

Table des matières

Liste des abréviations.....	
1 Introduction	1
1.1 Contexte général	1
1.2 Contexte physiothérapeutique.....	2
1.3 Contexte personnel	3
1.4 Résumé de la problématique	3
1.5 Théorie de Lang.....	4
1.6 Interaction entre image mentale et mouvement avec le modèle PETTLEP	5
1.7 Objectif	8
1.8 Question de recherche	9
2 Méthode.....	9
2.1 Design de l'étude.....	9
2.2 Taille de l'échantillon	9
2.3 Population	10
2.4 Critères d'inclusion et d'exclusion.....	10
2.4 Processus de l'étude pilote	10
2.4.1 Aspects éthiques.....	10
2.4.2 Recrutement des participants	10
2.4.3 Intervention générale	11
2.4.4 Cours en commun	12
2.4.5 Choix des techniques de thérapie manuelle.....	13
2.4.6 Protocole <i>mental training</i>	13
2.4.7 Réalisation vidéo, de l'enregistrement audio et du script écrit.....	16
2.4.8 Protocole <i>sham</i> : méthode de relaxation selon Jacobson.....	17
2.4.9 Les tests.....	17
2.4.10 Check-list (<i>Assessment of Procedural Skills in Physiotherapy Education</i> (ASPT 29)).....	18
2.4.11 Questionnaire <i>mental training</i>	18
2.4.12 Questionnaire méthode de Jacobson.....	18
2.4.13 Conformité des participants	19
2.4.14 Budget.....	19
2.5 Objectifs.....	19

2.5.1	Objectifs de l'étude pilote.....	19
2.5.2	Objectif de l'étude finale.....	19
2.6	Hypothèses.....	20
2.7	Issues.....	20
2.8	Taille de l'échantillon.....	20
2.9	Critères de faisabilité.....	20
2.10	Analyse des données et méthode statistique.....	21
2.10.1	Statistiques descriptives.....	21
2.10.2	Faisabilité.....	21
2.10.3	Efficacité.....	21
3	Résultats.....	22
3.1	Recrutement et flux des participants.....	22
3.2	Issue principale : faisabilité.....	23
3.3	Faisabilité méthodologique.....	23
3.4	Conformité des participants.....	23
3.5	Faisabilité des coûts.....	24
3.6	Timing.....	24
3.7	Issue secondaire : efficacité.....	24
4	Discussion.....	26
4.1	Interprétation des résultats.....	26
4.1.1	Faisabilité.....	26
4.1.2	Efficacité du <i>mental training</i>	27
4.1.3	Sources des potentiels biais et imprécisions.....	28
4.1.4	Remarques et problèmes rencontrés.....	29
4.2	Adaptation en vue d'une étude d'intervention randomisée contrôlée en <i>cross-over</i>.....	29
5	Conclusion.....	30
6	Références bibliographiques.....	I
7	Liste des illustrations.....	V
8	Liste des tableaux.....	V
9	Annexes.....	VI
Annexe 1 : Lettre de consentement.....		VI

Annexe 2 : Schéma de l'étude.....	XII
Annexe 3 : Photo <i>scooping</i> du coude droit	XIII
Annexe 4 : Photo traction longitudinale caudale du coude droit.....	XIV
Annexe 5 : Script <i>mental training</i>, traction longitudinale caudale du coude droit	XV
Annexe 6 : script mental training, <i>scooping</i> du coude droit.....	XVIII
Annexe 7 : Check-list <i>scooping</i> du coude droit	XXI
Annexe 9 : Questionnaire <i>Imagery Mental Questionnaire</i> (IMQ), groupe expérimental.....	XXIII
Annexe 10 : Questionnaire <i>sham</i>, groupe contrôle.....	XXV
Annexe 11 : Tableau budget	XXVII

Liste des Abréviations

ASPT	Assessment of Procedural Skills in Physiotherapy Education
CD	Compact Disc
ECG	Electrocardiogramme
EMG	Electromyogramme
IMQ	Imagery Mental Questionnaire
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
KVIQ	kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire
MT	Mental Training
PETTLEP	Physical, Environnemental, Task, Timing, Learning, Emotion, Perspective
SAMT	Schweizerische Arbeitsgruppe für Manuelle Therapie

1 Introduction

1.1 Contexte général

Les sportifs, les musiciens et les personnes atteintes d'hémiplégie ont fait du *mental training* une méthode d'apprentissage incontournable (Ferchichi & Opsommer, 2015 ; Immonen, 2007).

Cette méthode cognitive a ensuite été utilisée pour les apprentis chirurgiens afin d'améliorer leurs gestes techniques et leur confiance en eux (Arora et al., 2010a). On définit le *mental training* comme "une méthode cognitive d'entraînement par laquelle le sujet répète mentalement un geste moteur dans le but d'en améliorer la performance" (Barclay-Goddard, Stevenson, Thalman, & Poluha, 2011 ; Malouin & Richards, 2010)

Les neuroscientifiques parlent aussi d'imagerie motrice qui se définit par "l'imagination des actions motrices d'un mouvement sans l'exécution physique de celui-ci" (Sobierajewicz et al., 2016), ou encore par la : "représentation mentale dynamique où le sujet, sans bouger, s'imagine effectuer un mouvement" (Decety, 1996b). En d'autres termes, il s'agit de la représentation mentale de son corps en mouvement : observer ou imaginer quelqu'un afin d'effectuer les mêmes mouvements, anticiper un mouvement, se rappeler avoir fait quelque chose, etc. (Jeannerod, 1995a). Dans ces représentations d'imagerie motrice, Decety et Jeannerod distinguent deux perspectives mentales différentes : interne et externe. Dans la perspective interne, le sujet s'imagine lui-même en train d'exécuter le mouvement. A l'inverse, dans la perspective externe, la personne peut imaginer quelqu'un d'autre effectuer l'action ou peut être l'observateur de la réalisation de son propre mouvement (Decety, 1996a ; Jeannerod, 1995a).

Le processus du *mental training* est le même que celui de l'imagerie motrice mais il a un but précis tout en étant plus complet : l'imagerie motrice est basée essentiellement sur l'imagination d'un mouvement. Le *mental training* est non seulement fondé sur cette imagination mais aussi sur la visualisation de l'environnement et l'ordre des gestes. Il est pratiqué afin d'améliorer la performance et la qualité d'un geste dans son contexte. Il s'agit d'un processus cognitif plus complet et global que l'imagerie motrice ; en outre, il peut être utilisé pour des schémas autres que moteur.

Afin de mieux comprendre le concept de *mental training*, plusieurs scientifiques se sont intéressés à l'activité du cerveau lors de la pratique mentale d'un mouvement. Grâce

aux développements techniques de l'imagerie à résonnance magnétique (IRM) et du positron émission thermographique (PET), les neurologues ont pu identifier quelle région du cerveau est activée lors d'exercices d'imagerie motrice. Stephan et al. (1995) ont réalisé une étude grâce à l'intervention du PET, qui identifiait la répartition du *regional cerebral bloody flow* (rCBF) lors de représentations mentales et d'exécutions d'un mouvement sur une manette (*joy-stick movement*) (Stephan et al., 1995). Le cerveau possède une petite capacité de stockage d'énergie. Cette dernière est puisée sous forme de sucre dilué dans le sang grâce au processus métabolique aérobie. Il en résulte donc une augmentation du flux sanguin dans les régions dont le besoin énergétique est important (rCBF). Cette concentration de glucose et d'oxygène peut être mesurée grâce à un *positron-emitting-radiotracers* (Roland, 1993).

L'imagerie motrice active de nombreuses parties du cerveau de la même façon que la réalisation effective du mouvement. La réponse musculaire sera donc plus rapide et plus précise grâce à l'activation mentale préalable des zones motrices. Les travaux de Gandevia et Rothwell (1987) sur les muscles de la main ont démontré une similitude entre la stimulation de la partie corticale correspondante à la main lorsque le sujet se représente un mouvement de celle-ci et la bouge vraiment. (Gandevia et Rothwell, 1987).

Les neuroscientifiques ont également pu observer, grâce à l'électromyographie, le même taux d'activité cérébrale lors de la réalisation d'un mouvement que lors de la pratique mentale du même mouvement sans activité physique. La seule différence remarquée est l'inhibition des motoneurones lors de la pratique mentale de l'imagerie motrice (Jeannerod, 1995b).

Bonnet et al. ont aussi testé l'excitation de la moelle épinière lors de la pratique mentale d'un mouvement moteur : l'activité du motoneurone enregistrée par le réflexe monosynaptique est présente lors de l'imagerie motrice. Ce réflexe est moins prononcé que lors du mouvement physique mais reste présent (Bonnet, Decety, Jeannerod, & Requin, 1997).

1.2 Contexte physiothérapeutique

L'enseignement de la thérapie manuelle fait aujourd'hui partie du programme de Bachelor en physiothérapie. Par conséquent, de nombreuses formations post-grade offrent une spécialisation en thérapie manuelle. Cette dernière requiert la maîtrise de

gestes techniques précis. Leur apprentissage peut s'avérer difficile et long avant d'atteindre une performance optimale. Pour cette raison, l'idée d'associer *mental training* et thérapie manuelle comme nouvelle technique d'apprentissage est novatrice dans le domaine de la physiothérapie. De plus, cette association pourra également ouvrir de nouveaux horizons aux enseignants leur fournissant une nouvelle technique d'enseignement.

1.3 Contexte personnel

En tant qu'étudiantes en physiothérapie, nous sommes confrontées quotidiennement à des difficultés liées à l'apprentissage de la thérapie manuelle. Il nous est difficile d'imaginer les structures, comme la forme de l'articulation, ses axes de mouvement, etc. Par ailleurs, une position du corps adéquate est une étape importante : la thérapie manuelle tire son efficacité de la force transmise par le corps et de la précision des mains du thérapeute. Souvent, nous nous plaignons de ne rien ressentir et éprouvons régulièrement un sentiment de frustration voire d'énervement. Nous sommes impatientes et désirons sentir rapidement l'articulation qui doit être mobilisée.

A titre personnel, la thérapie manuelle est un sujet qui nous a toujours passionnées. Puis, l'idée de combiner ceci au *mental training* afin de développer une technique d'apprentissage et d'en faire une étude nous a plus que motivées. Le développement de ces deux composantes pourra nous être utile tout au long de notre parcours de physiothérapeutes et nous permettra d'être plus efficaces dans nos apprentissages en thérapie manuelle.

1.4 Résumé de la problématique

L'utilisation du *mental training* dans l'apprentissage d'un nouveau geste moteur a fait ses preuves chez les sportifs, musiciens et chirurgiens mais aucune étude n'a été enregistrée quant à la physiothérapie. Des études sur la corrélation entre ce processus cognitif et l'apprentissage en physiothérapie pourraient apporter une aide à l'apprentissage chez les étudiants en physiothérapie ainsi qu'une nouvelle méthode pédagogique pour les enseignants.

1.5 Théorie de Lang

Les premières études de Lang, Melamed et Hart en 1970 ont démontré une corrélation entre l'imagerie mentale et les réactions physiologiques liées au système sympathique (augmentation du rythme cardiaque et ventilatoire, mains moites, gestes rapides, etc.) après une session d'imagination de scène effrayante (Lang, Melamed, & Hart, 1970). La théorie bio-informationnelle de Peter J. Lang met alors en relation les facteurs émotionnels, comportementaux et psycho-physiologiques (Lang, 1979). Les sujets étaient suivis grâce à un électrocardiogramme (ECG) et un électromyogramme (EMG) afin de quantifier les changements physiologiques. Les réactions somatiques des sujets augmentaient lorsque ceux-ci lisaient un script contenant un élément déclenchant une émotion telle que la peur. Pour influencer le comportement émotionnel des participants, Lang introduit des scripts représentant un scénario avec trois paramètres variables. Il propose premièrement un script neutre avec proposition d'un stimulus et d'une réponse physiologique. Ce script contient des objets avec leur situation dans l'espace, sans scénario particulier, comme par exemple : "Il y a une baignoire dans une pièce". Le deuxième script, avec le stimulus, implique une interprétation et une mise en situation du scénario : "Vous êtes seul dans un bain".

Le dernier script ajoute des réponses à ce stimulus initial : "Vous êtes seul dans un bain, vous commencez à avoir chaud, vous transpirez...".

Le scénario avec des réponses physiologiques au stimulus suscitait chez les patients le plus grand nombre de réactions sympathiques telles que l'élévation du rythme cardiaque. Lang introduit alors une autre variable à son étude : l'entraînement lié aux réponses physiologiques et aux stimulus.

Le premier entraînement consistait à imaginer le scénario sans lire le script. Les participants devaient ensuite mettre en évidence par oral les comportements et les états émotionnels dans lesquels ils se trouvaient. Le but de cet entraînement était de renforcer la conscience du comportement liée à l'émotion afin que ce dernier soit plus précis.

Le second entraînement consistait à renforcer les caractéristiques d'un ou plusieurs stimuli. Les participants devaient décrire verbalement l'environnement dans lequel ils se trouvaient (couleurs, forme, nombres, etc.).

Le but de ces deux entraînements est de renforcer la prise de conscience du comportement émotionnel (réponse) et de l'environnement (stimulus) afin de les comprendre et de les anticiper. Le rythme cardiaque des participants ayant reçu un

entraînement a diminué significativement lors de l'imagerie émotionnelle avec réponses physiologiques aux stimuli.

Lang suggère ainsi que l'imagerie émotionnelle a la capacité d'élaborer et/ou de modifier un programme moteur. Ce dernier permet de garder une trace mnésique. Lorsqu'un participant utilise un programme moteur préalablement entraîné, ses réactions neuro-végétatives ont atténuées. Les émotions associent des comportements et des réactions. Par conséquent, l'entraînement peut modifier cette mémoire associative.

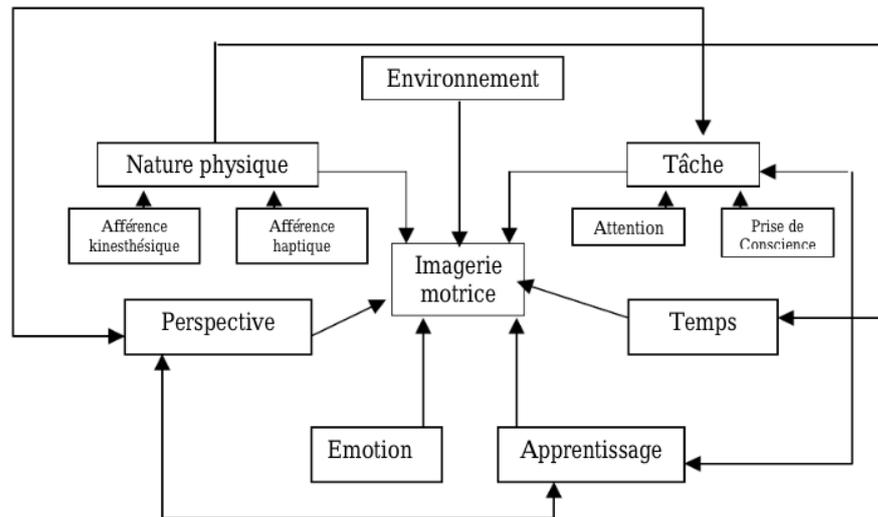
1.6 Interaction entre image mentale et mouvement avec le modèle PETTLEP

Le modèle « PETTLEP », créé par Holmes et Collins en 2001, s'est élaboré au fil de nombreuses études en neurosciences concernant l'interaction entre l'image mentale et le mouvement (Jeannerod, 1995a), ou plus exactement la façon de diriger au mieux cette interaction afin d'améliorer l'apprentissage et la performance (Decety & Grèzes, 1999), ainsi que grâce à la théorie bio-informationnelle de Lang (Lang, 1979).

Ces études ont mis en évidence sept points clés lorsqu'une intervention mentale est pratiquée. Ils forment l'acronyme anglais « PETTLEP » : « *Physical, Environnemental, Task, Timing, Learning, Emotion, Perspective* ». Nous allons détailler ces sept notions par la suite.

Ce modèle permet aux participants de créer une représentation mentale plus réaliste suivant l'interaction entre les sept points spécifiques. Les interactions entre les composantes du modèle peuvent être unidirectionnelles ou pluridirectionnelles.

Figure 1 : Modèle PETTLEP (Holmes et Collins, 2001)



Le modèle PETTLEP est proposé sous cette forme par Holmes et Collins en se basant sur la littérature mais il peut varier selon le type d'individu ou d'utilisation lors d'une intervention de *mental training* (Holmes & Collins, 2001a).

Les sept points clés sont respectivement décrits de la manière suivante par les deux chercheurs dans l'ordre selon l'acronyme.

Physical (Nature physique) : correspond aux sensations physiques. Il peut s'agir de sensations ressenties dans le corps du sujet durant la performance comme, par exemple, le souffle et les battements du cœur qui augmentent ou une sensation de brûlure musculaire lors d'un effort intense. A cela peuvent s'ajouter des aspects kinesthésiques tels que les gestes précis à adopter ou la posture adéquate à avoir. Holmes et Collins maintiennent que la représentation mentale est plus efficace lorsqu'elle sollicite tous les sens nécessaires à la performance (Holmes & Collins, 2001b). Le sujet peut également accompagner sa préparation mentale par un objet (par exemple un ballon de football tenu entre les mains). Ces éléments renforceront l'entraînement en créant des traces mnésiques dans le cerveau. Il est également important que la technique utilisée pendant l'entraînement mental soit la plus précise possible (position du corps, force à adopter pour une performance...). Des corrections externes, grâce à un superviseur, peuvent être envisagées afin d'optimiser la technique (Dave Smith, Wright, Allsopp, & Westhead, 2007)

Environnemental (Environnement) : correspond au lieu où la performance est réalisée. L'individu doit recréer mentalement, de manière la plus fiable possible, l'environnement dans lequel il va devoir pratiquer son activité. Le but est de se rapprocher au mieux de la réalité et de se familiariser avec l'environnement (Lang, 1979). Si l'individu ne peut pas réaliser cette représentation, par exemple dans le cas où il ne parviendrait pas à imaginer le bruit d'une foule, divers sons, ou encore la taille d'un stade, la transmission audio-enregistrée ou photographique peut être utilisée (Holmes & Collins, 2001a).

Task (Tâche) : correspond à la représentation de l'acte réalisé. Celle-ci dépend du niveau de l'individu, débutant ou confirmé, par exemple dans un domaine sportif. Le novice percevra cette tâche d'un point de vue externe : il se concentrera sur le mouvement dans l'espace et portera un focus visuo-spatial sur son corps dans l'environnement qui l'entoure. L'individu plus expérimenté portera son attention sur son contrôle moteur, par exemple sa posture et ses sensations internes (Konttinen, Lyytinen, & Konttinen, 1995).

Timing (Temps) : correspond au temps nécessaire à la réalisation d'un mouvement. Le temps dit "mental" doit être le plus proche possible du temps réel d'exécution du mouvement (Jeannerod, 1997). Camel et Fournier ont mené d'autres recherches concernant le temps. Ils ont démontré que, selon la difficulté de la performance à réaliser, l'athlète séquencera le mouvement, ce qui impliquera un temps imaginé d'autant plus long. Simuler au ralenti une action peut être une stratégie d'apprentissage selon les individus afin d'imaginer plus précisément le mouvement. Une fois le mouvement acquis, l'individu doit transposer le rythme de sa préparation mentale au rythme réel afin de ne pas être désorganisé lors de l'acte physique (Calmels, Fournier, Durand-Bush, & Salmela, 1998).

Learning (Apprentissage) : correspond à l'adaptation et à l'évolution des représentations mentales en fonction de l'apprentissage. Lors de l'apprentissage d'un mouvement de danse par exemple, l'individu doit réfléchir et se concentrer sur son corps pour réaliser au mieux le mouvement désiré. Ensuite, avec la répétition et le travail, le mouvement s'automatise et l'individu ne se concentre plus sur la technique

mais uniquement sur l'harmonie et le rythme du mouvement (Gentile, 1972). Les représentations et perceptions motrices du mouvement changent et évoluent grâce à l'entraînement mental et physique (Pascual-Leone et al., 1995). Holmes et Collins soutiennent l'idée que le script doit être adapté selon l'évolution de l'individu et son contexte d'origine (Holmes & Collins, 2001b).

Emotion (Émotionnel) : correspond aux émotions ressenties lors d'un acte. L'individu doit pouvoir imaginer et retrouver les émotions ressenties lors d'une performance et les transposer lors du *mental training*. Lang maintient que les émotions éprouvées doivent être présentes lors de la représentation mentale afin d'être rattachées à l'acte pour que ce dernier soit ancré plus précisément dans la mémoire (Lang, 1979). Dans le modèle PETTLEP, les émotions ont pour but de stimuler la confiance en soi et la motivation (Dave Smith et al., 2007).

Perspective (Perspective) : correspond à la manière dont l'individu imagine une action. Il peut s'agir d'une perspective interne ou externe. Lorsque le sujet s' imagine exécuter une action, on parle de perspective interne. Lorsque le sujet imagine l'action exécutée par quelqu'un d'autre ou qu'il se voit réaliser cette action en étant « observateur », on parle de perspective externe. Collins, Smith et Hale ont réalisé une étude avec des karatékas et ont démontré, qu'instinctivement, un débutant observera les gestes et mouvements et se positionnera automatiquement en perspective externe (D Smith, Collins, & Hale, 1998).

Les deux perspectives ont leurs avantages concernant l'imagerie mentale : leur choix dépendra du sujet, du sport pratiqué et du niveau de la personne (novice ou expert). Cependant, il est possible de combiner et d'alterner les deux perspectives pour une même performance afin d'optimiser l'imagerie mentale pour une équivalence fonctionnelle (D Smith et al., 1998).

1.7 Objectif

L'objectif principal de notre étude pilote est d'évaluer l'efficacité de l'apprentissage des techniques en thérapie manuelle avec le processus cognitif *mental training* chez les étudiants en physiothérapie.

1.8 Question de recherche

Notre question de recherche est la suivante : l'apprentissage par le *mental training* améliore-t-il les gestes techniques en thérapie manuelle chez les étudiants en physiothérapie ?

2 Méthode

2.1 Design de l'étude

Cette étude a pour design une étude pilote de faisabilité d'une étude randomisée contrôlée avec cross-over, basée sur les recommandations de Thabane et al, (2010).

2.2 Taille de l'échantillon

Etude de faisabilité

Notre critère de faisabilité le plus important était le taux d'acceptation ("Participeriez-vous encore une fois à l'étude ?"). Pour que l'étude soit faisable, nous avons défini un taux d'acceptation minimale de 70%. En utilisant un intervalle de confiance de 95% (IC 95% ; c'est-à-dire un niveau de signification ou α de 0.05) pour la proportion de participants qui acceptent de participer à nouveau à l'étude, et avec une proportion attendue de 0.95 et une limite inférieure de 0.7, 22 participants seraient nécessaires. Pour des raisons logistiques, le nombre maximal d'étudiants était de vingt (échantillon de commodité).

Future étude finale

Pour la future étude finale avec l'issue primaire du score *Assessment of Procedural Skills in Physiotherapy Education (ASPT)*, nous acceptons une erreur de type-I de 5% et une erreur de type-II de 20% en appliquant un test bilatéral et définissant une taille d'effet selon Cohen de 0.5 entre les groupes considérés comme pratiquement pertinents, 34 participants seraient nécessaires pour une étude cross-over.

2.3 Population

L'échantillon de notre étude pilote était constitué d'étudiants en physiothérapie de Loèche-les-Bains en première et troisième année de Bachelor. Les étudiants de deuxième année n'ont pas été sélectionnés car ils étaient en stage pratique dans différents établissements en Suisse et à l'étranger.

2.4 Critères d'inclusion et d'exclusion

Sont inclus dans l'étude :

- Les étudiants en physiothérapie de Loèche-les-Bains
- Les étudiants parlant couramment le français

Sont exclus de l'étude :

- Les étudiants connaissant une des deux techniques de thérapie manuelle choisies
- Les étudiants ne parlant pas couramment le français
- Les étudiants connaissant déjà le modèle PETTLEP
- Les étudiants avec des pathologies diverses aux articulations ou possédant des contre-indications relatives à la thérapie manuelle.

2.4 Processus de l'étude pilote

2.4.1 Aspects éthiques

La commission cantonale d'éthique compétente a autorisé le projet le 23.12.2016. Avant de participer à l'étude, tous les participants ont été informés de leurs droits et devoirs ainsi que du déroulement de l'étude. Avec leur accord, ils ont signé un consentement éclairé [Annexe 1: Lettre de consentement]. L'étude a été conduite en respect de la déclaration d'Helsinki d'octobre 2013.

2.4.2 Recrutement des participants

Nous avons convoqué les étudiants de première et troisième année pour leur expliquer notre étude et leur proposer d'y participer. 73 participants potentielles étaient présents.

Ensuite, les personnes volontaires répondant aux critères d'inclusion ont été convoquées pour des informations plus précises, ainsi que pour prendre connaissance de la lettre de consentement, avant de décider de participer à l'étude.

2.4.3 Intervention générale

L'étude s'est déroulée sur le site de la Haute école de Santé Valais/Wallis de Loèche-Bains avec des étudiants de première et troisième année de Bachelor. Nous avons choisi une technique de thérapie manuelle qu'aucun sujet ne connaissait et une articulation peu étudiée : le coude. L'étude a été réalisée sur deux périodes de trois jours. Les étudiants ont été répartis en deux groupes par randomisation contrôlée selon le programme "G Power". Un groupe contrôle a suivi un entraînement *sham*, c'est-à-dire la technique de relaxation de Jacobson et un groupe expérimental a suivi un entraînement au *mental training* [Annexe 2 : schéma de l'étude]. L'enseignement de la technique a été réalisé par un professeur de thérapie manuelle de la Haute école de Santé Valais/Wallis. Ce dernier a enseigné à l'aveugle tout au long de l'étude. Tous les participants ont suivi la première partie du cours (enseignement de la thérapie manuelle) en commun. Ensuite, ils ont été séparés dans deux salles selon les groupes attribués (contrôle ou expérimental). Puis, ils se sont retrouvés dans la même salle pour passer un test sur la technique enseignée. Quarante-huit heures plus tard, les participants ont été convoqués afin de repasser le même test. Ceux du groupe expérimental ont dû exercer le *mental training* de manière autonome jusqu'au second test, sur le même schéma que ce qu'ils avaient pu découvrir lors de l'entraînement. Les participants ont été évalués par le professeur enseignant la technique grâce à une grille d'évaluation inspirée de l' *Assessment of Procedural Skills in Physiotherapy Education (ASPT 29)* (Sattelmayer, Hilfiker, & Baer, 2016). Entre les deux tests, les étudiants ont dû répondre à un questionnaire traduit en français du *Imagery Mental Questionnaire (IMQ)* concernant la satisfaction de l'usage du *mental training*. Le *cross-over* de l'étude s'est déroulé sur le même schéma une semaine plus tard. A la fin de l'étude, nous avons envoyé un courriel aux participants en leur demandant de répondre à trois questions : "Si on vous demandait à nouveau de participer à l'étude, le feriez-vous ?" (Acceptation), "Avez-vous partagé des informations avec des participants de l'autre groupe ?" (Contamination), "Avez-vous pratiqué le *mental training* chez vous comme demandé ? Si oui, combien de fois ?" (Adhérence). Les participants répondaient par "oui" ou par "non" et le nombre de fois pour la dernière question.

2.4.4 Cours en commun

Les participants ont suivi la première partie du cours d'une durée de trente minutes, en commun. Le cours a été enseigné selon la méthode de *Rodney Peyton's four steps*. Cette méthode s'avère performante dans l'apprentissage moteur tel que la thérapie manuelle (Gradl-Dietsch et al., 2016).

La technique d'enseignement de Rodney Peyton comprend quatre étapes distinctes :

- Etape 1 : “Démonstration“ : l'enseignant montre la technique sans commentaire.
- Etape 2 : “Déconstruction“ : l'enseignant démontre la technique en décrivant chaque étape
- Etape 3 : “Compréhension“ : l'enseignant démontre une troisième fois la technique sous les instructions des étudiants.
- Etape 4 : “Performance“ : les étudiants pratiquent la technique en décrivant les différentes étapes.

Cette approche permet à l'enseignant de délimiter les différentes étapes et aux étudiants de verbaliser les gestes techniques afin de les renforcer par la répétition.

L'enseignant a réalisé la démonstration de la technique sur un sujet neutre ne faisant pas partie de l'étude pour éviter une inégalité entre les participants. L'avantage d'être cobaye pour la démonstration de la technique est de ressentir la position des mains, l'effet sur l'articulation et de pouvoir intégrer ces perceptions sensorielles afin de les reproduire lors de la pratique. Ce dernier point était un biais à éviter.

Un participant volontaire a reformulé la technique pour les autres participants et non pas chaque participant l'un après l'autre ceci pour des questions de temps. Les autres participants pouvaient le corriger s'ils estimaient ses propos erronés. Suite à la reformulation, l'enseignant a donné un premier feedback global. Les participants ont choisi leur binôme avec pour seule directive de rester entre même niveau d'étude : soit des binômes de première année et d'autres de troisième année. Ce détail est important car nous voulions éviter des biais d'entre-aide entre les participants de niveaux d'étude différents étant donné que les participants de troisième année de Bachelor ont plus d'expérience en thérapie manuelle que les participants de première année.

Les participants se sont entraînés en binôme avec une standardisation bien précise : entraîner la technique trois fois chacun en reformulant les différentes étapes sans aucun feedback de la part de leur binôme. Cette standardisation a été choisie pour éviter, d'une part que certains binômes s'entraident davantage par rapport à d'autre, et, d'autre part

que certains soient surentraînés ou sous-entraînés par rapports aux autres. Pour finir, l'enseignant a noté les erreurs fréquentes que les participants reproduisaient lors de l'entraînement afin de donner un feedback global à tous les participants à la fin du cours. Cette manière de procéder avait pour but de standardiser au mieux le cours. L'enseignant n'a donné aucun feedback individuel afin d'éviter d'avantager certains participants sur l'apprentissage de la technique.

2.4.5 Choix des techniques de thérapie manuelle

Pour choisir la technique et l'articulation, nous nous sommes référées au professeur enseignant la technique pour notre étude. Le coude est une articulation que nous avons peu étudiée lors de notre cursus d'étude c'est pourquoi, il nous semblait judicieux de porter notre choix sur cette articulation. Nous avons choisi deux techniques sur le coude pour garder une comparaison concernant une seule et même articulation. Les deux techniques utilisées pour notre étude sont celle du *scooping* et la traction caudale longitudinale huméro-radiale avec une prise distale sur le radius [Annexes 3 et 4 : photos des techniques]. Cette dernière est plus facile d'apprentissage et demande moins d'habileté que la première. Nous avons tiré avantage de cette différence afin d'observer si le *mental training* a un effet sur les gestes plus techniques (technique du *scooping*). Notre professeur nous a proposé ces deux techniques car elles possédaient deux avantages : les gestes ne sont pas très difficiles à apprendre (sur un temps donné de trente minutes de cours) et la position du thérapeute est très intéressante. Ce dernier doit réaliser des mouvements précis et travailler avec son corps (rotation du tronc pour la traction huméro-radiale et blocage de la tête humérale avec le bras et l'appui du tronc pour le *scooping*). Ces derniers points sont un avantage pour l'évaluation des deux techniques. Au contraire, si la technique est trop précise sur l'articulation telle que des tractions ou glissements huméro-radiaux avec des prises proximales, l'évaluation reste plus difficile.

2.4.6 Protocole *mental training*

L'élaboration du protocole du *mental training* a été basée sur le modèle PETTLEP créé par Holmes et Collins en 2001 (Holmes & Collins, 2001b). Nous avons tenu compte des sept points clés suivants afin que ceux-ci apparaissent dans l'entraînement au *mental training* : nature physique, environnement, temps, tâche, apprentissage, émotion et perspective.

En première partie du protocole, les participants ont visualisé la vidéo de la technique. Ils ont ainsi été amenés à visualiser puis à imaginer en perspective externe.

En seconde partie, chaque participant du groupe expérimental a reçu sur document papier le script décrivant la technique. Nous avons volontairement écrit le texte à la première personne du singulier pour placer le sujet en perspective interne. Le design du script était représenté sous forme de tableau avec deux colonnes : celle de gauche représente l'aspect cognitif et celle de droite l'aspect sensoriel, kinesthésique et émotionnel. Le script se lit de droite à gauche en commençant par la colonne de droite pour des raisons visuelles et esthétiques [Annexe 5 et 6 : Script mental training traction et *scooping*]. Un enregistrement audio a lu le texte une première fois car les participants avaient pour consigne de fermer les yeux. Ensuite, les participants ont dû lire une fois par eux-mêmes le texte en s'imaginant en train de faire la technique. Pour finir, ces derniers, en fermant les yeux et sans aucun support audio ou visuel, devaient imaginer mentalement la technique à nouveau.

Nous avons demandé aux étudiants de pratiquer trois fois le *mental training* avant le second test (Schuster et al., 2011a). Nous avons créé un lien "*Dropbox*" contenant la vidéo de la technique et l'enregistrement audio pour que les participants puissent s'y référer afin de pratiquer le *mental training* jusqu'au second test en suivant la marche à suivre comme décrite précédemment.

Les techniques d'apprentissage sont différentes selon les individus. Nous n'avons pas réalisé de pré-test pour savoir par quels moyens les participants apprenaient et quelles étaient leurs capacités de représentation mentale. Pour cette raison, nous avons intégré plusieurs techniques d'apprentissage telles que visuelles, auditives et kinesthésiques. Nous avons fait de même avec les perspectives : les deux perspectives apparaissent dans le script avec l'externe en premier lieu (la vidéo), suivie de l'interne. Hardy et Callow (1999) ont démontré que les novices se placent en perspective externe lors de l'imagination d'un geste moteur alors que les experts se positionnent en perspective interne ou changent de perspective externe-interne pour une même représentation (Hardy & Callow, 1999). Les participants de notre étude étant novices dans la pratique du *mental training*, nous avons placé en première partie la perspective externe avec la visualisation et l'imagination de la vidéo suivies de la perspective interne avec l'enregistrement audio, la lecture puis l'imagination du script. Les participants ont ainsi

été amenés à se familiariser avec les deux perspectives quels que soient leurs niveaux d'apprentissage et leurs préférences.

La notion de "nature physique" décrit les sensations que devaient ressentir les participants en palpant leur cobaye : "Je ressens avec ma main gauche la circonférence du bras droit au niveau caudal, la masse grasseuse et la masse musculaire", par exemple. De cette manière le participant est amené à imaginer ce qu'il va ressentir physiquement avec ses mains.

L'aspect environnemental est traité de façon neutre dans le script. Nous n'avons précisé ni la forme ni l'aspect de la pièce pour la partie écrite ("Je rentre dans la pièce...") et dans la vidéo, nous avons utilisé une table de massage pour seul décor. La salle et la table sont celles que les participants ont utilisées pour le cours. De ce fait, il n'y a pas eu de biais concernant le changement de matériel. De plus, cet aspect de neutralité était volontaire car l'environnement où les participants ont eu l'opportunité de pratiquer la thérapie manuelle est très variable : hôpital, petite cabine fermée, grande salle, etc. De cette manière, nous n'avons pas voulu influencer les participants dans leurs pratiques futures.

La dimension du facteur temps n'apparaît pas distinctement dans le protocole. Cependant, lors de l'entraînement au *mental training*, nous avons précisé oralement d'imaginer la technique à la même vitesse que la réalité. Nous n'avons pas insisté d'avantage car il ne s'agissait pas d'une suite de mouvements avec un rythme précis tel que la danse ou la gymnastique. Le temps total de la session de *mental training* était de quinze minutes.

Nous avons écrit et basé notre script pour des participants débutants en thérapie manuelle et au *mental training* c'est pourquoi nous avons traité la dimension de la "tâche" en leur faveur : le script écrit contient plusieurs informations précises quant à la position du corps et celle des mains. Ces précisions sont nécessaires à l'apprentissage moteur chez les novices. Si notre étude avait contenu essentiellement des experts dans ses deux pratiques, le script aurait été différent : davantage axé sur les sensations ressenties lors de la technique notamment le type de stop (dur, mou, élastique-résisté) ou les différents grades à travailler (stades I, II, III, IV et V selon Maitland), par exemple.

Pour exploiter au mieux l'élément d'apprentissage, nous aurions dû créer des protocoles de *mental training* personnalisés selon le niveau d'apprentissage des étudiants, mais ce point n'était pas le but de notre étude. De plus, nous ne pouvons pas appréhender la

différence exacte de niveau entre les premières et les troisièmes années. Par conséquent, il s'avérait difficile d'élaborer deux scripts avec deux niveaux d'apprentissage peu distincts.

Pour finir, la dimension émotionnelle a été introduite dans la partie écrite du script de *mental training* par une phrase que les participants pouvaient compléter par eux-mêmes ("Ce que je ressens est ..."). Par ce moyen, nous n'imposons aucune émotion et les participants étaient libres d'écrire leurs propres émotions et sentiments.

2.4.7 Réalisation vidéo, de l'enregistrement audio et du script écrit

Les vidéos, une pour chaque technique, ont été réalisées à la Haute école de Santé Valais/Wallis en physiothérapie à Loèche-les-Bains où nous avons joué le rôle d'actrices et de productrices avec l'aide du professeur enseignant dans le rôle de thérapeute. Nous voulions une représentation fiable et semblable au cours enseigné afin de garder les mêmes positions anatomiques du thérapeute telles que celles des mains, des jambes et du tronc. Les prises et les positionnements peuvent être légèrement différents d'un thérapeute à un autre selon la morphologie propre à chacun. Les vidéos n'ont pas été commentées et démontrent la technique sur plusieurs plans : frontal, sagittal et dorsal. La durée moyenne de chaque vidéo était de cinquante secondes.

Pour l'élaboration du script écrit, notre professeur nous a enseigné les techniques. Nous les avons pratiquées et ensuite retranscrites selon nos perceptions sensorielles, kinesthésiques et cognitives. Lors de la retranscription, nous avons intégré des émotions et des perceptions kinesthésiques : "Si je ne ressens pas le stop élastique ou que mes mains ne sont pas bien positionnées, ce n'est pas grave. Je respire et reprends calmement la palpation et recommence la technique" [Annexe 5 et 6 : Script *mental training* traction et *scooping*]. Cet aspect permet aux participants d'intégrer et de renforcer, dans leur imagination, les attitudes, positions du corps, émotions ressenties et à les transposer dans la pratique. Ainsi, si une difficulté surgit durant la pratique, l'étudiant est plus apte à faire face aux imprévus (Lang, 1979). Pour finir, nous avons demandé à l'enseignant de vérifier la clarté et la précision du texte. Des personnes externes à la physiothérapie l'ont également relu afin qu'il soit compréhensible par des néophytes. Nous avons réalisé l'enregistrement audio à l'aide de nos propres voix en lisant le script écrit d'une voix calme, neutre et lente. Les deux enregistrements étaient d'une durée moyenne de trois minutes et vingt-deux secondes [Annexe 5 et 6 : Script *mental training* traction et *scooping*].

2.4.8 Protocole *sham* : méthode de relaxation selon Jacobson

Nous avons choisi pour le protocole *sham* une séance de relaxation du Dr Edmund Jacobson. Cette méthode de relaxation a permis à l'étudiant de ne pas visualiser ce qu'il venait d'étudier. Dans cette séance, le participant induit volontairement une tension spécifique à un groupe de muscles pendant cinq à sept secondes puis relâche la tension en partant de la tête jusqu'aux pieds : "Contractez les muscles de vos mains en serrant les poings. Serrez, serrez encore puis relâchez. Relâchez vos mains et sentez la détente qui a lieu dans vos mains...", par exemple. Afin que la séance de relaxation soit la plus neutre possible, nous avons eu recours à un enregistrement audio en utilisant un CD. Celui-ci proposait deux séances de relaxation : La première d'une durée de dix minutes et la seconde de vingt-cinq minutes. Nous avons opté pour celle de vingt-cinq minutes afin que la durée de la séance soit identique à celle du groupe expérimental et pour favoriser une bonne relaxation.

2.4.9 Les tests

Deux séries de tests ont été effectuées pour évaluer la technique. Les premiers tests (1A pour la première technique de traction et 2A pour la deuxième technique du *scooping*) ont été réalisés directement après l'entraînement au *mental training* et la seconde série (respectivement 1B et 2B) 48h plus tard. Il y a donc eu quatre tests en tout soit deux par technique (tests et re-tests).

Schuster et al, (2011) ont démontré dans leur revue systématique concernant différents types de *mental training* que les sujets peu entraînés au *mental training* montrent de meilleurs résultats s'ils sont évalués quelques jours après l'entraînement au *mental training* mais dans un délai maximal de 72 heures (Schuster et al., 2011a). Les participants passent les uns après les autres par randomisation et en inversant patient/thérapeute à chaque passage. Seul, le premier participant à passer le test a dû pratiquer la technique sur un sujet neutre ne faisant pas partie de l'étude. L'enseignant a également été l'évaluateur en aveugle de la technique.

2.4.10 Check-list (*Assessment of Procedural Skills in Physiotherapy Education* (ASPT 29))

Nous avons élaboré deux check-lists pour chaque technique, afin de permettre l'évaluation de ces dernières. Un total maximal de dix points par technique pouvait être atteint.

Nous nous sommes inspirés de l'*Assessment of Procedural Skills in Physiotherapy Education* (ASPT29) concernant la position du thérapeute et celle du patient ainsi que des gestes techniques (Sattelmayer et al., 2016). Il s'agit de la grille d'évaluation la plus complète que nous ayons trouvée dans la littérature pour l'évaluation des gestes techniques en physiothérapie. Notre check-list permet à l'enseignant de juger de manière égale et objective les participants. [Annexe 7 et 8 : Check-list technique traction et *scooping*].

2.4.11 Questionnaire *mental training*

Les participants du groupe expérimental ont dû répondre à un questionnaire de satisfaction, *Imagery Mental Questionnaire* (IMQ), concernant l'approche au *mental training* et son utilisation (Arora et al., 2010a ; Cumming, Olphin, & Law, 2007). Nous avons utilisé ce questionnaire afin de nous assurer que les participants pratiquent le *mental training*. Le second but était de mesurer le degré de corrélation (*Spearman*) entre les résultats du test post 48 heures et les résultats du questionnaire. Nous avons traduit en français le questionnaire qui n'a pas été validé. [Annexe 9 : *Imagery Mental Questionnaire* (IMQ), groupe expérimental].

2.4.12 Questionnaire méthode de Jacobson

Les participants du groupe contrôle ont dû répondre à un questionnaire de satisfaction similaire au groupe expérimental concernant la séance de relaxation selon la méthode de Jacobson. Nous avons créé ce questionnaire selon le modèle du *Imagery Mental Questionnaire* (IMQ). Les deux questionnaires ont été distribués aux participants après leur passage pour le premier test (soit 1A et 2A) selon leur groupe respectif. De ce fait, le but de ce questionnaire était que le groupe contrôle ait l'impression de suivre le même processus que le groupe expérimental. [Annexe 10 : *Questionnaire sham, groupe contrôle*].

2.4.13 Conformité des participants

A la fin de notre étude, nous avons envoyé trois questions aux participants par courrier électronique concernant leur conformité au *mental training* :

- Si on te demandait de participer de nouveau à l'étude, le ferais-tu ?
- As-tu partagé des informations avec des étudiants de l'autre groupe ?
- As-tu pratiqué le *mental training* pendant ces 48h ? Si oui, combien de fois ?

Ces trois questions nous ont permis de connaître le taux d'acceptation, de contamination et d'adhérence. Nous nous sommes fiées à l'honnêteté des participants quant à l'obtention des résultats.

2.4.14 Budget

Nous avons évalué les coûts nécessaires à 14'000.-

2.5 Objectifs

2.5.1 Objectifs de l'étude pilote

En vue d'une future étude d'intervention, nous avons évalué et exploré la faisabilité du processus de recrutement des participants, de modalité des ressources et de gestion des données auprès des étudiants en physiothérapie de première et troisième année de Bachelor à Loèche-les-Bains en fonction des éléments ci-dessous :

1. Procédure de recrutement : taux de participation en fonction de l'échantillon correspondant aux critères d'inclusion
2. Taux d'adhérence des participants
3. Taux de contamination entre le groupe expérimental et le groupe contrôle
4. Coût total de la réalisation de l'étude en fonction du budget préalablement défini
5. Taux des valeurs manquantes
6. Durée de l'expérience

2.5.2 Objectif de l'étude finale

Le premier objectif de l'étude finale est d'évaluer l'efficacité du *mental training* lors de l'apprentissage de techniques de thérapie manuelle chez les étudiants en physiothérapie à travers une étude d'intervention randomisée contrôlée en *cross-over*. Nous avons

également voulu évaluer l'apport du *mental training* à l'apprentissage des techniques en thérapie manuelle chez les étudiants en physiothérapie en analysant la corrélation des résultats du *Imagery Mental Questionnaire* (IMQ) et les résultats du deuxième test. Ces appréciations représentaient les objectifs secondaires de l'étude pilote.

2.6 Hypothèses

Notre hypothèse principale était que l'étude serait réalisable auprès de la population sélectionnée selon les critères établis.

L'hypothèse secondaire de la présente étude et de l'étude finale était et sera :

L'apprentissage des techniques en thérapie manuelle par le *mental training* améliore l'efficacité des techniques chez les étudiants en physiothérapie.

2.7 Issues

L'issue principale de cette étude pilote correspondait aux critères de faisabilité définis ultérieurement.

L'issue secondaire consistait dans le fait que l'apprentissage par le *mental training* améliore l'efficacité des techniques en thérapie manuelle chez les étudiants en physiothérapie.

2.8 Taille de l'échantillon

Selon notre estimation calculée à l'aide du programme "*G Power*", il faudrait au moins 68 étudiants en physiothérapie.

2.9 Critères de faisabilité

Afin d'évaluer objectivement la faisabilité de notre étude pilote, nous avons défini des critères de réussite en lien avec l'objectif principal :

Critères de faisabilité primaire

- 1) Taux de *drop out* <25%
- 2) Taux d'adhérence (au moins pratiquer trois fois le *mental training*: vidéo,

enregistrement, perspective interne/externe) >50%

3) Taux de contamination entre les groupes <20%

4) Taux d'acceptation (les participants sont prêts à participer à nouveau à l'étude) >90%

Critères de faisabilité secondaire

1) La durée de chaque expérience ne devait pas excéder une heure trente

2) Le coût total de l'étude ne devait pas excéder 15'000.-

3) Taux de valeurs manquantes <20%

Afin que l'étude soit faisable, six points sur huit devaient être remplis.

2.10 Analyse des données et méthode statistique

Les résultats des participants ont été codés. Nous décrivons ci-dessous les analyses faites grâce aux logiciels "Excel" et "R studio".

2.10.1 Statistiques descriptives

L'échantillon est décrit avec des nombres (nombre absolu et pourcentage), une moyenne et un écart-type ou une médiane et une zone d'interquartile selon le niveau d'échelle et la distribution des données.

2.10.2 Faisabilité

L'analyse de la faisabilité en fonction des critères préalablement définis a été réalisée à l'aide des programmes Excel et R Studio. Les pourcentages et les moyennes ont été calculés grâce aux intervalles de confiance correspondants (IC 95%).

2.10.3 Efficacité

Avec des tests non-paramétriques (*Mann-Whitney-U test*) pour les groupes indépendants (inter-groupe) et le *Wilcoxon test* pour des groupes dépendants (intra-groupe), nous avons analysé les questions suivantes :

- Comparaison des groupes A et B lors de la première technique (Test 1A et 1B)
- Comparaison des groupes A et B lors de la deuxième technique (Test 2A et 2B)
- Comparaison des tests 1A et 1B du groupe A et du groupe B (comparaison immédiate à effet 48 heures)

- Comparaison des tests 2A et 2B du groupe A et du groupe B (comparaison immédiate à effet 48 heures)

Le seuil de signification (α) a été fixé à 0.05 (significatif si $p < 0.05$). Tous les tests sont bilatéraux.

De plus, les résultats ont été convertis en graphiques boîtes à moustache.

3 Résultats

3.1 Recrutement et flux des participants

La population cible de notre étude était les étudiants en physiothérapie, uniquement de Loèche-les-Bains pour des raisons logistiques. Deux classes étaient présentes au moment du recueil des données : les étudiants de première et ceux de troisième année de Bachelor, soit un total de 80 étudiants. Les étudiants de deuxième de Bachelor étaient en stage pratique. Deux étudiantes étaient en formation à l'étranger, une étudiante connaissait le modèle PETTLEP et cinq étudiantes avaient étudié une des techniques de thérapie manuelle. Il y avait donc 73 participants potentiels à notre étude. Nous avons recruté vingt étudiants au total (taux de recrutement : 29%, 10 de première et 10 de troisième de Bachelor) dont seize femmes et quatre hommes.

Tableau 1 : Tableau des participants

	Tous (n=20)	Groupe A (n=10)	Groupe B (n=10)
Femmes, n=%	16 (80%)	8 (80%)	8 (80%)
Hommes, n=%	4 (20%)	2 (20%)	2 (20%)
Niveau d'études	Niveau 1: 10 (50%) Niveau 3: 10 (50%)	Niveau 1: 5 (50%) Niveau 2: 5 (50%)	Niveau 1: 5 (50%) Niveau 2: 5 (50%)

3.2 Issue principale : faisabilité

Dans ce travail, nous analysons la faisabilité dans le but de faire une étude de plus grande envergure.

Nous présentons les différents résultats en lien avec la faisabilité, c'est-à-dire la méthodologie, la conformité (adhérence, contamination et acceptation), l'aspect financier et la temporalité.

3.3 Faisabilité méthodologique

Critères de faisabilité primaire

- 1) Taux de *drop out* <25% : critère acquis (0%)
- 2) Taux d'adhérence (au moins pratiquer 3 fois le *mental training* : vidéo, enregistrement, perspective externe/interne) >50% : critère acquis (50%)
- 3) Taux de contamination entre les groupes <20% : critère acquis (10%)
- 4) Taux d'acceptation (les participants sont prêts à participer à nouveau à l'étude) >90% : critère acquis (100%)

Critères de faisabilité secondaire

- 1) La durée de chaque expérience ne devait pas excéder une heure trente : critère acquis (1h20)
- 2) Le coût total de l'étude ne devait pas excéder 15'000.- : critère acquis (13'650.-)
- 3) Taux de valeurs manquantes <20% : critère acquis (0%)

3.4 Conformité des participants

Grâce aux trois questions (Cf. : 2.4.13 conformité des participants) soumises aux participants, nous avons pu évaluer le taux d'adhérence, de contamination et d'acceptation.

Adhérence

- 50 % des participants ont pratiqué trois fois le *mental training* (vidéo, enregistrement et visualisation sans aide externe) pendant les quarante-huit heures comme demandé.

- 30% ont pratiqué deux fois le *mental training* (vidéo, enregistrement et visualisation sans aide externe) pendant les quarante-huit heures comme demandé.
- 15% ont pratiqué une fois le *mental training* (vidéo, enregistrement et visualisation sans aide externe) pendant les quarante-huit heures comme requis.
- 5% n'ont jamais pratiqué le *mental training*.

Contamination

Le taux de contamination entre le groupe expérimental et le groupe contrôle a été de 10%.

Acceptation

100% des participants prendraient part à nouveau à l'étude.

3.5 Faisabilité des coûts

Le coût total de l'étude a été de 13'650.-. [Annexe 11 : Tableau budget].

3.6 Timing

Le temps requis pour chaque recueil de données a été d'une heure et vingt minutes, soit un total de deux heures et quarante minutes.

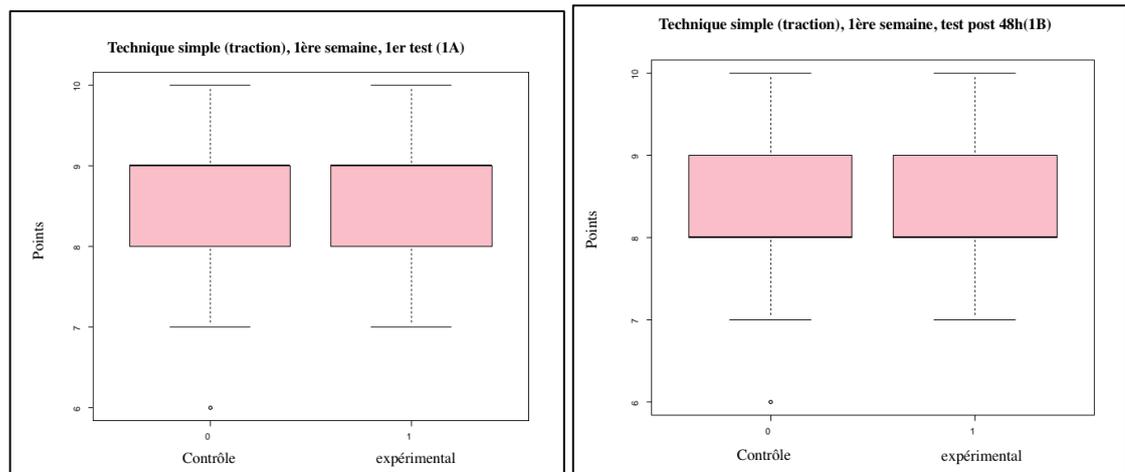
3.7 Issue secondaire : efficacité

Dans ce travail, nous analysons l'efficacité du *mental training* lors de l'apprentissage des techniques en thérapie manuelle.

Technique simple (traction)

- Premier test : le groupe expérimental et le groupe contrôle ont eu exactement les mêmes résultats avec un total de 9 points sur 10, soit 90% de réussite (**Q1-13 : 8-9**). La médiane est à 9/10 pour les groupes A et B.
- Deuxième test : le groupe expérimental et le groupe contrôle ont eu exactement les mêmes résultats avec un total de 8 points sur 10, soit 80% de réussite (**Q1-13 : 8-9**). La médiane est à 8/10 pour les groupes A et B

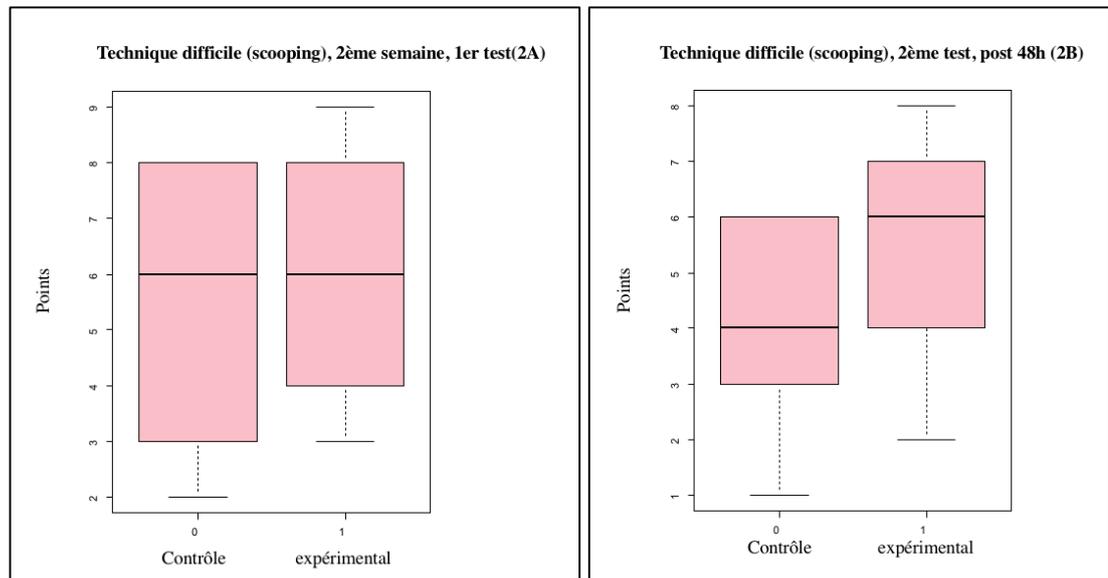
Figure 2 : Boîte à moustache test 1A et 1B



Technique difficile (*scooping*)

- Premier test : le groupe expérimental a un total de 6 points sur 10, soit 60% de réussite (**Q1-Q3** : 3-8).
Le groupe contrôle a un total de 6 points sur 10, soit 60% de réussite (**Q1-Q3** : 2-8).
La médiane est à 6/10 pour les groupes contrôle et expérimental.
- Deuxième test : le groupe expérimental a un total de 6 points sur 10, soit 60% de réussite (**Q1-Q3** : 2-8). La médiane du groupe expérimental est à 6/10.
Le groupe contrôle a un total de 4 points sur 10, soit 40% de réussite (**Q1-Q3** : 1-6).
La médiane est à 4/10 pour le groupe contrôle.

Figure 3 : Boîte à moustache 2A et 2B



Nous avons aussi analysé la corrélation entre les résultats du deuxième test et les résultats du *Imagery Mental Questionnaire* (IMQ) chez les groupes expérimentaux. La corrélation est de 0.15.

4 Discussion

Selon les résultats de notre étude, les critères de faisabilité sont remplis de manière optimale pour l'étude finale. Notre étude est donc réalisable.

4.1 Interprétation des résultats

4.1.1 Faisabilité

Pour rappel, notre hypothèse principale était que l'étude soit réalisable auprès de la population sélectionnée selon les critères établis.

Le taux de *drop out* (0%) est inférieur à notre critère précédemment défini (25%). Tous les participants ont été présents à chaque recueil de données jusqu'au terme de l'étude.

Le taux d'adhérence est égal au critère précédemment défini. En effet, 50% des participants ont fait trois fois le *mental training* comme demandé (vidéo, enregistrement, focus interne), 30% l'ont fait deux fois, 15% l'ont fait une fois et 5% ne l'ont pas fait à cause d'un manque de temps, de volonté ou d'un problème informatique. Le taux de contamination (10%) a été inférieur au critère précédemment défini (20%). Un participant a eu un moment de panique avant le test 2B et ne se rappelait plus la technique. Il a alors demandé à un autre participant le but recherché de la technique. Le taux d'acceptation (100%) a été supérieur au critère précédemment défini (90%). En effet, tous les participants seraient d'accord de recommencer l'étude.

La durée moyenne du recueil de données (1h20) a été inférieur au critère précédemment défini (1h30). Les temps ont bien été respectés car les participants avaient déjà tous lu la lettre d'information et chaque tranche du recueil de données a été minutée. De plus, les participants ont respecté les temps donnés et ont été proactifs.

Le budget de l'étude a été respecté. Aucune dépense supplémentaire n'a été recensée.

4.1.2 Efficacité du *mental training*

Les résultats montrent que le *mental training* n'améliore pas de manière statistique l'efficacité de l'apprentissage des techniques en thérapie manuelle. Cependant, il y a une différence notable de résultats quant à l'apprentissage de la technique difficile. En effet, de manière générale et malgré des résultats inférieurs pour la deuxième technique, le groupe expérimental a un niveau d'efficacité nettement supérieur à celui du groupe contrôle lors du test post 48 heures. Une étude pilote similaire à la nôtre a été menée avec 52 étudiants en soins infirmiers. La moitié d'entre eux ont entraîné deux techniques de soins infirmiers (mesure de la pression sanguine et une technique aseptique) à l'aide du *mental training* selon le modèle PETTLEP. Le groupe expérimental (avec entraînement au *mental training*) a obtenu des résultats statistiquement significatifs meilleurs que le groupe contrôle. Cependant, les résultats du groupe expérimental concernant la mesure de la pression sanguine ont été supérieurs à ceux de la technique aseptique. L'étude en conclut que les gestes psychomoteurs pour la technique aseptique ne furent pas aussi importants que ceux pour la mesure de la pression sanguine (Wright, Hogard, Ellis, Smith, & Kelly, 2008). De plus, Komesu et al, (2009) ont pu observer le même type de résultats avec des étudiants en chirurgie : le *mental training* met en évidence de meilleurs résultats chez les novices pour la

réalisation d'une tâche qui suscite une procédure technique plus complexe (Komesu et al., 2009). Nous avons donc conclu que l'apprentissage du *mental training* est efficace seulement si la technique comporte un certain degré de complexité.

D'autres paramètres tels que le stress et l'anxiété peuvent être atténués, alors que le niveau de confiance peut être accru grâce au *mental training* (Arora, Aggarwal, Moran, et al., 2011 ; Cocks, Moulton, Luu, & Cil, 2014 ; Geoffrion et al., 2012).

Quant à l'efficacité du *mental training* à long terme, l'étude de Bathalon et al (2004), montre que celle-ci est mesurable : le groupe expérimental (avec entraînement au *mental training* pour une technique chirurgicale) a engendré davantage de résultats positifs après six et douze mois (Bathalon, Martin, & Dorion, 2004). Nous n'avons pas mesuré ces paramètres dans notre étude car ces points n'étaient pas les buts premiers. Cependant, il serait intéressant d'investiguer davantage ces éléments en vue d'une future étude sur le *mental training* afin de mesurer son efficacité non seulement dans les domaines techniques mais également psychologiques.

Un deuxième facteur pour lequel le *mental training* n'améliore pas de façon significative l'efficacité des techniques simples en thérapie manuelle est le faible échantillon. En effet, vingt participants ne sont pas suffisants pour avoir des résultats convaincants et une analyse statistique appropriée.

Diverses études à plus grande échelle ont largement prouvé l'efficacité du *mental training* pour l'acquisition des gestes techniques chez les chirurgiens (Arora, Aggarwal, Sirimanna, et al., 2011 ; Arora et al., 2010b ; Immenroth et al., 2007 ; Komesu et al., 2009). Un point également important est mis en avant : la performance est améliorée grâce à la pratique fréquente du *mental training* (Conlin et al., 2016 ; Sanders et al., 2008).

Quant à la corrélation entre les résultats du deuxième test et ceux du *Imagery Mental Questionnaire* (IMQ) des groupes expérimentaux, celle-ci est de 0.15 ($p < 0.05$). Il n'y a donc aucune corrélation entre ces résultats.

4.1.3 Sources des potentiels biais et imprécisions

Nous avons créé la check-list consciencieusement avec le professeur enseignant. Lors du déroulement de l'étude, nous avons remarqué quelques imprécisions, comme par exemple le manque d'information sur la direction des doigts sur l'olécran pour la technique du *scooping*. De ce fait, la direction des doigts changeait d'un participant à l'autre. Afin de rester le plus objectif possible, nous n'avons pas compté ce point comme

faux ("non acquis" sur la check-list) à moins que cela n'ait changé l'efficacité de la technique, ceci en accord avec le professeur enseignant.

4.1.4 Remarques et problèmes rencontrés

Lors de la distribution des enregistrements et vidéos sur le service de partage "Dropbox", certains des participants ne pouvaient pas accéder aux liens envoyés malgré leur bonne réception. La plupart nous ont rapidement fait part du problème et il a pu être résolu dans les dix minutes après la demande. Mais certains n'ont pas pu accéder aux liens durant les premières vingt-quatre heures. Pour cette raison, certains participants ont réalisé seulement une ou deux fois le *mental training* au lieu de trois fois comme demandé.

4.2 Adaptation en vue d'une étude d'intervention randomisée contrôlée en *cross-over*

En vue d'une étude finale, il serait judicieux de modifier les imprécisions de la check-list afin d'éviter les biais comme ceux décrits précédemment (orientation des doigts ou du corps du thérapeute...).

Les techniques utilisées doivent comporter une certaine difficulté afin de démontrer l'efficacité du *mental training*. Grâce à notre étude de faisabilité, nous avons pu soulever qu'une technique trop simple telle que la traction n'est pas efficace pour l'utilisation du *mental training*.

Il serait aussi intéressant de connaître l'auto-évaluation des participants afin d'identifier une éventuelle corrélation entre leurs résultats et leur auto-évaluation.

Par ailleurs, nous n'avons effectué aucun pré-test concernant la capacité d'imagination des participants : certaines personnes ne parviennent pas à imaginer un mouvement ou ont besoin d'entraînement préalable. Le *Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire* (KVIQ) permet aux individus d'obtenir un indice de capacité à se représenter mentalement le mouvement (Malouin et al., 2007). Ce paramètre pourrait être intéressant à évaluer afin d'optimiser les résultats du *mental training*.

Enfin, il est plus que nécessaire de réaliser cette étude à plus grande échelle afin d'obtenir des résultats statistiquement significatifs.

5 Conclusion

En conclusion, l'étude est réalisable avec l'application des adaptations décrites auparavant. Malgré des résultats statistiquement non significatifs, il est possible de constater une efficacité supérieure de la technique de thérapie manuelle lorsque celle-ci est techniquement difficile grâce à l'apprentissage du *mental training*.

Afin de tester son efficacité, il est plus qu'important de mener cette étude à plus grande échelle.

Celle-ci ne peut se réaliser qu'avec la collaboration et le soutien d'autres écoles de physiothérapie en Suisse

6 Références bibliographiques

- Arora, S., Aggarwal, R., Moran, A., Sirimanna, P., Crochet, P., Darzi, A., ... Sevdalis, N. (2011). Mental practice: effective stress management training for novice surgeons. *Journal of the American College of Surgeons*, 212(2), 225-233.
- Arora, S., Aggarwal, R., Sevdalis, N., Moran, A., Sirimanna, P., Kneebone, R., & Darzi, A. (2010a). Development and validation of mental practice as a training strategy for laparoscopic surgery. *Surgical endoscopy*, 24(1), 179-187.
- Arora, S., Aggarwal, R., Sevdalis, N., Moran, A., Sirimanna, P., Kneebone, R., & Darzi, A. (2010b). Development and validation of mental practice as a training strategy for laparoscopic surgery. *Surgical endoscopy*, 24(1), 179.
- Arora, S., Aggarwal, R., Sirimanna, P., Moran, A., Grantcharov, T., Kneebone, R., ... Darzi, A. (2011). Mental practice enhances surgical technical skills: a randomized controlled study. *Annals of surgery*, 253(2), 265-270.
- Barclay-Goddard, R., Stevenson, T., Thalman, L., & Poluha, W. (2011). Mental practice for treating upper extremity deficits in individuals with hemiparesis after stroke. *Stroke*, 42(11), e574-e575.
- Bathalon, S., Martin, M., & Dorion, D. (2004). Cognitive task analysis, kinesiology and mental imagery: Challenging surgical attrition. *Journal of the American College of Surgeons*, 199(3), 73.
- Bonnet, M., Decety, J., Jeannerod, M., & Requin, J. (1997). Mental simulation of an action modulates the excitability of spinal reflex pathways in man. *Cognitive Brain Research*, 5(3), 221-228.
- Calmels, C., Fournier, J., Durand-Bush, N., & Salmela, J. (1998). Entraînement mental en gymnastique. *Gym Technic*, 25, 6-12.
- Cocks, M., Moulton, C.-A., Luu, S., & Cil, T. (2014). What surgeons can learn from athletes: mental practice in sports and surgery. *Journal of surgical education*, 71(2), 262-269.
- Conlin, A., Lea, J., Bance, M., Chadha, N., Kilty, S., Kozak, F., ... Westerberg, B. D. (2016). Mental practice in postgraduate training: a randomized controlled trial in mastoidectomy skills. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 45(1), 46.

- Cumming, J., Olphin, T., & Law, M. (2007). Self-reported psychological states and physiological responses to different types of motivational general imagery. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 29*(5), 629-644.
- Decety, J. (1996a). Neural representations for action. *Reviews in the Neurosciences, 7*(4), 285-297.
- Decety, J. (1996b). The neurophysiological basis of motor imagery. *Behavioural brain research, 77*(1), 45-52.
- Decety, J., & Grèzes, J. (1999). Neural mechanisms subserving the perception of human actions. *Trends in cognitive sciences, 3*(5), 172-178.
- Ferchichi, S., & Opsommer, E. (2015). La pratique mentale pour la rééducation suite à un accident vasculaire cérébral. Un complément aux interventions conventionnelles pour la récupération de la fonction. *Kinésithérapie, la Revue, 15*(160), 38-44.
- Gentile, A. M. (1972). A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest, 17*(1), 3-23.
- Geoffrion, R., Gebhart, J., Dooley, Y., Bent, A., Dandolu, V., Meeks, R., ... Robert, M. (2012). The mind's scalpel in surgical education: a randomised controlled trial of mental imagery. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 119*(9), 1040-1048.
- Gradl-Dietsch, G., Lübke, C., Horst, K., Simon, M., Modabber, A., Sönmez, T. T., ... Knobe, M. (2016). Peyton's four-step approach for teaching complex spinal manipulation techniques—a prospective randomized trial. *BMC Medical Education, 16*(1), 284.
- Hardy, L., & Callow, N. (1999). Efficacy of external and internal visual imagery perspectives for the enhancement of performance on tasks in which form is important. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 21*(2), 95-112.
- Holmes, P. S., & Collins, D. J. (2001). The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology, 13*(1), 60-83.
- Immenroth, M., Bürger, T., Brenner, J., Nagelschmidt, M., Eberspächer, H., & Troidl, H. (2007). Mental training in surgical education: a randomized controlled trial. *Annals of surgery, 245*(3), 385-391.
- Immonen, O. (2007). Muusikon mentaaliharjoittelu: Konsertoivan ja opettavan pianistin

mentaaliharjoittelu.

- Jeannerod, M. (1995). Mental imagery in the motor context. *Neuropsychologia*, 33(11), 1419-1432.
- Jeannerod, M. (1997). *The cognitive neuroscience of action*. (S.l.): Blackwell Publishing.
- Komesu, Y., Urwitz-Lane, R., Ozel, B., Lukban, J., Kahn, M., Muir, T., ... Rogers, R. (2009). Does mental imagery prior to cystoscopy make a difference? A randomized controlled trial. *American journal of obstetrics and gynecology*, 201(2), 218-e1.
- Kontinen, N., Lyytinen, H., & Kontinen, R. (1995). Brain slow potentials reflecting successful shooting performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66(1), 64-72.
- Lang, P. J. (1979). A bio-informational theory of emotional imagery. *Psychophysiology*, 16(6), 495-512.
- Lang, P. J., Melamed, B. G., & Hart, J. (1970). A psychophysiological analysis of fear modification using an automated desensitization procedure. *Journal of abnormal psychology*, 76(2), 220.
- Malouin, F., & Richards, C. L. (2010). Mental practice for relearning locomotor skills. *Physical therapy*, 90(2), 240.
- Malouin, F., Richards, C. L., Jackson, P. L., Lafleur, M. F., Durand, A., & Doyon, J. (2007). The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: a reliability and construct validity study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31(1), 20-29.
- Pascual-Leone, A., Nguyet, D., Cohen, L. G., Brasil-Neto, J. P., Cammarota, A., & Hallett, M. (1995). Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. *Journal of neurophysiology*, 74(3), 1037-1045.
- Roland, P. . (1993). *Brain activation*. Wiley.
- Sanders, C. W., Sadoski, M., van Walsum, K., Bramson, R., Wiprud, R., & Fossum, T. W. (2008). Learning basic surgical skills with mental imagery: using the simulation centre in the mind. *Medical education*, 42(6), 607-612.
- Sattelmayer, M., Hilfiker, R., & Baer, G. (2016). Développement d'une échelle d'évaluation des compétences procédurales dans la formation en

physiothérapie: une étude de validation de la théorie de la réponse par item. *Kinésithérapie, la Revue*, 16(174), 38.

- Schuster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B., Butler, J., ... Ettlin, T. (2011). Best practice for motor imagery: a systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC medicine*, 9(1), 1.
- Smith, D., Collins, D., & Hale, B. (1998). Imagery perspectives and karate performance. *Journal of Sports Sciences*, 16, 103-104.
- Smith, D., Wright, C., Allsopp, A., & Westhead, H. (2007). It's all in the mind: PETTLEP-based imagery and sports performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19(1), 80-92.
- Stephan, K., Fink, G., Passingham, R., Silbersweig, D., Ceballos-Baumann, A., Frith, C., & Frackowiak, R. (1995). Functional anatomy of the mental representation of upper extremity movements in healthy subjects. *Journal of neurophysiology*, 73(1), 373-386.
- Thabane, L., Ma, J., Chu, R., Cheng, J., Ismaila, A., Rios, L. P., ... Goldsmith, C. H. (2010). A tutorial on pilot studies: the what, why and how. *BMC medical research methodology*, 10(1), 1.
- Wright, C., Hogard, E., Ellis, R., Smith, D., & Kelly, C. (2008). Effect of PETTLEP imagery training on performance of nursing skills: pilot study. *Journal of Advanced Nursing*, 63(3), 259-265. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04706.x>

7 Liste des illustrations

Figure 1: Modèle PETTLEP (Holmes et Collins, 2001)

Figure 2: Boîte à moustache test 1A et 1B

Figure 3: Boîte à moustache 2A et 2B

8 Liste des tableaux

Tableau 1: Tableau des participants

9 Annexes

Annexe 1 : Lettre de consentement

	
Hélène Blanchut, Léa Dassonville	
Lettre de consentement	
Titre de l'étude : Apprentissage de la thérapie manuelle à l'aide du mental training	
Cette étude est organisée par : Hélène Blanchut et Léa Dassonville sous la direction de Roger Hilfiker	
Madame, Monsieur,	
Nous vous proposons de participer à notre projet de recherche. Cette feuille d'information décrit le projet de recherche, d'abord dans une version courte (résumé), comme s'il s'agissait d'une table de matières, puis dans une version longue (version détaillée).	
Résumé	
1	Objectifs de l'étude Par la présente, nous vous proposons de participer à notre étude sur le mental training. Cette étude concerne l'application du mental training dans l'apprentissage de la thérapie manuelle. Nous effectuons cette étude pour connaître le degré d'efficacité du mental training dans l'apprentissage des techniques en thérapie manuelle
2	Sélection des personnes Pour les étudiants en physiothérapie. C'est la raison pour laquelle nous vous faisons parvenir cette feuille d'information.
3	Informations générales sur le projet Cette étude pilote est de type randomisée contrôlée avec des participants séparés en deux groupes. Chaque groupe comprendra le même nombre d'étudiants de même volée (par exemple les deux groupes comprendront un même nombre d'étudiants de 3 ^{ème} année et 1 ^{er} année). Le nombre d'étudiants nécessaire est de 20 sur une période de 2 fois 3 jours.
4	Déroulement pour les participants Les participants suivent un cours d'une heure suivi d'une évaluation de la technique, puis d'une seconde évaluation 48h après le premier test. Le temps total pour cette étude est estimé à environ un heure et quinze minutes sur trois jours.
5	Bénéfices pour les participants Découvrir une nouvelle technique d'apprentissage, de l'entraîner et de l'appliquer, ainsi que de nouvelles techniques de thérapie manuelle
6	Droits des participants Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à l'étude. Si vous décidez de ne pas participer, cela ne changera rien à votre prise en charge médicale. Vous n'avez pas à justifier vos décisions.
7	Obligations des participants Si vous décidez de participer à l'étude, vous devrez observer certaines exigences : venir aux cours proposés pour l'étude, suivre les instructions entre le premier et dernier jour de l'étude et se présenter aux tests.
8	Risques Aucun risque sur la santé n'est possible dans cette étude.
Lettre de consentement, Swissethic	
1	

9	Confidentialité des données Nous respectons toutes les dispositions légales relatives à la protection des données. Toutes les personnes impliquées sont soumises au secret professionnel. Vos données personnelles et médicales sont protégées et utilisées sous une forme codée. Vos données pourront être réutilisées dans d'autres projets de recherche si vous y consentez expressément en signant le document prévu à cet effet.
10	Retrait de l'étude Vous pouvez à tout moment vous retirer du projet si vous le souhaitez. Les données médicales recueillies jusque-là seront analysées malgré tout.
12	Financement de l'étude L'étude est financée par HES-SO Valais-Wallis
13	Interlocuteur(s) Vous pouvez à tout moment poser toutes vos questions et demander toutes les précisions nécessaires aux personnes suivantes : Léa Dassonville La Levratte 20 1260 Nyon 079 266 13 42 Hélène Blanchut Rue de la Madeleine 27 1963 Vétroz 079 837 65 26

Information détaillée

1. Objectifs de l'étude

Cette étude doit nous permettre de savoir dans quelle mesure le mental training améliore l'apprentissage des techniques en thérapie manuelle chez les étudiants en physiothérapie

2. Sélection des personnes pouvant participer à l'étude

La participation est ouverte à toutes les personnes qui étudient la physiothérapie et qui, en outre, ont entre 18 et 99 ans, de tous genres.

Elle est en revanche fermée aux personnes qui connaissent le processus cognitif du mental training et les deux techniques de thérapie manuelle.

3. Informations générales sur l'étude

Cette étude sera de fonds national. Il s'agira d'une étude qui ne comportera aucun médicament et aucun dispositif médical. Un groupe contrôle et un groupe expérimental seront formés par un tirage au sort des participants. Ensuite, il y aura inversion des groupes. C'est-à-dire que le groupe contrôle deviendra le groupe expérimental et vice versa. Dans cette étude, la probabilité d'être évalué avec la technique étudiée est de 1:1. Cette étude se déroulera sur une durée de deux semaines. La première semaine avec les deux groupes (contrôle et expérimental) préalablement tirés au sort. Et la deuxième semaine avec inversion des deux groupes. Trois jours par semaine seront nécessaires à la réalisation de l'étude avec un nombre de 20 participants.

Nous effectuons cette étude dans le respect des prescriptions de la législation suisse. Nous suivons en outre l'ensemble des directives reconnues au niveau international. La commission cantonale d'éthique compétente et Swissmedic ont contrôlé et autorisé l'étude.

4. Déroulement pour les participants

Cette étude se déroulera essentiellement sur le site de Loèche-les-Bains à la Haute école de Santé (HES-SO Valais/Wallis). Cette étude comportera deux groupes homogènes avec le même nombre de participants de différents niveaux d'études.

Le premier passage de l'étude se déroulera sur une période de trois jours sur un temps total de une heure et quinze minutes. Le premier jour, les participants suivront un cours de 30 minutes donné par un professeur enseignant la thérapie manuelle à la Haute Ecole de Santé Valais/Wallis. Il enseignera une technique de thérapie manuelle préalablement choisie qu'aucun participant ne connaît ou n'a vu préalablement. Le cours sera suivi par les deux groupes en même temps. Ensuite, les participants seront séparés selon leur groupe attribué (contrôle ou expérimental). Ensuite, les participants se retrouvent dans la même salle pour passer le test sur la technique enseignée. Le professeur enseignant sera également l'évaluateur de la technique et ne connaîtra pas la nature du groupe dans lequel le participant est. Quarante-huit heures plus tard, les participants seront convoqués à repasser le même test. La semaine suivante, il y aura inversion des deux groupes. La seconde partie se déroulera de la même manière que la première partie.

Hélène Blanchut, Léa Dassonville

5. Bénéfices pour les participants

Si vous participez à l'étude, cela pourra vous apporter une nouvelle technique d'apprentissage bénéfique pour la suite de vos études.

6. Droits des participants

Vous devez prendre part à cette étude uniquement selon *votre* propre volonté. Si vous choisissez de ne pas participer ou si vous choisissez de participer et revenez sur votre décision pendant le déroulement de l'étude, vous n'aurez pas à justifier votre refus. Cela ne changera rien à votre prise en charge médicale habituelle. Vous pouvez à tout moment poser toutes les questions nécessaires au sujet de l'étude. Veuillez vous adresser pour ce faire à la personne indiquée à la fin de la présente feuille d'information.

7. Obligations des participants

En tant que participant à l'étude, vous serez tenu de suivre les cours aux dates prévues, de vous présenter aux tests et de tenir compte des explications nécessaires au bon déroulement de l'étude.

8. Risques et contraintes pour les participants

Les participants n'encourent aucun risque ni effets secondaires.

9. Confidentialité des données

Toutes vos données telles que noms, prénoms et résultats aux tests resteront anonymes.

9. Retrait de d'étude

Vous pouvez à tout moment vous retirer de l'étude si vous le souhaitez.

10. Rémunération des participants

Si vous participez à cette étude, vous ne recevrez pour cela aucune rémunération.

11. Financement de l'étude

L'étude est majoritairement financée par HES-SO Valais/Wallis.

12. Interlocutrices

En cas de doute, de craintes ou d'urgences pendant ou après l'étude, vous pouvez vous adresser à tout moment à l'une des interlocutrices suivantes :

Léa Dassonville
La Levratte 20
1260 Nyon
079 266 13 42

Hélène Blanchut
Rue de la Madeleine 27
1963 Vétroz
079 837 65 26

Hélène Blanchut, Léa Dassonville

Déclaration de consentement

Déclaration de consentement écrite pour la participation à un projet de recherche

Veillez lire attentivement ce formulaire. N'hésitez pas à poser des questions lorsque vous ne comprenez pas quelque chose ou que vous souhaitez avoir des précisions.

Numéro BASEC de l'étude: (après soumission à la commission d'éthique compétente) :	
Titre de l'étude : (titre scientifique et titre usuel)	
Institution responsable : (Promoteur avec adresse complète) :	
Lieu de réalisation de l'étude:	
Investigateur du projet sur le site : (nom et prénom en caractères d'imprimerie) :	
Participant / participante : (nom et prénom en caractères d'imprimerie) : Date de naissance :	<input type="checkbox"/> femme <input type="checkbox"/> homme

- Je déclare avoir été informé, par l'investigateur responsable de cette étude soussigné, oralement et par écrit, des objectifs et du déroulement de l'étude ainsi que des effets présumés, des avantages, des inconvénients possibles et des risques éventuels.
- Je prends part à cette étude de façon volontaire et j'accepte le contenu de la feuille d'information qui m'a été remise sur l'étude précitée. J'ai eu suffisamment de temps pour prendre ma décision.
- J'ai reçu des réponses satisfaisantes aux questions que j'ai posées en relation avec ma participation à l'étude. Je conserve la feuille d'information et reçois une copie de ma déclaration de consentement écrite.
- J'accepte que les spécialistes compétents du promoteur de l'étude, de la Commission d'éthique compétente et de l'autorité suisse de contrôle et d'autorisation des produits thérapeutiques Swissmedic, puissent consulter mes données brutes afin de procéder à des contrôles, à condition toutefois que la confidentialité de ces données soit strictement assurée.

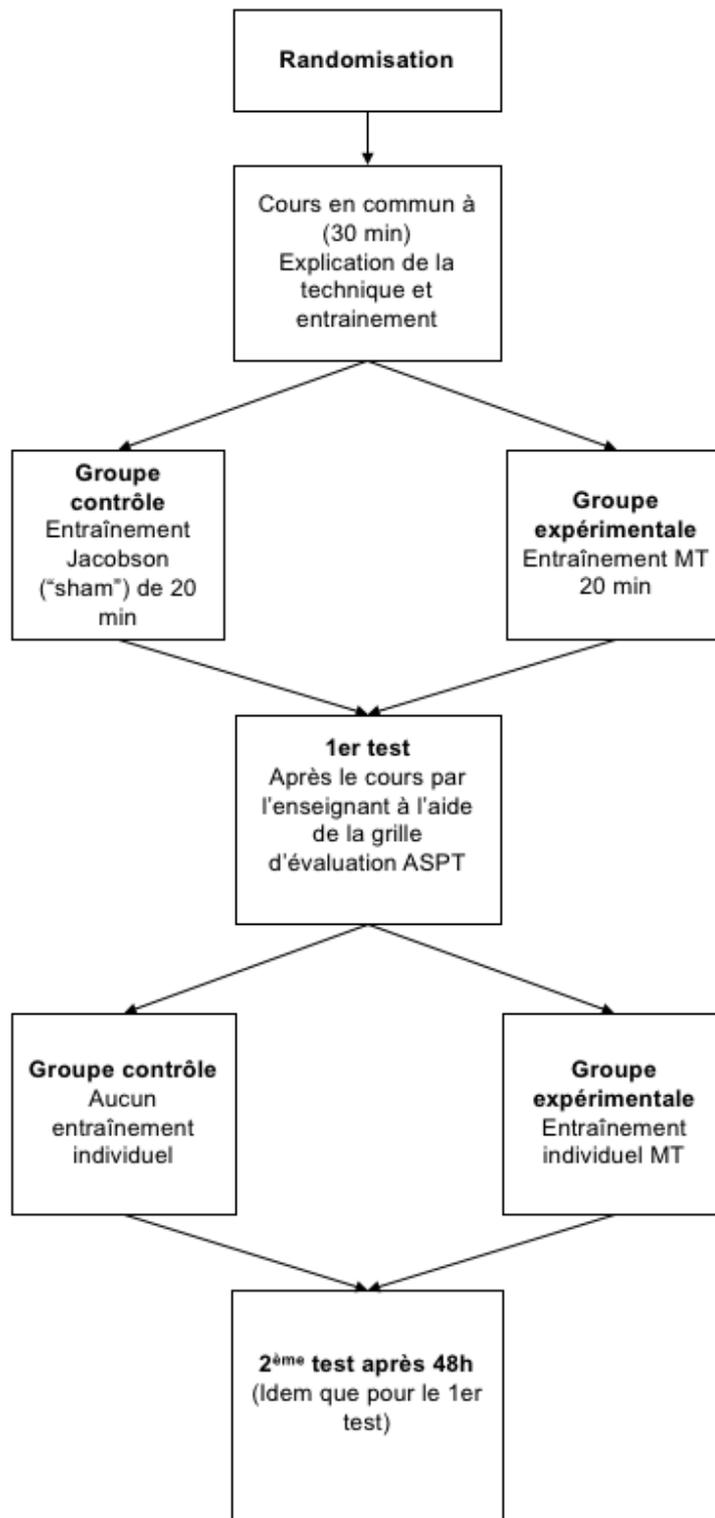
Lieu, date	Signature du participant / de la participante

Hélène Blanchut, Léa Dassonville

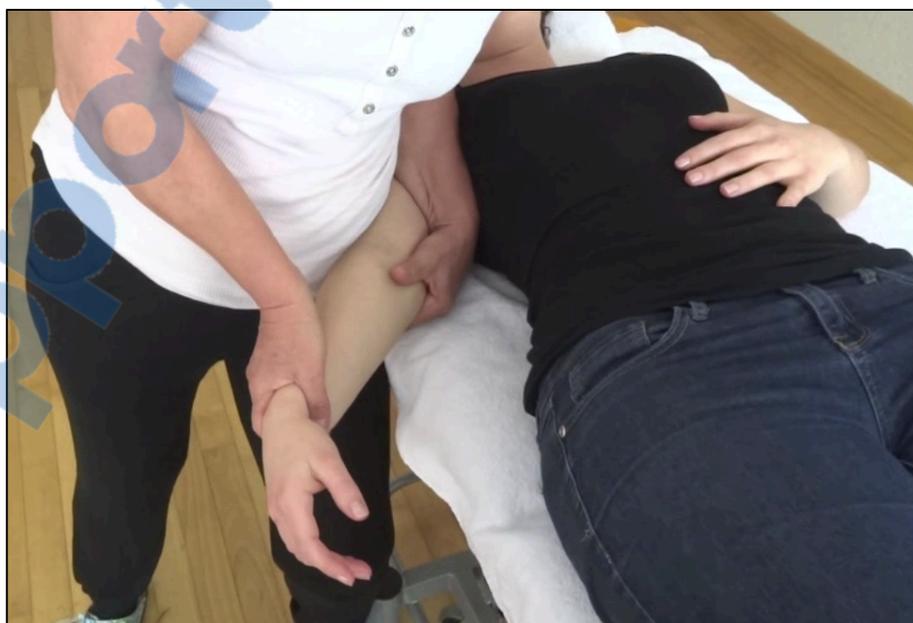
Attestation de l'investigateur : Par la présente, j'atteste avoir expliqué au participant / à la participante la nature, l'importance et la portée de l'étude. Je déclare satisfaire à toutes les obligations en relation avec ce projet conformément au droit en vigueur. Si je devais prendre connaissance, à quelque moment que ce soit durant la réalisation du projet, d'éléments susceptibles d'influer sur le consentement du participant / de la participante à prendre part au projet, je m'engage à l'en informer immédiatement.

Lieu, date	Nom et prénom de l'investigateur aux participants en caractères d'imprimerie. Signature de l'investigateur
------------	---

Annexe 2 : Schéma de l'étude



Annexe 3 : Photo *scooping* du coude droit



Annexe 4 : Photo traction longitudinale caudale du coude droit



Annexe 5 : Script *mental training*, traction longitudinale caudale du coude droit

Hélène Blanchut, Léa Dassonville



Déroulement Mental Training

A faire trois fois jusqu'au deuxième test

- 1) Visionnez la vidéo de la technique
- 2) Fermez les yeux, et re-visionnez mentalement la vidéo
- 3) Ecoutez l'enregistrement audio en ayant les yeux fermés et visualisez-vous vous-même en train de faire la technique en même temps
- 4) Lisez le script une fois en vous concentrant sur vous-même et en vous visualisant en train de faire la technique
- 5) Sans aucun support, visualisez-vous vous-même en train de faire la technique

1

Traction longitudinale caudale du coude droit

	Je rentre dans la pièce, je suis calme, je me concentre sur ce que je ressens. Ce que je ressens est
Je place mon patient sur le dos au centre de la table. Le coude droit du patient est posé sur la table avec une abduction de 45° de l'épaule. Le coude du patient est en position neutre de pro-supination et en légère flexion. Mes hanches sont face à la table.	
	Je pose ma main gauche sur la partie distale de l'humérus. Je ressens avec ma main gauche la circonférence du bras droit au niveau caudal, la masse graisseuse et la masse musculaire. Puis, je repère les épicondyles.
Ma main gauche fixe l'humérus (le plus proche des épicondyles), la table est réglée à la bonne hauteur pour que mon coude gauche soit tendu	
	Je repère avec ma main droite le styloïde radial.
Ma main droite : se pose sur le styloïde radial, prise en pince du styloïde avec l'index et le pouce dans le prolongement du radius comme si je serre la main de quelqu'un	
Mon avant-bras droit est dans le prolongement de l'avant-bras du patient. Mon épaule droite est relâchée	

	Je sens mes genoux en légère flexion. Je ressens mon poids du corps sous mes pieds. je respire calmement.
Pour exercer la traction sur le radius, je fais une rotation de mon tronc vers la droite en maintenant la fixation de la main gauche sur l'humérus	
	Je prends une profonde inspiration et expire. Je visualise l'articulation huméro-radiale, le radius tracté vers caudal.
Je tracte le radius par le mouvement de mon tronc	Je ressens le slack.
Je relâche gentiment la tension exercée sur le radius.	
	(Si je ne ressens pas le slack ou que mes mains ne sont pas bien positionnées, ce n'est pas grave. Je respire et reprends calmement la palpation et recommence la technique.)
	J'ai terminé la technique. Ce que je ressens est :.....

Annexe 6 : script mental training, *scooping* du coude droit

Hélène Blanchut, Léa Dassonville



Déroulement Mental Training

A faire trois fois jusqu'au deuxième test

- 1) Visionnez la vidéo de la technique
- 2) Fermez les yeux, et re-visionnez mentalement la vidéo
- 3) Ecoutez l'enregistrement audio en ayant les yeux fermés et visualisez-vous vous-même en train de faire la technique en même temps
- 4) Lisez le script une fois en vous concentrant sur vous-même et en vous visualisant en train de faire la technique
- 5) Sans aucun support, visualisez-vous vous-même en train de faire la technique

Scooping du coude droit

	Je rentre dans la pièce, je suis calme, je me concentre sur ce que je ressens. Ce que je ressens :
Je place mon patient sur le dos, au centre de la table. Le coude droit du patient est posé sur la table avec une abduction de 45° de l'épaule. Le coude du patient est en position neutre de pro-supination et de légère flexion.	
	Je palpe l'olécrane avec ma main gauche pour sentir sa circonférence.
Mon index et mon majeur gauche sont de part et d'autre de l'olécrane. Le dos de ma main est appuyé sur la table et j'appuie mon avant-bras gauche sur l'humérus pour bloquer la tête de l'humérus. Je visualise la tête de l'humérus plaquée contre la table.	
	Pour avoir un bon contre-appui, j'avance ma jambe gauche jusqu'à ce que je sente le bras du patient calé dans le pli de mon aine. Mon tronc regarde en direction du poignet
Ma jambe gauche est fléchie en avant et ma jambe droite est tendue légèrement en arrière. Le bras droit du patient est en appui contre mon pli d'aine gauche.	

Ma main droite encercle les styloïdes du patient avec mon pouce du côté palmaire de l'avant-bras	
Je fais le mouvement du scooping : mouvement de va et vient de flexion-médiale à flexion-latérale tout en gardant la tension d'extension	
	En maintenant la fixation de la tête, je fais une extension maximale du coude du patient jusqu'à ce que je sente un stop élastique avant de faire le mouvement du scooping pour recueillir les derniers degrés d'extension : je sens et maintiens cette tension et exerce un mouvement de va et vient comme pour racler le fond d'un yoghourt.
Je relâche gentiment la tension d'extension du coude.	
	(si je ne ressens pas le stop élastique ou que mes mains ne sont pas bien positionnées, ce n'est pas grave. Je respire et reprends calmement la palpation et recommence la technique.)
	J'ai terminé la technique. Ce que je ressens est:.....

Annexe 7 : Check-list *scooping* du coude droit

Check-list mental training

N° test :

N° participant

Date :

Technique *scooping* :

	Acquis	Non acquis
Position du patient :		
- DD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bras droit en appui contre pli d'aine G du thérapeute et hanche G en appui contre la table	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Placement des mains :		
- Index et majeur G de part et d'autre de l'olécrane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Bras G bloque tête humérus du patient	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Main droite encercle les styloïdes du patient, pouce côté palmaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Position du physio :		
- Tronc en direction du poignet du patient, <u>jambe</u> gauche fléchie en avant et jambe droite légèrement tendue en arrière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technique <i>scooping</i>		
- Maintenir la tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Maintenir la fixation de la tête	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Mouvement flexion médiale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Mouvement flexion latérale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Total acquis :		

Annexe 8: Check-list traction longitudinale caudale du coude droit

Check-list mental training

N° Test :

N° participant :

Date :

Technique traction longitudinale caudale :

	Acquis	Non acquis
Position du patient : - DD -ABD 45° épaule,	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Placement des mains : <ul style="list-style-type: none"> - Réglage table (coude gauche tendu) - Main gauche fixe humérus proche des épicondyles - Main droite a une prise en pince - Pouce D dans prolongement du radius - Avant-bras droit dans le prolongement de l'avant-bras du patient 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Position physio : <ul style="list-style-type: none"> - Hanche face à la table - Rotation du tronc vers la droite - Maintien de la fixation main gauche 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Total acquis :		

Annexe 9 : Questionnaire *Imagery Mental Questionnaire* (IMQ), groupe expérimental.

Hélène Blanchut, Léa Dassonville



N° du participant :

Date :

Questionnaire IMQ à rendre pour le deuxième test

1. Dans quelle mesure suis-je prêt(e) à faire la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout prêt(e)	1	2	3	4	5	6	7	Très prêt(e)
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------

2. Ferez-vous en toute confiance la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout confiance	1	2	3	4	5	6	7	Très confiance
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

3. A quel niveau vous situez-vous par rapport aux autres dans votre classe pour faire la technique de thérapie manuelle ?

Pas bien du tout	1	2	3	4	5	6	7	Très bien
------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------

4. Jusqu'à quel point l'activité que vous venez de faire en vous préparant mentalement vous a-t-elle aidé pour exécuter la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout aidé	1	2	3	4	5	6	7	Beaucoup aidé
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---------------

1

5. Est-il facile pour vous de vous visualiser lors de votre exécution de la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout facile	1	2	3	4	5	6	7	Très facile
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------

6. A quel degré de netteté sont les images de la technique de thérapie manuelle dans votre esprit ?

Pas du tout nettes	1	2	3	4	5	6	7	Très nettes
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------

7. Est-il facile pour vous de vous sentir faire la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout facile	1	2	3	4	5	6	7	Très facile
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	-------------

8. Seriez-vous capable de parler à quelqu'un lors de l'exécution de la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout	1	2	3	4	5	6	7	Oui, tout à fait
-------------	---	---	---	---	---	---	---	------------------

Annexe 10 : Questionnaire *sham*, groupe contrôle.

Hélène Blanchut, Léa Dassonville



N° participant :

Date :

Questionnaire à rendre pour le deuxième test

1. Dans quelle mesure suis-je prêt(e) à faire la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout prêt(e)	1	2	3	4	5	6	7	Très prêt(e)
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------

2. Ferez-vous en toute confiance la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout confiance	1	2	3	4	5	6	7	Très confiance
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

3. A quel niveau vous situez-vous par rapport aux autres dans votre classe pour faire la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout	1	2	3	4	5	6	7	Très bien
-------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------

4. Jusqu'à quel point l'activité que vous venez de faire en contractant et relâchant vos muscles vous a-t-elle aidé(e) pour exécuter la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout aidé	1	2	3	4	5	6	7	Enormément aidé
------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

1

5. Est-il facile pour vous de contracter et relâcher les muscles que vous utilisez lors de votre exécution de la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout facile	1	2	3	4	5	6	7	Très facile
--------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------------

6. A quel degré sentez-vous le relâchement des muscles ?

Pas du tout relâché	1	2	3	4	5	6	7	Très relâché
---------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	--------------

7. Est-il facile pour vous de relâcher les muscles que vous utilisez pendant la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout facile	1	2	3	4	5	6	7	Très facile
--------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------------

8. Seriez-vous capable de parler à quelqu'un lors de l'exécution de la technique de thérapie manuelle ?

Pas du tout	1	2	3	4	5	6	7	Oui, tout à fait
-------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	------------------

Annexe 11 : Tableau budget

Location salles (500.-/salle)	Heures enseignant (110.-/h)	Heures directeur (110.-/h)	Heures examinatrice (110.-/h)	Total en CHF
2	10	5	100	13'650.-