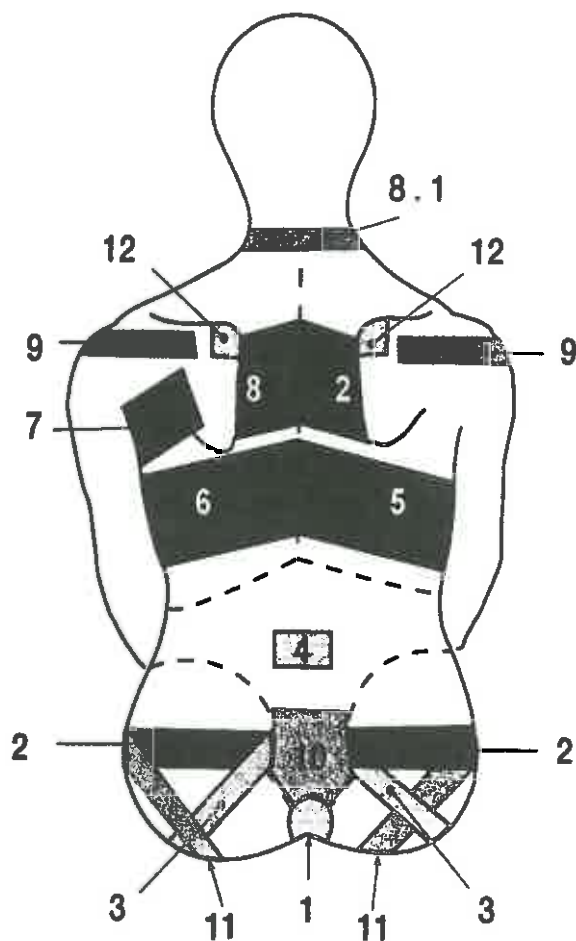
ANNEXE II : Graphique représentant l'allure de la courbe tension – longueur d'un muscle.



Source : <http://prevost.pascal.free.fr/theorie/muscle/relFL.htm>

ANNEXE III : Représentation des zones du dos permettant d'établir un bilan cutané

(selon Teirich-Leube) dans le cadre d'une séance de massage réflexe de Dicke.



Légende d'après (9):

1.Appareil urinaire. 2. Membres inférieurs. 3.Constipation. 4.Intestins. 5.Foie et vésicule biliaire. 6. Estomac. 7.Coeur. 8.1. Tête traumatique. 8.2. Céphalées migraines. 9. Membres supérieurs. 10.génitale. 11.Artérielles des membres inférieurs. 12. Respiratoire.

ANNEXE IV : Questionnaire distribué aux sujets avant de débiter l'étude et
représentation graphique ou tableaux récapitulant les caractéristiques principales de la
population de l'étude.

Date et heure de la première séance:

Veuillez remplir ce questionnaire avant de débiter la séance :

(Entourez la réponse correspondante)

Nom :

Prénom :

Age : ans

Sexe : M / F

Antécédents chirurgicaux ou médicaux :

Poids : kg

Taille : cm

Faites-vous du sport régulièrement ? oui / non

Si oui, quel(s) sport(s) pratiquez-vous ?

Pratiquez-vous un sport en compétition ? oui / non

Quelle est la fréquence de vos entraînements ? entraînements par semaine.

Réalisez-vous des étirements ? oui / non

Si oui, dans quel but sont réalisés ces étirements ?

Connaissez-vous le massage réflexe de Dicke ? oui / non

Avez-vous déjà eu recours à cette technique ? oui / non

Si oui, à quelle visée thérapeutique ?

Séance de massage réflexe :

Décrivez les effets ressentis lors de la séance :

Si douleur : EVA /10

Commentaire du praticien :

Séance d'étirement :

Décrivez les effets ressentis lors de la séance :

Si douleur : EVA /10

Commentaire du praticien :

Date et technique :				
DDS initiale				
DDS finale				
Gain/perte				

Tableau 1 : Tableau résumé des caractéristiques individuelles des sujets de l'étude.

	Valeur minimale	Valeur maximale	Moyenne
Age (années)	19	30	22.6
Poids (kg)	51	94	67.0
Taille (cm)	157	194	174
IMC (poids/taille ²)	17.9	27.8	22.0

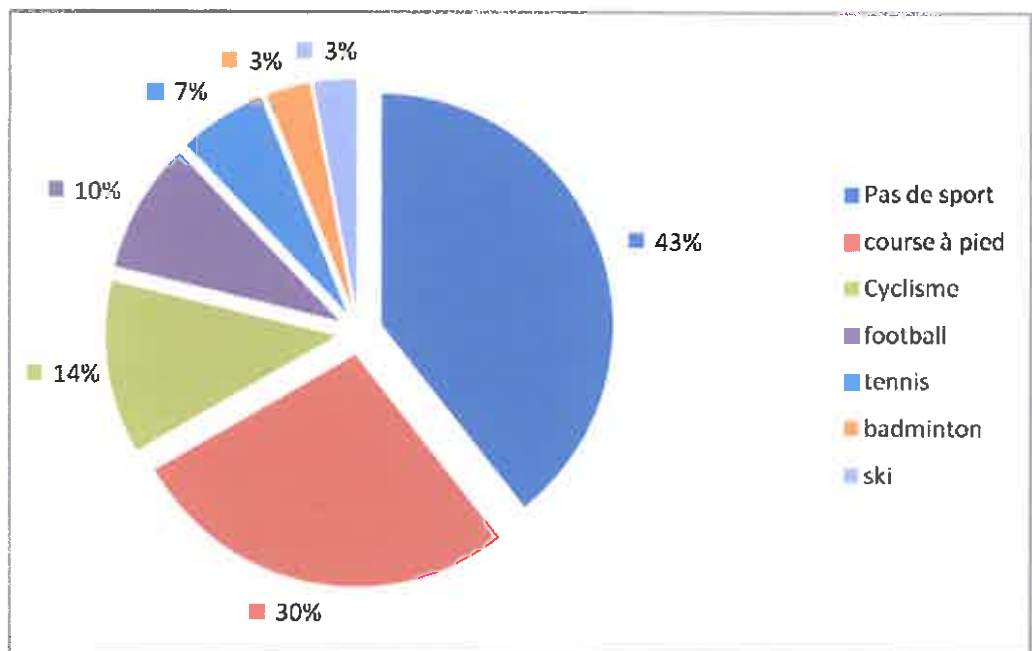


Figure 2 : Répartition des sujets en fonction de leur pratique de sport(s) ou non.

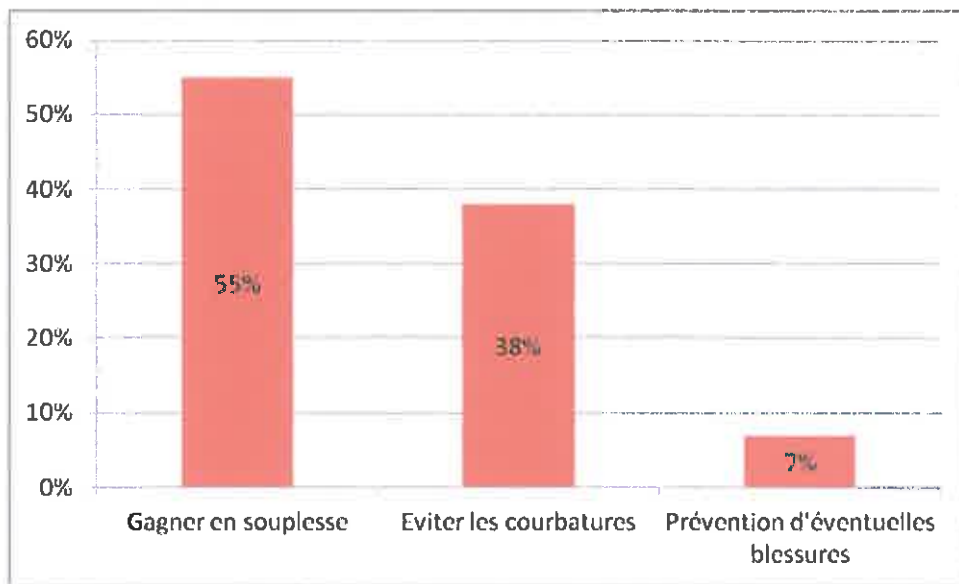


Figure 3 : Description des objectifs principaux des étirements réalisés par les sujets en dehors de l'étude.

Tableau II : Répartition et contenu des séances en fonction des différents groupes.

	1 ^{ère} séance	2 ^{ème} séance	3 ^{ème} séance
Groupe 1	DDS Séance de BGM DDS	DDS Séance d'étirement DDS	DDS
Groupe 2	DDS Séance d'étirement DDS	DDS Séance de BGM DDS	DDS

ANNEXE V : Récapitulatif des tests statistiques utilisés ainsi que des résultats obtenus en fonction de différentes caractéristiques de la population de l'étude.

Tableau III: Tableau résumant les différents paramètres à comparer et les tests statistiques à utiliser dans le cadre de l'étude.

Paramètres à comparer	Test utilisé
Gain moyen d'extensibilité entre le contracté relâché et le massage réflexe de Dicke de l'échantillon.	T de Student
Gain moyen d'extensibilité entre le contracté-relâché et le massage réflexe de Dicke sur les sujets de sexe féminin (F) puis sur les sujets de sexe masculin (M).	Test de comparaison de moyennes pour de petits échantillons appariés avec variances différentes.
Gain moyen d'extensibilité entre le contracté-relâché et le massage réflexe de Dicke sur les sujets sportifs (S) puis sur les sujets non sportifs (NS).	Test de comparaison de moyennes pour de petits échantillons appariés avec variances différentes.
Gain moyen d'extensibilité par le contracté-relâché entre les sujets qui réalisent des étirements et ceux qui n'en pratiquent pas.	Test de comparaison de moyennes pour de petits échantillons indépendants avec variances différentes.
Gain moyen d'extensibilité par le massage réflexe de Dicke entre les sujets ayant déjà eu recours au BGM et ceux ne connaissant	Test de comparaison de moyennes pour de petits

pas la technique.	échantillons indépendants avec variances différentes
Gain moyen d'extensibilité par le contracté-relâché en fonction de la douleur cotée par une EVA par chaque sujet.	Test de comparaison de moyennes pour de petits échantillons indépendants avec variances différentes
Etude longitudinale sur l'évolution du gain en extensibilité pour chacune des techniques, à court et moyen terme.	Test T de Student.

Tableau IV : Tableau récapitulatif des paramètres statistiques calculés afin de comparer les techniques entre les hommes et les femmes ainsi que les sportifs et les non sportifs.

	effectif	Gain BGM m (σ)	Gain étirement m (σ)	p
Echantillon	30	2.35 (2.64)	2.25 (2.31)	0.44
Homme	17	2.96 (2.77)	1.98 (2.57)	0.23
Femme	13	1.55 (2.33)	2.61 (1.97)	0.27
Sportifs	14	1.96 (2.47)	1.66 (1.8)	0.74
Non sportifs	16	2.69 (2.82)	2.77 (2.64)	0.93

Tableau V : Paramètres statistiques permettant de comparer l'efficacité de l'étirement en fonction de la pratique ou non d'étirements des IJ.

	effectif	Gain étirement m (σ)	P
Sujets ayant recours aux étirements	10	2.4 (2.51)	0.6
Sujets n'ayant pas recours aux étirements	20	1.95 (1.96)	

Tableau VI : Paramètres statistiques permettant de comparer l'efficacité d'une séance de BGM en fonction de la pratique, préalable à l'étude, de séance(s) de BGM.

	effectif	Gain BGM m (σ)	P
Sujets ayant déjà eu recours au BGM	4	2.38 (1.99)	0.98
Sujets ne connaissant pas le BGM	26	2.35 (2.76)	

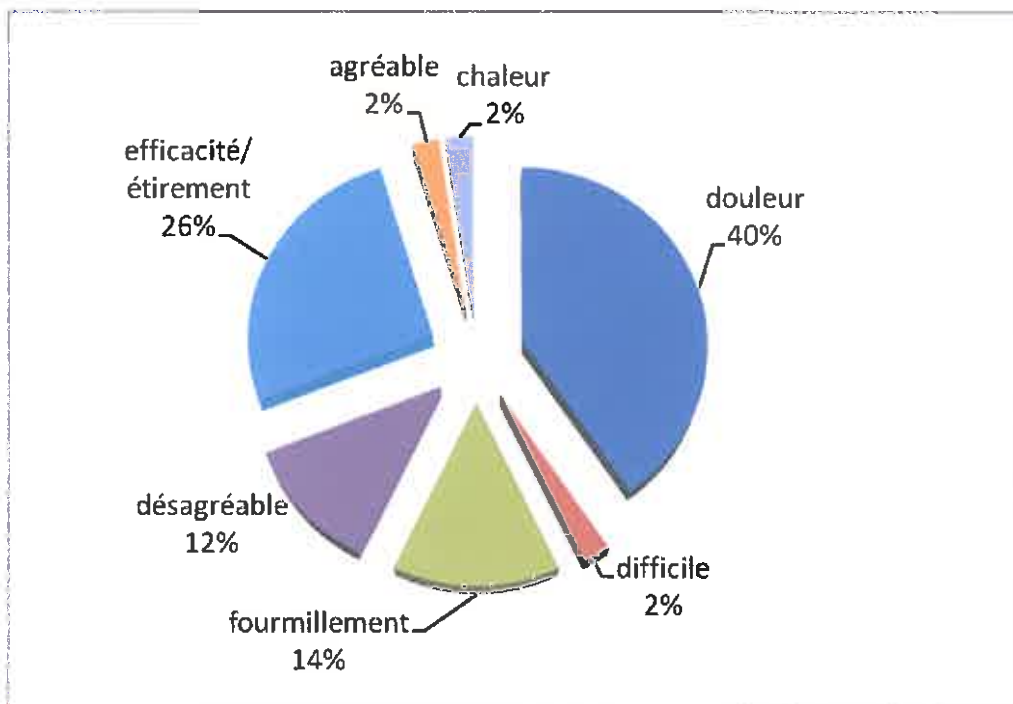


Figure 4 : Résumé des effets décrits par les sujets suite à l'étirement par contracté-relâché.

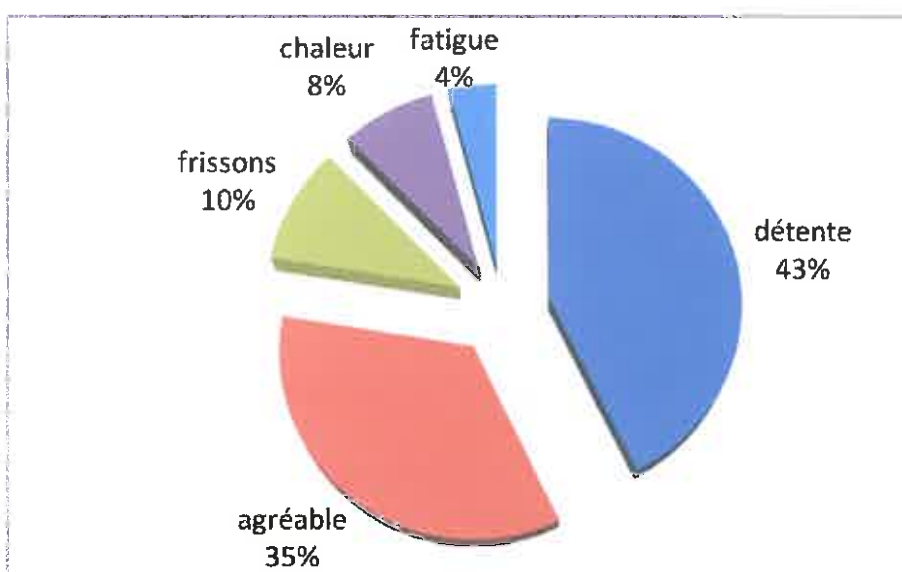


Figure 5 : Résumé des effets décrits par les sujets suite à la séance de BGM.

Tableau VII : Paramètres statistiques permettant d'étudier l'effet à court et moyen terme de chacune des techniques.

	effectif	Gain BGM m(σ)	p	Gain E m (σ)	P
DDS mesurée à court terme	30	5.28 (10.71)	0.03	5.74 (9.74)	0.71
DDS mesurée à moyen terme	30	6.89 (10.1)		5.97 (10.72)	
DDS mesurée avant la séance	30	7.63 (10.63)	0.23	7.99 (9.99)	0.00033
DDS mesurée à moyen terme	30	6.89 (10.1)		5.97 (10.72)	

ANNEXE VI : Schéma et photographie illustrant la réalisation de la distance doigt-sol.

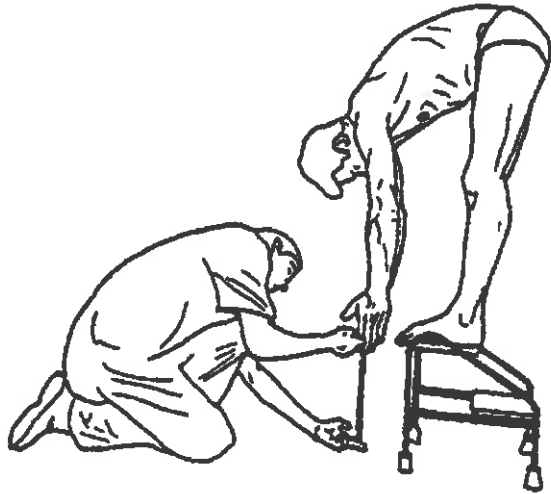


Schéma de profil représentant la flexion antérieure du sujet et la mesure réalisée par le praticien lors de la DDS.

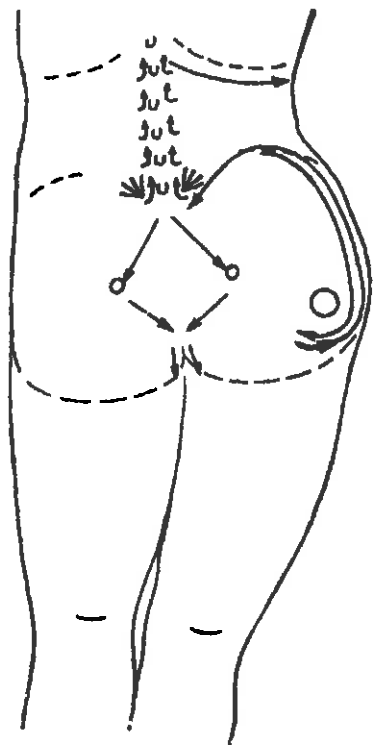


Photographie réalisée de face et représentant la caisse graduée utilisée lors de la DDS.

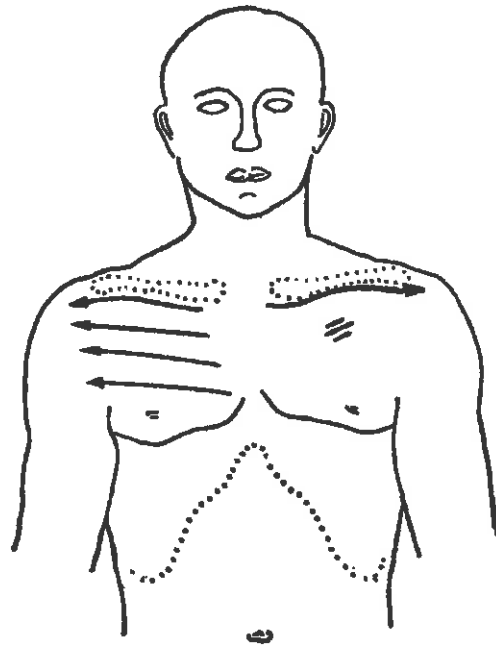


Photographie de face illustrant l'inclinaison antérieure de l'un des sujets lors de la DDS.

ANNEXE VII : Schémas et photographies représentant les traits tirés réalisés durant la séance de massage réflexe de Dicke.



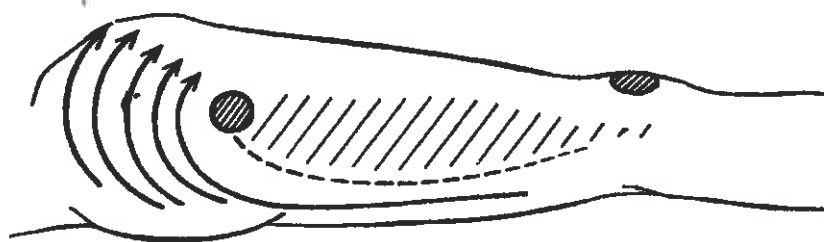
Flèches représentant la construction
de base en position de procubitus
lors de la séance de BGM.



Flèches représentant les équilibrants sur les
pectoraux en position de décubitus.



Photographie illustrant les petits dérivatifs réalisés à la fin de la construction de base.



Flèches représentant les traits de cuisse externe réalisés en décubitus.



Flèches représentant les traits postérieurs de cuisse en position de décubitus (vue inférieure)





Deux photographies illustrant la réalisation des grands traits du bassin, du crânial (1^{ère} photographie) au caudal (dernière photographie).



Photographie illustrant le crochetage du biceps fémoral lors des traits postérieurs de cuisse (trait descendant postero-externe).

ANNEXE VIII:



Vue supérieure illustrant l'installation du sujet avant de débiter l'étirement.



Photographie illustrant l'étirement des IJ.

ANNEXE IX:

Tableau récapitulatif des différentes caractéristiques personnelles des sujets participant à l'étude.

Numéro sujet	Age	Sexe	poids	Taille	Fait sport	Lequel
1	24	M	94	184	non	
2	30	F	52	160	oui	course à pied
3	21	M	58	173	non	
4	22	M	76	179	oui	Cyclisme
5	21	M	73	185	oui	course à pied
6	20	M	75	183	oui	Tennis
7	23	F	57	162	non	
8	21	F	55	163	oui	Tennis
9	23	F	51	160	oui	course à pied
10	23	F	55	175	non	
11	25	F	65	157	oui	Cyclisme
12	26	M	77	180	oui	course à pied, cyclisme
13	23	M	64	179	non	
14	24	M	79	172	oui	
15	21	M	78	188	oui	badminton, tennis
16	22	F	53	169	non	
17	22	M	83	183	non	

18	19	M	70	176	oui	Football
19	27	F	55	169	oui	ski, course à pied
20	21	M	85	194	non	
21	19	M	69	178	non	
22	22	F	56	163	non	
23	24	M	64	170	oui	course à pied,cyclisme,foot
24	20	M	68	181	oui	football, course à pied
25	23	M	78	180	non	
26	23	F	76	169	oui	course à pied
27	23	M	58	180	non	
28	23	F	67	170	oui	course à pied
29	22	F	60	167	non	
30	22	F	60	173	non	

ANNEXE X : Tableau récapitulatif des résultats obtenus à la DDS initiale (DDSi) et à la DDS finale (DDSp) pour chacune des techniques réalisées ainsi que le gain d'amplitude pour chaque technique.

Numéro sujet	DDSi BGM	DDSp BGM	Gain BGM	DDSi E	DDSp E	Gain E
1	19,5	15	4,5	24,4	23	1,4
2	6	4,6	1,4	9,4	5,5	3,9
3	22,8	22	0,8	23,8	22,5	1,3
4	23,4	22	1,4	26	19,5	6,5
5	-0,3	-3,5	3,2	1,3	-1,5	2,8
6	6,2	4	2,2	6,9	6	0,9
7	-0,2	-2,5	2,3	0,7	-0,2	0,9
8	-9,6	-10	0,4	-7,8	-11,7	3,9
9	8,1	5,4	2,7	7,1	3,5	3,6
10	6	5,6	0,4	10,3	5,5	4,8
11	-2,6	-2,4	-0,2	-0,1	-5,1	5
12	9,5	-0,3	9,8	7,3	0	7,3
13	19	11,5	7,5	10,4	9	1,4
14	5,7	1,4	4,3	3	2,4	0,6
15	17,8	15	2,8	19,3	12,9	6,4
16	16,4	18,3	-1,9	15,5	13	2,5
17	20,6	20,2	0,4	21	20,8	0,2

18	6	4,4	1,6	2,8	2,4	0,4
19	3,2	-4,4	7,6	1	-0,4	1,4
20	15,8	11	4,8	17,2	16,9	0,3
21	-6,8	-8,9	2,1	-2,3	0	-2,3
22	3	-1	4	4,2	1,5	2,7
23	11	6	5	10,8	10,2	0,6
24	14,5	14,7	-0,2	15,9	13,1	2,8
25	-7,4	-7,5	0,1	-3	-5,7	2,7
26	-18,4	-19,3	0,9	-17,8	-16,2	-1,6
27	18,6	18,5	0,1	14,5	14,2	0,3
28	17,5	17,4	0,1	10	10,2	-0,2
29	-4,2	-5,8	1,6	0,4	-3,2	3,6
30	7,8	7	0,8	7,4	4	3,4