

**Institut Limousin de FOrmation
aux MÉtiers de la Réadaptation
Masso-kinésithérapie**

**Apport de l'échographie en kinésithérapie :
Le cas des lésions musculaires.**

Mémoire présenté et soutenu par
BIDAUD Thomas

En juin 2019

**Mémoire dirigé par
Monsieur ANDRIEUX Nicolas**

Co-responsable du cycle 1 de la filière Masso-kinésithérapie à l'ILFOMER

Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur ANDRIEUX Nicolas, mon directeur de mémoire, qui m'a suivi tout au long de la réalisation de mon mémoire. Ses conseils et ses connaissances en kinésithérapie m'ont permis de progresser dans mon travail.

Je remercie Monsieur PERROCHON Anaïck, maître de conférences rattaché à la filière Masso-kinésithérapie à l'ILFOMER, pour son expertise en méthodologie de la recherche et ses nombreux conseils lors de la réalisation de mon mémoire.

Je tiens à remercier Madame PUCHALSKI Isabelle et Monsieur MARTIN Denis de m'avoir accueilli en stage et de me m'avoir permis de m'initier à la pratique de l'échographie. De plus, je les remercie d'avoir participé à la conception de mon questionnaire.

Merci au Docteur GERBAUD Guillaume, médecin du sport à la clinique Chénieux, de m'avoir accueilli une demi-journée dans son cabinet afin de me faire découvrir l'échographie. Je le remercie également de m'avoir conseillé lors de l'élaboration de mon questionnaire.

Je remercie mes camarades de promotion qui m'ont permis d'avancer tout au long de ces 4 magnifiques années de formation.

Merci à ma famille pour le soutien moral et financier tout au long de mes études. Je les remercie également pour les innombrables relectures et conseils tout au long de ce travail. Je tiens à remercier particulièrement ma sœur, Jacqueline, pour les heures passées à m'aider pour la conception de ce mémoire.

Je remercie Madame NOUAILHER Julie et Monsieur DEVAUX Julien pour leur soutien tout au long de mon cursus et pour leurs conseils lors de la traduction en anglais de mon résumé.

Je remercie toutes les personnes qui ont participé à diffuser mon enquête, notamment Monsieur SROUR Frédéric. Enfin, je remercie l'ensemble des MK ayant participé à mon questionnaire.

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Charte anti-plagiat

La Direction Régionale de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion Sociale délivre sous l'autorité du Préfet de région les diplômes du travail social et des auxiliaires médicaux et sous l'autorité du Ministre chargé des sports les diplômes du champ du sport et de l'animation.

Elle est également garante de la qualité des enseignements délivrés dans les dispositifs de formation préparant à l'obtention de ces diplômes.

C'est dans le but de garantir la valeur des diplômes qu'elle délivre et la qualité des dispositifs de formation qu'elle évalue que les directives suivantes sont formulées à l'endroit des étudiants et stagiaires en formation.

Article 1 :

Tout étudiant et stagiaire s'engage à faire figurer et à signer sur chacun de ses travaux, deuxième de couverture, l'engagement suivant :

Je, soussigné BIDAUD Thomas

**atteste avoir pris connaissance de la charte anti plagiat élaborée par la DRDJSCS NA
– site de Limoges et de m'y être conformé.**

Et certifie que le mémoire/dossier présenté étant le fruit de mon travail personnel, il ne pourra être cité sans respect des principes de cette charte.

Fait à Limoges, Le lundi 6 mai 2019

Suivi de la signature.

Article 2 :

« Le plagiat consiste à insérer dans tout travail, écrit ou oral, des formulations, phrases, passages, images, en les faisant passer pour siens. Le plagiat est réalisé de la part de l'auteur du travail (devenu le plagiaire) par l'omission de la référence correcte aux textes ou aux idées d'autrui et à leur source » .

Article 3 :

Tout étudiant, tout stagiaire s'engage à encadrer par des guillemets tout texte ou partie de texte emprunté(e) ; et à faire figurer explicitement dans l'ensemble de ses travaux les références des sources de cet emprunt. Ce référencement doit permettre au lecteur et correcteur de vérifier l'exactitude des informations rapportées par consultation des sources utilisées.

Article 4 :

Le plagiaire s'expose aux procédures disciplinaires prévues au règlement intérieur de l'établissement de formation. Celles-ci prévoient au moins sa non présentation ou son retrait de présentation aux épreuves certificatives du diplôme préparé.

En application du Code de l'éducation et du Code pénal, il s'expose également aux poursuites et peines pénales que la DRJSCS est en droit d'engager. Cette exposition vaut également pour tout complice du délit.

Vérification de l'anonymat

Mémoire DE Masseur-Kinésithérapeute

Session de juin 2019

Attestation de vérification d'anonymat

Je soussignée(e) BIDAUD Thomas

Etudiant.e de 4ème année

Atteste avoir vérifié que les informations contenues dans mon mémoire respectent strictement l'anonymat des personnes et que les noms qui y apparaissent sont des pseudonymes (corps de texte et annexes).

Si besoin l'anonymat des lieux a été effectué en concertation avec mon Directeur de mémoire.

Fait à : Limoges

Le : lundi 6 mai 2019

Signature de l'étudiant.e

Glossaire

AINS : Anti Inflammatoire Non Stéroïdien

DOMS : Delayed Onset Muscle Soreness

IRM : Imagerie à Résonance Magnétique

MK : Masseur-Kinésithérapeute

PEC : Prise En Charge

POLICE : Protection, Optimal Loading, Ice, Compression, Elevation

PRICE : Protection, Repos, Ices, Compression, Elévation

PRP : Plasmas Riche en Plaquettes

Table des matières

Introduction	11
1. Lésions musculaires.....	13
1.1. Anatomie musculaire	13
1.2. Classifications des lésions musculaires	14
1.2.1. Lésions extrinsèques.....	15
1.2.2. Lésions intrinsèques.....	15
1.3. Prise en charge kinésithérapique des lésions musculaires	20
1.3.1. Diagnostic kinésithérapique.....	20
1.3.2. Traitement kinésithérapique	21
2. Echographie musculaire.....	25
2.1. Principes de l'échographie.....	25
2.2. Limites de l'échographie	27
2.3. Echographie musculaire	31
3. Echographie en kinésithérapie	33
3.1. Généralité.....	33
3.2. Avantages et limites.....	34
3.3. Différentes applications	36
4. Problématique.....	39
5. Matériel et méthode	40
5.1. Objectif de l'étude.....	40
5.2. Population	40
5.3. Elaboration du questionnaire	40
5.4. Diffusion	48
5.5. Analyse statistique.....	48
6. Résultats.....	49
6.1. Présentation de la population	49
6.2. Formation en échographie	50
6.3. Prise en charge de lésions musculaires.....	52
6.4. Echographie et lésions musculaires.....	53
7. Discussion	59
7.1. Intérêt de l'étude.....	59
7.2. Analyse des résultats.....	59
7.2.1. Place de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires	59

7.2.2. Difficultés lors de PEC de lésions musculaires	60
7.2.3. Apports de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires	62
7.2.4. Eléments en défaveur de l'échographie.....	66
7.2.5. Autres résultats	67
7.3. Limites	68
7.3.1. Conception du questionnaire.....	69
7.3.2. Diffusion	70
7.4. Perspectives	70
Conclusion	72
Références bibliographiques	73
Annexes	79

Table des illustrations

Figure 1 : Anatomie musculaire	14
Figure 2 : Classification de Brasseur et Renoux	19
Figure 3 : Réflexion d'un ultrason	25
Figure 4 : Les différentes sondes	26
Figure 5 : Age des participants	49
Figure 6 : Année d'obtention du diplôme d'état	49
Figure 7 : Représentation des professionnels formés en échographie.....	50
Figure 8 : Utilisation de l'échographie par les MK formés	51
Figure 9 : Moments de la PEC auxquels les MK utilisaient l'échographie	53
Figure 10 : Communication avec un médecin à la suite d'une échographie	54
Figure 11 : Moments de la PEC auxquels les MK pensaient pouvoir utiliser l'échographie ...	55
Figure 12 : Les lésions pour lesquelles les MK demandaient une échographie	57
Figure 13 : Les lésions pour lesquelles les MK demandaient une échographie lors de la reprise sportive.....	57
Figure 14 : Importance de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires	58
Figure 15 : Notes de la plus-value apportée par l'échographie lors de la PEC de lésions musculaires	58

Table des tableaux

Tableau 1 : Classification des lésions extrinsèques.....	15
Tableau 2 : Consensus de Munich 2012.....	17
Tableau 3 : Classification de Brasseur et Renoux	18
Tableau 4 : PEC masso-kinésithérapique d'une lésion musculaire	24
Tableau 5 : Raisons pour lesquelles les MK ne souhaitaient pas se former à l'échographie.	51
Tableau 6 : Répartition des moments de la PEC posant un problème en fonction du fait d'être formé, de vouloir se former, ou non.	52
Tableau 7 : Raisons pour lesquelles les MK formés à l'échographie ne l'utilisaient pas lors de la PEC des lésions musculaires	54
Tableau 8 : Eléments observés avec l'échographie par les MK formés et ceux souhaitant se former.....	56
Tableau 9 : Pourquoi les MK non formés à l'échographie estimaient ne pas pouvoir l'utiliser lors de la PEC des lésions musculaires	56

Introduction

Les lésions musculaires représentent une grande partie des blessures sportives. Elles constituent 41.2% des blessures chez les footballeurs professionnels anglais lors de la saison 2015/2016 (1). De même elles correspondent à 40.9% des blessures dans les championnats internationaux d'athlétisme de haut niveau entre 2007 et 2015 (2).

Il existe plusieurs facteurs de risque, plus ou moins controversés par la littérature. Parmi eux certains ne semblent pas faire l'unanimité tels que l'équilibre des muscles agonistes et antagonistes, la raideur musculaire, le manque d'échauffement ou encore la méforme. Cependant d'autres sont admis tels que l'âge, la qualité de l'entraînement, l'hygiène de vie, l'intensité de l'effort, la fatigue ou encore les antécédents de lésions musculaires (3).

Hägglund et al. montrent dans leur étude que les récurrences de lésions musculaires représentent 16.6% des lésions chez les footballeurs de niveau européen, 25% pour les footballeurs évoluant à un niveau national et 35.1% pour les footballeurs amateurs (4). Ceci confirme que les antécédents de lésions musculaires sont un facteur de risque. De plus, nous observons que celles-ci sont plus présentes dans le monde amateur. Nous pouvons supposer qu'une prise en charge (PEC) non optimale et une moins bonne observance du traitement en sont l'origine. En effet, les enjeux, notamment financiers, ne sont pas les mêmes dans le milieu professionnel et amateur. Il en ressort que les récurrences sont généralement la conséquence d'une mauvaise PEC thérapeutique ou d'une reprise précoce du sport.

Les différentes phases de la PEC masso-kinésithérapique des lésions musculaires sont clairement définies, la difficulté réside dans la durée de celles-ci.

Les individus souffrant d'atteintes musculaires ne consultent pas toujours un spécialiste. C'est souvent une gêne fonctionnelle importante qui décide la consultation. Les sportifs, professionnels ou amateurs, souhaitent une PEC optimale mais veulent également rester au repos le moins longtemps possible. Or, une durée de repos trop courte expose à un risque de récurrence de la lésion, de même qu'une interruption trop longue provoque un déconditionnement. C'est pourquoi la PEC et le temps d'indisponibilité doivent être élaborés de manière optimale.

L'échographie est une technique accessible aux Masseurs-kinésithérapeutes (MK) depuis 2015. Cette technique rend possible une étude plus approfondie des différentes structures permettant ainsi d'optimiser l'intervention du MK.

Avec notre étude nous souhaitons savoir quel peut être l'intérêt de l'utilisation de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires et dans quelle mesure peut-elle intervenir.

1. Lésions musculaires

1.1. Anatomie musculaire

Le corps humain est composé de 639 muscles. Nous retrouvons différents tissus musculaires, classés en 3 catégories : le tissu musculaire cardiaque (cœur) ; le tissu musculaire lisse (parois des viscères et vaisseaux sanguins), dont la contraction est involontaire ; et le tissu musculaire squelettique (autres muscles du corps), dont la contraction est volontaire. Ces derniers sont au nombre de 570 et représentent environ 40% de notre masse corporelle. Nous allons principalement nous intéresser à ceux-ci.

Les muscles striés squelettiques sont attachés à un os par leurs extrémités. Leur rôle principal est la production d'un mouvement d'un os par rapport à un autre. Leur contraction induit également un tonus qui est une force permettant de résister à une contrainte extérieure telle que la pesanteur. Ils interviennent aussi sur le métabolisme énergétique puisqu'ils permettent de convertir l'énergie chimique en énergie mécanique.

Un muscle squelettique est constitué de plusieurs faisceaux musculaires, eux-mêmes composés de fibres musculaires contenant plusieurs myofibrilles. Celles-ci sont formées par un alignement de sarcomères (unité contractile). Les myofibrilles comportent des myofilaments d'actine et de myosine responsables du raccourcissement du muscle lors de la contraction.

Le muscle contient également différents tissus conjonctifs. En effet, chaque tissu musculaire s'attache à un de ces derniers. Les divers tissus conjonctifs assurent la cohésion entre les différentes structures du muscle. Ils lui permettent d'acquérir une certaine rigidité, alors que les autres structures sont quant à elles peu rigides.

Nous en retrouvons plusieurs au sein d'un muscle squelettique (figure 1). L'endomysium est le socle conjonctif dans lequel l'unité de base, la fibre musculaire, coulisse lors de la contraction. Les unités conjonctivo-motrices se regroupent en faisceaux, quant à eux recouverts par le péri-mysium. Puis les différents faisceaux musculaires forment un muscle entouré par son aponévrose, appelée épimysium. Celle-ci se prolonge à l'intérieur du muscle pour rejoindre le péri-mysium. Ces deux tissus renferment des éléments vasculaires, à l'inverse l'endomysium n'est pas vascularisé.

L'attache des muscles squelettiques aux éléments osseux est majoritairement tendineuse, cependant elle peut également être myo-osseuse. Lorsque celle-ci est un tendon, celui-ci se prolonge par une lame conjonctive au sein du muscle dans la majorité des cas.

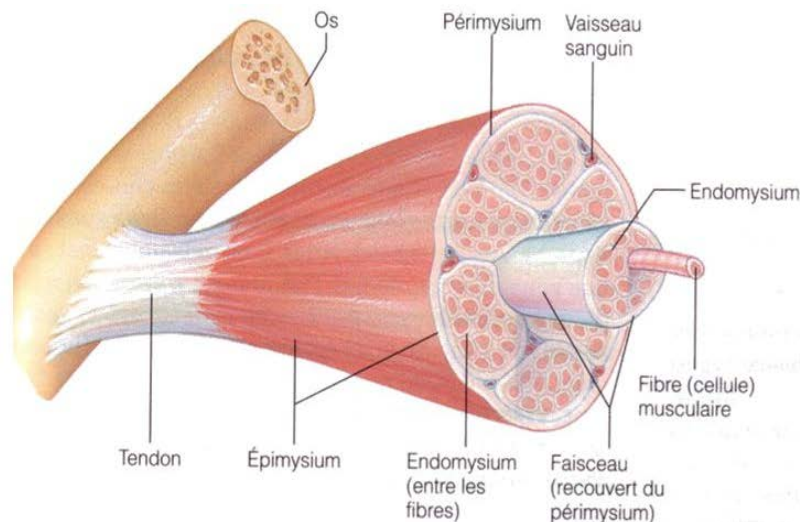


Figure 1 : Anatomie musculaire

Ainsi nous distinguons de nombreux tissus conjonctifs au sein du muscle. Nous pouvons repérer une enveloppe externe, des ramifications conjonctives prolongeant le tendon et des cloisons conjonctives intramusculaires. Ces différentes structures forment le squelette conjonctif. Il s'agit d'une véritable armature sur laquelle s'attachent les faisceaux musculaires. La proportion de celui-ci varie entre chaque muscle. En effet, nous le retrouvons particulièrement dans les muscles des membres, comme dans les ischios jambiers par exemple. Nous pouvons également observer des accolements aponévrotiques entre les muscles d'une même loge.

Nous observons une différence d'élasticité entre les divers tissus. Les zones d'attache entre une structure musculaire et un tissu conjonctif sont donc des zones de fragilité. Les blessures musculaires concernent principalement celles-ci. Une rupture de la liaison entre la fibre musculaire et le tissu conjonctif se nomme lésion myo-aponévrotique, elle peut être intermusculaire, périmusculaire ou intramusculaire. Une lésion myo-tendineuse se situe à la jonction entre le muscle et le tendon (5–7).

1.2. Classifications des lésions musculaires

Une lésion musculaire peut être de différents degrés de gravité. Les lésions peuvent être réparties en deux catégories, celles survenant brutalement (aiguës) et celles dont l'apparition est progressive. Nous allons nous intéresser aux lésions musculaires aiguës.

Nous les différencions selon le mécanisme d'apparition.

1.2.1. Lésions extrinsèques

Ces lésions sont la conséquence de l'écrasement du muscle sur le relief osseux à la suite d'un traumatisme direct. Il existe une classification pour ces atteintes (tableau 1) (7,8).

Lésion bénigne	Tuméfaction hyperéchogène sans désorganisation de l'architecture musculaire.
Lésion de gravité moyenne	Désorganisation de l'architecture musculaire sur moins de 50% de l'épaisseur du muscle.
Lésion grave	Désorganisation ou dilacération de l'architecture musculaire atteignant plus de 50% de l'épaisseur du muscle. OU Ecchymose de l'aponévrose enserrant le muscle et empêchant sa contraction.
+ Analyse des aponévroses à la phase aiguë et recherche des ossifications lors des contrôles.	

Tableau 1 : Classification des lésions extrinsèques

1.2.2. Lésions intrinsèques

Ces lésions sont le résultat d'une mise en tension excessive de différents éléments du muscle. Lorsque les structures subissent des contraintes supérieures à leur capacité cela crée des atteintes au niveau des zones de faiblesse. Lors d'un mouvement les muscles doivent assurer une décontraction excentrique suffisante pour permettre l'allongement du muscle, mais également assurer une contraction concentrique permettant le mouvement. Elles apparaissent principalement au cours d'une contraction excentrique, d'efforts brefs et/ou intenses (7,9).

Les lésions intrinsèques peuvent présenter, ou non, une atteinte anatomique. Lorsqu'il y en a une, la lésion peut être myo-tendineuse ou myo-aponévrotique (5).

Les diverses lésions sont différenciées selon la gravité de l'atteinte. Nous retrouvons plusieurs classifications. Les plus anciennes étaient établies sur la clinique, par la suite elles se sont appuyées sur des éléments histologiques, aujourd'hui nous tendons vers des classifications écho-cliniques.

❖ Classification d'Andrivet

Cette classification est la plus ancienne, elle date de 1968. Elle prend en compte les signes cliniques et les sensations du patient pour différencier 5 stades de lésions. Les 2 premiers correspondent à des lésions sans atteinte anatomique, dans les 3 suivants il y a une (8,10).

- Courbature : douleur diffuse due à une tension au niveau du muscle.
- Contracture : contraction permanente et involontaire d'un muscle ou d'un faisceau, sans relâchement spontané, même au repos.
- Elongation : déchirure de myofibrilles.
- Déchirure ou claquage : déchirement de fibres musculaires.
- Rupture ou désinsertion : déchirure totale du muscle ou du tendon.

Cette classification est utilisée notamment dans le langage courant mais ne présente aucune réalité anatomo-clinique.

❖ **Classification de Rodineau et Durey (1990)**

Celle-ci s'appuie sur des éléments histologiques et repère ainsi 5 stades. Elle précise quel tissu est lésé et l'importance de cette atteinte. (7–9).

- Stade 0 : atteinte réversible des fibres musculaires, sans lésion du tissu de soutien.
- Stade 1 : atteinte irréversible de quelques fibres musculaires, sans dommage du tissu conjonctif de soutien.
- Stade 2 : atteinte irréversible de quelques fibres musculaires et altération peu importante du tissu conjonctif de soutien.
- Stade 3 : atteinte irréversible de nombreuses fibres musculaires, lésion importante du tissu conjonctif de soutien et formation d'un hématome intramusculaire.
- Stade 4 : rupture ou désinsertion musculaire complète.

❖ **Consensus de Munich de 2012**

Le consensus de Munich de 2012 tend à regrouper l'ensemble des lésions en intégrant les signes cliniques et l'histologie (tableau 2). C'est donc la classification qui prend en considération le plus d'éléments. Elle est la plus exhaustive possible, en effet, elle considère des lésions non étudiées par les autres, telles que les lésions neuromusculaires. Cependant la frontière entre certaines catégories n'est pas précisément définie comme les déchirures musculaires partielles mineures (Type 3.A) et les déchirures musculaires modérées (Type 3.B). De plus, cette classification est difficilement utilisable en pratique (11,12).

Lésion musculaire intrinsèque	Trouble musculaire fonctionnel	Type 1 : Trouble musculaire lié à une sur-sollicitation	Type 1.A : Trouble musculaire induit par la fatigue : augmentation du tonus musculaire (fermeté musculaire) en raison d'une sur-sollicitation.
			Type 1.B : Douleur musculaire avec un temps de latence : douleur musculaire plus généralisée à la suite de mouvements inhabituels (le plus souvent excentriques).
		Type 2 : Trouble neuromusculaire	Type 2.A : Trouble neuromusculaire lié à une atteinte spinale : augmentation du tonus musculaire (fermeté musculaire) due à un trouble fonctionnel ou structurel au niveau spinal.
			Type 2.B : Trouble du contrôle neuromusculaire : augmentation du tonus musculaire (fermeté musculaire) pouvant résulter d'un dysfonctionnement du contrôle neuromusculaire, tel que l'inhibition réciproque.
	Atteinte structurelle du muscle	Type 3 : Déchirure musculaire partielle	Type 3.A : Déchirure musculaire partielle mineure : déchirure musculaire avec un diamètre maximum inférieur à celui du faisceau musculaire.
			Type 3.B : Déchirure musculaire modérée : déchirure avec un diamètre supérieur à celui d'un faisceau musculaire.
Type 4 : Déchirure musculaire (sub) totale		Déchirure musculaire quasiment totale ou totale : déchirure impliquant la totalité, ou presque, du diamètre musculaire. Rupture tendineuse : blessure tendineuse impliquant la jonction osseuse.	
Lésion musculaire extrinsèque	Contusion : traumatisme musculaire direct engendrant un hématome diffus ou circonscrit et provoquant des douleurs et potentiellement une perte de mobilité.		
	Lacération : traumatisme par un objet engendrant une plaie.		

Tableau 2 : Consensus de Munich 2012

❖ Classification adaptée à la pratique de terrain (2014)

Guillodo et al. distinguent 2 stades de gravité selon les signes cliniques uniquement.

- Arrêt sportif inférieur à 40 jours
- Arrêt sportif supérieur à 40 jours

Ceux-ci sont au nombre de 5 : une douleur supérieure à 6/10 à l'échelle visuelle analogique, une douleur lors de la vie quotidienne supérieure à 3 jours, la perception d'un craquement, la présence d'un hématome à l'inspection et une limitation douloureuse supérieure à 15° au cours de l'étirement passif (en comparaison avec le côté controlatéral). Les deux premiers signes sont les plus discriminants (7,9,13).

Cette classification est la plus adaptée à la pratique de terrain. Elle s'appuie exclusivement sur des signes cliniques, qui sont les seules données que nous possédons dans ce contexte.

❖ Classification de Brasseur et Renoux (2010)

Brasseur et Renoux ont réalisé une classification fondée sur l'imagerie. Elle différencie les atteintes conjonctives des atteintes musculaires (tableau 3). Les lésions ayant un point de départ conjonctif sont nommées « C » et celles dont celui-ci est musculaire « M » (figure 2) (7,14,15).

Stades	C	M
0		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hypertrophie hyperéchogène du muscle rapidement réversible.
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Epaisissements à contours irréguliers et flous des cloisons conjonctives intramusculaires, sans désorganisation des fascicules musculaires adjacents. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuage hyperéchogène sans désorganisation de l'architecture musculaire.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruptures de l'aponévrose musculaire périphérique avec atteinte limitée des fascicules de voisinage, sans hématome collecté. ▪ Décollement inter-aponévrotique. ▪ Rupture partielle d'un élément conjonctif proximal, sans hématome. ▪ Rupture d'une cloison conjonctive intramusculaire distale. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plage hyperéchogène à contours flous et irréguliers avec désorganisation de l'architecture musculaire.
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rupture d'un élément conjonctif proximal avec modification de l'architecture des fascicules de voisinage mais sans rétraction. ▪ Aux désinsertions conjonctives distales partielles sans rétraction en contraction. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Désinsertion musculo-aponévrotique ou musculo-tendineuse avec poche de décollement. ▪ Rupture musculaire (muscles des parois) sans rétraction.
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruptures conjonctives proximales avec « gap » interfragmentaire, atteinte des fascicules de voisinage, présentant une rétraction et un aspect détendu du fragment conjonctif distal. ▪ Les désinsertions conjonctives distales avec rétraction. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Désinsertion ou rupture d'un faisceau musculaire avec rétraction.

Tableau 3 : Classification de Brasseur et Renoux

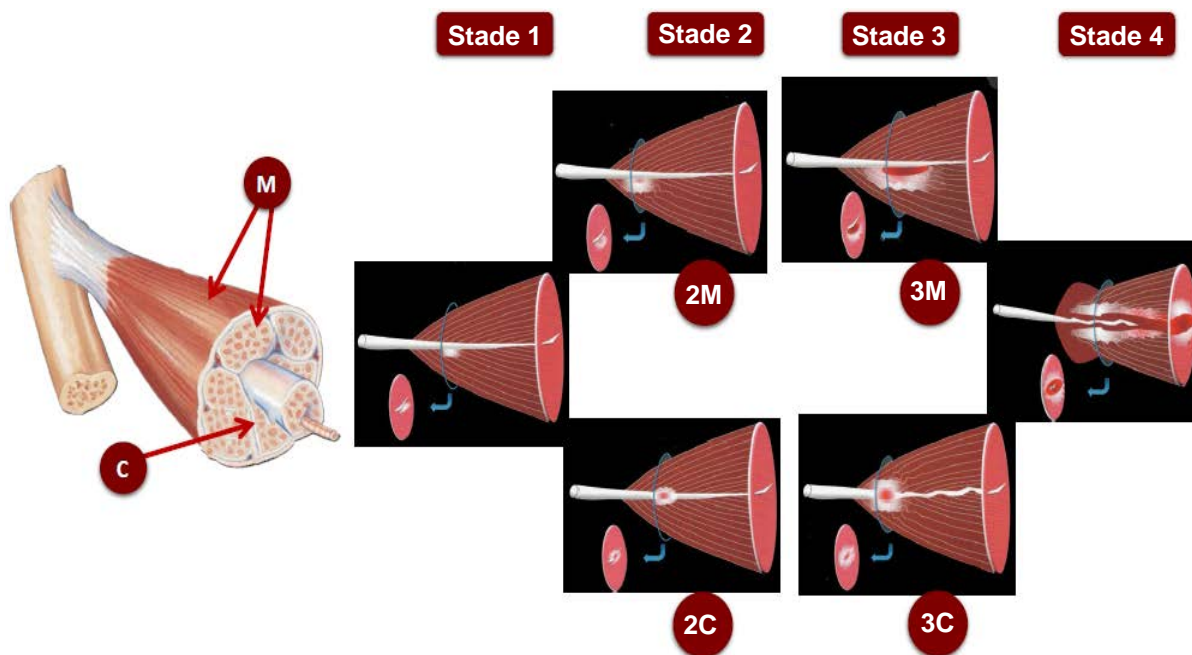


Figure 2 : Classification de Brasseur et Renoux

Nous pouvons faire un parallèle entre la classification des lésions « M » et celle de Rodineau et Durey (annexe I).

La classification de Brasseur et Renoux s'appuie sur de l'imagerie, elle nous donne donc des informations histologiques. Celle-ci est la plus précise, elle différencie les lésions conjonctives des lésions musculaires ce qui est important puisque cela a un impact sur le temps d'indisponibilité (7,14–16).

D'autres classifications ont été proposées. Nous retrouvons notamment celle de Järiven et al. qui décrit uniquement les lésions musculaires présentant une atteinte anatomique. Elle comporte 3 stades, qui se différencient selon le nombre de fibres touchées. Cette dernière fut reprise et complétée par Stoller qui s'est appuyé sur l'imagerie à Résonance Magnétique (IRM). Celle-ci comptabilise 4 stades car elle prend en compte les DOMS (Delayed Onset Muscle Soreness), communément appelées courbatures. Ces classifications (hors les DOMS) se composent de 3 stades ce qui tend à définir la plupart des lésions comme « moyennes » (7,9).

Actuellement de nouvelles classifications sont proposées telles que celle de Cohen et al., de Chan, la classification britannique ou encore la classification MLG-R. Cependant elles ne s'intéressent pas à l'ensemble des lésions musculaires (11,17–19).

La classification d'Andrivet est utilisée dans le langage courant. Elle s'appuie sur les signes cliniques, parfois subjectifs (comme la douleur), pour décrire une atteinte pouvant être anatomique. Celle de Guillodo et al. est une classification clinique, permettant une utilisation sans imagerie. Les autres sont fondées sur l'histologie afin d'être les plus précises possibles. Il n'y a donc pas de classification universelle ayant été acceptée par tous. Cependant tout le monde s'accorde à dire qu'il faut tenir compte des facteurs histologiques pour quantifier les lésions, bien que les signes cliniques demeurent des éléments primordiaux à la PEC. La quantification de la lésion a pour objectif principal de déterminer sa gravité exacte afin d'établir les différents délais de rééducation et principalement le temps d'indisponibilité. Dans ce contexte la classification la plus précise est celle de Brasseur et Renoux (7,11,15).

1.3. Prise en charge kinésithérapique des lésions musculaires

1.3.1. Diagnostic kinésithérapique

Les lésions musculaires sont simples à diagnostiquer par la clinique. Le patient évoque une douleur d'apparition brutale, survenue au cours d'un effort, ayant entraînée la modification ou l'arrêt de celui-ci. En revanche, définir la gravité exacte de la lésion s'avère être plus compliqué. Nous avons évoqué précédemment le fait que de nombreuses classifications existent. Il en ressort que le critère différenciant réellement les lésions est histologique. Or au moment de l'examen clinique nous n'avons pas accès à celui-ci, ce qui complique l'évaluation des lésions musculaires. Le bilan diagnostique guide la PEC kinésithérapique, c'est pourquoi il doit être le plus précis possible (9).

Le bilan commence par l'anamnèse. C'est une étape essentielle qui nous permet d'accéder à de nombreux indices sur la lésion. Tout d'abord, il est important de savoir si le patient a des antécédents de lésions musculaires, afin de pouvoir supposer ou non d'une récurrence. Il faut également se renseigner sur le mécanisme lésionnel pour déterminer son caractère intrinsèque ou extrinsèque. Nous devons connaître les circonstances de survenue (début brutal ou progressif, pendant ou après l'effort) et l'intensité de l'effort lors de la blessure. Il faut savoir si la lésion a provoqué l'arrêt immédiat de l'activité et si elle provoque une gêne fonctionnelle. Enfin, nous devons identifier la thérapeutique instaurée et l'évolution de la douleur (7,9,20,21).

L'inspection est la première étape de l'examen clinique. A l'observation nous cherchons une attitude antalgique, un œdème ou un hématome. L'examen clinique se poursuit par la triade clinique. Premièrement nous recherchons une douleur à la contraction isométrique,

concentrique puis excentrique ; en course interne, moyenne puis externe. Ensuite nous testons à l'étirement et enfin à la palpation, celle-ci arrive en dernier afin de ne pas déclencher de douleur pouvant modifier les autres examens. Cette triade clinique permet d'apprécier la gravité de la lésion. La douleur à la palpation donne peu d'indice du point de vue de la gravité, mais permet de localiser la lésion. La douleur à l'étirement reflète la gravité de la lésion, plus elle apparaît tôt (étirement faible) plus la lésion est grave. Les tests de contraction évaluent également la gravité de l'atteinte. Une douleur intervenant lors des trois courses présume d'une lésion grave (7,9,21).

Les informations recueillies pendant le bilan nous permettent d'utiliser la classification de Guillodo et al. et ainsi de déterminer si la lésion nécessite un arrêt sportif supérieur ou inférieur à 40 jours. Les éléments recherchés sont une douleur supérieure à 6/10 à l'échelle visuelle analogique, une douleur pendant plus de 3 jours lors des activités de la vie quotidienne, la perception d'un craquement, la présence d'un hématome à l'inspection et une limitation douloureuse supérieure à 15° au cours de l'étirement passif (en comparaison avec le côté controlatéral) (7,9,13).

Nous voyons ici que les éléments révélés par notre examen clinique ne permettent pas de définir avec précision le grade de la lésion musculaire (5,7).

1.3.2. Traitement kinésithérapique

A la suite du diagnostic kinésithérapique, le traitement peut être mis en place. Nous retrouvons 3 phases de traitement (tableau 4).

Le traitement initial tend à réduire la douleur, l'œdème, l'hématome, la taille de la lésion, le déconditionnement et prépare à la phase suivante. La première chose est l'arrêt de l'activité dès le ressenti de la lésion. Il est ensuite recommandé de mettre en place le protocole POLICE (Protection, Optimal Loading, Ice, Compression et Elevation). Celui-ci vise à diminuer la douleur, restreindre le saignement, l'œdème et la taille de la lésion par une limitation de la rétraction des berges. La protection consiste à limiter les contraintes sur le membre lésé. Il peut s'agir d'éléments externes, par exemple un choc, ou de contraintes internes comme la contraction trop intense du muscle. La règle de la non-douleur doit être respectée, toute activité déclenchant une douleur doit être interrompue. La charge optimale, consiste en une utilisation de la zone musculaire avec une charge adaptée. Elle remplace la phase de repos de l'ancien protocole PRICE. En effet, il a été démontré que le repos augmente le nombre de fibres musculaires lésées et diminue la maturation du tissu cicatriciel. De plus, le repos peut

engendrer une mauvaise orientation des fibres musculaires et une atrophie. A l'inverse, la mobilisation avec une charge adaptée, bien qu'elle puisse aggraver l'hématome, est bénéfique pour la cicatrisation. La mobilisation permet à la fois un apport d'oxygène, une meilleure orientation des néofibres et améliore la cicatrisation. La glace (cryothérapie) crée une vasoconstriction réduisant ainsi l'hématome et favorisant le processus de cicatrisation. La compression et l'élévation limitent la formation de l'œdème (7,21,22). Lors des séances de rééducation aucune douleur ne doit apparaître, d'autant plus que la réinnervation est un phénomène lent. Nous réalisons des mobilisations passives et auto-passives en prévention d'une éventuelle rétraction. Il faut être à l'écoute du patient afin de ne pas déclencher de douleur et d'éviter une mise en tension du muscle. La physiothérapie, principalement l'électrostimulation par des ondes basses fréquences est utilisée avec un programme de lutte contre l'amyotrophie, de capillarisation ou encore un programme antalgique. Afin de prévenir d'un déconditionnement et de préparer la seconde phase nous pouvons intégrer des exercices en restant vigilant à ne pas solliciter la zone lésée. Par exemple si la lésion touche le membre supérieur nous utilisons un ergocycle, si elle touche le membre inférieur nous privilégions un ergocycle à bras (7,21,23).

Le traitement rééducatif est intégré progressivement au cours du traitement initial. Il doit débiter le plus précocement possible (7,24). Il peut commencer quand la contraction isométrique sous maximale (50-70%) est non douloureuse. S'il s'agit d'un membre inférieur, la marche doit être non douloureuse. Nous réalisons un renforcement musculaire en excentrique, avec une faible intensité, d'abord en course interne et moyenne puis en progression jusqu'en course externe. Nous effectuons également un travail isométrique. Le travail excentrique doit être démarré le plus rapidement possible. En effet, il permet une meilleure cicatrisation, un allongement fasciculaire, une augmentation de la force et un décalage du pic de force vers la course externe (25). Pour obtenir l'ensemble des amplitudes articulaires le patient réalise des mobilisations actives et des auto-étirements afin d'avoir un assouplissement progressif. Tout cela doit être réalisé sans douleur. Nous pouvons utiliser des techniques de thérapie manuelle comme le crochetage afin de limiter la formation de tissu cicatriciel excessif. S'imbriquent à cela des exercices de proprioception. Nous continuons également le travail de réathlétisation sur ergocycle et en piscine, la reprise de la course est peu à peu incorporée. Durant cette phase nous avons une augmentation progressive de l'intensité et de la vitesse du geste (7,21,23,24).

Enfin, la phase de réathlétisation a pour objectif d'obtenir une indolence dans l'ensemble des activités, l'absence de déficit musculaire et une bonne proprioception. Dans cette phase nous pratiquons un renforcement musculaire dans tous les modes de contraction.

Le travail pliométrique est intégré progressivement, il faut être vigilant à ne pas déclencher de douleur. Le renforcement musculaire se fait donc dans tous les modes de contraction, avec un travail en force, en endurance et en puissance. Le patient continue les étirements afin de façonner la cicatrice. Nous travaillons également la course à différentes intensités, la proprioception et la coordination, notamment à base de parcours en essayant de se rapprocher au maximum de la pratique sportive. La préparation au retour au sport se fait progressivement par l'incorporation de situations présentes lors de l'activité, telles que des sprints ou des exercices d'explosivité et un retour progressif aux entraînements (7,21,23).

Le retour au sport est un terme dont la définition n'est pas claire. Il peut désigner plusieurs phases : le retour à l'activité (entraînement), le retour à la pratique compétitive ou encore le retour à la performance (26,27). Dans cette étude la définition choisie est celle d'un retour à la compétition. Celui-ci est établi en fonction de plusieurs critères. Il n'existe pas de consensus mais certains ne sont plus discutés. Nous retrouvons parmi eux l'absence de douleur lors de la triade clinique et au cours de l'ensemble des activités ; une force musculaire et une souplesse équivalente au côté sain ; une préparation psychologique, c'est-à-dire une absence de peur, d'appréhension et d'anxiété ; des tests de terrain réussis, par exemple la répétition de sprints et de décélérations pour une blessure au membre inférieur ; des performances cardio-vasculaires retrouvées ; et le respect de la période d'arrêt (7,23,26–28). Cette dernière est différente pour chaque individu et varie selon le grade de la lésion. Nous avons vu que les MK peuvent utiliser la classification de Guillodo et al. or celle-ci n'est pas précise. Pour une lésion à un membre inférieur nécessitant un arrêt sportif inférieur à 40 jours, la reprise de la course se fait aux alentours du 15^{ème} jour et la reprise progressive de l'activité sportive à 21 jours. Pour une lésion à un membre inférieur nécessitant un arrêt sportif supérieur à 40 jours, la reprise de la course est possible vers le 40^{ème} jour et la reprise progressive de l'activité sportive à 60 jours (7,9). Afin de pouvoir réaliser un traitement le plus adapté possible à la lésion, l'évaluation de celle-ci doit être précise. Ainsi à la suite d'un rendez-vous médical et la réalisation d'une échographie, la lésion peut être quantifiée avec la classification de Brasseur et Renoux, permettant d'adapter le traitement. Celui-ci est différent pour chaque grade. Pour les lésions de stades 0 et 1 les lésions anatomiques sont mineures ou inexistantes, nous recherchons alors à favoriser le processus de cicatrisation dès le début de la PEC. Pour cela nous tachons d'augmenter les apports sanguins de la zone par une application de chaleur, la réalisation de massages ou encore le travail aérobie. Le retour au sport se fait dans les 48 premières heures pour un stade 0 et au cours des 10 premiers jours pour une lésion de type 1M à condition qu'il n'y ait plus aucune douleur lors de la triade clinique. Pour les lésions de stades 2, 3 et 4 le traitement doit comprendre les 3 phases vues précédemment. Le délai de celles-ci est différent en fonction du grade de la lésion. Le retour

au sport est possible au cours de la 2^{ème} ou de la 3^{ème} semaine pour un stade 2M, entre la 3^{ème} et la 6^{ème} semaine pour une lésion de type 3M et entre la 6^{ème} et la 9^{ème} semaine pour un grade 4M. En cas de rupture complète il faut compter 9 à 12 semaines et un traitement chirurgical (7,21). Lorsque le tissu conjonctif est atteint, lésion de type C, les délais sont prolongés de 1 à 2 semaines (16). Certains éléments permettent une reprise rapide tels que l'application du protocole POLICE, la mobilisation précoce ou encore le travail excentrique précoce. De même une lésion distale a un délai inférieur à une lésion proximale, ainsi qu'une lésion centrale par rapport à une lésion périphérique. Le traitement médical peut aussi être bénéfique comme l'injection de Plasma Riche en Plaquettes (PRP) ou une ponction de l'hématome. A l'inverse une immobilisation, la prise prolongée d'anti inflammatoires non stéroïdiens (AINS), une lésion périphérique, proximale ou une atteinte du tissu conjonctif augmentent le délai de retour au sport (7,14,21,29–31).

		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Retour au sport
Bilan initial	Anamnèse Triade clinique Imagerie permettant la classification de Brasseur et Renoux	POLICE	Physiothérapie, cryothérapie, thérapie manuelle, etc.		. Absence de douleur
			Reconditionnement		. Force musculaire et souplesse équivalente au côté sain
			Travail excentrique		. Préparation psychologique
			Etirements		
			Proprioception		. Tests de terrain
			Reprise de la course		. Performance cardio-vasculaire
			Renforcement global		. Respect de la période d'arrêt
			Pliométrie		
			Sprint		

Tableau 4 : PEC masso-kinésithérapique d'une lésion musculaire

Nous voyons ici que définir la gravité de la lésion est primordiale pour le traitement mais aussi pour déterminer le temps d'inactivité. Il est possible de compléter l'examen clinique avec l'imagerie médicale. L'examen utilisé est essentiellement l'échographie. Elle permet une étude histologique du muscle, facilitant ainsi l'évaluation de l'importance de la lésion (7,9,11,15). La rééducation et le temps de repos sont directement liés au grade de la lésion. L'échographie musculaire optimise le traitement kinésithérapique et le délai des différentes phases, ainsi elle tend à diminuer les erreurs. Cependant elle ne permet pas de définir précisément le temps nécessaire avant un retour à la pratique sportive. L'échographie n'est pas un critère de reprise, ceux-ci sont cliniques (7,14,15,26,28,32). En effet, des zones d'anomalies peuvent persister même après la reprise sportive (33). Toutefois, une réduction de 70% à l'imagerie est suggérée avant un retour complet à l'activité (34).

2. Echographie musculaire

2.1. Principes de l'échographie

L'échographie est une technique d'imagerie médicale qui utilise les ultrasons. Elle permet une observation directe des organes internes (foie, rate, cœur ...), d'un fœtus ou encore du système vasculaire.

Les ultrasons sont des ondes sonores de haute fréquence (supérieures à 20 kHz = 0,02 Mhz). A l'aide d'une sonde, des ultrasons sont transmis en direction de l'organe à explorer, ils traversent alors les différents tissus. Lorsque l'onde traverse un tissu, une partie est réfléchiée et l'autre continue son chemin (figure3) (35,36).

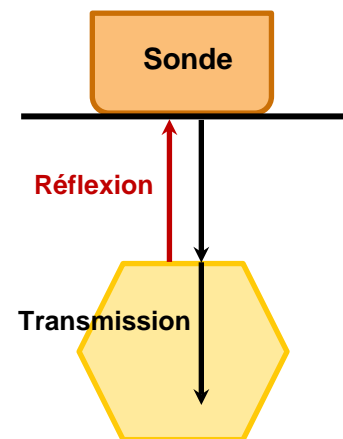


Figure 3 : Réflexion d'un ultrason

Les ondes ultrasonores, à une fréquence donnée, ont des caractéristiques précises telles que la célérité (vitesse de propagation) ou l'absorption (atténuation de la puissance de l'onde sonore par la structure qui lui fait obstacle). Elles se propagent comme des ondes longitudinales. Leurs diverses interactions avec les tissus ont un impact sur la transmission et la réverbération de l'onde. Par conséquent, la célérité augmente lorsqu'elles traversent un tissu dense et diminue lorsque le tissu traversé est moins dense. Les ultrasons à fréquences élevées sont plus facilement absorbés et diffusés (donc atténués) que ceux à fréquences plus basses. Ainsi en connaissant la fréquence de l'onde sonore transmise initialement et en calculant le temps de retour des échos, nous pouvons en déduire des éléments sur la nature et l'épaisseur des tissus traversés. Ces informations sont recueillies par un ordinateur, qui va les traiter afin de permettre la réalisation d'une image. Nous savons que les liquides simples, sans particule en suspension, sont traversés par les ultrasons, ils vont donc apparaître noirs à l'écran. Les liquides avec particules, par exemple le sang, renvoient quelques échos. Ils sont donc représentés par des nuances de gris selon leur densité en particules (plus il y a de particules, plus l'image tend vers le blanc). Il en est de même pour les tissus mous, plus ils sont denses, plus ils sont blancs. Les structures solides, comme l'os, renvoient de nombreux échos et sont donc représentées en blanc. Nous pouvons donc déduire la nature d'un élément selon sa couleur (35,36).

Comme nous l'avons explicité plus haut, les tissus de l'organisme absorbent et diffusent les ultrasons différemment. Les ondes ayant une fréquence élevée sont plus atténuées que les ondes à basse fréquence. C'est pourquoi pour étudier un tissu profond, nous utilisons des ondes de faible fréquence. Les ondes à haute fréquence pénètrent moins bien mais montrent plus de détails. Les fréquences utilisées varient entre 2 MHz et 15 MHz selon les structures que nous voulons étudier. Ainsi, pour observer un tissu profond (supérieur à 15 cm de profondeur) il faut choisir des ondes de basse fréquence, dont la définition est de l'ordre de quelques millimètres. De même pour étudier une structure superficielle, nous privilégions une onde de haute fréquence, dont la précision est au dixième de millimètre.

Un fin faisceau lumineux étroit (focalisé) éclaire plus nettement un objet qu'un large faisceau dispersé (non focalisé). Il en va de même pour les ultrasons. Un faisceau focalisé construit une image plus nette avec plus de détails et délivre donc plus d'informations. Beaucoup de sondes ont une focalisation fixe, mais certaines permettent de la régler. Nous retrouvons différentes sondes (figure 4). La sonde linéaire ou « barrette droite », qui émet les ultrasons dans la même direction, créant une image rectangulaire. Elle utilise des ondes de haute fréquence (7 à 18 MHz) et permet d'obtenir une image en haute résolution. La sonde convexe, contrairement à la sonde linéaire, est employée avec des ondes de basse fréquence (2-6 MHz) et a un grand champ de vision du fait de son image en forme de cône. La sonde sectorielle produit une image en forme d'éventail, presque triangulaire. Nous obtenons une image assez large, avec un point de contact réduit. Ces sondes sont choisies quand la zone d'accès est petite. Il existe aussi des échographies faites par voie interne. Pour celles-ci, nous privilégions des sondes endocavitaires ou encore des sondes miniaturisées. La sonde est généralement choisie en fonction de la profondeur à étudier et de la taille de la zone d'accès (35,36).

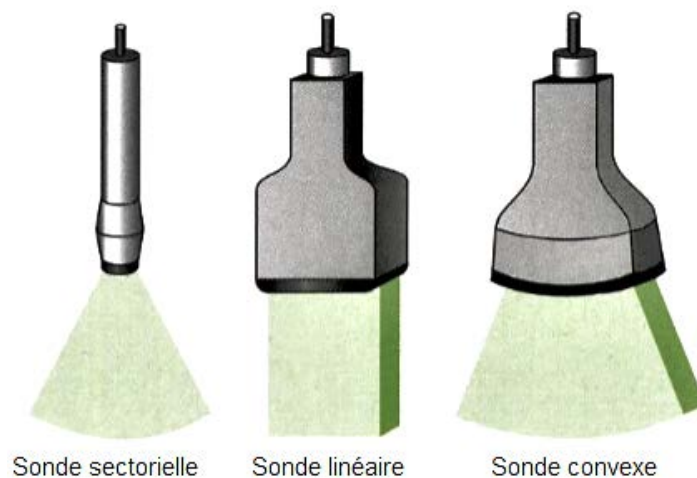


Figure 4 : Les différentes sondes

Afin d'améliorer la qualité de l'image obtenue, de faire apparaître plus de détails, il est possible d'injecter un produit de contraste. L'injection, intraveineuse, d'un agent de contraste permet une étude de la vascularisation ou une meilleure visualisation d'un site lésionnel. Cette technique nécessite un appareillage adapté (35,36).

Les appareils d'échographie sont équipés de plusieurs modes induisant la production d'images différentes. Le mode A (modulation d'Amplitude), dans lequel les échographies sont représentées par des pics. Grâce à lui nous pouvons mesurer la distance entre diverses structures. Le mode B (modulation de Brillance) montre tous les tissus traversés, par une image en 2 dimensions, permettant ainsi d'obtenir des coupes. Aujourd'hui nous sommes capables de réaliser une image en 3 dimensions. Le mode temps réel est une succession d'images du mode B représentant ainsi les mouvements au fur et à mesure que la sonde se déplace. Le mode M (Mouvement) sert à la visualiser les mouvements. Les informations obtenues sont représentées par une ligne avec des ondulations. Ce mode est essentiellement utilisé pour l'examen du cœur. Nous retrouvons également l'échographie doppler. Lorsqu'un ultrason est transmis en direction d'une structure immobile, ce dernier est réfléchi et conserve sa fréquence. Cependant, si la structure est en mouvement la fréquence de l'onde réfléchie est modifiée. Ainsi, si le mouvement est vers nous, la fréquence de l'onde réfléchie est supérieure à celle de l'onde émise et inversement si la structure s'éloigne. La différence entre la fréquence émise et celle réfléchie est proportionnelle à la vitesse de mouvement de la structure. L'échographie doppler rend par exemple possible l'étude de la circulation sanguine, notamment la mesure de la vitesse de circulation (35,36).

2.2. Limites de l'échographie

L'échographie, comme tout outil, présente certaines limites tant au niveau de son fonctionnement, que de son utilisation.

Tout d'abord nous nous devons de présenter les interférences que les ultrasons ont avec le corps. Celles-ci sont connues, de même que leur impact sur les différentes structures.

- Il existe un effet thermique correspondant à une augmentation de la température d'un tissu par l'absorption de l'énergie de l'ultrason, à la suite d'une longue durée d'exposition à celui-ci.

- Le second risque est dû aux effets mécaniques des ultrasons. Il y a une modification de la densité d'un liquide, lorsqu'il est exposé à des ondes de haute fréquence. Il en est de même pour les gaz. Les bulles libres ou semi-libres, sous l'influence prolongée d'ultrasons de haute fréquence, peuvent modifier leur comportement et ainsi endommager diverses structures.
- La pression de radiation, ou de rayonnement, peut également nuire aux structures. Elle correspond à la pression exercée sur la surface des structures exposées aux ondes ultrasonores. Ceci est notamment valable pour les ultrasons à haute fréquence (37,38).

Bien que l'ensemble des interactions et leurs mécanismes, ne soient connus ; nous pouvons dire que l'utilisation de l'échographie médicale n'est pas dangereuse si les recommandations sont respectées (39,40). Ainsi le conseil national de l'ordre écrit, dans l'avis – CNO n°2015-01 : « *Il s'agit d'une technique dont l'innocuité a été démontrée.* » (41).

L'innocuité de l'échographie étant acquise, nous pouvons nous intéresser à l'image échographique. Cette dernière est directement influencée par des phénomènes altérant l'examen, appelés artéfacts. Ceux-ci peuvent modifier l'image et ainsi conduire à une mauvaise interprétation. A. Mrani Zentar et al. ont réalisé une synthèse des différents artéfacts (42).

Nous distinguons premièrement les artéfacts liés aux phénomènes physiques. Ces derniers sont la conséquence de divers phénomènes influençant les ultrasons. Parmi ceux-ci nous retrouvons :

- **Les artéfacts de réverbération** : lorsque les ultrasons sont piégés entre deux surfaces réfléchissantes, ils rebondissent sur ces dernières et réalisent plusieurs allers-retours. A chaque retour un petit écho se crée et forme des interfaces régulièrement espacées, avec une échogénicité décroissante (annexe II).
- **Les artéfacts en « queue de comète »** : il s'agit d'un cas particulier de réverbération. Ils sont créés par des microbulles d'air, des cristaux de cholestérols ou encore des corps étrangers (par exemple un plomb de chasse). Cela produit une ligne échogène composée de plusieurs échos (annexe III).
- **L'image en miroir** : elle survient quand le faisceau ultrasonore se réfléchit sur une interface fortement réfléchissante. Dans ce cas, il est renvoyé vers une structure située hors de son axe initial, celle-ci génère alors des échos qui suivent le trajet inverse et sont ainsi représentés sur l'image (annexe IV).

- **Les cônes d'ombres** : nous en distinguons deux selon la cause d'apparition :
 - Les cônes d'ombres de séparation : ils se forment lorsque les ultrasons rencontrent une interface très réfléchissante ou fortement absorbante. L'énergie disponible après la traversée de cette structure est nulle ou insuffisante pour explorer les structures plus profondes (annexe V).
 - Les cônes d'ombres des parois latérales : quand le faisceau rencontre une structure ronde, certains ultrasons sont déviés, envoyant ainsi un moins grand nombre d'échos en direction de la sonde. Cela peut apparaître lors de l'observation d'un kyste, ou des reins par exemple (annexe VI).
- **Le renforcement postérieur** : c'est l'effet inverse du cône d'ombre. Lorsque le faisceau d'ultrasons traverse une structure très peu atténuante (anéchoïque), l'intensité du faisceau au-delà de cette structure est supérieure à celle des régions voisines. Les structures apparaissent donc plus échogènes. Ce phénomène se produit généralement en présence de structures contenant un liquide simple, comme la vessie (annexe VII).
- **L'artefact d'anisotropie** : l'échogénicité d'une structure dépend directement de l'angle du faisceau, nous parlons alors d'image échographique anisotrope. L'échogénicité est maximale lorsque le faisceau est orienté perpendiculairement à la structure étudiée et diminue avec l'obliquité. Il en résulte que la même structure anatomique, observée sous plusieurs orientations de faisceaux, présente différents aspects (annexe VIII).
- **L'artefact de duplication ou de réfraction** : ce type d'artefact est observé essentiellement avec le muscle grand droit de l'abdomen. En effet, celui-ci se comporte comme deux prismes, entraînant ainsi la duplication du faisceau d'ultrasons, donnant lieu à la formation d'une double image (annexe IX).

Nous retrouvons également des artefacts en lien avec la technologie des échographes et des capteurs. Ils sont directement liés à la conception de la sonde échographique.

- **Les artefacts d'épaisseur de coupe** : un faisceau d'ultrasons n'est pas sans épaisseur. Celle-ci est plus faible au niveau de la zone focale et s'évase en s'éloignant de la sonde. Ainsi, lorsque l'épaisseur du faisceau intéresse une structure liquidienne et les parties molles adjacentes, une fraction des parties molles est intégrée à la structure liquidienne (annexe X).
- **L'artefact de lobe accessoire** : l'image est essentiellement formée par le faisceau principal, les faisceaux latéraux (uniquement avec les sondes en barrette) sont vite

atténués. Or lorsqu'ils parcourent des structures de faible atténuation, ils peuvent produire un écho et donc une image. L'échographe considérant uniquement le faisceau principal place ces éléments dans l'alignement de celui-ci (annexe XI).

Enfin nous retrouvons des artéfacts liés à l'environnement. La présence de champ électromagnétique, par exemple, peut endommager l'image.

Tous ces artéfacts sont autant de causes d'erreurs. Il faut noter que des solutions existent contre certains artéfacts tels que l'utilisation de gel aqueux, un contrôle fréquent du matériel ou encore une connaissance importante de l'échographie et de ses artéfacts afin de les identifier et d'éviter une mauvaise lecture d'image. Certains artéfacts peuvent cependant être utiles pour le diagnostic, par exemple, un cône d'ombre peut évoquer la présence de calculs de calcification ou encore d'un kyste, de même un renforcement postérieur peut identifier le caractère liquidien de la lésion. Néanmoins la majorité d'entre eux sont nuisibles et peuvent conduire à de mauvaises interprétations (35,36,42).

Une des principales limites de l'échographie est qu'elle soit opérateur dépendante (35,43). Nous venons de présenter les différents artéfacts et en avons conclu que les connaissances de l'échographie, tant au niveau de l'utilisation que de la lecture de l'image, peuvent influencer les interprétations et les conclusions. En prenant comme exemple le phénomène d'anisotropie, nous comprenons aisément ce principe d'opérateur dépendance. En effet, si l'angle du faisceau n'est pas identique lors de plusieurs examens de la même structure, les images obtenues sont différentes pouvant conduire à diverses conclusions.

De plus, la position du patient pendant l'échographie n'est pas précisément définie. L'examen peut être réalisé en dynamique, ce qui, par les effets décrits précédemment, rend possible la réalisation d'images différentes pour une même structure. Le positionnement du patient, le choix de la sonde ou encore les connaissances et les qualités d'interprétation de l'opérateur impactent les conclusions que nous pouvons tirer de cet examen (44). Cependant la reproductibilité peut être qualifiée de modérée, voire bonne lorsque nous respectons un protocole précis (45). Gellhorn et al. (46) ont eux aussi montré que nous pouvons obtenir une très bonne reproductibilité inter-opérateur, intra-opérateur et inter-machines en respectant un protocole rigoureux. Il est donc possible d'obtenir deux images semblables en utilisant une méthode et un protocole précis. Ainsi une formation identique et de qualité, pour tous les opérateurs, induit une similitude d'interprétation. Par conséquent il semble possible de réduire ce biais d'opérateur dépendance par la formation et une pratique rigoureuse.

Il est important d'ajouter que l'échographie n'est pas toujours réalisable. Par exemple dans le cas d'emphysèmes sous cutanées, de brûlures, d'obésité, de tremblements ou encore quand le patient porte un pansement, l'échographie est compliquée voire impossible (35).

L'échographie permet la visualisation de modifications anatomiques, pouvant entraîner des déficiences. Or, la présence de modifications anatomiques ne signale pas obligatoirement l'existence de lésions entraînant des déficiences. Demont et Lemarinel montrent dans leurs travaux (43) qu'il n'est pas pertinent de fonder la découverte de lésions d'un tendon de la coiffe des rotateurs d'un patient uniquement à partir d'examen d'imagerie, sans signe clinique. Les travaux de Connor et al. (47), portant sur l'étude et le suivi par IRM des épaules dominantes et non dominantes chez des sujets asymptomatiques et sportifs, ont retrouvé que 40 % des cas présentaient des anomalies de la coiffe des rotateurs, or aucun sujet ne présentait de symptôme. De plus, aucun d'entre eux n'a eu besoin de traitement de l'épaule durant les cinq années de suivi. Nous voyons ici que les signes cliniques sont essentiels au diagnostic clinique et à l'élaboration des traitements. De même Sanfilipo et al. (33) ont montré la présence d'anomalie à l'IRM lors d'un retour au sport à la suite d'une blessure aux ischios jambiers. L'imagerie, à elle seule, n'est pas fiable. L'échographie est par conséquent un outil de second plan, permettant de confirmer et d'affiner le diagnostic, mais ne peut prétendre à intervenir seule.

2.3. Echographie musculaire

L'échographie musculaire est indiquée en cas de douleurs articulaires, la recherche de tendinopathie ou encore la recherche de pathologie musculaire.

Afin d'explorer les plans superficiels nous utilisons une sonde de haute fréquence (le plus souvent 7,5 MHz). L'augmentation de la fréquence s'accompagne d'une amélioration de la résolution mais aussi d'une diminution de la pénétration de l'onde ultrasonore comme nous l'avons explicité auparavant. L'échographie musculaire nécessite un appareil de haute définition et une sonde de haute fréquence la plus large possible. Les sondes utilisées sont celles à barrettes linéaires ou les sondes sectorielles. Le choix s'effectue selon la profondeur à sonder et la superficie de la zone d'accès (36,48,49).

L'étude se fait en statique et en dynamique, avec une contraction musculaire si cela est possible. Nous utilisons le mode B afin d'obtenir des coupes dans le plan sagittal et transversal. Le mode temps réel permet l'analyse des structures lors de la contraction. Nous pouvons employer le mode doppler afin d'étudier le flux sanguin dans le muscle ou pour observer un hématome. Il est nécessaire de réaliser une échographie du côté « sain », afin de faciliter l'étude du côté lésé. Cet examen est donc considéré comme la méthode de choix pour diagnostiquer les lésions musculaires (7,36,48,50–53).

L'échographie musculaire permet l'étude histologique du muscle. Nous pouvons donc, avec cet examen, visualiser les différents tissus, ainsi que leurs atteintes. Nous cherchons à identifier la topographie de la lésion, l'importance de la zone touchée (mesure longitudinale et pourcentage de surface atteinte) ou encore l'intégrité des tissus conjonctifs. Nous examinons la vascularisation intra-lésionnelle et péri-lésionnelle et recherchons une tuméfaction, un hématome, une modification architecturale, une sidération fonctionnelle, une rétraction en contraction, une adhérence de la zone cicatricielle, une calcification ou encore une hernie. Ces éléments histologiques vont nous permettre de quantifier la lésion musculaire. Lors de lésions musculaires extrinsèques, l'observation de l'hématome et l'analyse du tissu aponévrotique rend la classification plus aisée. De même pour les lésions intrinsèques, la classification de Brasseur et Renoux est alors réalisable. Bien que ce ne soit pas un critère de reprise, nous pouvons apprécier l'évolution de la lésion musculaire avec une bonne réorganisation de l'architecture musculaire, l'évolution de la réaction vasculaire péri-lésionnelle, une adhérence de la zone cicatricielle, une rétraction musculaire en contraction, ou encore une calcification (7,8,14,31,48).

L'échographie musculaire peut être effectuée quel que soit le délai par rapport au traumatisme. Toutefois la formation de l'hématome n'est pas instantanée. C'est pourquoi le délai d'attente, pour avoir l'image la plus représentative de la lésion, est de 48H. L'hématome étant un critère de classification, il faut en tenir compte pour quantifier la lésion. Il est donc préférable d'attendre ce délai avant de faire un diagnostic. Par la suite, nous pouvons observer des examens de suivi de l'évolution (7,8,15,32).

Bien que l'échographie reste un examen opérateur dépendant, elle permet d'étudier de manière efficace et fiable les différents tissus musculaires à condition qu'elle soit réalisée avec un appareil de haute définition et par un praticien expérimenté qui respecte une certaine rigueur et applique un protocole. Par conséquent, l'échographie est un outil de première intention lors de blessures musculaires (7,48,50–53).

3. Echographie en kinésithérapie

3.1. Généralité

L'échographie est une technique utilisée à des fins médicales depuis les années 1950. Cet outil étant un moyen d'examen fiable, peu coûteux et non dangereux, sa pratique s'est étendue. Les premiers travaux en lien avec la kinésithérapie, réalisés en 1968 à l'aide de l'échographie sont ceux d'Ikai et Fukunaga (54). Dans les années 1980, le Docteur Young et son équipe lancent véritablement l'utilisation de l'échographie dans la kinésithérapie lors de travaux de recherche sur la fonte musculaire du quadriceps (55). En 1986, le Docteur Young réalise de nouveaux travaux avec Madame Strokes qui est MK. Ces derniers traitent de la mesure de la section transversale du quadriceps par échographie. L'objectif de cette étude est de montrer l'importance des mesures de la taille des muscles, mais également d'encourager les physiothérapeutes à se servir de l'échographie (56).

A partir des années 1990, cet outil n'est plus consacré uniquement à la recherche mais s'étend à la pratique clinique, notamment dans les pays anglo-saxons (57,58). L'échographie est pratiquée pour le diagnostic mais également en tant que feedback. Son application en kinésithérapie s'élargit à d'autres champs. Elle est employée avec les patients lombalgiques, pour la rééducation périnéale, ou encore dans le domaine respiratoire (58). Ainsi son application est variée ce qui met en évidence l'intérêt de cette technique pour la kinésithérapie. Une étude australienne interrogeant les MK australiens ayant déjà participé à un séminaire organisé par l'université (483 personnes) ; montre que 61% des MK interrogés (99 réponses) ont été formés à l'échographie et que 51% ont accès à un appareil d'échographie dans leur pratique quotidienne (59). Ces résultats reflètent l'importance que l'échographie peut avoir pour notre activité.

L'échographie a donc émergé des pays anglo-saxons depuis environ 30 ans et sa place dans la pratique kinésithérapique ne peut être négligée. Cette pratique a déjà été intégrée dans quelques programmes de formations initiales comme au Royaume-Uni et aux États-Unis (57).

En France, les MK ont accès à cet outil depuis l'avis du conseil national de l'ordre du 27 mars 2015 modifié le 24 septembre 2015 et relatif à l'échographie. Ce dernier précise que le « *kinésithérapeute est habilité à pratiquer l'échographie dans le cadre de l'élaboration de son diagnostic kinésithérapique et de la mise en œuvre des traitements* » mais « *sous réserve d'y avoir été formé* » (41).

L'échographie est un acte d'imagerie prescrit et rémunéré comme peut l'être une radiographie. Cet examen engage de nombreuses obligations telles que la rédaction d'un rapport ou encore l'établissement d'un diagnostic médical. Les MK ne sont pas habilités à établir un diagnostic médical, de même ils ne peuvent facturer cet acte. Il est donc important de différencier l'échographie médicale, réalisée par un médecin et celle pratiquée par un MK (60). Le terme « échographie » se réfère donc aux médecins, en France nous favorisons le terme d'« échoscopie » lorsque nous nous intéressons à la kinésithérapie. Cependant dans l'ensemble des publications scientifiques le terme utilisé est « échographie », nous allons donc employer celui-ci.

Le MK est habilité à utiliser l'échographie pour le diagnostic kinésithérapique. En effet, chaque PEC commence par l'élaboration d'un bilan dont l'objectif est de mettre en évidence les déficiences, les limitations d'activité et les restrictions de participation. De cela vont découler les objectifs de la PEC et les divers moyens (61). L'Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES) précise : « *En fonction du diagnostic kinésithérapique, le masseur-kinésithérapeute établit la stratégie thérapeutique, préventive et éducative.* » (62). L'échographie permet d'affiner le diagnostic kinésithérapique et par conséquent d'optimiser la PEC.

Le MK peut également se servir de l'échographie comme outil, pour réaliser un feedback visuel par exemple (43,57).

Il apparaît clairement que l'échographie aide le MK à optimiser sa PEC. En aucun cas un MK n'a vocation à remplacer un médecin ou un radiologue, dans la pratique de l'échographie.

3.2. Avantages et limites

L'échographie présente de nombreux intérêts pour un MK. Le premier avantage de cet outil est qu'il soit la seule imagerie dont le MK peut avoir recours. En effet, les autres techniques telles que l'IRM, la radiographie et autres sont purement médicales. De plus, l'échographie n'est que peu coûteuse contrairement aux autres techniques d'imagerie.

L'échographie est un moyen d'examen sûr, non invasif, objectif et qui peut être portable.

Sa capacité à réaliser un examen dynamique rend possible l'évaluation de structures mobiles telles que les tendons, les nerfs ou encore les muscles (39–41,45,57).

L'échographie permet donc de préciser le diagnostic kinésithérapique. Avec cet outil ce dernier ne s'appuie plus uniquement sur des « marqueurs cliniques », mais prend en considération des « marqueurs échographiques ». Cette technique permet donc d'optimiser la PEC (60). De plus, l'échographie peut nous servir d'outil thérapeutique, par le feedback visuel par exemple (43,57,61).

Comme nous l'avons expliqué auparavant (2.2.) la présence de modifications anatomiques n'induit pas nécessairement une déficience (43,47). Les signes cliniques sont essentiels au diagnostic clinique et à l'élaboration des traitements. L'imagerie à elle seule n'est pas fiable. L'échographie est par conséquent un outil permettant de confirmer et d'affiner le diagnostic kinésithérapique, optimisant ainsi la mise en place des divers traitements (43,60).

Nous avons montré précédemment (2.2.) le caractère opérateur dépendant dont peut souffrir l'échographie. Cependant nous avons évoqué certains moyens réduisant ce phénomène, telle que la formation.

McKiernan et al. (59) ont réalisé une étude par questionnaire dont les résultats montrent que 32% des praticiens ayant répondu utilisent l'échographie sans n'avoir reçu aucune formation. De même 67% des personnes formées ne l'ont été que pendant quelques heures. Dans cette même étude la plupart ont déclaré qu'une formation supplémentaire serait bénéfique, notamment pour la reconnaissance des différentes structures ou pour l'utilisation des commandes mécaniques. Ce déficit de formation a également été souligné dans l'étude de Potter et al.(63). Ceux-ci ont conclu leurs travaux en disant que les formations sont peu nombreuses, mais surtout qu'elles nécessitent un cadre plus structuré comme nous pouvons le voir dans d'autres professions. Une seconde étude de McKiernan (64) montre la demande des MK d'apprendre à réaliser des images de meilleures qualités et à mieux reconnaître les structures anatomiques afin d'améliorer leur interprétation des résultats. Dans cette étude ils ont aussi proposé une formation aux participants. Ces derniers ont déclaré avoir amélioré leurs connaissances et se sentir plus en confiance pour utiliser l'échographie. Les formations et les pratiques doivent s'appuyer sur des socles communs afin d'être harmonisée et de permettre une pratique de qualité et une utilisation optimale de cet outil.

En France l'échographie est un outil récent pour le MK, les diverses formations le sont également. Ainsi le nombre et la qualité de ces dernières peuvent être une limite à l'utilisation de l'échographie par le MK (65).

Thoomes-de Graaf et al. (66) ont réalisé une étude dans laquelle ils comparent les diagnostics effectués par des MK et des radiologues chez des patients présentant une atteinte de la coiffe des rotateurs. Les résultats nous montrent une grande fiabilité entre les radiologues mais peu avec les MK. Ceci fait ressortir le caractère opérateur dépendant de l'échographie et diminue la crédibilité des MK dans cet exercice. Les auteurs concluent en expliquant qu'une plus grande expérience et une meilleure formation augmentent la fiabilité. Cette étude nous confirme, une fois de plus, l'importance de la formation dans l'utilisation de cet outil. Scholten-Peeters et al. (67) ont évalué l'opinion des chirurgiens orthopédistes et radiologues sur l'utilisation de l'échographie par le MK et le médecin généraliste aux Pays-Bas. Les résultats décrivent qu'une faible confiance leur est accordée. Ainsi nous voyons que les MK n'ont que peu de crédibilité en ce qui concerne la pratique de l'échographie. Cela montre de nouveau le besoin de qualité tant au niveau de la pratique, des connaissances et de l'apprentissage.

Enfin la dernière limite de l'utilisation de l'échographie par les MK est financière. En effet, l'échographe a un coût conséquent, notamment pour un appareil de qualité et les formations sont également onéreuses. De plus, les MK ne peuvent coter cet acte, celui-ci étant absent de la Nomenclature Générale des Actes Professionnels (NGAP) des MK (68).

L'échographie permet une meilleure précision de l'examen du patient et par conséquent d'optimiser le diagnostic kinesthésique et le traitement. Cependant cet outil nécessite une formation, des connaissances solides et une pratique rigoureuse, pour ne tirer que des bénéfices de celui-ci.

3.3. Différentes applications

Comme nous l'avons expliqué précédemment l'échographie présente divers avantages faisant que son utilisation en kinésithérapie s'est développée (acte sûr, non invasif, objectif, portable ...).

L'échographie peut intervenir à divers moments de la PEC. Les MK peuvent l'utiliser pour le diagnostic mais aussi comme outil de rééducation. Elle permet la visualisation de différentes structures et ainsi d'affiner le diagnostic, mais aussi d'optimiser certaines techniques ou encore de permettre un feedback lors d'exercices (43,57,61).

L'échographie peut être utilisée avec les patients lombalgiques. Par exemple Ghamkar et al. (69) ont réalisé une revue de littérature concernant l'intérêt de l'échographique dans l'évaluation des muscles multifides et abdominaux chez les patients lombalgiques. Il en ressort que cet outil est utile, fiable et valide pour évaluer l'épaisseur des muscles multifides et abdominaux. En effet, l'échographie nous donne accès à la longueur, la profondeur, le diamètre, la section transversale, le volume ou encore l'angle de pénétration d'un muscle. Elle permet ainsi d'objectiver la lombalgie d'un patient (57). De même, il est possible de se servir de l'échographie en tant qu'outil. Par exemple, lors de la rééducation d'un patient lombalgique, le MK met souvent en place des exercices visant à solliciter le muscle transverse de l'abdomen. Henry et al. (70) ont montré que l'utilisation de l'échographie en tant que feedback aide à la réalisation de ces exercices. L'échographie facilite le diagnostic de la lombalgie et peut également servir d'outil dans la PEC.

L'échographie peut être employée lors de rééducation pelvi-périnéale. Elle permet une observation du plancher pelvien. C'est un outil fiable et validé pour l'évaluation de la contraction des muscles de cette zone et les divers déplacements des structures lors de celle-ci (71). Cette rééducation comprend des exercices souvent difficiles à réaliser pour le patient. Comme pour la lombalgie, le feedback par l'échographie permet au patient de mieux réaliser et ressentir les exercices. De même, il est plus évident pour le praticien de vérifier la bonne réalisation de ces derniers(70).

L'échographie appliquée au système respiratoire fut longtemps décriée notamment à cause de certains artéfacts. Aujourd'hui, nous savons que ces derniers sont produits par le contact entre l'air et l'eau que ce soit dans les tissus, les espaces pleuraux ou dans le poumon lui-même, ils sont alors interprétables. L'échographie peut être utilisée au chevet du patient, elle est non invasive, non irradiante et peu coûteuse, tout cela fait d'elle un outil cohérent dans le champ respiratoire. L'échographie permet de mettre en évidence certaines pathologies telles que les œdèmes pulmonaires aigus, les épanchements pleuraux, ou encore un pneumothorax. Elle permet au MK d'identifier la pathologie et ainsi d'orienter l'approche thérapeutique. De plus, elle lui donne la possibilité de vérifier son action. Par exemple dans le cas d'un effondrement lors d'une pleurésie, l'échographie permet de voir si nos techniques sont efficaces pour redéployer le poumon (72). Diaz Lopez et al. (73) ont réalisé une étude, par un cas clinique, mettant en évidence l'intérêt de l'échographie dans la prise de décision clinique en kinésithérapie respiratoire. L'échographie a permis d'orienter le diagnostic kinésithérapique et a par conséquent facilité la mise en place des bons moyens. Elle peut

permettre d'identifier certaines pathologies difficilement différenciables à l'examen clinique. L'échographie joue un rôle de diagnostic et d'outil dans le champ respiratoire.

L'utilisation de l'échographie est également reconnue dans le champ musculosquelettique.

Nous pouvons retrouver son utilisation lors de la PEC de tendinopathie (74). Par exemple, dans le cas d'une tendinopathie achilléenne, l'échographie permet d'optimiser la PEC. Cette pathologie comporte 3 phases : inflammation, cicatrisation et remodelage. Chaque étape a des caractéristiques cliniques et histologiques. L'échographie donne accès à ces dernières. Identifier la phase dans laquelle se trouve le patient est très important car le traitement est différent pour chaque phase. Par exemple, les ondes de chocs sont utilisées lors de tendinopathie mais en dehors de la phase inflammatoire, l'échographie doppler nous permet de nous en assurer (75).

L'échographie peut aussi être un outil intéressant en présence d'un syndrome de la bandelette ilio-tibiale. Elle permet d'analyser les structures en temps réel, ainsi nous pouvons suivre l'évolution et évaluer l'efficacité du traitement (76).

Cet outil est également utilisable au bord d'un terrain de sport. Canagasabay et al. (77) ont montré la fiabilité de l'échographie pour éliminer le diagnostic de fracture de pied et identifier efficacement les patients ayant besoin d'une radiographie.

L'échographie permet d'optimiser certaines techniques, comme le dry needling par exemple (78).

L'échographie connaît de vastes possibilités d'utilisation en kinésithérapie. Elle peut être utilisée lors de déficiences neuromusculaires, respiratoires, avec des patients lombalgiques ou encore lors d'atteintes pelvi-périnéales. Elle permet d'évaluer une rééducation, de vérifier la réalisation d'un exercice ou encore de fournir un biofeedback. Aujourd'hui, il existe des études sur de nouvelles utilisations de l'échographie telles que l'évaluation des muscles cervicaux ou encore l'évaluation musculaire en réanimation (58). L'échographie connaît déjà de nombreuses utilisations en kinésithérapie et ces dernières vont encore se développer.

4. Problématique

Nous avons vu que les lésions musculaires sont des atteintes complexes de par les diverses structures pouvant être impliquées et les diverses importances de la lésion. Le traitement de celles-ci est connu mais la difficulté réside dans le bilan et la durée des différentes phases de rééducation.

Depuis 2015 les MK ont accès à l'échographie. Elle permet l'observation des différentes structures musculaires et ainsi de confirmer et de préciser le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique. De plus, nous pouvons observer l'évolution de la lésion musculaire, la présence d'une adhérence de la zone cicatricielle ou encore d'une calcification. L'échographie a donc un rôle de diagnostic, d'orientation du traitement, de suivi, mais également de prévention face aux récives.

C'est pourquoi nous pouvons nous demander quel est l'intérêt de l'échographie réalisée par le MK dans la cadre de la PEC de lésions musculaires.

5. Matériel et méthode

5.1. Objectif de l'étude

L'objectif principal de cette étude était de déterminer quel peut être l'intérêt de l'utilisation de l'échographie réalisée par les MK lors de la PEC de lésions musculaires.

Nous avons cherché à explorer le rôle de celle-ci et les attentes des MK autour d'elle au cours de cette PEC. Nous nous sommes intéressés aux différentes utilisations qu'ils avaient de cet outil dans le cas de lésions musculaires, à quel moment intervenait-il, dans quel but et quelle place lui accordaient-ils.

5.2. Population

La population interrogée était constituée de MK diplômés d'état exerçant en France. Nous avons sollicité les professionnels libéraux et salariés, qu'ils soient formés à l'échographie ou non.

L'ordre des MK expose dans son rapport « Démographie des Kinésithérapeutes de septembre 2017 » (79), que 85 223 professionnels exerçaient en France. Afin d'obtenir une marge d'erreur de 5% et un intervalle de confiance de 95%, nous avons calculé le nombre de réponses que nous devons recueillir.

Formule utilisée : $n = \lceil [t^2 \times P(1-P) / y^2] / [1 + (t^2 \times P(1-P) / y^2 \times N)]$ avec n : taille de l'échantillon, t : intervalle de confiance, P : proportion estimée de la population qui présente la caractéristique (lorsque inconnue nous utilisons P = 0.5), y : marge d'erreur et N : taille de la population.

$$n = \lceil [1.96^2 \times 0.5(1-0.5) / 0.05^2] / [1 + (1.96^2 \times 0.5(1-0.5) / 0.05^2 \times 85223)] = 382.43$$

Ainsi notre objectif était d'obtenir 383 réponses afin d'avoir une marge d'erreur de 5% et un intervalle de confiance de 95%.

5.3. Elaboration du questionnaire

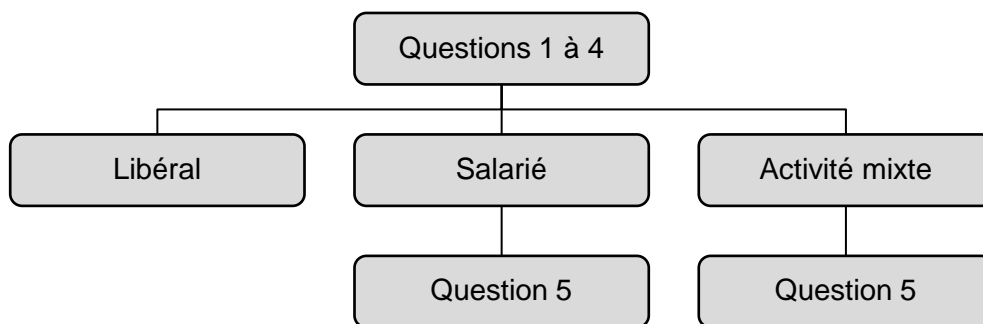
Nous avons élaboré le questionnaire à l'aide du logiciel SphinxOnline® (version 4.12). Celui-ci commençait par la présentation de l'objectif de l'enquête. Il se composait de 32 questions (annexe XII). Des filtres étaient établis afin de présenter différentes questions en

fonction des réponses précédentes. Nous avons représenté cela dans un tableau décisionnel (annexe XIII). Chaque réponse était obligatoire pour pouvoir accéder à la question suivante.

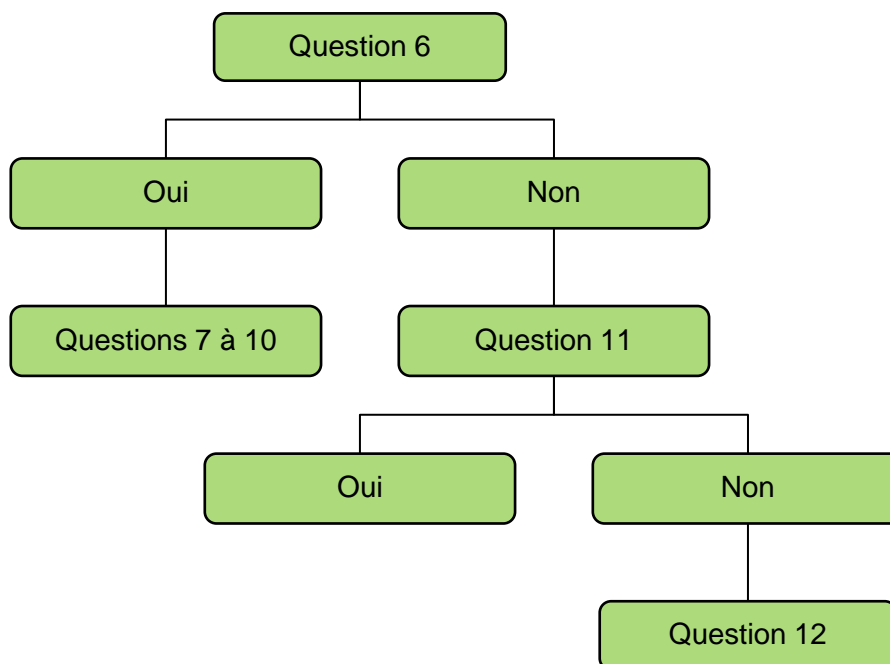
L'enquête requérait moins de 5 minutes pour être complétée. Il y avait au maximum 24 questions posées.

Notre questionnaire se divisait en 4 parties : « Profil professionnel », « Echographie », « Prise en charge des lésions musculaires » et « Echographie et lésions musculaires ». Voici un arbre décisionnel présentant les différentes possibilités, selon les réponses aux questions précédentes :

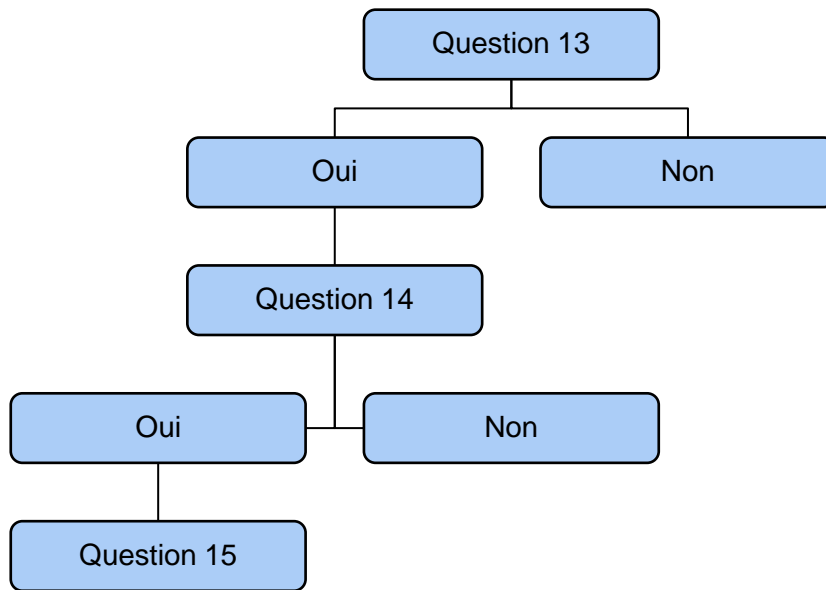
Profil professionnel :



Echographie :

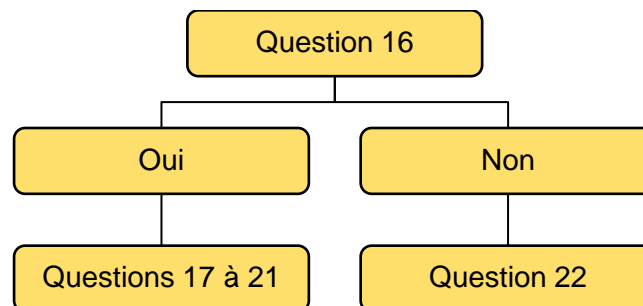


Prise en charge des lésions musculaires :

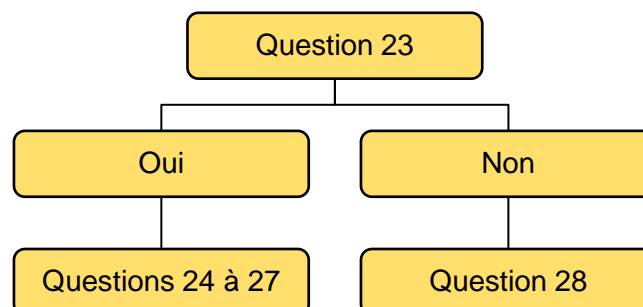


Echographie et lésions musculaires :

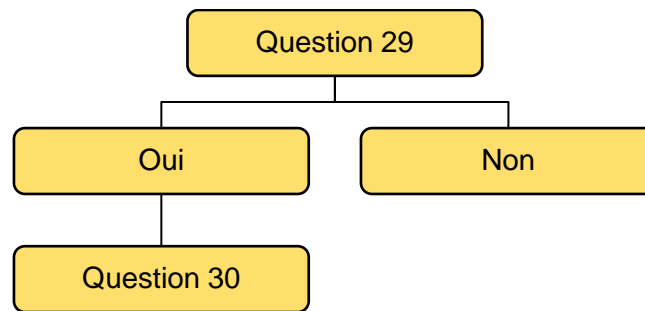
- Pour les MK formés à l'échographie et qui prenaient en charge des lésions musculaires :



- Pour les professionnels non formés à l'échographie ; les MK ne prenant pas en charge de lésions musculaires ; les thérapeutes formés à l'échographie, prenant en charge des lésions musculaires, mais qui ne l'utilisaient pas lors de la PEC de lésions musculaires :



- Pour les MK non formés à l'échographie, qui prenaient en charge des lésions musculaires ; les professionnels qui prenaient en charge des lésions musculaires, mais qui n'utilisaient pas l'échographie lors de la PEC de lésions musculaires :



- Pour tous les professionnels :

Questions 31 et 32

La partie « Profil professionnel » nous renseignait sur les informations du MK.

- La question 1 nous indiquait le sexe du sujet.
- La question 2 nous renseignait sur l'âge du professionnel, les propositions étaient annoncées sous forme de tranches de 5 ans.
- La question 3 identifiait l'année d'obtention du diplôme d'état. Les propositions se présentaient par tranches de 5 ans. Elles ont été réalisées avec comme base l'année 2015 afin de différencier les MK diplômés avant et après l' « Avis du conseil national de l'ordre du 27 mars 2015, modifié le 24 septembre 2015 et relatif à l'échographie » (41), autorisant les MK à utiliser l'échographie.
- La question 4 nous informait sur les conditions d'exercice du professionnel : libéral, salarié ou activité mixte.
- La question 5 s'adressait aux MK salariés et ceux ayant une activité mixte. Elle nous indiquait la structure dans laquelle ils exerçaient : centre hospitalier, clinique, centre de rééducation, structure sportive, autre (préciser).

La partie « Echographie » visait à rechercher des informations sur les formations ou futures formations du MK à propos de l'échographie.

- La question 6 recherchait si le MK était formé, ou non, à l'échographie.

Pour les professionnels formés à l'échographie :

- La question 7 nous renseignait sur l'année de leur formation. Les propositions apparaissaient par strates d'un an depuis 2015 puis par une tranche avant 2015. Pour les réaliser, nous avons pris 2015 comme base, année de l' « Avis du conseil national de l'ordre du 27 mars 2015, modifié le 24 septembre 2015 et relatif à l'échographie » (41).
- La question 8 nous indiquait le pays dans lequel la formation avait été réalisée.
- La question 9 visait à connaître la formation à laquelle le sujet avait participé. La réponse se faisait par une zone de texte.
- La question 10 étudiait les pathologies pour lesquelles les MK utilisaient l'échographie. Les propositions de réponses étaient : « pathologies tendineuses », « pathologies ligamentaires », « lésions musculaires », « diverses inflammations », « lombalgies », « rééducation pelvi-périnéale », « pathologies respiratoires », « je ne l'utilise pas », « autre (préciser) ». Le MK pouvait cocher plusieurs réponses.

Pour les professionnels non formés à l'échographie :

- La question 11 visait à savoir si le professionnel avait l'intention de se former.
- La question 12 s'adressait uniquement aux professionnels non formés à l'échographie et qui ne souhaitaient pas l'être. Elle recherchait les raisons pour lesquelles le MK ne voulait pas se former. Les réponses proposées étaient (43,51) : « l'échographie nécessite un niveau de connaissance trop important », « l'échographie demande une expérience trop importante », « l'échographie est trop opératoire dépendant », « l'échographie permet trop d'erreurs », « l'échographie est trop onéreuse », « l'échographie demande trop de temps », « on ne peut formuler de diagnostic », « autre (préciser) ». Il était possible de cocher plusieurs réponses.

La partie « Prise en charge des lésions musculaires » nous informait sur la PEC, ou non des lésions musculaires et les possibles difficultés rencontrées :

- La question 13 nous indiquait si le sujet prenait en charge des lésions musculaires au cours de son exercice.

Pour les MK prenant en charge des lésions musculaires :

- La question 14 visait à savoir si le professionnel rencontrait des difficultés lors de la PEC de celles-ci.

- La question 15 s'adressait aux MK rencontrant des difficultés dans la PEC des lésions musculaires. Elle nous indiquait le moment auquel celles-ci apparaissaient. Les propositions de réponses étaient : « la quantification de la lésion », « le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique », « la rééducation », « le délai d'indisponibilité », « la reprise sportive », « autre (préciser) ». Le MK pouvait cocher plusieurs réponses.

La partie « Echographie et lésions musculaires » nous renseignait sur l'utilisation que les MK avaient, ou qu'ils pensaient pouvoir avoir, de l'échographie réalisée par eux même, dans le cadre de lésions musculaires.

Pour les MK formés à l'échographie :

- La question 16 nous indiquait si le professionnel utilisait l'échographie réalisée par lui-même lors de la PEC de lésions musculaires.

Pour les professionnels formés à l'échographie et qui l'utilisaient lors de la PEC des lésions musculaires :

- La question 17 visait à savoir pour quelles lésions le MK utilisait l'échographie. Les propositions étaient : « toutes les lésions musculaires » ou « les lésions musculaires complexes (celles qui vous posent problèmes) ».
- La question 18 étudiait le moment de la PEC auquel le MK utilisait l'échographie. Les propositions de réponses étaient : « la quantification de la lésion », « le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique », « la rééducation », « le délai d'indisponibilité », « la reprise sportive », « autre (préciser) ». Le professionnel pouvait cocher plusieurs réponses.
- La question 19 nous renseignait sur les éléments observés. Les propositions de réponses étaient (7,14,31,74) : « la topographie de la lésion », « une tuméfaction », « un hématome », « la vascularisation intra-lésionnelle et péri-lésionnelle », « l'importance de la zone touchée », « l'intégrité des tissus conjonctifs », « une modification architecturale », « une sidération fonctionnelle », « une rétraction en contraction », « une adhérence de la zone cicatricielle », « une calcification », « autre (préciser) ». Le MK pouvait cocher plusieurs réponses.
- La question 20 recherchait l'objectif du MK lors de l'utilisation de l'échographie pour la PEC de lésions musculaires. Les réponses proposées étaient que celle-ci permettait (7,14,31,74) : « de préciser la topographie de la lésion », « de quantifier

la lésion », « de préciser le délai d'indisponibilité », « de moduler la rééducation selon l'évolution », « autre (préciser) ». Le MK pouvait choisir plusieurs réponses.

- La question 21 visait à savoir si le MK échangeait avec un médecin à la suite d'une échographie. Les propositions étaient : « oui après chaque échographie », « oui pour certaines lésions (les plus complexes) », « non ».

Pour les MK formés à l'échographie et qui ne l'utilisaient pas lors de la PEC de lésions musculaires.

- La question 22 visait à comprendre pourquoi les MK n'utilisaient pas l'échographie pour cette PEC. Les propositions de réponses étaient : « je ne possède pas d'appareil d'échographie », « je n'ai pas le temps de l'utiliser », « je ne me sens pas capable de l'utiliser », « je ne peux formuler de diagnostic », « je ne ressens pas le besoin de l'utiliser », « autre (préciser) ». Le professionnel avait la possibilité de cocher plusieurs réponses.

Pour les MK non formés à l'échographie ; ceux ne prenant pas en charge de lésions musculaires ; pour les professionnels formés à l'échographie, qui prenaient en charge des lésions musculaires, mais qui ne l'utilisaient pas lors de la PEC de celles-ci.

- La question 23 nous indiquait si le MK pensait qu'il était possible d'utiliser l'échographie, réalisée soi-même, lors de la PEC de lésions musculaires.

Pour les MK qui avaient répondu « oui » à la question 23 :

- La question 24 recherchait les lésions musculaires pour lesquelles le MK pensait pouvoir utiliser l'échographie. Les propositions faites au sujet étaient : « toutes les lésions musculaires » ou « les lésions musculaires complexes (celles qui vous posent problèmes) ».
- La question 25 étudiait le moment de la PEC auquel le MK pensait pouvoir utiliser l'échographie. Les propositions de réponses étaient : « la quantification de la lésion », « le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique », « la rééducation », « le délai d'indisponibilité », « la reprise sportive », « autre (préciser) ». Le MK pouvait inscrire plusieurs réponses.
- La question 26 nous indiquait les éléments que le MK pensait pouvoir observer. Les propositions de réponses étaient (7,14,31,74): « la topographie de la lésion », « une tuméfaction », « un hématome », « la vascularisation intra-lésionnelle et péri-lésionnelle », « l'importance de la zone touchée », « l'intégrité des tissus conjonctifs », « une modification architecturale », « une sidération fonctionnelle »,

« une rétraction en contraction », une adhérence de la zone cicatricielle », « une calcification », « autre (préciser) ». Le MK pouvait cocher plusieurs réponses.

- La question 27 visait à savoir quel serait l'objectif du MK lors de l'utilisation de l'échographie pendant la PEC de lésions musculaires. Les réponses proposées étaient que cette technique leur permettrait (7,14,31,74): « de préciser la topographie de la lésion », « de quantifier la lésion », « de préciser le délai d'indisponibilité », « de moduler la rééducation selon l'évolution », « autre (préciser) ». Le professionnel pouvait choisir plusieurs réponses.

Pour les MK ayant répondu « non » à la question 23 :

- La question 28 s'intéressait aux raisons pour lesquelles ils ne pensaient pas pouvoir utiliser l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires. Les propositions de réponses étaient (43,51) : « l'échographie nécessite un niveau de connaissance trop important », « l'échographie demande une expérience trop importante », « l'échographie musculaire est un acte trop compliqué », « l'échographie permet trop d'erreurs », « l'échographie est trop opérateur dépendant », « on ne peut formuler de diagnostic », « autre (préciser) ». Le MK pouvait cocher plusieurs réponses.

Pour les MK non formés à l'échographie, qui prenaient en charge des lésions musculaires ; les professionnels formés, prenant en charge des lésions musculaires, mais qui n'utilisaient pas l'échographie lors de la PEC de lésions musculaires :

- La question 29 recherchait si les professionnels demandaient une échographie lors de la PEC de lésions musculaires. Les possibilités de réponses étaient : « oui pour toutes les lésions », « oui pour certaines lésions (les plus complexes) », « non ».
- La question 30 s'adressait aux MK demandant une échographie, elle visait à savoir si une échographie était demandée avant la reprise sportive. Les propositions étaient : « oui pour toutes les lésions », « oui pour certaines lésions (les plus complexes) », « non ».

Pour l'ensemble des MK :

- La question 31 nous renseignait sur l'importance de la place de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires. Les réponses proposées étaient (43,74) : « un outil de complément », « un outil important dans la prise en charge », « un outil incontournable de la prise en charge », « je ne vois pas d'intérêt à l'utiliser ».

- La question 32 visait à évaluer l'apport de l'utilisation de l'échographie, lors de la PEC de lésions musculaires, selon le MK. La réponse se faisait à l'aide d'une échelle graduée allant de 0 à 10, avec : 0 aucun apport et 10 apport maximum.

5.4. Diffusion

Le logiciel SphinxOnline® nous a permis de diffuser le questionnaire par e-mail et de recenser les données. Ainsi, nous avons pu contacter les MK dont nous possédions l'adresse e-mail. Nous leur avons également demandé de l'envoyer à leurs pairs dans la mesure du possible. Nous l'avons adressé aux instituts de formation en échographie afin qu'ils le transmettent aux personnes réalisant ou ayant réalisé leur formation. Nous avons sollicité l'ensemble des conseils départementaux de l'ordre des MK dans le but qu'ils diffusent notre questionnaire.

Enfin, nous l'avons partagé sur les réseaux sociaux, dans des groupes réunissant des MK. Voici le lien donnant accès au questionnaire : <https://sphinx.unilim.fr/v4/s/c83nz0>

La diffusion de l'enquête a débuté le 18 décembre 2018 et s'est achevée le 03 avril 2019.

5.5. Analyse statistique

Nous avons utilisé les logiciels SphinxOnline® (version 4.12) et EXCEL® afin d'effectuer l'analyse statistique. Dans un premier temps, nous avons réalisé un tri à plat par des analyses statistiques descriptives, puis un tri croisé afin d'étudier les relations entre différentes variables.

Nous avons utilisé le test χ^2 afin de déterminer un lien significatif entre deux données. Celui-ci était considéré comme significatif pour un $p < 0.05$, nous parlons de tendance pour p compris entre $0.06 < p < 0.05$.

Les résultats étaient exprimés en effectif ainsi qu'en pourcentage. Pour une meilleure interprétation, ils ont été renseignés dans des tableaux et des graphiques.

6. Résultats

Nous avons obtenu 423 réponses à notre questionnaire. L'ensemble des personnes ayant débuté le questionnaire l'ont réalisé dans son intégralité. Le temps moyen de saisie a été de 269,67 secondes (écart type $\sigma = 345.2$), soit environ 4 minutes et 30 secondes.

6.1. Présentation de la population

Le 03 avril 2019, date de fin de diffusion de notre enquête, 423 MK avaient répondu au questionnaire. Parmi eux nous retrouvons 171 femmes (40.4%) et 252 hommes (59.6%).

160 participants (37.8%) avaient 29 ans ou moins, 128 (30.3%) avaient entre 30 ans et 39 ans et 135 (31.9%) avaient 40 ans ou plus (figure 5).

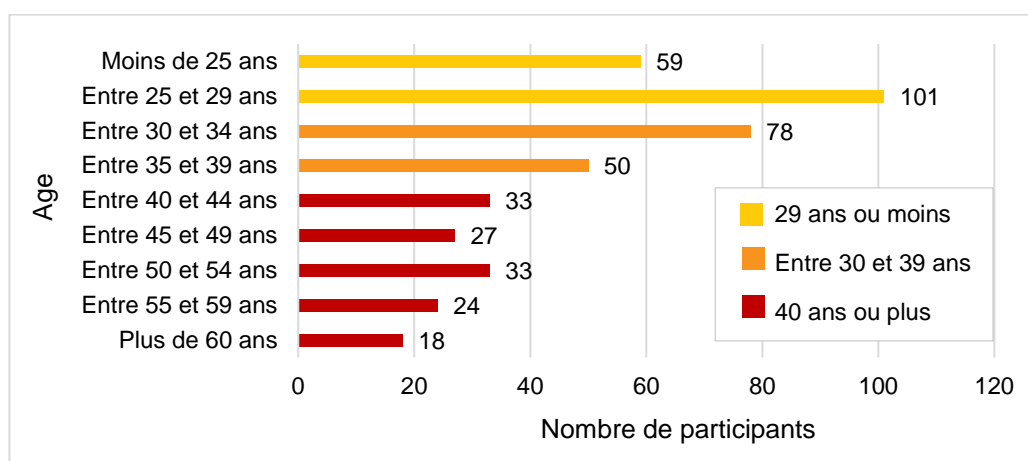


Figure 5 : Age des participants

Concernant l'année d'obtention du diplôme d'état de MK, nous avons observé que 189 participants (44.7%) avaient été reçus après 2010, 113 (26.7%) l'avaient été entre 2001 et 2010 et 121 (28.6%) l'avaient été en 2000 ou avant (figure 6).

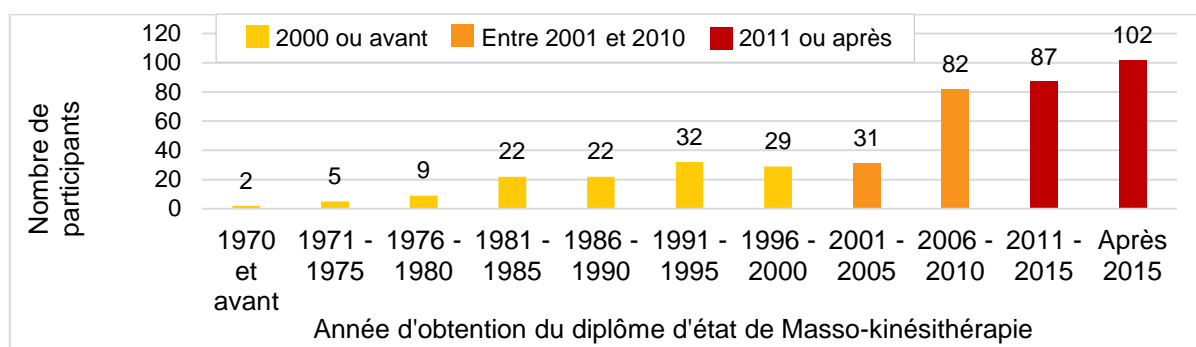


Figure 6 : Année d'obtention du diplôme d'état

Parmi les participants 380 (89.8%) avaient une activité libérale uniquement, 33 (7.8%) étaient salariés et 10 avaient une activité mixte (2.4%). Nous avons observé que 17 professionnels exerçaient à l'hôpital, 17 dans un centre rééducation, 5 dans une structure sportive, 2 dans une maison de repos, 1 dans un centre thermal et 1 dans une maison d'accueil spécialisée.

6.2. Formation en échographie

Concernant la formation en échographie des participants nous retrouvons que 45 MK étaient formés, 204 souhaitaient se former et 174 ne le souhaitaient pas (figure 7).

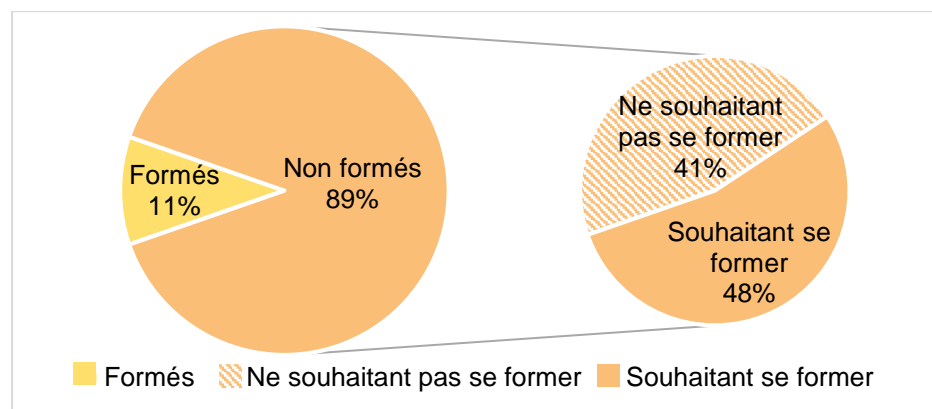


Figure 7 : Représentation des professionnels formés en échographie

Nous avons observé un lien significatif ($p < 0.05$) entre le fait d'être formé et l'année d'obtention du diplôme d'état. Les professionnels diplômés en 2000 ou avant étaient plus formés à l'échographie que les MK diplômés après. En effet, 16.5% des MK diplômés en 2000 ou avant étaient formés à l'échographie, contre 6.3% des professionnels diplômés après 2000.

Une relation significative ($p < 0.05$) existait également entre le fait d'avoir été diplômé après 2000 et de souhaiter se former à l'échographie. Il apparaissait que 50.5% des MK diplômés après 2000 souhaitaient se former, contre 33.7% des MK reçus avant 2000.

Parmi les professionnels formés à l'échographie 39 (86.7%) l'avaient été en France et 6 (13.3%) à l'étranger (2 en Espagne, 1 en Italie, 1 au Kazakhstan, 1 aux Pays-Bas et 1 en Suisse).

Concernant l'année de la formation à l'échographie, 7 (15.6%) l'avaient été en 2014 ou avant, 6 (13.3%) en 2015, 17 (37.8%) en 2016, 9 (20%) en 2017 et 6 (13.3%) en 2018.

La figure 8 montre les PEC pour lesquelles les MK formés utilisaient l'échographie :

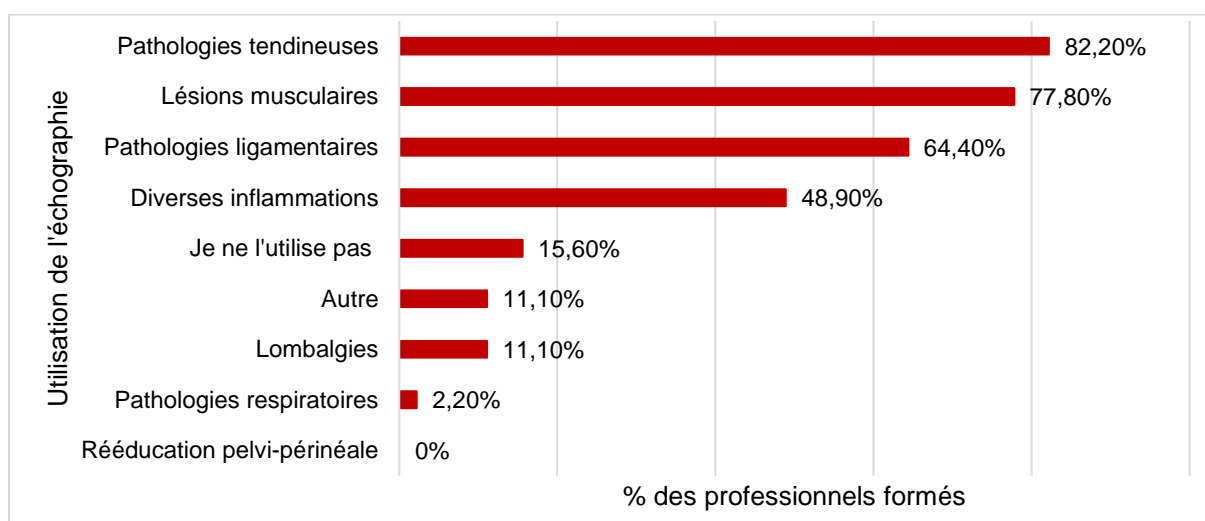


Figure 8 : Utilisation de l'échographie par les MK formés

Parmi les réponses « autre » nous avons retrouvé : « pathologies articulaires », « bilan, recherches », « évaluation d'une décompensation cardiovasculaire », « pathologies neurologiques et vasculaires » et « repérage musculaire pour des techniques spécifiques ».

Le tableau 5 recense les raisons pour lesquelles les 204 MK ne voulaient pas se former.

Raisons pour lesquelles les MK ne souhaitent pas se former (204)	Effectif	%
L'échographie est trop opérateur dépendant	89	43,6%
L'échographie nécessite un niveau de connaissance trop important	62	30,4%
L'échographie demande trop de temps	50	24,5%
L'échographie demande une expérience trop importante	49	24,0%
On ne peut pas formuler de diagnostic	36	17,6%
L'échographie est trop onéreuse	26	12,7%
L'échographie permet trop d'erreurs	16	7,8%
Autre (préciser) :		
L'échographie n'a pas d'intérêt pour un MK	23	11,3%
Je n'ai pas la patientèle pour l'utiliser	16	7,8%
C'est aux médecins de faire les échographies	11	5,4%
Autre priorité de formation / autre formation en cours	10	4,9%
Départ à la retraite dans peu de temps	6	2,9%
On ne peut coter cet acte	6	2,9%
Mon employeur ne souhaite pas investir dans un échographe	2	1,0%

Tableau 5 : Raisons pour lesquelles les MK ne souhaitent pas se former à l'échographie

6.3. Prise en charge de lésions musculaires

Nous avons observé que 401 (95.8%) MK prenaient en charge des lésions musculaires dans leur pratique quotidienne.

Parmi eux 162 (40.4%) éprouvaient des difficultés lors de la PEC, celles-ci intervenaient à différents moments (tableau 6). Dans les réponses « autre » nous avons relevé 2 professionnels expliquant avoir des difficultés à localiser précisément la lésion et 1 MK rapportait connaître des difficultés dans la gestion de la douleur.

Il apparaissait que 30.2% des MK formés à l'échographie rencontraient des difficultés lors de la PEC de lésions musculaires et 41.6% des professionnels non formés.

Nous avons retrouvé un lien significatif ($p < 0.01$) entre le fait de rencontrer des problèmes lors de la PEC de lésions musculaires et celui de vouloir se former à l'échographie. Parmi les MK non formés, 61.1% de ceux rencontrant des difficultés lors de la PEC de lésions musculaires souhaitaient l'être. Pour les professionnels ne rencontrant pas de difficultés pendant cette PEC 35.9% souhaitaient se former.

Le tableau 6 recense les divers moments de la PEC auxquels les MK rencontraient une difficulté, en fonction du fait d'être formé, de souhaiter se former, ou non. Il apparaissait un lien significatif ($p < 0.05$) entre le fait de ne pas être formé et le fait d'éprouver des difficultés lors de la reprise sportive. Pour les autres items il n'y avait pas de différence significative.

Difficultés lors de :	MK formés (13)		MK souhaitant se former (91)		MK ne souhaitant pas se former (58)		Total (162)	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
La quantification de la lésion	9	69,2%	68	74,7%	40	69,0%	117	72,20%
Le bilan diagnostic Masso-Kinésithérapique	2	15,4%	16	17,6%	5	8,6%	23	14,20%
La rééducation	3	23,1%	18	19,8%	11	19,0%	32	19,80%
Le délai d'indisponibilité	8	61,5%	54	59,3%	24	41,4%	86	53,10%
La reprise sportive	3	23,1%	52	57,1%	26	44,8%	81	50%
Autre	0	0%	1	1,1%	2	3,4%	3	0,02%

Tableau 6 : Répartition des moments de la PEC posant un problème en fonction du fait d'être formé, de vouloir se former, ou non.

6.4. Echographie et lésions musculaires

❖ MK formés à l'échographie et prenant en charge des lésions musculaires (43)

Nous avons noté que 34 MK (79.1%) utilisaient l'échographie lors de la PEC de lésions musculaires. Parmi eux 21 (61.8%) s'en servaient pour toutes les lésions musculaires, 13 (38.2%) l'utilisaient uniquement pour les lésions complexes.

La figure 9 recense les différents moments de la PEC auxquels les MK utilisaient l'échographie. Parmi les réponses « autre » 2 MK précisait « suivre l'évolution », ces réponses ont été intégrées aux items « rééducation » et « reprise sportive ». 1 MK déclarait l'utiliser pour la « réalisation de techniques invasives », sa réponse a été intégrée à l'item « rééducation ».

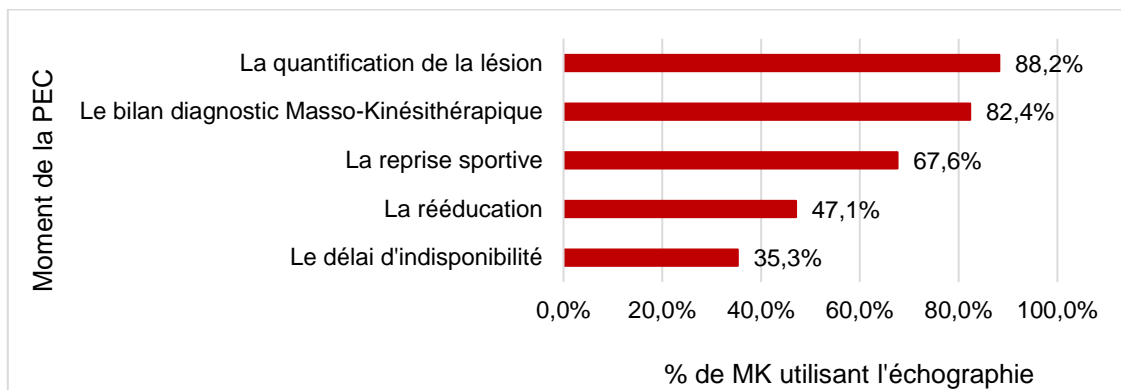


Figure 9 : Moments de la PEC auxquels les MK utilisaient l'échographie

31 MK (91.2%) déclaraient que l'échographie leur permettait de préciser la topographie de la lésion, 27 (79.4%) de quantifier la lésion, 25 (73.5%) de moduler la rééducation selon l'évolution et 17 (50%) l'utilisaient pour préciser le délai d'indisponibilité.

Concernant les éléments observés, nous avons pu constater que plus de 80% regardaient « la topographie de la lésion », « un hématome », « l'intégrité des tissus conjonctifs » et « une calcification ». Il y avait entre 60% et 80% qui s'intéressaient à « une adhérence de la zone cicatricielle », « une modification architecturale », « l'importance de la zone » et la « vascularisation intra-lésionnelle et péri-lésionnelle ». Nous avons constaté que 30% à 50% observaient « une tuméfaction », « une rétraction en contraction » et « une sidération fonctionnelle ». 1 MK précisait s'intéresser à « la présence graisseuse intramusculaire et à la présence de pathologie neurologique ou de tumeurs ». Le tableau 8 (page 56) présente les résultats de façon plus détaillés.

Concernant la communication avec un médecin, 6 MK déclaraient échanger après chaque échographie, 19 le faisaient uniquement pour certaines lésions complexes et 9 ne communiquaient pas avec un médecin à la suite d'une échographie (figure 10).

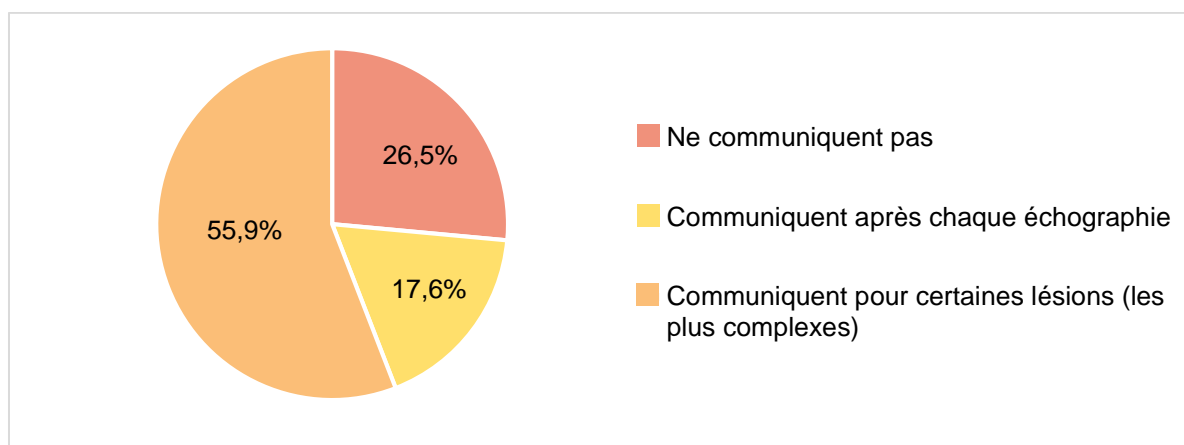


Figure 10 : Communication avec un médecin à la suite d'une échographie

9 MK (20.9%) formés à l'échographie et prenant en charge des lésions musculaires déclaraient ne pas l'utiliser. Le tableau 7 reprend les différentes causes :

Raisons des MK	Effectif	%
Je n'ai pas le temps de l'utiliser	7	77,8%
Je ne ressens pas le besoin de l'utiliser	3	33,3%
Je ne me sens pas capable de l'utiliser	1	11,1%
Je ne peux formuler de diagnostic	1	11,1%
Je ne possède pas d'appareil d'échographie	0	0,0%
Autre : Impossibilité de coter cet acte	3	33,3%

Tableau 7 : Raisons pour lesquelles les MK formés à l'échographie ne l'utilisaient pas lors de la PEC des lésions musculaires

❖ **MK non formés à l'échographie ; ceux ne prenant pas en charge de lésions musculaires ; les professionnels formés mais qui n'utilisaient pas l'échographie lors de la PEC des lésions musculaires (389)**

326 professionnels (83.8%) pensaient qu'il était possible d'utiliser l'échographie réalisée par un kinésithérapeute lors de la PEC de lésions musculaires.

206 (63.2%) pensaient pouvoir l'utiliser pour toutes les lésions musculaires et 120 (36.8%) uniquement pour les lésions complexes.

Le figure 11 recense les moments de la PEC auxquels les MK pensaient pouvoir utiliser l'échographie. Parmi les réponses « autre » nous avons 6 MK qui précisait « suivre évolution », ces réponses ont été intégrés aux items « rééducation » et « reprise sportive ». 1MK déclarait l'utiliser pour la « réalisation de techniques invasives », sa réponse a été intégrée à l'item « rééducation ». Enfin 1 praticien disait utiliser l'échographie pour confirmer le diagnostic entre une lésion musculaire et une neuropathie.

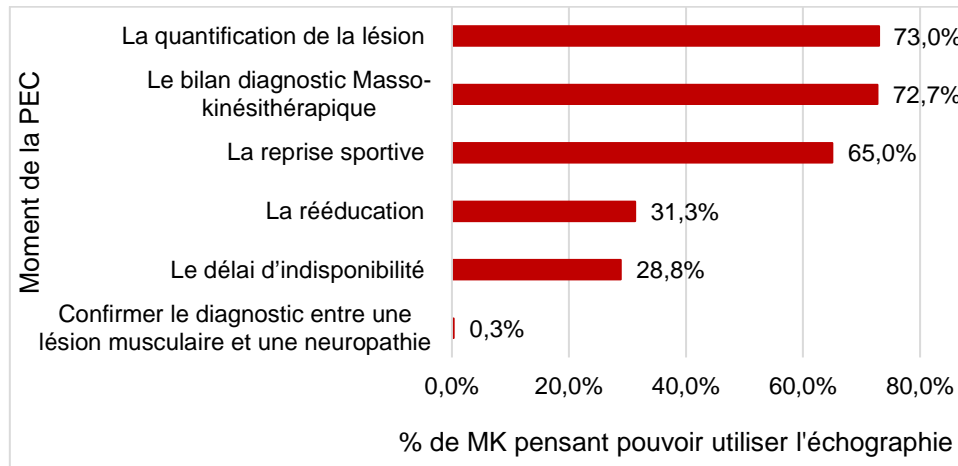


Figure 11 : Moments de la PEC auxquels les MK pensaient pouvoir utiliser l'échographie

Nous observons une tendance favorable ($p=0.053$) quant au fait d'être formé à l'échographie et celui d'utiliser celle-ci lors de la « quantification de la lésion », par rapport aux MK souhaitant se former. En effet, 88.2% des MK formés utilisaient l'échographie afin de quantifier la lésion, alors que 73.0% des MK souhaitant se former pensaient pouvoir l'utiliser.

266 MK (81.6%) déclaraient que l'échographie pouvait permettre de préciser la topographie de la lésion, 258 (79.1%) de la quantifier, 250 (76.7%) de moduler la rééducation selon l'évolution, 13 (39.9%) de préciser le délai d'indisponibilité et 2 MK (0.6%) exprimaient ne pas avoir de réponse à apporter car ils n'étaient pas formés.

Le tableau 8 regroupe les différents éléments que les MK pensaient pouvoir observer avec l'échographie pour la PEC de lésions musculaires.

Nous avons retrouvé un lien significatif ($p<0.05$) entre les éléments observés par le MK et le fait d'être formés par rapport à celui de souhaiter l'être. Pour la « topographie de la lésion » la différence était non significative. Pour « l'importance de la zone touchée » il s'agissait d'une tendance.

Éléments observés	Formés (34)		MK souhaitant se former (326)		p =
	Effectif	%	Effectif	%	
Un hématome	31	91,2%	210	64,4%	>0,01
Une calcification	28	82,4%	189	58,0%	>0,01
L'intégrité des tissus conjonctifs	28	82,4%	184	56,4%	>0,01
Une adhérence de la zone cicatricielle	26	76,5%	161	49,4%	>0,01
Une modification architecturale	25	73,5%	153	46,9%	>0,01
La vascularisation intra-lésionnelle et péri-lésionnelle	22	64,7%	96	29,4%	>0,01
Une rétraction en contraction	14	41,2%	50	15,3%	>0,01
Une sidération fonctionnelle	11	32,4%	35	10,7%	>0,01
Une tuméfaction	14	41,2%	81	24,8%	>0,05
L'importance de la zone touchée	23	67,6%	265	81,3%	0,058
La topographie de la lésion	32	94,1%	276	84,7%	0,14

Tableau 8 : Eléments observés avec l'échographie par les MK formés et ceux souhaitant se former

63 MK (16.2%) estimaient que l'échographie ne pouvait pas être utilisée lors de la PEC de lésions musculaires. Le tableau 9 recense les différentes réponses.

Raisons des MK	Effectif	%
L'échographie demande une expérience trop importante	18	28,6%
On ne peut pas formuler de diagnostic	17	27,0%
L'échographie est trop opérateur dépendant	16	25,4%
L'échographie nécessite un niveau de connaissance trop important	10	15,9%
L'échographie permet trop d'erreurs	10	15,9%
L'échographie musculaire est un acte trop compliqué	2	3,2%
Autre (préciser)		
L'échographie ne présente aucun intérêt	7	11,1%
C'est aux médecins de faire les échographies	7	11,1%
L'échographie est trop onéreuse et l'acte n'est pas cotable	4	6,3%
L'échographie demande trop de temps	3	4,8%
Je ne sais pas, je ne connais pas assez l'échographie	1	1,6%

Tableau 9 : Pourquoi les MK non formés à l'échographie estimaient ne pas pouvoir l'utiliser lors de la PEC des lésions musculaires

❖ **MK non formés à l'échographie qui prenaient en charge des lésions musculaires ; ceux formés mais qui ne l'utilisaient pas lors de celles-ci (367)**

Nous avons observé que 296 MK (80.7%) demandaient une échographie lors de la PEC de lésions musculaires.

La figure 12 montre dans quelles situations ils la demandaient.

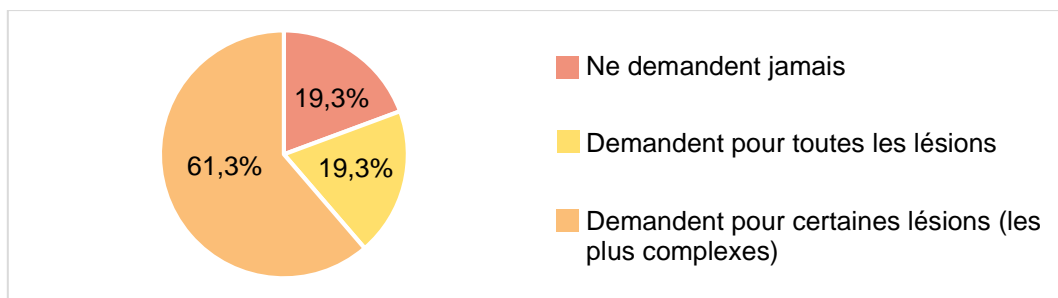


Figure 12 : Les lésions pour lesquelles les MK demandaient une échographie

Parmi les MK demandant une échographie lors de la PEC de lésions musculaires, 146 (49.3%) en demandaient une pour la reprise sportive (figure 13).

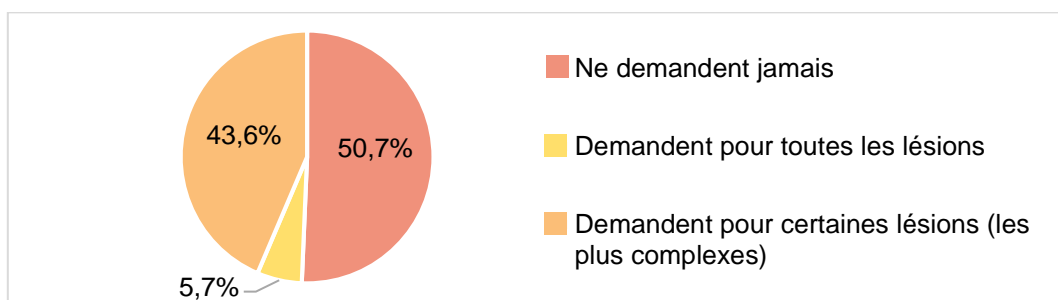


Figure 13 : Les lésions pour lesquelles les MK demandaient une échographie lors de la reprise sportive

Nous avons retrouvé un lien significatif ($p < 0.05$) entre le fait de demander une échographie lors de la PEC de lésions musculaires et le fait de souhaiter se former.

De même nous avons remarqué un lien significatif ($p < 0.05$) entre le fait de demander une échographie lors de la reprise sportive et le fait de souhaiter se former.

❖ **Ensemble des MK participants (423)**

34 MK (8%) estimaient ne pas voir d'intérêt à utiliser l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires. 235 (55.6%) voyaient l'échographie comme un outil de complément, 123 (29.1%) comme un outil important de la PEC et 31 (7.3%) disaient qu'elle était incontournable.

La figure 14 relate les réponses selon le fait d'être formé, de souhaiter l'être, ou non.

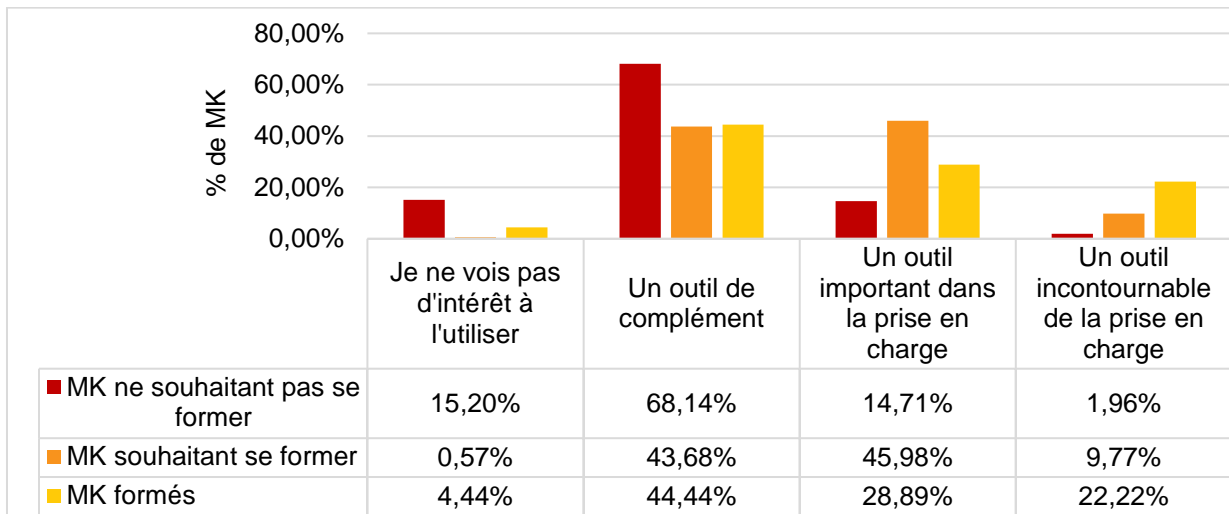


Figure 14 : Importance de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires

Nous avons constaté une relation significative ($p < 0.05$) entre le fait d'être formé, ou de souhaiter l'être et le fait d'avoir choisi les items « outil important » et « outil incontournable », par rapport aux MK ne souhaitant pas se former.

La figure 15 représente les notes attribuées à la plus-value apportée par l'échographie lors de la PEC de lésions musculaires. Concernant l'ensemble des participants la moyenne des notes était de 5.9 ($\sigma = 2.6$). Pour les MK formés elle était de 7.2 ($\sigma = 2.8$), pour les MK souhaitant se former 7.1 ($\sigma = 1.8$) et pour les MK ne souhaitant pas se former 4.6 ($\sigma = 2.4$).

Nous avons constaté une relation significative ($p < 0.05$) entre le fait de ne pas souhaiter se former à l'échographie est le fait d'avoir choisi une note égale ou inférieure à 3. Nous avons également retrouvé un lien significatif ($p < 0.05$) entre le fait d'être formé, ou souhaiter l'être et le fait d'avoir choisi une note supérieure ou égale à 7.

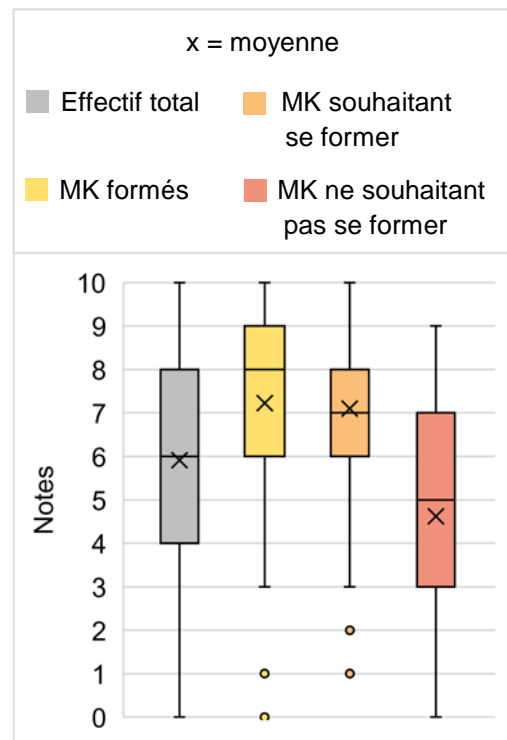


Figure 15 : Notes de la plus-value apportée par l'échographie lors de la PEC de lésions musculaires

7. Discussion

7.1. Intérêt de l'étude

Dans la littérature nous retrouvons des écrits définissant les avantages et les limites de l'échographie réalisée par le MK dans différents champs rééducatifs. Cet outil connaît déjà de nombreuses utilisations en kinésithérapie et ces dernières tendent encore à se développer. Nous retrouvons la description de la place de l'échographie dans diverses rééducations telles que les atteintes pulmonaires, la rééducation périnéale, les lombalgies ou encore les tendinopathies (51,58,61). Cependant le rôle de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires n'est pas clairement défini.

Notre enquête avait pour objectif d'identifier l'intérêt de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC des lésions musculaires et de définir sa place.

7.2. Analyse des résultats

7.2.1. Place de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires

Nous pouvons ressortir de notre enquête que l'échographie réalisée par le MK présente un intérêt lors de la PEC de lésions musculaires. En effet, parmi les MK participants à l'étude seulement 8% déclaraient que l'échographie, dans ce contexte, n'apportait aucun avantage. Cet outil semble donc avoir sa place lors de cette PEC.

Il apparaît que l'échographie joue un rôle dans la PEC de lésions musculaires, il faut maintenant le quantifier. La note attribuée à la plus-value de l'échographie réalisée par le MK lors de cette PEC était de 5.9 ($\sigma=2.6$). Nous voyons ici qu'il est difficile d'évaluer la place de l'échographie puisque la moyenne nous montre une plus-value non négligeable mais la dispersion autour de celle-ci est importante. Ainsi les MK semblent s'accorder sur le fait que l'échographie a un rôle à jouer, toutefois nous remarquons un désaccord sur l'importance de celui-ci.

Il ressort tout de même que seulement 25% des professionnels attribuaient une note égale ou inférieure à 4. Ces résultats confirment l'intérêt de l'échographie lors de la PEC de lésions musculaires et montrent que celle-ci a un impact non négligeable.

La tendance que nous ressortons de notre enquête est que l'échographie est « un outil de complément ». Ces résultats sont en corrélation avec le fait que l'échographie ne peut intervenir seule. En effet, comme nous l'avons démontré précédemment l'échographie est un outil de second plan, permettant de confirmer et d'affiner le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique, de guider la rééducation, mais elle ne peut prétendre agir seule. L'échographie permet la visualisation de modifications anatomiques, pouvant entraîner des déficiences. Or la présence d'une anomalie à l'échographie ne signale pas obligatoirement l'existence d'une lésion entraînant des déficiences (33,43,47). Les signes cliniques restent les éléments principaux de toutes PEC (7,51,61). Dans le cas de lésions musculaires ils permettent un premier bilan suffisant afin d'orienter le traitement. De plus, ils restent les critères les plus pertinents pour le suivi de la lésion (7). Il en ressort que l'échographie facilite la PEC des lésions musculaires, mais elle n'est qu'un outil et ne peut prétendre intervenir seule.

Nous avons observé un lien significatif entre le fait d'avoir défini l'échographie comme un outil important, voire incontournable et le fait de souhaiter se former ou de l'être. De même nous avons remarqué une relation significative entre le fait d'avoir évalué la plus-value de l'échographie à 7 ou plus et le fait de souhaiter se former ou de l'être. Il en ressort que les attentes autour de l'échographie sont plus importantes pour les MK formés et ceux souhaitant l'être. Enfin nous pouvons constater un lien significatif entre le fait d'avoir défini l'échographie comme un outil incontournable de la PEC des lésions musculaires et celui d'être formé à l'échographie. Il ressort que la place de l'échographie semble d'autant plus essentielle pour les MK formés. Ces constatations confirment l'intérêt de l'échographie et laissent à penser que les attentes autour d'elle sont importantes.

7.2.2. Difficultés lors de PEC de lésions musculaires

Les lésions musculaires sont des atteintes fréquemment rencontrées par les MK, comme nous avons pu l'observer dans notre enquête. Les récurrences sont courantes et sont d'autant plus nombreuses que le niveau sportif du patient est faible (4). Cela laisse à penser qu'un traitement et un suivi moins rigoureux peuvent en être l'origine. Nous savons que certains facteurs de risque sont discutés, mais les antécédents de lésions musculaires sont communément admis (3). Les récurrences sont généralement le fruit d'une PEC non optimale ou d'une reprise précoce du sport. Le traitement et ses différentes phases sont connus. La difficulté réside dans le moment d'application et la durée de celles-ci.

Nous avons pu apercevoir qu'une grande partie des MK prenant en charge des lésions musculaires éprouvait des difficultés lors de celle-ci. Elles intervenaient majoritairement au cours de la quantification de la lésion. Il n'est pas étonnant d'observer cela. En effet, comme nous avons pu le voir précédemment, cette étape de la PEC est quelque chose de complexe. De nombreuses classifications, reposant sur différents éléments, existent. Aujourd'hui nous nous dirigeons vers des classifications écho-cliniques (7,11). Cependant les MK doivent s'appuyer sur des éléments cliniques afin d'évaluer une lésion qui peut être anatomique, ce qui complique la tâche.

Toutefois le patient peut réaliser une échographie musculaire afin d'obtenir le stade de sa lésion selon la classification de Brasseur et Renoux et ainsi faciliter la quantification de celle-ci (7,11). Nous avons pu remarquer que 80.7% des MK demandaient une échographie lors de la PEC de lésions musculaires dont la majorité uniquement pour les lésions complexes, celles qui leur posaient des problèmes. Les MK souhaitent donc avoir une quantification précise de la lésion et font appel aux outils pouvant les aider.

Le délai d'indisponibilité est le second moment de la PEC des lésions musculaires face auquel les MK rencontraient des difficultés. Celui-ci est en grande partie établi en fonction du grade de la lésion (7,16,28). Nous comprenons donc que les MK éprouvent également des difficultés à ce moment-là. Tous les patients ne passent pas une échographie, il apparaît donc difficile de connaître précisément le stade de la lésion et par conséquent d'établir le temps d'indisponibilité. De plus, certaines informations comme l'atteinte du tissu conjonctif, ne sont accessibles qu'à l'imagerie et sont essentielles pour définir cette période. Enfin, nous pouvons observer qu'au sein d'un même stade de la classification de Brasseur et Renoux nous retrouvons divers délais d'indisponibilité en fonction des différents facteurs de risque et des traitements appliqués (7,21,28,30).

La reprise sportive est également un moment difficile de la PEC des lésions musculaires. En effet, la moitié des participants éprouvant des difficultés les rencontraient lors de la reprise sportive. Cette phase est complexe puisqu'elle est établie selon plusieurs critères et bien qu'il n'existe pas de consensus, certains ne sont plus discutés. Nous retrouvons parmi eux l'absence de douleur ; une force musculaire et une souplesse équivalente au côté sain ; le fait d'être prêt psychologiquement ; des tests de terrain réussis ; des performances cardiovasculaires retrouvées ; et le respect de la période d'arrêt. (7,23,26,28).

Il apparaît donc clairement que les moments de la PEC des lésions musculaires posant des problèmes aux MK sont la quantification de la lésion, l'établissement du délai d'indisponibilité et la reprise sportive.

Les lésions musculaires sont donc des atteintes mettant en difficulté les MK. L'échographie dans ce contexte a pour objectif de les diminuer. Nous avons pu observer que la grande majorité des MK formés l'utilisaient lors de la PEC des lésions musculaires. Il apparaissait que les MK formés rencontraient moins de problèmes au cours de cette PEC (30.2%) que les MK non formés (41.6%). L'échographie semble être un outil pertinent au cours de cette rééducation. De plus, nous pouvons constater qu'environ la moitié des MK éprouvant des difficultés souhaitent se former à l'échographie. Il existe une relation significative entre le fait d'être en difficulté lors de la PEC de lésions musculaires et le fait de souhaiter se former. Cela confirme que l'échographie apparaît comme une solution face à ces obstacles.

7.2.3. Apports de l'échographie réalisée par le MK lors de la PEC de lésions musculaires

Nous avons pu constater que l'échographie apparaissait comme une aide lors de la PEC de lésions musculaires. Cela est confirmé par le fait que 79.1% des MK formés l'utilisaient et que 83.8% des MK non formés pensaient pouvoir l'utiliser. Parmi ces deux populations environ deux tiers l'utilisaient ou pensaient pouvoir y avoir recours lors de toutes les lésions musculaires et un tiers pour les lésions complexes uniquement. Ces constatations confirment que l'échographie a une place non négligeable lors de cette PEC.

❖ Moments de la prise en charge auxquels intervient l'échographie

Nous venons de voir précédemment que les difficultés apparaissaient à différents moments de la PEC. L'intervention de l'échographie peut elle aussi avoir lieu au cours de diverses phases.

Nous avons retrouvé qu'environ 80% des MK formés utilisaient l'échographie lors de la quantification de la lésion et du bilan diagnostique Masso-kinésithérapique. De même 70% des MK pensant pouvoir recourir à l'échographie souhaitent l'utiliser au cours de ces 2 phases. L'échographie est une aide à l'évaluation de la lésion, mais les MK ne sont pas habilités à réaliser un diagnostic médical. Ils identifient les structures impliquées afin de choisir la

stratégie thérapeutique la plus adaptée. Ainsi cet outil doit être uniquement utilisé pour affiner les déficiences, les limitations d'activité et les restrictions de participation. Le risque de recourir à l'échographie pour la quantification de la lésion est de tendre vers un diagnostic médical qui n'entre pas dans les compétences du MK (51,60,61). Nous avons observé une tendance des MK formés à utiliser l'échographie pour la quantification de la lésion par rapport aux MK souhaitant se former. Toutefois nous n'avons pas retrouvé de différence significative dans le fait de rencontrer des difficultés lors de la quantification de la lésion entre les MK formés et ceux qui ne l'étaient pas. Même si les MK semblent respecter leur domaine de compétences nous pouvons nous demander si certains ne sont pas à la limite de celles-ci.

Parmi les MK formés ou souhaitant l'être, 65% voyaient un intérêt à utiliser l'échographie au cours de la reprise sportive. Cependant nous pouvons observer que les MK formés rencontraient moins de difficultés lors de la reprise sportive que les MK non formés. L'échographie semble donc aider les MK lors de cette phase. Dans la littérature nous retrouvons que l'imagerie n'est pas corrélée à une reprise sportive, en effet, elle n'a pas de valeur prédictive (26,32). De plus, nous pouvons constater la présence d'une anomalie à l'imagerie même après la reprise sportive (23,33). L'imagerie seule ne peut permettre une optimisation du retour au sport. Cependant elle peut y participer à plusieurs étapes de la PEC. Nous savons que certaines caractéristiques de la lésion influencent le temps avant la reprise sportive comme l'atteinte du tissu conjonctif ou encore une atteinte proximale. L'échographie rend possible l'étude de ces éléments mais permet aussi de suivre l'évolution de l'hématome ou encore d'étudier la cicatrice afin de vérifier que celle-ci n'est pas adhérente, que la vascularisation est normalisée et qu'il n'y ait pas de calcification (7,14,31). Enfin elle permet l'évaluation de l'importance de la zone atteinte et de son évolution. Bien que la taille de la lésion ne soit pas significative, il est tout de même conseillé d'attendre une diminution de 70% de celle-ci avant la reprise sportive (34). Tous ces éléments sont des facteurs de risque de récurrence, ainsi en nous assurant de leur absence nous tendons à les diminuer. Il semble donc que l'étude de ces éléments par le MK facilite le retour au sport.

Bien que seulement la moitié des MK demandaient une échographie avant la reprise sportive, nous avons observé une relation significative entre le fait de souhaiter se former et de la demander. Nous pouvons en déduire que les MK qui ont connaissance des apports de l'échographie afin de limiter les facteurs de risque de récurrence souhaitent se former pour avoir accès plus facilement à ces éléments qui ne relèvent pas d'un diagnostic médical.

Un tiers des MK formés ou souhaitant l'être, voyaient un intérêt à utiliser l'échographie pour établir le délai d'indisponibilité, or elle n'a pas de valeur prédictive (26,32).

Il ressort de cela que les MK trouvaient une utilité à l'emploi de l'échographie au cours des phases leur posant des problèmes. Seules les difficultés concernant le temps d'indisponibilité ne semblent pas avoir comme solution l'échographie. Ces résultats sont en corrélation avec la littérature. En effet, l'échographie permet d'affiner le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique et de faciliter la reprise sportive mais elle n'a pas de valeur prédictive du délai d'indisponibilité. Il faut toutefois que les MK restent attentifs à ne pas dépasser leur domaine de compétences, l'échographie doit être une aide mais ne doit pas devenir un élément de diagnostic.

Nous avons pu observer qu'environ la moitié des MK formés utilisaient l'échographie au cours de la rééducation. Ils s'en servaient pour moduler le traitement en fonction de l'évolution ou encore pour la réalisation de techniques spécifiques comme le dry needling.

❖ **Éléments observés à l'échographie par les MK lors de la PEC de lésions musculaires**

Lorsque nous nous sommes intéressés aux éléments observés par les MK formés nous en avons retrouvé certains en faveur de la quantification de la lésion et de la reprise sportive. Il apparaissait que plus de 90% des MK étudiaient la topographie de la lésion et l'hématome. Plus de 70% observaient l'intégrité du tissu conjonctif, une modification architecturale, une adhérence de la zone cicatricielle et la présence d'une calcification. Ces informations sont les principaux éléments différenciant les atteintes plus ou moins importantes. De plus, ce sont ceux à observer avant une reprise sportive. En effet, un hématome, une atteinte du tissu conjonctif ou encore une atteinte proximale augmente le temps de retour à l'activité. De même une adhérence de la zone cicatricielle, une calcification ou encore un hématome non résorbé sont des facteurs de risque de récurrence (7,14,31). Nous avons constaté que les MK étudiaient les éléments qui permettent d'affiner le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique, de moduler le traitement, sans réaliser de diagnostic médical. De plus, ces éléments sont également des marqueurs de gravité et permettent ainsi au MK de rediriger le patient vers un médecin pour un avis médical.

Les autres informations telles que l'importance de la zone touchée, une rétraction en contraction, une sidération fonctionnelle ou encore la vascularisation intra et péri-lésionnelle

étaient moins observées par les MK. Celles-ci permettent de préciser la quantification de la lésion et se rapprochent fortement d'un diagnostic médical étant donné qu'elles permettent d'appliquer la classification de Brasseur et Renoux (7,31). Il ressortait que ces éléments n'étaient pas prioritairement étudiés par les MK, mais certains les observaient. Ainsi nous pouvons nous poser la question de savoir si certains MK ne dépassent pas leur domaine de compétences. Il en reste que la majorité des MK formés semblent utiliser l'échographie afin d'optimiser le traitement et de réorienter le patient vers un médecin pour un diagnostic médical si cela est nécessaire. Nous avons pu constater qu'environ 75% des MK communiquaient avec un médecin à la suite de la réalisation d'une échographie, au moins dans le cadre d'une lésion musculaire complexe. Ainsi nous pouvons en déduire que les MK semblent rester dans leur domaine de compétences et qu'ils demandent un avis médical quand cela est nécessaire.

Les MK souhaitant se former déclaraient s'intéresser principalement à la topographie de la lésion et à l'importance de la zone. Concernant ce premier il n'y a rien d'étonnant étant donné que la localisation de la lésion module les délais au cours de la PEC. En effet, une lésion périphérique augmente les délais de même qu'une lésion proximale. L'importance de la zone touchée est la seule donnée pour laquelle nous n'avons pas retrouvé de différence significative avec les MK formés.

En revanche les MK souhaitant se former attachaient plus d'intérêt à l'importance de la zone atteinte que les MK formés. Ce critère n'est pas essentiel étant donné qu'il n'a pas de valeur prédictive (26,32).

Concernant l'ensemble des autres éléments les MK non formés les étudiaient significativement moins que les MK formés. Ainsi nous pouvons constater que la formation en échographie permet d'acquérir des compétences sur l'utilisation de celle-ci, mais nous pouvons également aller plus loin. Nous pouvons supposer que le fait d'avoir connaissance des éléments faisant qu'une lésion est importante ou non, facilite la PEC. L'étude nous montre que les MK formés recherchaient les informations importantes tandis que les MK non formés s'y intéressaient moins (hormis la topographie de la lésion qui reste tout de même un des éléments clés). De plus, ces derniers accordaient une attention particulière à l'importance de la zone touchée qui est une information intéressante mais pas principale. Ainsi la formation en échographie semble optimiser la PEC puisque les MK s'intéressaient aux critères les plus importants. Pour confirmer cette hypothèse nous avons constaté que 30.2% des MK formés rencontraient des difficultés lors de la PEC de lésions musculaires contre 41.6% pour les MK non formés.

L'échographie réalisée par un MK apparaît comme un outil intéressant lors de la PEC des lésions musculaires. Elle permet d'affiner le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique, de moduler le traitement et de faciliter la reprise sportive. Les MK ne peuvent réaliser de diagnostic médical, ce qui semblait être respecté. Il est intéressant de voir qu'une majorité communiquait avec un médecin à la suite d'une échographie. Cela est en faveur du fait que les MK ne dépassent pas leur domaine de compétences et qu'un avis médical reste primordial en cas de lésions complexes. En effet, l'échographie réalisée par le MK permet de préciser les déficiences, les limitations d'activité et les restrictions de participation mais en aucun cas de définir un diagnostic.

7.2.4. Eléments en défaveur de l'échographie

Parmi les MK participant à l'étude 48% n'étaient pas formés à l'échographie et ne souhaitaient pas l'être.

En nous intéressant aux raisons expliquant ce choix il apparaissait que celle revenant le plus souvent était l'opérateur dépendance de l'échographie, qui est l'une de ses principales limites (35,43). Nous avons vu précédemment (2.2) les différents artéfacts et en avons conclu que les connaissances et l'expérience peuvent influencer les interprétations et les conclusions. Cependant nous retrouvons dans la littérature (45,46) que la reproductibilité peut être qualifiée de modérée, voire bonne lorsque nous respectons un protocole précis. Il est donc possible de réduire ce biais d'opérateur dépendance par une formation et une pratique rigoureuse. Ainsi la principale raison de ne pas souhaiter se former à l'échographie semble pouvoir être évincée.

Toutefois, pour les médecins, l'échographie réalisée par les MK n'a pas la même fiabilité que celle réalisée par un de leur confrère (67). Thoomes-de Graaf et al. (66) ont conduit une étude dans laquelle ils comparent l'échographie réalisée par des MK et des radiologues. Les résultats montrent une grande fiabilité entre les radiologues mais peu avec les MK. Ils rapportent cela au fait que les MK ont moins d'expérience et une moins bonne formation. Nous pouvons observer que les secondes réponses les plus cités dans notre enquête étaient la nécessité d'avoir un niveau de connaissance important et une grande expérience. En conclusion les MK semblent conscients que l'échographie demande une grande expérience et une bonne formation afin de pouvoir parler de fiabilité.

L'échographie demande un investissement personnel important notamment au niveau du temps que ce soit pour l'apprentissage des connaissances ou pour le fait d'acquérir de l'expérience. Il apparaissait qu'environ 25% des participants ne souhaitaient pas se former à

l'échographie car celle-ci nécessitait trop de temps. Nous pouvons penser que certains MK estiment que l'échographie requiert un investissement en temps trop important, ou bien qu'ils préfèrent utiliser leur temps pour d'autres formations plus intéressantes dans leur pratique.

Nous pensions retrouver comme l'une des raisons principales l'aspect onéreux de l'échographie et le fait qu'elle ne peut être cotée par les MK, or ces réponses étaient énoncées respectivement par seulement 12.7% et 2.9% des participants ne souhaitant pas se former. Le côté pécunier de l'échographie ne semble donc pas être une de ses principales limites.

Parmi les MK n'étant pas formés à l'échographie 63 (16.2%) pensaient qu'il n'était pas possible d'utiliser l'échographie réalisée par le MK dans le cadre de la PEC de lésions musculaires. Les principaux éléments ressortant étaient les mêmes que ceux du fait de ne pas se former (opérateur dépendance, la nécessité d'une expérience et de connaissances importantes). Il apparaissait également deux autres éléments importants : le fait de ne pouvoir établir de diagnostic et le fait que l'échographie est un acte qui doit être fait par les médecins. Il faut rappeler que les MK ne sont pas habilités à énoncer des diagnostics médicaux. Il apparaît donc normal qu'ils ne puissent utiliser l'échographie dans cet optique. L'échographie réalisée par un médecin et un MK n'ont pas le même objectif. Nous pouvons supposer que les MK ne voyaient pas d'intérêt à utiliser cet outil si ce n'était pour la réalisation d'un diagnostic médical. Ainsi si nous regroupons ces deux arguments pour dire que les MK recherchent un diagnostic et donc la réalisation de l'échographie par un médecin, cet élément devient la raison principale (38%) au fait de ne pas utiliser cet outil au cours de cette PEC.

Au sein de notre population nous avons pu observer que 9 MK formés à l'échographie ne l'utilisaient pas lors de la PEC. La première cause était le manque le temps. Les deux secondes étaient de ne pas en ressentir le besoin et de ne pouvoir coter l'acte. Cette dernière raison apparaissait donc être un frein à l'utilisation de celle-ci, cependant cet argument reste tout de même très peu présent au sein de la population que nous avons interrogée. L'aspect financier ne semble donc pas être la principale limite de l'utilisation de l'échographie par le MK lors de la PEC de lésions musculaires.

7.2.5. Autres résultats

Nous avons pu observer que les MK diplômés avant 2000 étaient significativement plus formés à l'échographie que les MK reçus après 2000. Nous avons également pu constater un lien significatif entre le fait d'avoir été diplômé après 2000 et le souhait de se former à

l'échographie en comparaison aux MK reçus avant 2000. Ainsi nous pouvons penser que l'échographie est une technique intéressante mais qu'elle n'est peut-être pas une des principales formations que les MK souhaitent réaliser. Les MK semblent se former à distance de leur diplôme d'état. Nous pouvons supposer que d'autres formations leur paraissent plus intéressantes à réaliser avant, ou bien que cette technique demande une assimilation importante des techniques acquises auparavant.

Il apparaissait que les pathologies tendineuses et les lésions musculaires étaient les PEC pour lesquelles les MK utilisaient le plus l'échographie (environ 80%). Nous avons également pu remarquer que 64.4% des MK formés y avaient recours pour la PEC de pathologies ligamentaires. A contrario peu l'employaient lors de lombalgies, seulement 1 MK s'en servait pour une rééducation respiratoire et aucun pour la rééducation périnéale. Dans la littérature nous retrouvons que l'échographie réalisée par les MK s'inscrit dans différentes rééducations. De nombreux travaux portent sur les atteintes pulmonaires, la rééducation périnéale, les lombalgies et les tendinopathies (51,58,61). Les MK semblent utiliser principalement l'échographie pour ces dernières. Nous pouvons constater que dans le cas de pathologies tendineuses, musculaires et ligamentaires l'échographie permet principalement d'affiner le bilan et de suivre l'évolution. Ainsi il apparaît que le rôle de feedback de l'échographie, comme dans la rééducation périnéale, semble peu développé.

Enfin nous pouvons noter que l'échographie permet la réalisation de techniques spécifiques comme le dry needling.

7.3. Limites

Il existe des biais pouvant avoir influencé les réponses et ainsi impacté les résultats de notre étude.

Les différents résultats reposent sur le discours des MK. Il est possible que ces derniers ne soient pas en corrélation avec leur pratique. En effet, bien que les réponses soient anonymes les participants ont tendance à choisir les réponses valorisantes afin de donner une image positive d'eux même. C'est le biais de l'estime de soi.

Les participants répondent préférentiellement les items qui semblent attendus socialement, il s'agit de phénomène de désirabilité sociale.

Enfin nous retrouvons le biais de positivité. Il est plus naturel de répondre positivement à une question plutôt que négativement. Il existe une tendance à l'acquiescement qui est un attrait pour les réponses positives.

Ainsi dans notre enquête les MK étaient amenés à avantager la pratique de l'échographie, d'autant plus pour les professionnels formés ou souhaitant l'être qui auront tendance à vouloir défendre leur choix de formation et ce qu'ils y ont appris.

7.3.1. Conception du questionnaire

Au cours de l'analyse de nos résultats nous n'avons pas pu étudier les réponses de la question 9 car celles-ci n'étaient pas toujours en corrélation avec l'objectif de la question. Nous pouvons ainsi conclure que cette question n'était pas correctement formulée.

Dans un questionnaire certaines réponses sont sous-entendues dans la formulation de la question. Il est difficile de poser une question sans fournir un élément influençant la réponse, c'est le biais de « cadrage ». Bien que nous ayons tâché d'utiliser une formulation neutre, nous ne pouvons négliger ce biais.

Notre questionnaire se composait majoritairement de questions fermées et à choix multiples. Au cours de la conception nous avons tenu à être le plus exhaustif possible dans les propositions afin de ne pas influencer les réponses. De plus, lors des questions à choix multiples nous proposons une réponse « autre » avec la possibilité pour le MK de s'exprimer librement. Cependant ce type de questions influence la personne interrogée en lui proposant des réponses auxquelles elle n'aurait pas pensé ou en l'obligeant à cocher une case par défaut pour accéder à la question suivante.

De plus, dans une question fermée, les modalités proposées en premières positions ont une probabilité plus importante d'être choisies, c'est l'effet d'ancrage. Pour limiter celui-ci nous aurions pu prévoir une présentation aléatoire des items.

Enfin nous retrouvons un biais de subjectivité concernant certains termes employés dans le questionnaire. Nous constatons l'absence d'une définition du retour au sports. Cela est le cas pour les lésions musculaires mais également pour les lésions du ligament croisé antérieur, les blessures à la cheville ou encore les commotions cérébrales. Cette notion peut

correspondre à différentes phases : le retour à la participation, le retour à la compétition et le retour à la performance. (26,27). Ainsi ce terme ne correspond pas au même moment pour l'ensemble des praticiens et influence donc les résultats concernant cette phase. Ce biais s'applique certainement à d'autres termes.

7.3.2. Diffusion

La diffusion de notre questionnaire a été réalisée par internet. Nous avons envoyé des e-mails aux professionnels, aux différents ordres départementaux de Masso-kinésithérapie et par le biais des réseaux sociaux. Ce dernier moyen est susceptible d'être une limite de notre enquête. En effet, les MK présents sur ces réseaux ne sont pas nécessairement représentatifs de la population générale des MK. De plus, l'identité des participants n'étant pas contrôlable, nous avons pu recueillir plusieurs fois l'avis d'une même personne. Bien que les réseaux sur lesquels nous avons diffusé notre questionnaire semblent sérieux et requièrent un acquiescement de l'administrateur pour y être intégré, nous ne pouvons être certains de la bienveillance des participants.

Par ailleurs lors de la diffusion de notre enquête le message de présentation indiquait qu'il s'agissait d'un questionnaire portant sur l'échographie et les lésions musculaires. Nous pouvons imaginer que les participants avaient un attrait pour ce sujet ce qui les a décidés à participer.

Ainsi, bien que nous ayons obtenu un nombre de réponses suffisant pour avoir un échantillon correspondant à une marge d'erreur de 5% et un intervalle de confiance de 95%, nous sommes soumis à ces biais d'échantillonnage.

7.4. Perspectives

En France, l'échographie est accessible aux MK depuis 2015. Le recul sur la pratique n'est donc pas considérable. Ainsi nous pouvons penser que réaliser cette étude dans quelques années, permettrait d'interroger des MK avec plus d'expérience, ce qui pourrait faire évoluer notre analyse.

A la vue de notre enquête il semble que l'échographie réalisée par le MK ait un intérêt lors de la PEC de lésions musculaires. Nous avons pu observer les différents moments auxquels elle peut intervenir. Cependant une étude sur le terrain pourrait confirmer ces éléments. De plus, un travail comparant la PEC de lésions musculaires avec et sans échographie permettrait d'identifier réellement l'apport de celle-ci. De même un suivi des patients et l'analyse des récurrences pourraient être intéressants.

Dans cette enquête nous avons interrogé l'ensemble des MK, il pourrait être intéressant de réaliser cette étude uniquement auprès de MK prenant fréquemment en charge des lésions musculaires afin de pouvoir analyser les résultats d'une cohorte d'experts.

Nous avons pu observer divers freins au fait de souhaiter se former en échographie. Contrairement aux idées reçues l'aspect financier n'apparaît pas clairement à la vue des résultats. Cependant nous avons peu proposé de réponses comportant l'absence de cotation ou encore concernant le prix du matériel et des formations. Ainsi il pourrait être intéressant de réaliser une étude afin de connaître les différentes raisons empêchant les MK de se former.

Conclusion

Les lésions musculaires sont une pathologie courante, avec un nombre important de récurrences. Les antécédents de lésions sont admis par tous comme un facteur de risque. La PEC des lésions musculaires est complexe. Nous avons pu constater que les MK rencontraient des difficultés lors de celle-ci. Ces dernières intervenaient notamment lors de l'évaluation de la lésion, de l'établissement du délai d'indisponibilité et du retour au sport. En effet, nous pouvons retrouver divers degrés d'atteintes ce qui rend leur évaluation difficile. Bien que le traitement kinésithérapique soit connu, la durée des différentes phases reste compliquée à établir.

L'échographie est un outil disponible aux MK depuis 2015. Il apparaissait que les MK formés l'utilisaient lors de la PEC des lésions musculaires. De plus, nombreux étaient les professionnels non formés pensant qu'il est possible de l'utiliser. Nous avons pu constater que les MK formés rencontraient moins de difficultés lors de cette PEC que ceux qui ne l'étaient pas. L'échographie réalisée par un MK apparaissait comme un outil de complément. Il en ressort que son utilisation vise à apporter une solution aux MK face aux difficultés rencontrées dans le but d'optimiser la PEC. Son application semble être la plus pertinente pour l'évaluation de la lésion et le retour au sport. Elle ne paraît pas intéressante pour définir le délai d'indisponibilité.

L'échographie ne peut intervenir seule, les éléments cliniques restent les plus pertinents. De plus, l'échographie réalisée par le MK doit lui apporter des éléments permettant d'étayer sa PEC mais en aucun cas de faire un diagnostic qui est quant à lui médical.

Cette étude nous a permis d'évaluer l'intérêt de l'échographie lors de la PEC des lésions musculaires et de définir son rôle dans cette pathologie. Elle apparaît comme un outil de complément permettant d'optimiser la PEC. L'évaluation de la lésion et le retour au sport sont les deux phases pour lesquelles les MK y voient le plus d'intérêt.

Références bibliographiques

1. Jones A, Jones G, Greig N, Bower P, Brown J, Hind K, et al. Epidemiology of injury in English Professional Football players: A cohort study. *Phys Ther Sport*. janv 2019;35:18-22.
2. Edouard P, Branco P, Alonso J-M. Muscle injury is the principal injury type and hamstring muscle injury is the first injury diagnosis during top-level international athletics championships between 2007 and 2015. *Br J Sports Med*. mai 2016;50(10):619-30.
3. Freckleton G, Pizzari T. Risk factors for hamstring muscle strain injury in sport: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. avr 2013;47(6):351-8.
4. Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Injury recurrence is lower at the highest professional football level than at national and amateur levels: does sports medicine and sports physiotherapy deliver? *Br J Sports Med*. juin 2016;50(12):751-8.
5. Bellaïche L. Lésions musculo-aponévrotiques et tendineuses. Classification-explorations radiologiques. *J Traumatol Sport*. déc 2007;24(4):239-45.
6. Tortora GJ, Derrickson BH, Martin L. Le système musculaire. In: Manuel d'anatomie et de physiologie humaines. Bruxelles: De Boeck; 2010. p. 164-209.
7. Journée de traumatologie du sport de la Pitié-Salpêtrière, Rodineau J, Besch S, éditeurs. Les lésions musculaires en pratique sportive. Montpellier: Sauramps médical; 2015.
8. Société d'imagerie musculo-squelettique, éditeur. Classification des lésions musculaires; de quoi parle-t-on ? In: L'imagerie en traumatologie du sport: congrès thématique de juin. Montpellier: Sauramps médical; 2010. p. 145-67.
9. Guillodo Y, Bouttier R, Saraux A. De la clinique à l'imagerie : signes de gravité et d'indisponibilité sportive d'une lésion musculaire. *J Traumatol Sport*. déc 2012;29(4):226-30.
10. Andrivet R. Les accidents musculaires sportifs. 1968;(3):285-92.
11. Hamilton B, Alonso J-M, Best TM. Time for a paradigm shift in the classification of muscle injuries. *J Sport Health Sci*. sept 2017;6(3):255-61.
12. Mueller-Wohlfahrt H-W, Haensel L, Mithoefer K, Ekstrand J, English B, McNally S, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: The Munich consensus statement. *Br J Sports Med*. avr 2013;47(6):342-50.
13. Guillodo Y, Here-Dorignac C, Thoribé B, Madouas G, Dauty M, Tassery F, et al. Clinical predictors of time to return to competition following hamstring injuries. *Muscles Ligaments Tendons J*. juill 2014;4(3):386-90.
14. Morel M. Suivi des lésions musculaires du sportif à potentiel de rechute : place de l'imagerie. *J Traumatol Sport*. juin 2015;32(2):81-9.
15. Brasseur J-L, Renoux J, Crema MD, Mercy G, Monzani Q, Coquart B, et al. Lésions musculaires : l'approche échographique. *J Radiol Diagn Interv*. déc 2017;98(6):252-66.

16. Renoux J, Brasseur J-L, Wagner M, Frey A, Folinais D, Dibie C, et al. Ultrasound-detected connective tissue involvement in acute muscle injuries in elite athletes and return to play: The French National Institute of Sports (INSEP) study. *J Sci Med Sport*. janv 2019;
17. Valle X, Mechó S, Pruna R, Pedret C, Isern J, Monllau JC, et al. The MLG-R muscle injury classification for hamstrings. Examples and guidelines for its use. *Apunts Med Esport*. déc 2018;
18. Pollock N, James SLJ, Lee JC, Chakraverty R. British athletics muscle injury classification: a new grading system. *Br J Sports Med*. sept 2014;48(18):1347-51.
19. Patel A, Chakraverty J, Pollock N, Chakraverty R, Suokas AK, James SL. British athletics muscle injury classification: a reliability study for a new grading system. *Clin Radiol*. déc 2015;70(12):1414-20.
20. Christel P, de Labareyre H, Thelen P, de Lecluse J. Pathologie traumatique du muscle strié squelettique. *EMC - Appar Locomoteur*. janv 2006;1(1):1-16.
21. Coudreuse J-M, Bryand F. Conduite à tenir devant une lésion musculaire du sportif. *Sci Sports*. juill 2010;25(3):168-72.
22. Bleakley CM, Glasgow P, MacAuley DC. PRICE needs updating, should we call the POLICE? *Br J Sports Med*. mars 2012;46(4):220-1.
23. Valle X, L.Tol J, Hamilton B, Rodas G, Malliaras P, Malliaropoulos N, et al. Hamstring Muscle Injuries, a Rehabilitation Protocol Purpose. *Asian J Sports Med [Internet]*. 1 déc 2015 [cité 10 avr 2019];6(4). Disponible sur: <http://asjism.neoscriber.org/en/articles/21628.html>
24. Bayer ML, Magnusson SP, Kjaer M. Early versus Delayed Rehabilitation after Acute Muscle Injury. *N Engl J Med*. 28 sept 2017;377(13):1300-1.
25. Bourne MN, Timmins RG, Opar DA, Pizzari T, Ruddy JD, Sims C, et al. An Evidence-Based Framework for Strengthening Exercises to Prevent Hamstring Injury. *Sports Med*. févr 2018;48(2):251-67.
26. van der Horst N, Backx F, Goedhart EA, Huisstede BM. Return to play after hamstring injuries in football (soccer): a worldwide Delphi procedure regarding definition, medical criteria and decision-making. *Br J Sports Med*. nov 2017;51(22):1583-91.
27. van der Horst N, van de Hoef S, Reurink G, Huisstede B, Backx F. Return to Play After Hamstring Injuries: A Qualitative Systematic Review of Definitions and Criteria. *Sports Med*. juin 2016;46(6):899-912.
28. Delvaux F, Rochcongar P, Bruyère O, Bourlet G, Daniel C, Diverse P, et al. Return-to-play criteria after hamstring injury: actual medicine practice in professional soccer teams. *J Sports Sci Med*. sept 2014;13(3):721-3.
29. Guillodo Y, Saraux A. Treatment of muscle trauma in sportspeople (from injury on the field to resumption of the sport). *Ann Phys Rehabil Med*. avr 2009;52(3):246-55.
30. Jaadouni S, Bouvard M, Lippa A, Bonnefoy O. Apport des plasmas enrichis en plaquettes dans le traitement des lésions musculaires traumatiques – Étude pilote à propos de 50 cas. *J Traumatol Sport*. mars 2014;31(1):3-11.

31. Rubin DA. Imaging Diagnosis and Prognostication of Hamstring Injuries. *Am J Roentgenol.* sept 2012;199(3):525-33.
32. Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Skjødt T, Bolvig L, Bang N, et al. The Diagnostic and Prognostic Value of Ultrasonography in Soccer Players With Acute Hamstring Injuries. *Am J Sports Med.* févr 2014;42(2):399-404.
33. Sanfilippo JL, Silder A, Sherry MA, Tuite MJ, Heiderscheid BC. Hamstring Strength and Morphology Progression after Return to Sport from Injury: *Med Sci Sports Exerc.* mars 2013;45(3):448-54.
34. Slavotinek J. Muscle Injury: The Role of Imaging in Prognostic Assignment and Monitoring of Muscle Repair. *Semin Musculoskelet Radiol.* juin 2010;14(02):194-200.
35. Hartmann S. L'échographie en médecine, de la théorie à la pratique. *Kinésithérapie Rev.* févr 2017;17(182):12-9.
36. Palmer PES, Weltgesundheitsorganisation, éditeurs. Principes de base des ultra -sons. In: *Manuel d'échographie.* Genève: Organisation Mondiale de la Santé; 1996. p. 1-16.
37. Canada, Santé Canada. Principes d'utilisation des ultrasons à des fins diagnostiques. Ottawa: Santé Canada; 2001. 34 p.
38. Starlander I, Rydell S. Diagnostics of Ultrasound Resolution, Contrast & Safety. 2016;18.
39. Fowlkes JB, Bioeffects Committee of the American Institute of Ultrasound in Medicine. American Institute of Ultrasound in Medicine consensus report on potential bioeffects of diagnostic ultrasound. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med.* avr 2008;27(4):503-15.
40. Duck FA. Hazards, risks and safety of diagnostic ultrasound. *Med Eng Phys.* déc 2008;30(10):1338-48.
41. AVIS – CNO n° 2015-01. Avis du conseil national de l'ordre du 27 mars 2015 modifié le 24 septembre 2015 et relatif à l'échographie. [Internet]. 2015. Disponible sur: <http://deontologie.ordremk.fr/wp-content/uploads/2016/02/AVIS-CNO-n%C2%B02015-01-CNO-27-MARS-2015-RELATIF-A-LECHOGRAPHIE.pdf>
42. Mrani Zentar A, Sebti G, Alj S, Jalal H, Ouali Idrissi M, Cherif Idrissi Ganouni N. Artéfacts et images pièges en échographie. *Feuill Radiol.* déc 2015;55(6):329-35.
43. Demont A, Lemarinel M. Enjeux des limites et erreurs potentielles d'interprétation lors de l'utilisation de l'échographie musculo-squelettique en rééducation. *Kinésithérapie Sci.* déc 2016;(582):44-7.
44. American College of Radiology (ACR), Society for Pediatric Radiology (SPR), Society of Radiologists in Ultrasound (SRU). AIUM practice guideline for the performance of a musculoskeletal ultrasound examination. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med.* sept 2012;31(9):1473-88.
45. Naredo E. Interobserver reliability in musculoskeletal ultrasonography: results from a « Teach the Teachers » rheumatologist course. *Ann Rheum Dis.* 1 janv 2006;65(1):14-9.

46. Gellhorn AC, Carlson MJ. Inter-Rater, Intra-Rater, and Inter-Machine Reliability of Quantitative Ultrasound Measurements of the Patellar Tendon. *Ultrasound Med Biol.* mai 2013;39(5):791-6.
47. Connor PM, Banks DM, Tyson AB, Coumas JS, D'Alessandro DF. Magnetic Resonance Imaging of the Asymptomatic Shoulder of Overhead Athletes: A 5-Year Follow-up Study. *Am J Sports Med.* sept 2003;31(5):724-7.
48. Busson J, Thelen P. Echographie des muscles et tendons. In: *Journal de radiologie.* Paris: Editions françaises de radiologie; 2000. p. 317-27.
49. Delatre D, Lagniaux F. Bilan échoscopique d'une lésion musculaire traumatique en kinésithérapie du sport. 2016;(580):51-4.
50. Fernandes TL, Pedrinelli A, Hernandez AJ. Muscle injury – physiopathology, diagnosis, treatment and clinical presentation. *Rev Bras Ortop Engl Ed.* mai 2011;46(3):247-55.
51. Demont A, Lemarinel M. Échographie en rééducation musculo-squelettique et neuro-musculaire. *Kinésithérapie Rev.* févr 2017;17(182):28-40.
52. Connell DA, Schneider-Kolsky ME, Hoving JL, Malara F, Buchbinder R, Koulouris G, et al. Longitudinal Study Comparing Sonographic and MRI Assessments of Acute and Healing Hamstring Injuries. *Am J Roentgenol.* oct 2004;183(4):975-84.
53. Guillodo Y, Bouttier R, Saraux A. Value of sonography combined with clinical assessment to evaluate muscle injury severity in athletes. *J Athl Train.* oct 2011;46(5):500-4.
54. Ikai M, Fukunaga T. Calculation of muscle strength per unit cross-sectional area of human muscle by means of ultrasonic measurement. *Int Z Angew Physiol.* 1968;26(1):26-32.
55. Young A, Hughes I, Russell P, Parkers MJ, Nichols PJ. Measurement of quadriceps muscle wasting by ultrasonography. *Rheumatol Rehabil.* août 1980;19(3):141-8.
56. Stokes M, Young A. Measurement of Quadriceps Cross-sectional Area by Ultrasonography: A Description of the Technique and its Applications in Physiotherapy. *Physiother Pract.* janv 1986;2(1):31-6.
57. Whittaker JL, Teyhen DS, Elliott JM, Cook K, Langevin HM, Dahl HH, et al. Rehabilitative Ultrasound Imaging: Understanding the Technology and Its Applications. *J Orthop Sports Phys Ther.* août 2007;37(8):434-49.
58. Le Neindre A, Demont A. L'échographie en réhabilitation, une émergence anglo-saxonne. *Kinésithérapie Rev.* févr 2017;17(182):20-7.
59. McKiernan S, Chiarelli P, Warren-Forward H. A survey of diagnostic ultrasound within the physiotherapy profession for the design of future training tools. *Radiography.* mai 2011;17(2):121-5.
60. Riquier S. Comment insérer l'échographie dans un processus de diagnostic différentiel physiothérapique : apports de la Physio-Échographie-Fonctionnelle® à travers deux cas cliniques de gonalgie. *Kinésithérapie Rev.* févr 2017;17(182):71-80.

61. Le Neindre A, Demont A. L'échographie en kinésithérapie : effet de mode ou réel outil d'avenir en rééducation ? *Kinésithérapie Sci.* oct 2015;(569):43-7.
62. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (France), Service Recommandations professionnelles. Le dossier du patient en masso-kinésithérapie: recommandations pour la pratique clinique. Paris: Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé; 2000.
63. Potter CL, Cairns MC, Stokes M. Use of ultrasound imaging by physiotherapists: A pilot study to survey use, skills and training. *Man Ther.* févr 2012;17(1):39-46.
64. McKiernan S, Chiarelli P, Warren-Forward H. The content of a training package in diagnostic ultrasound for physiotherapists: Content DU training package. *Sonography.* mars 2015;2(1):1-7.
65. Demont A, Le Neindre A. Les standards de formation et de pratique en échographie : un gage de crédibilité pour le kinésithérapeute utilisant l'échographie. *Kinésithérapie Sci.* mai 2016;(576):43-8.
66. Thoomes-de Graaf M, Scholten-Peeters GGM, Duijn E, Karel YHJM, van den Borne MPJ, Beumer A, et al. Inter-professional agreement of ultrasound-based diagnoses in patients with shoulder pain between physical therapists and radiologists in the Netherlands. *Man Ther.* oct 2014;19(5):478-83.
67. Scholten-Peeters GGM, Franken N, Beumer A, Verhagen AP. The opinion and experiences of Dutch orthopedic surgeons and radiologists about diagnostic musculoskeletal ultrasound imaging in primary care: A survey. *Man Ther.* avr 2014;19(2):109-13.
68. [guide_pratique_de_la_ngap_en_masso-kinesitherapie_rhone-alpes_2017.pdf](https://www.ameli.fr/sites/default/files/guide_pratique_de_la_ngap_en_masso-kinesitherapie_rhone-alpes_2017.pdf) [Internet]. [cité 12 avr 2019]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/sites/default/files/guide_pratique_de_la_ngap_en_masso-kinesitherapie_rhone-alpes_2017.pdf
69. Ghamkhar L, Emami M, Mohseni-Bandpei MA, Behtash H. Application of rehabilitative ultrasound in the assessment of low back pain: A literature review. *J Bodyw Mov Ther.* oct 2011;15(4):465-77.
70. Henry SM, Westervelt KC. The Use of Real-Time Ultrasound Feedback in Teaching Abdominal Hollowing Exercises to Healthy Subjects. *J Orthop Sports Phys Ther.* juin 2005;35(6):338-45.
71. Sherburn M, Murphy CA, Carroll S, Allen TJ, Galea MP. Investigation of transabdominal real-time ultrasound to visualise the muscles of the pelvic floor. *Aust J Physiother.* 2005;51(3):167-70.
72. Leech M, Bissett B, Kot M, Ntoumenopoulos G. Lung Ultrasound for Critical Care Physiotherapists: A Narrative Review: LUS for Critical Care Physiotherapists. *Physiother Res Int.* juin 2015;20(2):69-76.
73. Diaz Lopez C, Ferreiro C, Le Neindre A. L'échographie pulmonaire peut-elle orienter le choix du traitement en kinésithérapie respiratoire ? *Kinésithérapie Sci.* déc 2017;(593):41-5.

74. Callaghan MJ. A physiotherapy perspective of musculoskeletal imaging in sport. *Br J Radiol.* août 2012;85(1016):1194-7.
75. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med.* 1 juin 2009;43(6):409-16.
76. Demont A, Lemarinel M. L'échographie musculosquelettique du membre inférieur : sémiologie et applications de l'échographie en présence d'un syndrome de la bandelette ilio-tibiale. *Kinésithérapie Sci.* juin 2018;(599):49-54.
77. Canagasabay MD, Callaghan MJ, Carley S. The Sonographic Ottawa Foot and Ankle Rules Study (the SOFAR Study). *Emerg Med J.* 1 oct 2011;28(10):838-40.
78. Fusco P, Di Carlo S, Scimia P, Degan G, Petrucci E, Marinangeli F. Ultrasound-guided Dry Needling Treatment of Myofascial Trigger Points for Piriformis Syndrome Management: A Case Series. *J Chiropr Med.* sept 2018;17(3):198-200.
79. Ordre des masseurs kinésithérapeutes. Rapport démographie des kinésithérapeutes [Internet]. 2017 sept p. 20. Disponible sur: http://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2017/09/rapport_demographie_2017.pdf

Annexes

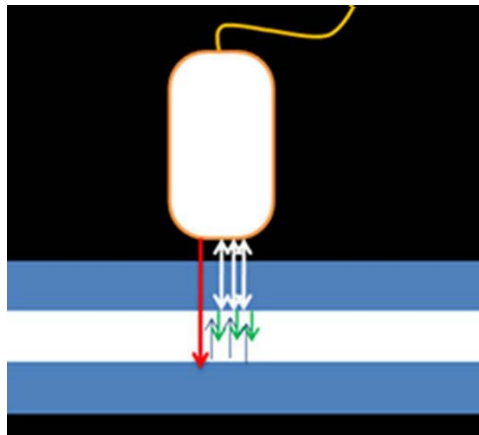
Annexe I. Classification des lésions « M » calquée sur celle de Rodineau et Durey.....	80
Annexe II. Artéfact de réverbération.....	81
Annexe III. Artéfact « en queue de comète »	82
Annexe IV. Image en miroir.....	83
Annexe V. Cône d'ombre de séparation.....	84
Annexe VI. Cône d'ombre des parois latérales	85
Annexe VII. Artéfact de renforcement postérieur.....	86
Annexe VIII. Artéfact d'anisotropie	87
Annexe IX. Artéfact de duplication	88
Annexe X. Artéfact d'épaisseur de coupe	89
Annexe XI. Artéfact de lobe accessoire.....	90
Annexe XII. Questionnaire	91
Annexe XIII. Tableau récapitulatif	100

Annexe I. Classification des lésions « M » calquée sur celle de Rodineau et Durey

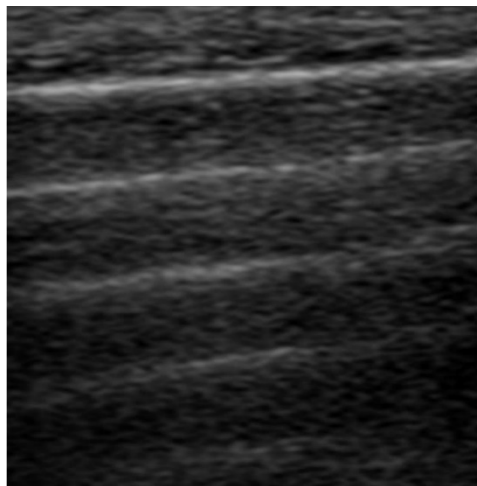
Stades	Classification de Rodineau et Durey	Classification « M » de Brasseur et Renoux
0	<ul style="list-style-type: none"> Atteinte réversible de la fibre musculaire Pas d'atteinte du tissu conjonctif de soutien = DOMS 	<ul style="list-style-type: none"> Hypertrophie hyperéchogène du muscle rapidement réversible.
1	<ul style="list-style-type: none"> Atteinte irréversible de la fibre musculaire Pas d'atteinte du tissu conjonctif de soutien 	<ul style="list-style-type: none"> Nuage hyperéchogène sans désorganisation de l'architecture musculaire.
2	<ul style="list-style-type: none"> Atteinte irréversible d'un nombre réduit de fibres musculaires Atteinte du tissu conjonctif de soutien 	<ul style="list-style-type: none"> Plage hyperéchogène à contours flous et irréguliers avec désorganisation de l'architecture musculaire.
3	<ul style="list-style-type: none"> Atteinte irréversible d'un nombre important de fibres musculaires Atteinte du tissu conjonctif de soutien + hématome 	<ul style="list-style-type: none"> Désinsertion musculo-aponévrotique ou musculo-tendineuse avec poche de décollement. Rupture musculaire (muscles des parois) sans rétraction.
4	<ul style="list-style-type: none"> Ruptures partielle ou totale d'un muscle 	<ul style="list-style-type: none"> Désinsertion ou rupture d'un faisceau musculaire avec rétraction.

Annexe II. Artéfact de réverbération

Illustration de la formation d'un artéfact de réverbération :



Aspect échographique de celui-ci :



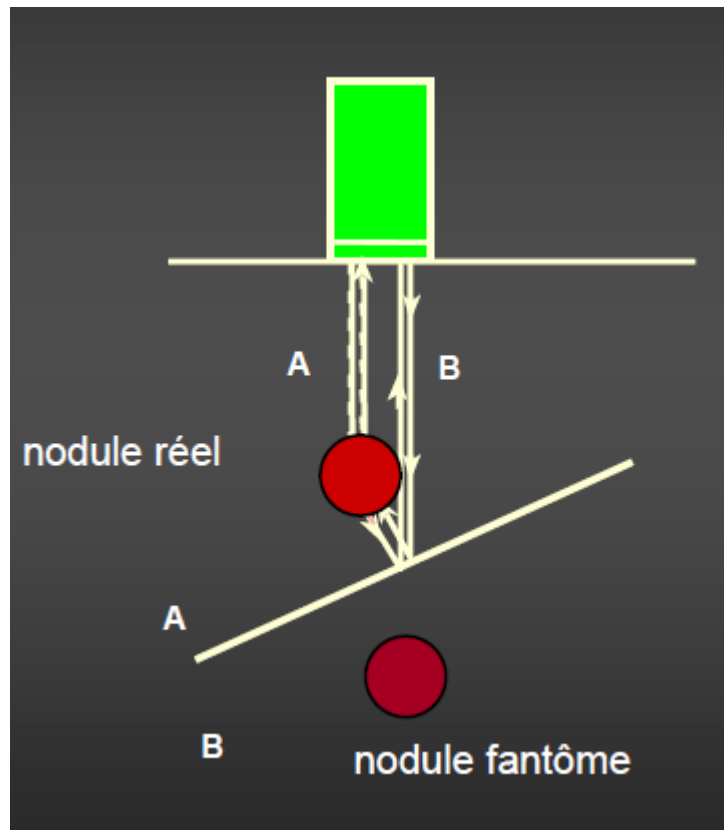
Annexe III. Artéfact « en queue de comète »

Aspect échographique d'un artéfact « en queue de comète » :



Annexe IV. Image en miroir

Illustration de la formation d'une image en miroir :

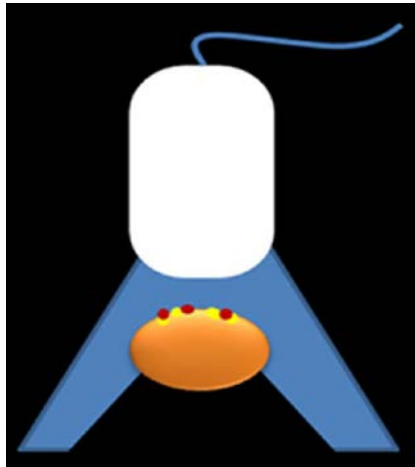


Aspect échographique de celle-ci :



Annexe V. Cône d'ombre de séparation

Illustration de la formation d'un cône d'ombre de séparation :

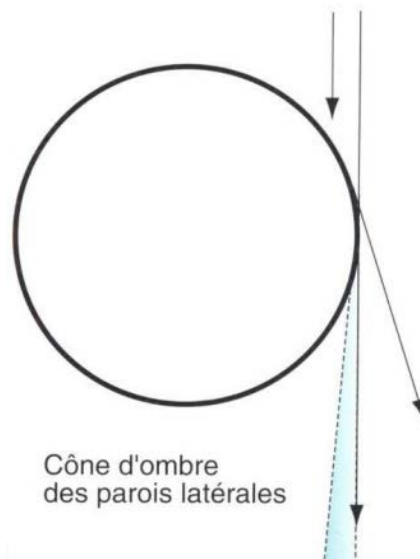


Aspect échographique de celui-ci :

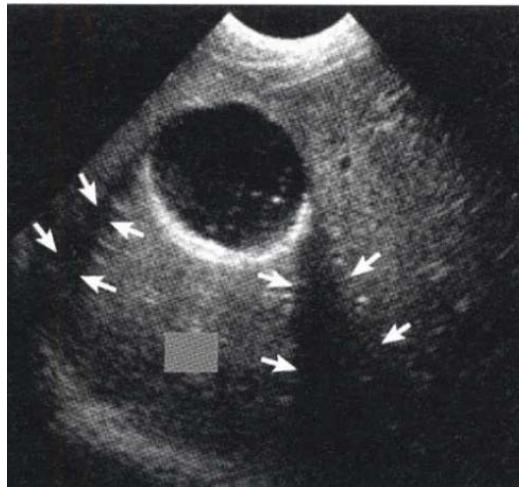


Annexe VI. Cône d'ombre des parois latérales

Illustration de la formation d'un cône d'ombre des parois latérales :

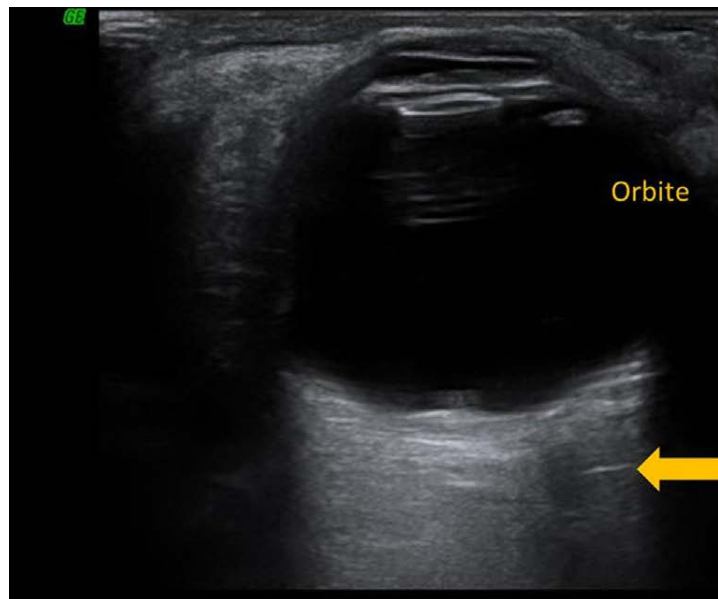


Aspect échographique de celui-ci :



Annexe VII. Artéfact de renforcement postérieur

Aspect échographique d'un artéfact de renforcement postérieur :



Annexe VIII. Artéfact d'anisotropie

Aspect d'un artéfact d'anisotropie :



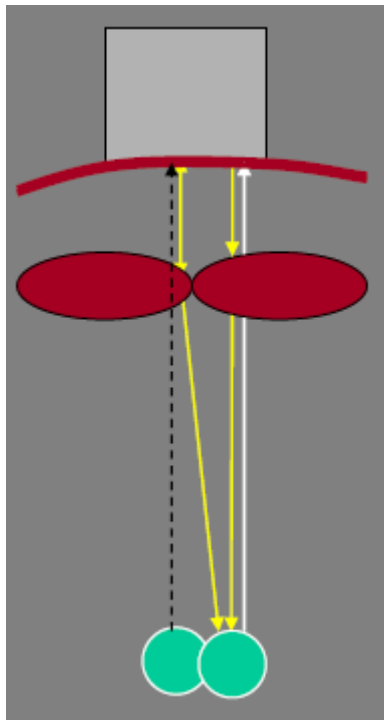
Coupe longitudinale



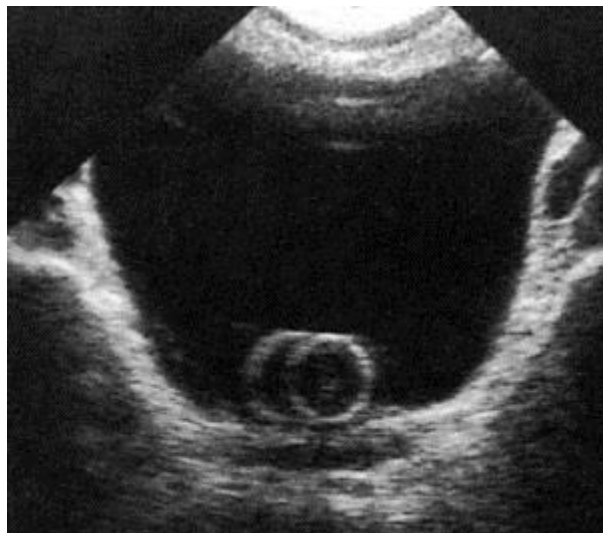
Coupe avec angulation de la sonde

Annexe IX. Artéfact de duplication

Illustration de la formation d'un artéfact de duplication :

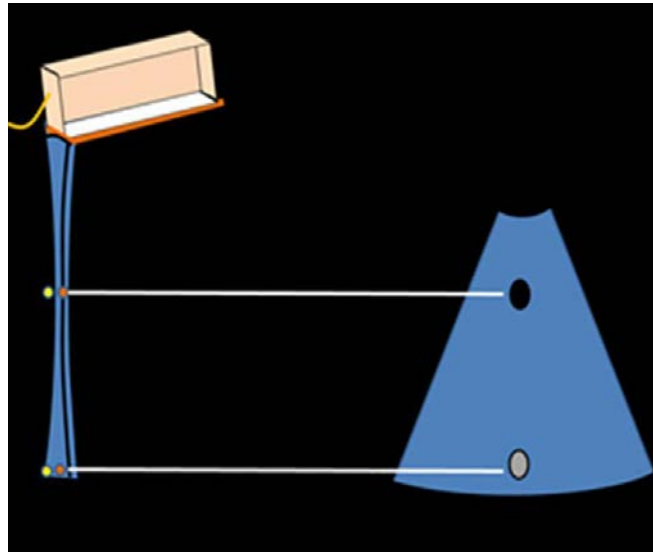


Aspect échographique de celui-ci :

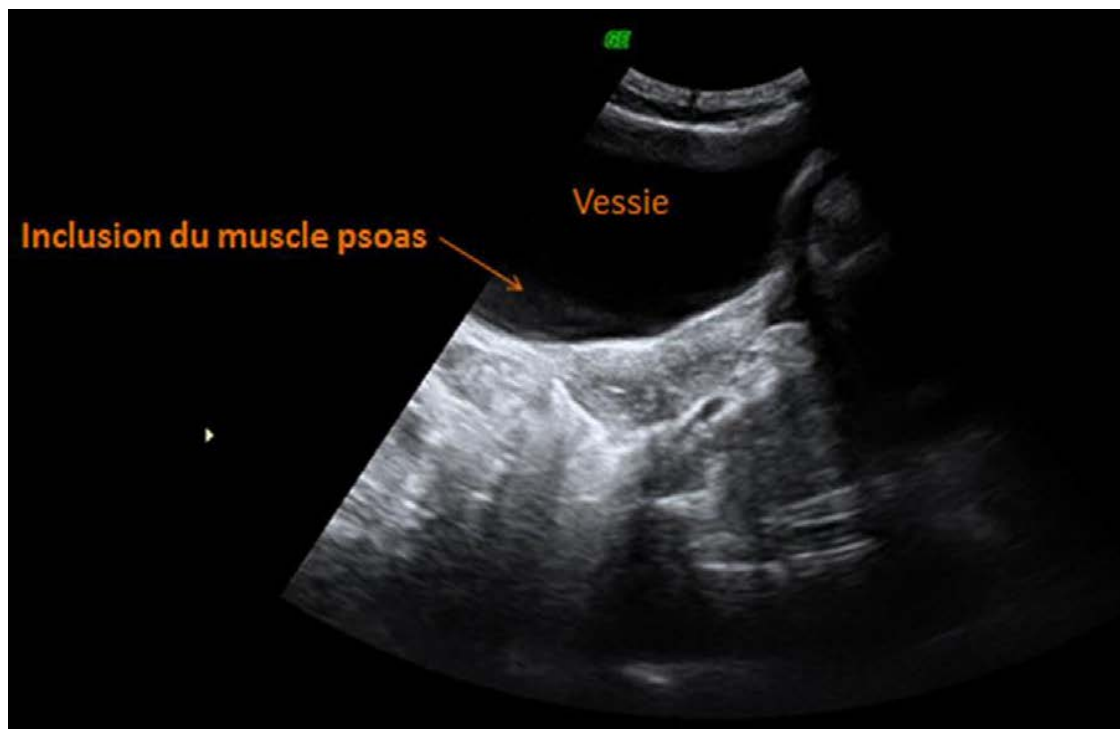


Annexe X. Artéfact d'épaisseur de coupe

Illustration de la formation d'un artéfact d'épaisseur de coupe :

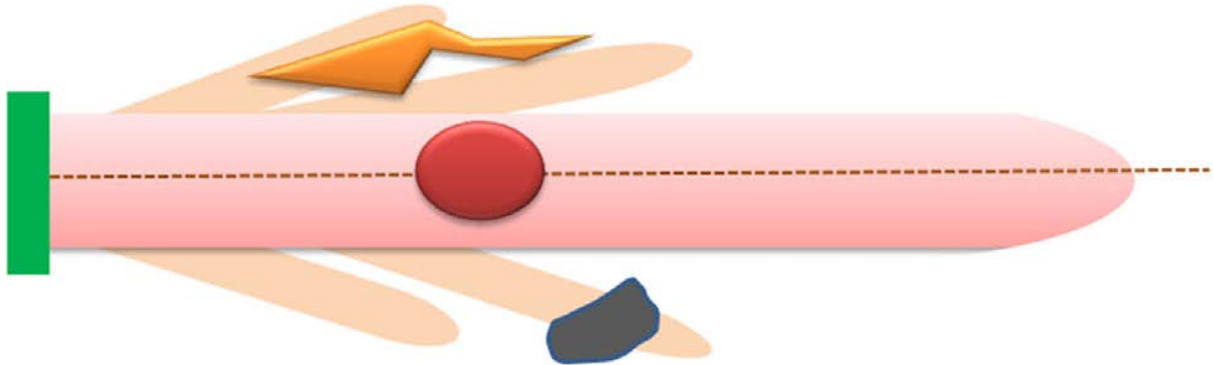


Aspect échographique de celui-ci :

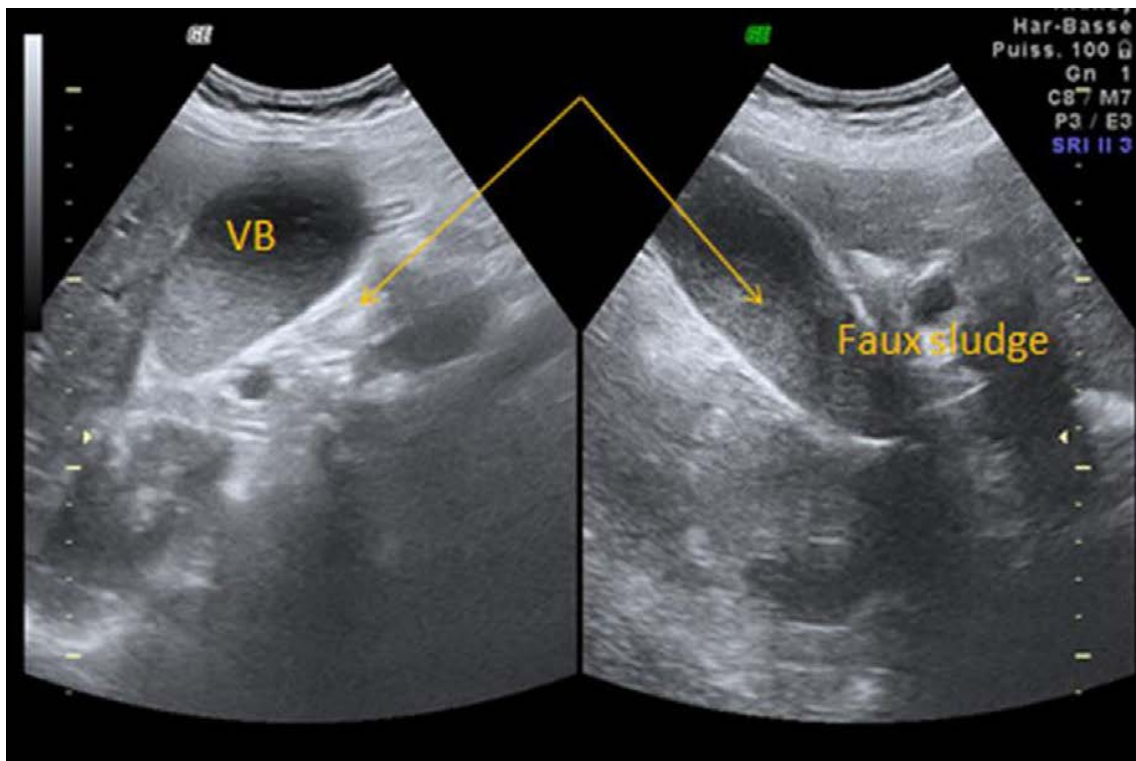


Annexe XI. Artéfact de lobe accessoire

Illustration de la formation d'un artéfact de lobe accessoire :



Aspect échographique de celui-ci :



Apport de l'échographie musculaire, en kinésithérapie, dans le cas de lésions musculaires

Bonjour,

Dans le cadre de mon mémoire de fin d'études en Masso-Kinésithérapie je réalise une enquête dont l'objectif est d'étudier **l'intérêt de l'utilisation de l'échographie, réalisée par les kinésithérapeutes, dans la prise en charge de lésions musculaires.**

Il vous faudra moins de 5 minutes pour y répondre. En fonction de certaines réponses, vous serez renvoyé ou non vers d'autres questions.

Ce questionnaire est anonyme, vos réponses ne contiennent aucune information permettant de vous identifier.

Je vous remercie d'avance pour votre participation.

Si vous souhaitez d'avantage d'informations ou me faire part de vos avis concernant ce sujet, vous pouvez me contacter à l'adresse suivante : thomas.bidaud@etu.unilim.fr

Cordialement.

BIDAUD Thomas
Etudiant en 4ème année de Masso-kinésithérapie

Profil professionnel

Vous êtes :

- Homme
- Femme

Vous avez :

- Moins de 25 ans
- Entre 25 et 29 ans
- Entre 30 et 34 ans
- Entre 35 et 39 ans
- Entre 40 et 44 ans
- Entre 45 et 49 ans
- Entre 50 et 54 ans
- Entre 55 et 59 ans
- Plus de 60 ans

En quelle année avez-vous obtenu votre diplôme ?

Vous exercez en tant que :

- Libéral
- Salarié
- Activité mixte

Dans quelle structure :

- Centre Hospitalier
- Clinique
- Centre de rééducation
- Structure sportive
- Autre (préciser)

Echographie

Êtes-vous formé à l'échographie ?

- Oui
- Non

Depuis quand êtes-vous formé ?

Dans quel pays avez-vous été formé ?

- France
- Autre (préciser)

Quelle formation avez-vous réalisée ?

Vous utilisez l'échographie lors de la prise en charge de : (plusieurs réponses autorisées)

- Pathologies tendineuses
- Pathologies ligamentaires
- Lésions musculaires
- Diverses inflammations
- Lombalgies
- Rééducation pelvi-périnéale
- Pathologies respiratoires
- Je ne l'utilise pas
- Autre (préciser)

Souhaitez-vous vous former à l'échographie?

- Oui
- Non

Pourquoi ? (plusieurs réponses autorisées)

- L'échographie nécessite un niveau de connaissance trop important
- L'échographie demande une expérience trop importante
- L'échographie est trop opérateur dépendant
- L'échographie permet trop d'erreurs
- L'échographie est trop onéreuse
- L'échographie demande trop de temps
- On ne peut pas formuler de diagnostic
- Autre (préciser)

Prise en charge des lésions musculaires

Dans le cadre de votre pratique, prenez-vous en charge des lésions musculaires ?

- Oui
- Non

Avez-vous des difficultés lors de la prise en charge des lésions musculaires ?

- Oui
- Non

A quel moment de la prise en charge éprouvez-vous des difficultés ? (plusieurs réponses autorisées)

- La quantification de la lésion
- Le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique
- La rééducation
- Le délai d'indisponibilité
- La reprise sportive
- Autre (préciser)

Echographie et lésions musculaires

Utilisez-vous l'échographie (réalisée par vous-même) lors de la prise en charge de lésions musculaires ?

- Oui
- Non

Vous l'utilisez lors de la prise en charge :

- De toutes les lésions musculaires
- Des lésions musculaires complexes (celles qui vous posent problème)

A quel moment de la prise en charge l'utilisez-vous ? (plusieurs réponses autorisées)

- La quantification de la lésion
- Le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique
- La rééducation
- Le délai d'indisponibilité
- La reprise sportive
- Autre (préciser)

L'échographie (réalisée par vous-même) vous permet d'observer : (plusieurs réponses autorisées)

- La topographie de la lésion
- Une tuméfaction
- Un hématome
- La vascularisation intra-lésionnelle et péri-lésionnelle
- L'importance de la zone touchée
- L'intégrité des tissus conjonctifs
- Une modification architecturale
- Une sidération fonctionnelle
- Une rétraction en contraction
- Une adhérence de la zone cicatricielle
- Une calcification
- Autre (préciser)

L'échographie (réalisée par vous même) vous permet : (plusieurs réponses autorisées)

- De préciser la topographie de la lésion
- De quantifier la lésion
- De préciser le délai d'indisponibilité
- De moduler la rééducation selon l'évolution
- Autre (préciser)

Échangez-vous avec un médecin à la suite d'une échographie ?

- Oui après chaque échographie
- Oui pour certaines lésions (les plus complexes)
- Non

Pourquoi ne l'utilisez-vous pas ? (plusieurs réponses autorisées)

- Je ne possède pas d'appareil d'échographie
- Je n'ai pas le temps de l'utiliser
- Je ne me sens pas capable de l'utiliser
- Je ne peux formuler de diagnostic
- Je ne ressens pas le besoin de l'utiliser
- Autre (préciser)

Pensez-vous qu'il est possible d'utiliser l'échographie (réalisée par le kinésithérapeute) lors de la prise en charge de lésions musculaires ?

- Oui
- Non

Vous pensez pouvoir l'utiliser lors de la prise en charge :

- De toutes les lésions musculaires
- Des lésions musculaires complexes (celles qui vous posent problème)

A quel moment de la prise en charge pensez-vous pouvoir l'utiliser ? (plusieurs réponses autorisées)

- La quantification de la lésion
- Le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique
- La rééducation
- Le délai d'indisponibilité
- La reprise sportive
- Autre (préciser)

L'échographie (réalisée par vous-même) vous permettrait d'observer : (plusieurs réponses autorisées)

- La topographie de la lésion
- Une tuméfaction
- Un hématome
- La vascularisation intra-lésionnelle et péri-lésionnelle
- L'importance de la zone touchée
- L'intégrité des tissus conjonctifs
- Une modification architecturale
- Une sidération fonctionnelle
- Une rétraction en contraction
- Une adhérence de la zone cicatricielle
- Une calcification
- Autre (préciser)

L'échographie (réalisée par vous-même) vous permettrait : (plusieurs réponses autorisées)

- De préciser la topographie de la lésion
- De quantifier la lésion
- De préciser le délai d'indisponibilité
- De moduler la rééducation selon l'évolution
- Autre (préciser)

Pourquoi ? (plusieurs réponses autorisées)

- L'échographie nécessite un niveau de connaissance trop important
- L'échographie demande une expérience trop importante
- L'échographie musculaire est un acte trop compliqué
- L'échographie permet trop d'erreurs
- L'échographie est trop opérateur dépendant
- On ne peut pas formuler de diagnostic
- Autre (préciser)

Demandez-vous une échographie lors de la prise en charge de lésions musculaires ?

- Oui pour toutes les lésions
- Oui pour certaines lésions (les plus complexes)
- Non

Demandez-vous une échographie avant la reprise sportive ?

- Oui pour toutes les lésions
- Oui pour certaines lésions (les plus complexes)
- Non

Selon vous l'échographie réalisée par le kinésithérapeute, dans la prise en charge des lésions musculaires, doit être utilisée comme :

- Un outil de complément
- Un outil important dans la prise en charge
- Un outil incontournable de la prise en charge
- Je ne vois pas d'intérêt à l'utiliser

Selon vous l'échographie, réalisée par le kinésithérapeute, apporte-t-elle une plus-value dans la prise en charge des lésions musculaires ?

0 (aucune) 10 (maximale)

Annexe XIII. Tableau récapitulatif

Page 1 : Profil Professionnel	<p><u>Vous êtes:</u> Homme / Femme</p> <p><u>Vous avez:</u> Tranche de 5 ans</p> <p><u>En quelle année avez-vous obtenu votre diplôme ?</u> Tranche de 5 ans</p> <p><u>Vous exercez en tant que :</u></p>		Activité mixte <u>Dans quelle structure ?</u>
<p>Libéral</p>	<p><u>Dans quelle structure ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Centre hospitalier . Clinique . Centre de rééducation . Structure sportive . Autre (préciser) 	<p><u>Salarié</u></p> <p><u>Dans quelle structure ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Centre hospitalier . Clinique . Centre de rééducation . Structure sportive . Autre (préciser) 	<p><u>Activité mixte</u> <u>Dans quelle structure ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Centre hospitalier . Clinique . Centre de rééducation . Structure sportive . Autre (préciser)
Page 2: Echographie	Êtes-vous formé à l'échographie :		
	<p><u>Depuis quand êtes-vous formé ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . 2018 . 2017 . 2016 . 2015 . 2014 ou avant <p><u>Dans quel pays avez-vous été formé ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . France . Autre (préciser) <p><u>Quelle formation avez-vous réalisé ?</u></p> <p>Réponse ouverte</p> <p><u>Vous utilisez l'échographie lors de la prise en charge de :</u> (plusieurs réponses autorisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> . Pathologies tendineuses . Pathologies ligamentaires . Lésions musculaires . Diverses inflammations . Lombalgies . Rééducation pelvi-périnéale . Pathologies respiratoires . Je ne l'utilise pas . Autre (préciser) 	<p><u>Souhaitez-vous vous former à l'échographie ?</u></p> <p>Oui</p>	<p>Non</p> <p><u>Pourquoi ? (plusieurs réponses autorisées)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . L'échographie nécessite un niveau de connaissance trop important . L'échographie demande une expérience trop importante . L'échographie est trop opérateur dépendant . L'échographie permet trop d'erreurs . L'échographie est trop onéreuse . L'échographie demande trop de temps . On ne peut formuler de diagnostic . Autre (préciser)

<p>Page 3 : Prise en charge des lésions musculaires</p>	<p>Oui</p> <p>Avez-vous des difficultés lors de la prise en charge musculaires ?</p> <p>A quel moment de la prise en charge éprouvez-vous des difficultés ? (plusieurs réponses autorisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> . La quantification de la lésion . Le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique . La rééducation . Le délai d'indisponnibilité . La reprise sportive . Autre (préciser) 	<p>Oui</p> <p>Dans le cadre de votre pratique, prenez-vous en charge des lésions musculaires ?</p> <p>Non</p>	<p>Non</p>
---	---	---	-------------------

<p>Pour les personnes formées à l'échographie et qui prennent en charge des lésions musculaires</p> <p><u>Utilisez-vous l'échographie (réalisée par vous-même) lors de la prise en charge de lésions musculaires ?</u></p>	<p>Oui</p> <p>Vous l'utilisez lors de la prise en charge:</p> <ul style="list-style-type: none"> De toutes les lésions musculaires Des lésions musculaires complexes (celles qui vous posent problème) <p>A quel moment de la prise en charge l'utilisez-vous ? (plusieurs réponses autorisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> La quantification de la lésion Le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique La rééducation Le délai d'inspionnabilité La reprise sportive Autre (préciser) 	<p>Non</p> <p>Pourquoi ne l'utilisez-vous pas ? (plusieurs réponses autorisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> Je ne possède pas d'appareil d'échographie Je n'ai pas le temps de l'utiliser Je ne me sens pas capable de l'utiliser Je ne peux formuler de diagnostic Autre (préciser) 	<p>Pour les professionnels non formés à l'échographie</p> <ul style="list-style-type: none"> Pour les professionnels qui ne prennent pas en charge de lésions musculaires Pour les professionnels formés à l'échographie, qui prennent en charge des lésions musculaires, mais qui n'utilisent pas l'échographie lors de la prise en charge de lésions musculaires <p>Pensez-vous qu'il est possible d'utiliser l'échographie (réalisée par le kinésithérapeute) lors de la prise en charge de lésions musculaires ?</p> <p>Oui</p> <p>Vous pensez pouvoir l'utiliser lors de la prise en charge :</p> <ul style="list-style-type: none"> Des lésions musculaires complexes (celles qui vous posent problème) <p>A quel moment de la prise en charge pensez-vous pouvoir l'utiliser ? (plusieurs réponses autorisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> La quantification de la lésion Le bilan diagnostic Masso-kinésithérapique La rééducation Le délai d'inspionnabilité La reprise sportive Autre (préciser) <p><u>L'échographie (réalisée par vous-même) vous permettrait d'observer :</u> (plusieurs réponses autorisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> La topographie de la lésion Une tuméfaction Un hématome La vasculatation intra-lésionnelle et péri-lésionnelle L'importance de la zone touchée L'intégrité des tissus conjonctifs Une modification architecturale Une sidération fonctionnelle Une rétraction en contraction Une adhérence de la zone cicatricielle Une calcification Autre (préciser)
<p>Page 4 : Echographie et lésions musculaires</p>			

<p><u>L'échographie (réalisée par vous-même) vous permet :</u> (plusieurs réponses autorisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> . De préciser la topographie de la lésion . De quantifier la lésion . De préciser délai d'indisponibilité . De moduler la rééducation selon l'évolution . Autre (préciser) <p><u>Echangez-vous avec un médecin à la suite d'une échographie ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Oui après chaque échographie . Oui pour certaines lésions (les plus complexes) . Non 	<p><u>L'échographie (réalisée par vous-même) vous permettrait :</u> (plusieurs réponses autorisées)</p> <ul style="list-style-type: none"> . De préciser la topographie de la lésion . De quantifier la lésion . De préciser délai d'indisponibilité . De moduler la rééducation selon l'évolution . Autre (préciser) 	
<p>Pour les kinés non formés à l'échographie, qui prennent en charge des lésions musculaires Pour les kinés formés à l'échographie, qui prennent en charge des lésions musculaires, mais qui ne l'utilisent pas l'échographie lors de la prise en charge lésions musculaires</p>		
<p><u>Demandez-vous une échographie lors de la prise en charge de lésions musculaires ?</u></p>		
<p>Oui pour toutes les lésions</p>	<p>Oui pour certaines lésions (les plus complexes)</p>	<p>Non</p>
<p>Oui pour toutes les lésions</p>	<p>Oui pour certaines lésions (les plus complexes)</p>	<p>Non</p>
<p>Pour tout les kinésithérapeutes</p>		
<p><u>Selon vous l'échographie réalisée par le kinésithérapeute, dans la prise en charge des lésions musculaires, doit être utilisée comme :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . Un outil de complément . Un outil important dans la prise en charge . Un outil incontournable de la prise en charge . Je ne vois pas d'intérêt à l'utiliser 		
<p>0 Aucun</p>	<p>1</p>	<p>2 3 4 5 6 7 8 9 10 Maximum</p>

Apport de l'échographie en kinésithérapie : le cas des lésions musculaires.

Introduction : Les lésions musculaires sont une pathologie fréquente et présentant un grand nombre de récurrences. Leur prise en charge, bien que connue, est quelque chose de complexe. L'échographie est un outil dont peuvent disposer les Masseurs-kinésithérapeutes depuis 2015. Son implication en kinésithérapie a été étudiée pour diverses pathologies mais son rôle dans le cas des lésions musculaires reste flou.

Objectif : Notre étude portait à savoir si l'échographie réalisée par un Masseur-kinésithérapeute présente un intérêt dans la prise en charge des lésions musculaires et quelle peut être sa place.

Méthode : Nous avons réalisé un questionnaire comprenant 32 questions, diffusé par e-mail et sur les réseaux sociaux regroupant des Masseurs-kinésithérapeutes.

Résultat : 423 Masseurs-kinésithérapeutes ont participé à notre enquête, 45 formés à l'échographie et 204 souhaitant l'être. 92% des participants trouvaient un intérêt à utiliser l'échographie lors de cette prise en charge. 55.6% la voyaient comme un outil de complément. La moyenne des notes attribuées à la plus-value était de 5.9. 30.2% des professionnels formés rencontraient des difficultés lors de cette prise en charge contre 41.6% de ceux non formés.

Conclusion : L'échographie se révèle être un outil facilitant la prise en charge des lésions musculaires. Il ressort qu'elle se manifeste comme un outil de complément, bien que les attentes autour d'elle semblent importantes. Elle vise à optimiser la prise en charge, notamment lors de l'évaluation de la lésion et du retour au sport.

Mots-clés : échographie, échographie musculaire, lésion musculaire, diagnostic, traitement.

Contribution of ultrasonography in physiotherapy: the case of muscle injuries.

Background: Muscle injuries are a common pathology with a high number of recurrences. Their care, although known, is something complex. Physiotherapist can use ultrasonography since 2015. Its involvement in physiotherapy has been studied for various pathologies but its role in case of muscle injuries remains unclear.

Objective: Our study focused on the potential interest of ultrasonography realized by a physiotherapist in the muscle injuries, and what can be its place.

Method: We made a questionnaire with 32 questions, diffused by e-mail and on social network of physiotherapists.

Results: 423 physiotherapists participated in our study, 45 of them was formed in ultrasonography and 204 who wanted to be. 92% of participants founded ultrasonography was interesting for this care. 55.6% saw it as a complementary tool. The average rating for the added value was 5.9. 30.2% of trained professionals had noted difficulties during this care unlike 41.6% for those untrained.

Conclusion: Ultrasonography is a tool which facilitates the care of muscles injuries. It appears like a complementary tool, although the expectations around it seem important. Its aim is to optimize the care, particularly for the evaluation of the injury and the return to sport.

Keywords: ultrasonography / ultrasound diagnostic, muscle ultrasound, muscle injury, diagnostic, treatment.

