

PRISE EN CHARGE DE LA TENDINOPATHIE ACHILLEENNE

Enquête Quantitative

Travail écrit en vue de la validation de l'Unité d'Enseignement 28

IRFSS Nouvelle-Aquitaine Croix-Rouge site de Limoges

Juin 2019

Manon GUILLARD

Promotion 2015-2019

Sous la direction de :

Mylène CORMIER

PRISE EN CHARGE DE LA TENDINOPATHIE ACHILLEENNE

Enquête Quantitative

Travail écrit en vue de la validation de l'Unité d'Enseignement 28

IRFSS Nouvelle-Aquitaine Croix-Rouge site de Limoges

Juin 2019

Manon GUILLARD

Promotion 2015-2019

Sous la direction de :

Mylène CORMIER



Charte anti-plagiat de la Direction Régionale et départementale de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion Sociale Aquitaine Limousin Poitou-Charentes – site de Limoges

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

atteste avoir pris connaissance de la charte anti plagiat élaborée par la DRDJSCS ALPC – 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, Le 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 »¹.

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'éducation² et du Code pénal³, 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.

¹ Site Université de Genève : http://www.unige.ch/droit/reglements/facDroit/plagiat/directives_plagiat12.pdf

² Article L331-3 du Code de l'éducation : « les fraudes commises dans les examens et les concours publics qui ont pour objet l'acquisition d'un diplôme délivré par l'Etat sont réprimées dans les conditions fixées par la loi du 23 décembre 1901 réprimant les fraudes dans les examens et concours publics ».

³ Articles 121-6 et 121-7 du Code pénal.

Sommaire

REMERCIEMENTS	5
INTRODUCTION	6
CADRE THEORIQUE.....	7
1. LE TENDON ACHILLEEN	8
1.1. Anatomie	8
1.2. Histologie	9
1.3. Biomécanique	10
2. LA TENDINOPATHIE ACHILLEENNE	12
2.1. Epidémiologie.....	13
2.2. Etiologie	14
2.2.1. Les facteurs de risque intrinsèques	14
2.2.2. Les facteurs de risque extrinsèques	15
2.3. Physiopathologie	15
2.4. Symptomatologie douloureuse	16
2.5. Diagnostic et examen clinique.....	17
2.6. Outil d'évaluation de la douleur achilléenne.....	18
3. LA PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE	19
3.1. Interventions conservatrices axées sur l'exercice.....	19
3.1.1. Repos relatif.....	20
3.1.2. Exercices isométriques	20
3.1.3. Exercices à composante excentrique	20
3.2. Autres modalités conservatrices	23
3.2.1. Les ondes de chocs	23
3.2.2. La thérapie laser.....	25
3.2.3. La cryothérapie	26
3.2.4. Les étirements.....	26
3.2.5. Le massage transversal profond	26
3.2.6. Les ultrasons	26
3.3. Prévention.....	27
METHODOLOGIE	28

1. THEME DU MEMOIRE.....	29
2. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	29
3. MATERIEL ET METHODE	29
3.1. La population.....	29
3.2. L'élaboration du questionnaire.....	30
3.3. La diffusion	31
4. RESULTATS OBTENUS	31
4.1. Tri à plat des résultats.....	32
4.2. Tri croisé des résultats	46
5. BIAIS ET LIMITES DE L'ETUDE.....	49
DISCUSSION.....	51
1. CONNAISSANCES	52
2. CONTEXTE DE PRISE EN CHARGE	53
3. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE	53
4. PRISE EN CHARGE PLURIDISCIPLINAIRE	55
5. PREVENTION	55
CONCLUSION	56
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	57
TABLE DES ANNEXES	64
RESUME	87

REMERCIEMENTS

Je remercie l'ensemble des formateurs de la filière masso-kinésithérapie de l'IRFSSL pour leur accompagnement tout au long de ces quatre années d'études.

Je remercie, plus particulièrement ma directrice de mémoire, Madame Mylène CORMIER pour son implication, sa disponibilité et ses conseils avisés.

Merci à Sylvie DUMET, Delphine FAURE et Jeanne LOEFFLER qui ont pris le temps de relire mon travail.

Je remercie également ma famille et mes amis pour leur patience et de leur soutien durant mes quatre années d'études.

Enfin, je remercie les masseurs-kinésithérapeutes qui ont pris le temps de répondre à mon enquête quantitative.

INTRODUCTION

Lors de mon stage au sein d'un cabinet libéral, spécialisé dans la prise en charge de pathologies sportives, j'ai pu constater qu'un grand nombre de patients consultaient pour des troubles achilléens.

En effet, la tendinopathie achilléenne est une affection courante de l'appareil locomoteur qui ne cesse d'augmenter au fil des ans. Elle représente 30 à 50% de l'ensemble des blessures liées au sport. De plus, jusqu'à 30% des personnes sédentaires peuvent également être atteintes par cette pathologie. Dans la majorité des cas (55 à 60%), elle se développe dans un contexte d'hypersollicitation tendineuse (Ziltener et al., 2011).

Malgré une évolution constante des recherches scientifiques, la prise en charge des tendinopathies achilléennes représente un véritable défi thérapeutique pour les masseurs-kinésithérapeutes. A ce jour, il n'existe aucune recommandation standardisée pour la prise en charge de cette pathologie. Le traitement de première intention se base sur des modalités thérapeutiques conservatrices, associées ou non à des agents pharmacologiques ou injectables (Ziltener et al., 2011). Néanmoins, d'après la littérature scientifique actuelle, la gestion de la charge est devenue l'élément central dans le traitement de cette pathologie (Mascaró et al., 2018).

A travers cet écrit, nous allons aborder d'une part les causes, les symptômes et le diagnostic de la tendinopathie achilléenne, et d'autre part nous détaillerons les différents moyens thérapeutiques mis à la disposition des masseurs-kinésithérapeutes pour traiter cette affection.

L'objectif de ce mémoire est de réaliser un état des lieux des connaissances et des pratiques professionnelles mises en œuvre par les masseurs-kinésithérapeutes pour prendre en charge de façon optimale cette pathologie.

CADRE THEORIQUE

1. LE TENDON ACHILLEEN

1.1. Anatomie

Le tendon d'Achille est l'un des plus gros tendons du corps humain (15 cm de long, 15 mm de large et 8 mm d'épaisseur). Il correspond au tendon terminal du muscle triceps sural. Ce puissant muscle de la loge postérieure de la jambe, se compose d'une couche superficielle d'origine fémorale, les gastrocnémiens médial et latéral, et d'une couche profonde d'origine jambière, le soléaire (Dufour et al., 2017). Les gastrocnémiens possèdent une activité phasique leur permettant de produire d'importantes forces propulsives à un instant T. Le soléaire, quant à lui, est un muscle tonique qui joue un rôle essentiel dans le maintien postural (Chanussot & Danowski, 2005).

Distalement, le tendon achilléen s'insère sur la face postérieure de l'os calcanéum. Son glissement est facilité par la présence de deux bourses rétro-malléolaires qui réduisent les phénomènes de frottement : les bourses pré- et rétro-achilléenne (Berner & Zufferey, 2015).

Le tendon d'Achille assure le contrôle de trois articulations : le genou, la cheville et la sous-talienne (Ziltener et al., 2011). De plus, il fait partie intégrante de l'appareil Suro-Achilléo-Calcanéo-Plantaire (SACP). « Ce système SACP constitue le maillon le plus important de la chaîne de propulsion du membre inférieur ce qui explique son intense sollicitation notamment dans les activités de course, d'impulsion, de démarrages ou de sauts » (Chanussot & Danowski, 2005).

La structure du tendon d'Achille a la particularité d'être torsadée. Au cours de son trajet, les fibres provenant des muscles de la loge postérieure réalisent une rotation pouvant atteindre 90°. Cette déviation de direction soumet le tendon à des contraintes de tension, de compression ainsi que de cisaillement. Ce phénomène de rotation se réalise au niveau de la portion moyenne du tendon. Il s'agit de la zone de contrainte maximale du tendon en raison de cette torsion. L'étude proposée par Edama et al. met en évidence l'existence de trois catégories de tendon d'Achille en fonction du degré de torsion des fibres : type I (légère), type II (modérée) et type III (extrême). A ce jour, aucune étude n'a fourni d'explication en ce qui concerne cette différence de degré de rotation (Edama et al., 2015; Guedj et al., 2013).

La vascularisation du tendon d'Achille est assurée par deux artères de la jambe : l'artère tibiale postérieure et l'artère fibulaire. Une étude réalisée par Chen et al. en 2009, divise le tendon achilléen en trois territoires vasculaires : proximal, médian et distal. D'après cet écrit, les sections proximales et distales sont vascularisées médialement par l'artère tibiale postérieure. Quant à l'artère fibulaire, elle irrigue la section moyenne par le versant latéral. Or, l'approvisionnement sanguin s'avère nettement plus faible au niveau de cette région moyenne du tendon (Chen et al., 2009).

La section moyenne, située 3 à 4 cm au-dessus de l'insertion calcanéenne, est la zone de fragilité du tendon d'Achille de par son rétrécissement, sa torsion spiralée et son hypovascularisation. Elle est par conséquent la région privilégiée des tendinopathies achilléennes (Chanussot & Danowski, 2005).

1.2. Histologie

Le tendon est un tissu conjonctif fibreux d'aspect blanc-brillant et de consistance fibro-élastique. Il présente une architecture ordonnée en plusieurs niveaux d'organisation. L'unité de base correspond à la molécule de collagène appelée tropocollagène. L'assemblage de cinq de ces molécules forme une microfibrille. L'existence de liaisons entre les molécules de tropocollagène confère au tendon une stabilité nécessaire pour faire face aux contraintes mécaniques appliquées sur ce dernier. Les microfibrilles se regroupent, à leur tour, pour constituer des fibrilles. Celles-ci se réunissent en fibres qui, elles-mêmes, sont assemblées en faisceaux primaires. Ces derniers se regroupent en faisceaux secondaires et enfin en faisceaux tertiaires. Chacun des faisceaux primaires et secondaires sont enveloppés par une membrane nommée endotendon. Quant aux faisceaux tertiaires, ils sont entourés par une enveloppe continue appelée épitendon. Contrairement à certains tendons, le tendon d'Achille est dépourvu de gaine synoviale. Néanmoins, l'ensemble de ces pellicules est recouvert par une structure périphérique de protection, le paratendon, qui facilite les glissements tendineux et participe à la vascularisation du tendon. Cette disposition hiérarchisée permet un alignement des faisceaux de fibres dans l'axe longitudinal. Cet agencement permet d'obtenir la résistance du tendon aux forces de traction (Guedj et al., 2013; Kaux & Crielaard, 2014; Wang et al., 2012).

Le tendon est constitué d'éléments cellulaires qui baignent dans une Matrice ExtraCellulaire (MEC). Le principal constituant de la MEC est le collagène de type I qui représente à lui seul 95% du collagène total. Ce dernier confère au tendon sa résistance face aux contraintes mécaniques. D'autres types de collagène (III, V, IX, XI et XII), en quantité minime, remplissent des fonctions essentielles au sein du tendon. C'est le cas notamment du collagène de type XII qui est garant de la lubrification entre les fibres collagéniques. L'élastine, présente à faible dose, participe quant à elle à la réorganisation des fibres de collagène à la suite d'un étirement tendineux. Au sein de la MEC, on retrouve aussi une substance de base formée d'un gel aqueux associé à trois types de macromolécules : les glycoprotéines, les protéoglycanes et les glycosaminoglycanes. L'alliance milieu aqueux-macromolécules permet d'optimiser les capacités élastiques du tendon. Les ténocytes et les ténoblastes sont les principales cellules du tendon puisqu'elles représentent 90% à 95% des composants cellulaires. Elles sont alignées parallèlement aux fibres collagéniques. Les ténocytes, cellules matures à faible activité métabolique, synthétisent le collagène et les autres constituants de la MEC. Les ténoblastes correspondent à des cellules souches immatures avec un important potentiel métabolique qui se différencie progressivement en ténocytes. Les autres composants cellulaires restants sont des chondrocytes, des cellules vasculaires ainsi que des cellules synoviales (Kannus, 2000; Kaux & Crielaard, 2014; Wang, 2006; Wang et al., 2012).

1.3. Biomécanique

A la marche, le tendon d'Achille supporte des forces correspondant à 2,5 fois le poids du corps. Ces contraintes augmentent de façon très importante lors de la course puisqu'elles peuvent atteindre 6 à 12 fois le poids du corps (Rees et al., 2006).

Le tendon a longtemps été considéré comme un « simple cordage inerte » permettant la liaison entre le muscle et l'os (Hayem, 2001). Or, l'avancée des connaissances scientifiques a mis en lumière le caractère mécanique et viscoélastique du tendon au sein de l'appareil locomoteur. Les tendons sont capables d'emmagasiner de l'énergie mécanique et de transmettre efficacement les forces de contraction musculaires à l'os afin d'engendrer la mobilisation d'un segment osseux et/ou la stabilité d'un complexe articulaire (Wang et al., 2012).

Les tendons sont des tissus vivants, dynamiques, capables de moduler leur structure et leur composition en fonction des charges mécaniques appliquées. Cette capacité se nomme l'adaptation mécanique des tissus. Ce processus est réalisé par l'action des cellules tendineuses.

La courbe Tension-Déformation illustre le rapport entre les forces de contraintes appliquées sur le tendon (N/mm^2) et la capacité d'étirement de ce dernier (%) selon trois stades (Annexe 1) :

- Si l'élongation est inférieure à 4%, aucune lésion n'apparaît grâce au potentiel élastique du tendon. Cette étape reflète l'allongement réversible et progressif des fibres collagéniques. Lorsque le stress cesse, les fibres tendineuses récupèrent leur structure de repos. On parle d'intervalle physiologique.
- Si l'élongation est comprise entre 4% et 8%, des microlésions tendineuses sont susceptibles de se former. En effet, quand la charge est réduite, le tendon n'est plus apte à reprendre sa longueur de repos à cause de la présence de déformations irréversibles.
- Si l'élongation est supérieure à 8%, des lésions tendineuses macroscopiques peuvent être visibles et favoriser la rupture du tendon.

L'exercice provoque des effets bénéfiques pour le tendon à condition que les charges mécaniques appliquées soient appropriées (intervalle physiologique). On observe une augmentation de la synthèse de collagène de type I (stimulation des processus anabolisants) au sein du tendon. Un travail adéquat entraîne donc une amélioration de la résistance du tendon. A contrario, l'application de contraintes inadaptées conduit à l'apparition de blessures tendineuses et notamment de la tendinopathie achilléenne. La principale cause de survenue de cette pathologie reste l'hypersollicitation tendineuse aussi appelée « overuse ». Elle correspond à un excès de contraintes mécaniques répétées appliquées sur le tendon qui entraînent une incapacité de ce dernier à supporter d'autres tensions (Guedj et al., 2013; Wang, 2006; Wang et al., 2012).

2. LA TENDINOPATHIE ACHILLEENNE

De nos jours, une atteinte tendineuse est définie de manière simplifiée par le terme « tendinite ». Le suffixe –ite suggère une composante inflammatoire. Or, des études histologiques révèlent une dégénérescence tendineuse liée à une désorganisation des fibres de collagène sans présence de cellules inflammatoires. La terminologie « tendinopathie » est, par conséquent, plus adaptée pour regrouper l'ensemble des pathologies en lien avec le tendon. Ce terme générique désigne un syndrome clinique caractérisé par une douleur, un épaissement et une altération fonctionnelle (Berner & Zufferey, 2015; Ziltener et al., 2011). La chronologie de ces symptômes cliniques peut être échelonnée en 3 étapes (Kaux & Crielaard, 2014) :

- Si la symptomatologie est présente depuis moins de 6 semaines, il s'agit d'une phase aiguë ;
- Si la symptomatologie dure entre 6 et 12 semaines, on parle de phase subaiguë ;
- Si la symptomatologie persiste au-delà de 3 mois, un stade de chronicité est atteint. La tendinopathie achilléenne est donc susceptible d'évoluer et de devenir chronique.

On distingue plusieurs catégories lésionnelles (Jouffriault, 2017; De Labareyre & Saillant, 2001; Vesperini, 2014) :

- Les tendinopathies corporéales ou tendinoses représentent 55 à 66% de l'ensemble des tendinopathies calcanéennes. Ces dernières atteignent la région moyenne du tendon qui est une zone rétrécie, torsadée et hypovascularisée du tendon. Elle est, par conséquent, la zone la plus touchée puisqu'elle est soumise à d'importantes contraintes mécaniques.

Deux sous-groupes de tendinopathies corporéales existent :

- Les tendinoses nodulaires définies par la présence d'un nodule douloureux au pincement. Il s'agit de la lésion tendineuse la plus courante.
- Les tendinoses fusiformes caractérisées par un épaissement diffus sur le corps du tendon, douloureux à la palpation sur toute sa longueur.
- Les tendinopathies de l'insertion du tendon ou enthésopathies constituent 20 à 25% des tendinopathies calcanéennes. Elles présentent une douleur à la face postéro-inférieure du calcanéum, déclenchée à la palpation et à la flexion plantaire contre-

résistance. Les enthésopathies peuvent être associées à des bursopathies pré- et rétro-achilléennes. Respectivement, ces lésions sont secondaires à un conflit avec le bord postéro-supérieur du calcanéum, trop haut et pointu (maladie de Haglund) et à un conflit avec la chaussure.

- Les péri-tendinopathies correspondent à une inflammation de l'enveloppe tendineuse induite par des frottements entre le tendon et les structures avoisinantes. A la palpation, la présence d'une crépitation neigeuse ou d'un crissement lors de mouvement de flexion-extension de cheville est un élément caractéristique qui pose le diagnostic.

2.1. Epidémiologie

La tendinopathie achilléenne est un motif fréquent de consultation en traumatologie du sport. Sa prévalence est estimée à 30-50% de l'ensemble des lésions liées à la pratique sportive, dont 70% sont des coureurs à pied. En effet, le sport le plus propice au développement de cette pathologie est la course à pied. Les coureurs les plus impactés sont ceux de moyenne et longue distance (courses de fond, de marathon et de triathlon) (Berner & Zufferey, 2015; Portefaix & Simon, 2016). Or, d'autres sports sont susceptibles de déclencher une tendinopathie d'Achille : le football, le volley-ball ainsi que les sports à raquette (tennis) (Longo et al., 2009).

La tendinopathie achilléenne ne se limite pas aux sportifs professionnels, elle affecte également les coureurs occasionnels. En 2018, la prévalence de cette affection chez les coureurs amateurs est estimée entre 6,2 à 9,5% (Murphy et al., 2018). De plus, jusqu'à 30% des personnes ayant un mode de vie sédentaire peuvent être atteintes (Ziltener et al., 2011).

Un pic de fréquence de la pathologie se situe aux alentours de 45 ans. En effet, 70% de la population touchée a plus de 40 ans. Les hommes sont largement plus affectés par cette pathologie d'après une proportion moyenne de neuf hommes pour une femme. De plus, les lésions d'hypersollicitation correspondent à 55 à 60% des atteintes du tendon d'Achille (Rochcongar et al., 2013; Ziltener et al., 2011).

D'après une étude de De Jonge et al., le taux d'incidence de la tendinopathie d'Achille de portion moyenne est de 1,85 pour 1000 dans une population générale. De plus, on constate

une incidence de 2,35 pour 1000 dans une population adulte dont la tranche d'âge est comprise entre 21 et 60 ans (de Jonge et al., 2011).

2.2. Etiologie

Comme énoncé précédemment, la majorité des tendinopathies achilléennes se développent dans un contexte d'hypersollicitation. Ces excès de contraintes sont à l'origine d'un déséquilibre entre les capacités de résistance mécanique du tendon et le stress répété auquel il est soumis. Or, l'étiologie de cette pathologie est multifactorielle puisque des facteurs intrinsèques et extrinsèques, agissant seuls ou en interaction, favorisent l'apparition de ces lésions tendineuses.

2.2.1. Les facteurs de risque intrinsèques

Les facteurs généraux regroupent le sexe (tendance masculine prédominante), l'âge (diminution des capacités élastiques avec le vieillissement), le surpoids et un mode de vie sédentaire, les affections systémiques (hyperparathyroïdie, polyarthrite rhumatoïde...), les troubles métaboliques tels que le diabète, ou encore la réduction de l'apport sanguin (hypoxie, ischémie).

Les facteurs locaux, quant à eux, correspondent aux perturbations de l'anatomie des membres inférieurs. Ces anomalies sont susceptibles d'engendrer d'importantes contraintes localisées au sein du tendon (Dorie et al., 2007; Ziltener et al., 2011). Il peut s'agir :

- D'altérations morphostatiques qui peuvent être caractérisées par un mal-alignement des pieds (hyperpronation, valgus/varus de l'arrière-pied, pied creux/pied plat), une déviation de l'axe des membres inférieurs (genu varum/genu valgum), une asymétrie de longueur des membres pelviens ou encore une dysharmonie de l'équilibre bassin-rachis ;
- De raideurs, de déséquilibres et/ou de faiblesses musculaires ;
- De troubles de l'équilibre postural ;
- D'une diminution de l'amplitude articulaire de cheville en flexion dorsale ;
- D'un défaut de mobilité de l'articulation subtalaire.

2.2.2. Les facteurs de risque extrinsèques

Les facteurs généraux se rapportent à la prise de substances médicamenteuses (fluoroquinolone, corticostéroïdes...) et/ou de drogues (amphétamines, cannabis, ecstasy...).

En ce qui concerne les facteurs liés à l'exercice physique, ils réunissent le surmenage (intensité, durée et fréquence des activités excessives), les erreurs d'entraînement (échauffement insuffisant, augmentation du nombre de kilomètres parcourus, temps de repos inadapté, technique insuffisante), des chaussures inadaptées au sport pratiqué (manque de maintien de l'arrière-pied, défaut d'amortissement des semelles), une mauvaise hygiène de vie (hydratation et nutrition inadéquate) et des conditions environnementales inappropriées (températures élevées, vent, humidité) (Dorie et al., 2007; Portefaix & Simon, 2016; Ziltener et al., 2011).

2.3. Physiopathologie

En 2009, Cook et Purdam suggèrent qu'il existe un continuum de l'affection tendineuse qui inclue trois phases : la tendinopathie réactionnelle, la tendinopathie remaniée et la tendinopathie dégénérative. Ces étapes sont dites interdépendantes car la modulation de la charge appliquée sur le tendon influe sur le potentiel évolutif de la structure tendineuse (Annexe 2).

La tendinopathie réactionnelle est une réponse tendineuse causée par une surcharge aigue et temporaire. Une intensification de la pratique sportive, un effort inhabituel ou un choc direct sur le tendon sont susceptibles d'être des facteurs responsables de cet excès de charge. Il en résulte une réponse proliférative non-inflammatoire des cellules et de la MEC. Les fibres de collagène sont, quant à elles, préservées. Cette adaptation réversible à court terme entraîne un épaississement transversal et une augmentation de la raideur du tendon afin d'accroître sa résistance à la charge. Le tendon peut retrouver son état antérieur à condition que la charge soit réduite et/ou que le temps de récupération entre les sessions de charge soit suffisant.

La tendinopathie remaniée rentre en jeu lorsque la surcharge appliquée au tendon persiste. Cette seconde phase est semblable à la précédente, avec des perturbations plus complexes de la MEC et une désorganisation de l'agencement des fibres de collagène. Une

expansion neuronale et vasculaire peut également être présente. A ce stade du continuum, le potentiel de réversibilité est encore possible. Un contrôle approprié de la charge (type, intensité, fréquence et durée) et la mise en place d'exercices permettrait de stimuler le remodelage de la structure intratendineuse.

Si le tendon subit une surcharge chronique, on parle alors de tendinopathie dégénérative. Cette dernière phase est caractérisée par des espaces acellulaires et une dégradation massive de la MEC laissant place à un réseau sanguin et neuronal. La réversibilité de ces changements pathologiques est très faible. Il a été démontré, qu'une fois le stade dégénératif atteint, le tendon ne peut pas récupérer sa structure initiale. De plus, le risque de rupture est élevé à ce stade (Cook & Purdam, 2009).

Enfin, Cook et Purdam émettent l'hypothèse, qu'au sein d'un seul et même tendon, il coexiste des régions à des stades pathologiques différents. En 2016, Cook et al. confirment cette théorie en mettant en avant la présence de zones saines et dégénératives dans un même tendon. Les portions saines supportent à elles seules les contraintes de charge pour pallier les déficits de fonctions des portions dégénératives (mécaniquement silencieuses et structurellement incapables de transmettre une force), ce qui les rend de ce fait réactives si la surcharge subsiste. Cette forme hétérogène est nommée « *reactive-on-degenerative tendinopathy* » (Annexe 3). Cook et ses collaborateurs utilisent la métaphore suivante pour illustrer cette présentation clinique : « *Treat the doughnut (area of aligned fibrillar structure), not the hole (area of disorganisation)* ». Cette citation signifie que la prise en charge cherche à améliorer la capacité de charge des zones saines (le donut) plutôt que de stimuler la guérison des zones dégénératives (le trou) (Cook et al., 2016).

2.4. Symptomatologie douloureuse

La douleur tendineuse, étroitement liée à la charge, serait une réponse protectrice de la région lésée. Or, le mécanisme de la douleur n'a pas encore été clairement élucidé. Rio et al. supposent que des récepteurs nociceptifs et des mécanismes centraux (système nerveux central) sont impliqués dans le processus douloureux (Rio et al., 2014).

La douleur est le principal symptôme qui amène le patient à consulter un professionnel de santé. Elle peut apparaître à n'importe quel moment de la pathologie tendineuse quel que

soit les caractéristiques structurelles du tendon. En effet, le modèle du continuum de la pathologie tendineuse n'évoque pas de lien direct entre la structure, la douleur et la fonction. Or, il considère que l'évolution de la pathologie structurale sous-jacente constitue un important facteur de risque pour déclencher une sensation douloureuse. De plus, la douleur agit en partie sur la fonction puisqu'elle entraîne une diminution des capacités mécaniques de l'unité musculo-tendineuse (Cook et al., 2016).

2.5. Diagnostic et examen clinique

Le diagnostic de la tendinopathie achilléenne est clinique. Il repose sur les informations recueillies lors de l'interrogatoire et sur l'examen clinique (Annexe 4). Les examens d'imagerie médicale tels que la radiographie, l'échographie et l'imagerie par résonnance magnétique ne sont pas systématiquement réalisés. Ils permettent d'affiner et/ou de confirmer le diagnostic clinique.

L'interrogatoire permet de détailler les caractéristiques de la douleur : la localisation, l'ancienneté, le mode d'apparition, l'horaire, l'intensité, le rythme, ou encore son évolution dans le temps. Il doit également indiquer l'importance de la gêne fonctionnelle suscitée, ainsi que son retentissement sur les activités pratiquées (quotidiennes, professionnelles, physiques et sportives). Il est aussi essentiel de rechercher les facteurs favorisants pouvant être à l'origine du déclenchement de la pathologie tels que :

- Les facteurs hygiéno-diététiques : « la recherche d'un foyer chronique d'infection au niveau de la cavité buccale et de la sphère ORL, d'un apport hydrique insuffisant, d'une alimentation déséquilibrée ou inadaptée » ;
- Les facteurs techniques : « le modèle de chaussures utilisé, la nature du sol, les conditions d'entraînement » (Rodineau, 2011).

L'examen clinique doit être comparatif. Il met en évidence la « triade douloureuse » du tendon qui correspond au déclenchement de la douleur :

- A l'étirement du tendon lors d'un test de flexion en charge, talon au sol (accroupissement) ;
- A la contraction résistée du tendon en demandant au patient de monter sur la pointe des pieds sur deux jambes puis une jambe, puis si possible, d'effectuer quelques

sautillements bipodaux puis unipodaux ;

- A la palpation du tendon sur toute sa longueur (de la jonction myotendineuse à la jonction ostéo-tendineuse) afin de préciser la zone douloureuse et de noter la présence d'un épaissement diffus ou nodulaire et de crépitements.

De plus, les mobilités articulaires des articulations tibio-tarsienne et subtalaire sont contrôlées. La statique et la dynamique des pieds doivent être analysées pour mettre en évidence d'éventuelles anomalies morphologiques (pied creux, pronation excessive, varus de l'arrière-pied, etc). Cet examen clinique permet également d'exclure la rupture du tendon d'Achille, via le test de Thompson-Campbell. Ce dernier est positif en cas d'absence de flexion plantaire passive du pied lors d'une pression appliquée sur le mollet (Berner & Zufferey, 2015; De Labareyre & Saillant, 2001; Vesperini, 2014; Ziltener et al., 2011).

D'après Cook et Purdam (2009), les caractéristiques cliniques et les examens d'imagerie permettent au praticien de déterminer où se situe le tendon au sein du continuum afin de choisir la stratégie thérapeutique la plus adaptée (Annexe 5). Pour faciliter son utilisation clinique, ces auteurs ont divisé le continuum en deux catégories distinctes :

- La tendinopathie réactionnelle et les remaniements précoces : sur le plan clinique, le tendon présente un épaissement homogène. A l'échographie, le tendon apparaît gonflé, fusiforme, peu hypoéchogène avec peu ou pas de modifications vasculaires ;
- La tendinopathie dégénérative : sur le plan clinique, le tendon présente un épaissement nodulaire. L'échographie dévoile un gonflement focal avec de grandes régions hypoéchogènes et la présence de nombreux vaisseaux sanguins (Cook & Purdam, 2009).

2.6. Outil d'évaluation de la douleur achilléenne

Le Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles (VISA-A) est un questionnaire anglo-saxon destiné aux sujets atteints de tendinopathies achilléennes. Il permet d'évaluer, de façon subjective, la gravité des symptômes et leurs répercussions sur les activités de la vie quotidiennes et sportives de la personne. Cette échelle algofonctionnelle est un outil validé, fiable et facilement reproductible (Annexe 6). Il interroge le patient sur trois thèmes à travers huit questions : la douleur (3 questions), les répercussions fonctionnelles (3 questions) et les

conséquences sur l'activité sportive (2 questions). Le score obtenu peut aller de 0 (impotence fonctionnelle majeure) à 100 (patient asymptomatique). Le score numérique permet de surveiller et de comparer l'évolution clinique du patient au fil de la prise en charge (Robinson et al., 2001).

Kaux et al. ont permis la retranscription française de ce questionnaire. Cette adaptation a été validée et se nomme VISA-AF (Annexe 7) (Kaux et al., 2016).

3. LA PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE

A l'heure actuelle, il n'existe pas de recommandations standardisées pour une prise en charge optimale de la tendinopathie achilléenne douloureuse.

Le traitement de première intention repose sur des pratiques conservatrices. Elles peuvent être appliquées seules ou en combinaison avec des agents pharmacologiques et injectables.

La question qu'une intervention chirurgicale ne sera envisagée qu'en cas d'échec du traitement conservateur appliqué sur une période supérieure à six mois. (Ziltener et al., 2011)

La finalité de la prise en charge rééducative est « d'obtenir une indolence couplée à une récupération optimale en termes de fonctionnalité et de résistance, permettant de limiter les taux de récives » (Sauvant & Kaux, 2017). De plus, la stratégie de réadaptation doit être adaptée à chaque individu en prenant en considération son profil, ses capacités et ses objectifs.

3.1. Interventions conservatrices axées sur l'exercice

La gestion de la charge est devenue l'élément central dans le traitement de cette pathologie. En effet, la mise en charge tendineuse doit être appropriée, contrôlée et progressive afin d'améliorer la douleur et la tolérance à la charge (Mascaró et al., 2018).

3.1.1. Repos relatif

L'immobilisation prolongée n'est pas recommandée car elle induit une fragilisation du tendon (diminution de sa capacité de résistance aux contraintes mécaniques externes). En effet, l'absence de stimulation tendineuse compromet le maintien de la fonction cellulaire et l'intégrité de la MEC. Il est donc conseillé de suspendre le mécanisme lésionnel et de privilégier un repos relatif c'est-à-dire une activité physique inférieure au seuil douloureux (Gard, 2007; Mascaró et al., 2018; Sauvant & Kaux, 2017).

3.1.2. Exercices isométriques

Une contraction isométrique est définie par le développement d'une tension musculaire pour résister à une charge donnée, sans créer de mouvement articulaire.

L'article de Mascaró et al., publié en 2018, préconise l'intégration d'un travail isométrique au sein du programme de réadaptation. Ces exercices isométriques provoquent une diminution de la douleur tendineuse pendant plusieurs heures. De plus, ils permettent une remise en charge progressive du tendon, en particulier, lorsque la douleur empêche la réalisation d'exercices isotoniques (travail concentrique ou excentrique). Néanmoins, le nombre de répétitions et le temps de maintien n'est pas encore clairement défini pour le traitement de la tendinopathie achilléenne (Berner & Zufferey, 2015; Mascaró et al., 2018).

3.1.3. Exercices à composante excentrique

Par définition, le travail excentrique est caractérisé par « des contractions musculaires isolées et à allongement lent » (Malliarias et al., 2013).

Pour l'heure, l'exercice excentrique s'avère être la stratégie d'intervention conservatrice la plus répandue pour traiter cette affection. Il a été démontré, par plusieurs études, que la mise en charge excentrique apporte des résultats prometteurs sur la douleur, la fonction et la reprise d'activité sportive et/ou professionnelle (Habets & van Cingel, 2015).

Plusieurs programmes de charge incluant une composante excentrique, stricte ou associée à un autre type de contraction, existent :

- Le protocole de Stanish et al., établi en 1986, comporte quatre étapes après un échauffement global du corps (Annexe 8):
 - Etirement statique du triceps sural (maintenu 15-30 secondes et répété 3 à 5 fois)
 - Travail spécifique : 3 séries de 10 répétitions d'exercices une fois par jour
 - Etirement statique du triceps sural (maintenu 15-30 secondes et répété 3 à 5 fois)
 - Cryothérapie (5-10 minutes)

Ce programme est mis en place pendant six semaines lorsque l'étirement passif du tendon est indolore. Les paramètres de progression, la vitesse d'exécution puis la charge, évoluent en fonction de la douleur ressentie par le patient. L'intensité du travail est adaptée si une douleur apparaît durant la dernière série d'exercices excentriques (Stanish et al., 1986; Stasinopoulos et al., 2013).

- Le protocole d'Alfredson et al. est un programme d'entraînement excentrique isolé. Dans ce programme, le patient réalise 3 séries de 15 répétitions, deux fois par jour sur une période de douze semaines (180 contractions excentriques par jour). Deux exercices sont exécutés, debout, sur une marche talon dans le vide (Annexe 9) :
 - Le premier exercice est effectué jambe tendue. Sur le membre inférieur atteint, on demande au patient de contrôler la descente du talon jusqu'à atteindre une flexion dorsale maximale. Puis, le retour vers la flexion plantaire maximale se fait uniquement avec le membre inférieur sain.
 - Le second exercice est réalisé genou légèrement fléchi pour travailler plus spécifiquement le muscle soléaire. Le mouvement demandé au patient est identique.

Les exercices sont réalisés à vitesse lente avec une sensation douloureuse tolérée par le patient. La charge, initialement le poids du corps, est augmentée par le port d'un sac à dos lesté lorsque la douleur diminue lors du travail (Habets & van Cingel, 2015).

- Le protocole de résistance lente et lourde (HSR) comprend trois sessions hebdomadaires sur douze semaines. Le patient effectue 4 séries de 3 exercices à charge concentrique-excentrique sur des appareils de musculation. Les exercices sont

réalisés à force maximale en répartissant le poids de manière égal sur les deux membres inférieurs. Le nombre de répétitions diminue et la charge augmente au fur et à mesure des semaines de travail. Une douleur non invalidante est permise à condition qu'elle n'est pas augmentée le lendemain de l'intervention (Beyer et al., 2015; Malliaras et al., 2013) (Annexe 10).

- Le protocole de Silbernagel est composé de plusieurs exercices, bipodaux et unipodaux, à réaliser une fois par jour sur douze semaines (Annexe 11). Une douleur non invalidante est autorisée lors du travail, à condition qu'elle soit inférieure à 5/10 sur l'échelle visuelle analogique. La progression du programme au fil des semaines repose sur :
 - Le type d'exercices utilisés : concentrique-excentrique, excentrique pur puis pliométrique ;
 - L'augmentation progressive de l'amplitude du mouvement (passage du sol à une marche d'escalier), du nombre de répétitions, de la charge (un sac à dos lesté) et de la vitesse de chargement (rebond).

Ce protocole a évolué entre les deux écrits publiés par Silbernagel et ses collaborateurs. Le type et la chronologie de certains exercices ont été modifiés (Habets et al., 2017; Malliaras et al., 2013; Gravare Silbernagel et al., 2001; Silbernagel et al., 2007).

Dans la littérature scientifique, la majorité des études analysent le protocole d'Alfredson pour évaluer l'efficacité du travail excentrique dans la prise en charge de la tendinopathie achilléenne. L'utilisation de ce programme a rapporté des résultats favorables marqués par une amélioration significative de la douleur et de la fonction. (Habets & van Cingel, 2015).

Or, une revue systématique comparant les différents protocoles de charge cités précédemment remet en cause la supériorité de cet entraînement excentrique isolé (Annexe 12). Cet écrit met en évidence qu'il existe des preuves équivalentes pour le protocole de Silbernagel. Ce dernier serait intéressant en cas de douleurs ou de faiblesse musculaire concentrique (Malliaras et al., 2013).

En 2015, Beyer et al. ont comparé l'efficacité du protocole HSR par rapport à celui d'Alfredson. L'essai contrôlé randomisé a révélé des effets bénéfiques similaires pour les deux programmes avec un taux de satisfaction des patients plus élevé pour le travail HSR. En effet, le régime HRS a l'avantage d'être moins contraignant pour les patients puisque le volume de travail par semaine est moindre (Beyer et al., 2015).

De plus, en 2018, Mascaró et al. proposent un nouveau protocole de mise en charge incluant les trois types de contraction musculaire : isométrique, concentrique et excentrique. Ce dernier doit encore faire l'objet d'analyse afin de déterminer son efficacité clinique (Mascaró et al., 2018).

Enfin, il semblerait que certains patients ne répondent pas au régime à composante excentrique (24 à 45%). Cet échec pourrait être dû à des erreurs de charge (progression inadaptée), à une mauvaise observance de la part des patients ou encore à un stade inapproprié de la tendinopathie (un travail excentrique sur une tendinopathie réactive peut être néfaste) (Cook et al., 2016; Habets & van Cingel, 2015).

3.2. Autres modalités conservatrices

3.2.1. Les ondes de chocs

Les Ondes De Chocs (ODC) sont des ondes acoustiques caractérisées par une succession de pressions-dépressions au niveau de la peau. Les ODC radiales sont les plus fréquemment utilisées. Elles délivrent des ondes de basse énergie qui peuvent atteindre 4 à 5 cm de profondeur.

Ces ondes mécaniques entraîneraient une action :

- Gate control, à court terme, c'est-à-dire une inhibition des influx nociceptifs vers les centres supérieurs par stimulation prioritaire des fibres sensibles de gros calibres ;
- Chimique, à moyen terme, par libération d'endorphines et/ou de substances inhibitrices de la douleur en réponse à la douleur provoquée par la percussion ;
- Mécanique, à long terme, par effet défibrosant créant des néolésions et une hypervascularisation au niveau de la zone lésée. Ces réactions favoriseraient une cicatrisation tendineuse de meilleure qualité.

Cette action mécanique n'est pas immédiate puisque le délai de cicatrisation d'un tendon est estimé à six semaines (Guedj et al., 2013; Lagniaux & Dorie, 2017).

Plusieurs essais contrôlés randomisés de grade 1 ont évalué l'efficacité de la thérapie par ODC dans le traitement de la tendinopathie achilléenne de portion moyenne.

En 2005, Costa et al. ne détectent aucune différence significative dans le soulagement de la douleur, via l'échelle visuelle analogique, entre le groupe traité par ODC et le groupe témoin (ODC fictive). Cette étude conclue que les ODC ne semble pas plus efficace qu'un traitement placebo (Costa et al. 2005).

En 2007, Rompe et al. comparent l'efficacité de trois stratégies de prise en charge. Le groupe 1 est traité par un entraînement excentrique, le groupe 2 par des ODC et le groupe 3 par l'approche « wait and see » (pas de traitement). Lors du suivi, après quatre mois, les trois groupes présentaient une amélioration du score VISA-A et une réduction de la douleur sur l'Echelle Verbale Simple (EVN). Pour ces deux paramètres, les groupes 1 et 2 ont obtenu des résultats significativement supérieurs au groupe 3. Cela suggère que les ODC seraient plus efficaces que l'absence de traitement. En revanche, aucune différence significative n'a été constatée entre les groupes 1 et 2. Les ODC n'apporteraient donc pas de meilleurs résultats que le travail excentrique (Rompe et al., 2007).

En 2009, Rompe et al. comparent l'efficacité de deux méthodes de traitement : le groupe 1 est traité par un entraînement excentrique seul et le groupe 2 par un entraînement excentrique et des ODC. A quatre mois de suivi, les scores de la fonction (VISA-A) et de la douleur (EVN) se sont améliorés dans les deux groupes. De plus, l'essai révèle une différence significative des résultats en faveur du traitement combiné pour les deux critères d'évaluation évoqués précédemment. Rompe et al. ont donc mis en évidence, qu'après quatre mois de suivi, les exercices excentriques associés aux ODC semblent plus efficaces que les exercices excentriques seuls pour améliorer la douleur et la fonction. D'après les auteurs, la thérapie par ODC serait un complément intéressant au traitement actif, et notamment chez les sportifs pour permettre une reprise d'activité plus précoce (Rompe et al., 2009).

D'après une revue systématique publiée en 2013, la littérature scientifique appuie l'utilisation des ODC dans la prise en charge de cette pathologie. Or, la posologie des ODC

(nombre de coups, fréquence, pression et périodicité) est très hétérogène d'une étude à l'autre et à ce jour, il n'existe pas de protocole établi (Al-Abbad et al., 2013). De plus, le coût de l'appareil représente un investissement et peut être un obstacle à son acquisition pour les masseurs-kinésithérapeutes en exercice (Rowe et al., 2012).

3.2.2. La thérapie laser

La thérapie laser à faible intensité permet de diminuer l'inflammation, d'augmenter l'angiogenèse et d'accroître la synthèse de collagène par stimulation de l'activité des cellules fibroblastiques (Tumilty et al., 2012).

Une revue systématique, publiée en 2010, affirme qu'il existe une relation entre l'utilisation des doses établies par la World Association for Laser Therapy (WALT) et l'obtention de résultats positifs dans le traitement des tendinopathies. A travers cette étude, Tumilty et al. indiquent que la thérapie laser présente un rapport dose-effet en corrélation avec les recommandations posologiques de la WALT (Tumilty et al., 2010).

Deux essais contrôlés randomisés ont évalué l'impact de l'ajout de la thérapie laser à un programme excentrique dans le traitement de la tendinopathie achilléenne. Ils ont utilisé des paramètres d'application différents inclus dans les intervalles de la WALT. L'étude menée par Stergioulas et al. (2008) a rapporté des résultats favorables à l'utilisation du laser (diminution de la douleur et du temps de récupération) alors que l'analyse réalisée par Tumilty et al. (2012) ne démontre pas de différence significative à l'ajout du laser par rapport au placebo (aucune différence significative entre les deux groupes). De plus, d'après Tumilty et al. (2012), la profondeur du tendon lésé devrait être prise en compte pour s'assurer que le tissu reçoit une quantité d'énergie suffisante pour bénéficier d'un effet clinique favorable (Stergioulas et al., 2008; Tumilty et al., 2012).

Par conséquent, au vu des résultats différents retrouvés dans la littérature, l'efficacité clinique de la thérapie laser à faible intensité reste controversé et dépendante du choix des paramètres appliqués à la zone lésée.

3.2.3. La cryothérapie

La cryothérapie ralentit la diffusion du message nerveux douloureux vers le cortex (effet antalgique) et diminue le flux sanguin au sein des vaisseaux (effet vasoconstricteur). Au vu de ces propriétés, le froid a donc un effet bénéfique au sein de la prise en charge. Or, à ce jour, aucun consensus sur les modalités d'application du froid n'a été établi dans la littérature (Gard, 2007; Rees et al., 2009).

3.2.4. Les étirements

Les étirements suscitent des avis divergents en ce qui concerne leur utilisation dans le traitement des tendinopathies achilléennes. D'après une revue systématique publiée en 2012, deux points de vue s'opposent. L'un préconise le couplage exercice excentrique-étirement afin de réduire la raideur tendineuse et d'améliorer les amplitudes articulaires. L'autre déconseille leur emploi car ils provoqueraient un déficit de la force musculaire et une compression du complexe musculo-tendineux (Rowe et al., 2012).

3.2.5. Le massage transversal profond

Le Massage Transversal Profond (MTP) correspond à un « massage appuyé qui s'applique transversalement au tendon » (Gard, 2007). Son utilisation empêche la formation d'adhérences fibreuses et cicatricielles afin de préserver la mobilité tissulaire de la zone lésée. De plus, il provoque une analgésie par le principe du gate control ainsi qu'une augmentation locale de la circulation sanguine. Le temps d'application recommandé est estimé entre 10-15 minutes (1982). Toutefois, l'efficacité du MTP ne peut être affirmée car il n'existe que peu d'études abordant son action sur les tendinopathies (Chamberlain, 1982; Gard, 2007).

3.2.6. Les ultrasons

Les ultrasons, *in vitro*, participent à la cicatrisation tendineuse ainsi qu'à l'atténuation de la douleur et de l'inflammation. Cependant, aucun essai *in vivo* n'a démontré leur efficacité dans le traitement des tendinopathies. D'après une étude citée par Rowe et al. (2012), l'application d'ultrasons n'induit pas de résultats concluants vis-à-vis de la douleur et

de la fonction. Par conséquent, selon Guedj (2013), leur utilisation n'est pas conseillée dans la prise en charge des tendinopathies achilléennes (Gard, 2007; Guedj et al., 2013; Rowe et al., 2012).

3.3. Prévention

La prévention est une notion primordiale à intégrer dans la prise en charge globale du patient. Le masseur-kinésithérapeute doit prendre en compte les facteurs de risque, autant intrinsèques qu'extrinsèques, relevés au cours du diagnostic clinique. Ces facteurs favorisants définissent le profil à risque du patient et permettent au praticien de déterminer une stratégie de travail adaptée et individualisée (Dorie et al., 2007).

D'après Ziltener et al. (2011), la prévention, notamment chez le sportif, se base sur trois axes principaux :

- Une reprise d'activité progressive en termes de volume, d'intensité et de fréquence doit être expliquée et mise en place. De plus, un temps de récupération suffisant entre les séances de travail est nécessaire ;
- Un renforcement concentrique et excentrique est réalisé lorsqu'un manque de force musculaire est constaté ;
- Une adaptation du chaussage peut être requise en fonction des caractéristiques du pied du patient (pronation excessive, pied plat, instabilité de l'arrière-pied...) (Ziltener et al., 2011).

METHODOLOGIE

1. THEME DU MEMOIRE

Le thème de ce mémoire s'est porté sur la tendinopathie achilléenne. Ce travail de recherche va nous permettre d'apprécier les connaissances et les modalités thérapeutiques appliquées par les masseurs-kinésithérapeutes pour prendre en charge cette pathologie.

2. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

L'objectif de cette initiation à la recherche est de faire un état des lieux des connaissances et de la prise en charge de cette pathologie auprès de masseurs-kinésithérapeutes libéraux d'afin de répondre au mieux à la question suivante :

Quelles sont les connaissances et les pratiques professionnelles actuelles mises en œuvre par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux pour prendre en charge la tendinopathie achilléenne ?

Les hypothèses formulées sont les suivantes :

- H1 : les masseurs-kinésithérapeutes connaissent le modèle du continuum de la tendinopathie et le questionnaire VISA-A ;
- H2 : La prise en charge de la tendinopathie achilléenne est homogène.

3. MATERIEL ET METHODE

L'outil sélectionné pour répondre au mieux à la problématique est un questionnaire.

3.1. La population

Le questionnaire est à l'attention des masseurs-kinésithérapeutes qui répondent aux critères d'inclusion et d'exclusion cités ci-dessous.

Les critères d'inclusion :

- Être masseur-kinésithérapeute diplômé d'Etat
- Pratiquer son activité en cabinet libéral au sein de la France métropolitaine
- Disposer d'une adresse mail

Les critères d'exclusion :

- Exercer dans un domaine autre que le milieu libéral, c'est-à-dire dans un centre de rééducation, dans une structure hospitalière ou autre
- Travailler hors France métropolitaine

3.2. L'élaboration du questionnaire

Le questionnaire est composé de 28 questions au total (Annexe 13). Pour expliquer le dérouler de ce dernier, un organigramme est joint en annexe (Annexe 14). Le questionnaire est constitué de trois parties.

La première section recueille les données générales propres aux masseurs-kinésithérapeutes interrogés (le sexe, le nombre d'années de pratique, la réalisation ou non d'une formation professionnelle relative au sport et la région d'exercice).

La seconde partie apporte des éléments concernant :

- Le contexte de prise en charge de la tendinopathie achilléenne. Nous cherchons à estimer le nombre de patients pris en charge au cours des six derniers mois et à savoir s'il existe une pratique sportive, un genre ou un âge plus propice à son apparition. Nous les interrogeons également sur le délai moyen de prise en charge à la suite de l'apparition des symptômes douloureux.
- Leurs connaissances dans le domaine de la littérature scientifique en abordant les thèmes suivants : le continuum de la tendinopathie, la théorie du « beignet » et le Victorian Institute of Sport Assessment-A (VISA-A).

La dernière partie est axée sur la prise en charge du patient. Elle aborde le type de repos à préconiser et demande aux masseurs-kinésithérapeutes s'ils utilisent des contractions isométriques à visée antalgique. De plus, elle les interroge sur le protocole de mise en charge excentrique utilisé et sur les modalités d'application choisies (seul ou en combinaison avec d'autres moyens thérapeutiques, la position du genou indiquée et les facteurs évolutifs lors de la progression du travail). Elle les questionne également sur les éventuels éléments qui peuvent limiter une évolution favorable du travail excentrique. Pour finir, nous leur demandons s'ils orientent leurs patients, en fonction des besoins constatés, vers d'autres professionnels de santé et s'ils procurent des conseils de prévention afin de limiter le risque de récurrences.

Le questionnaire a été mis sous la forme d'un formulaire via Google Forms®. Cet outil simple d'utilisation garantit l'anonymat des participants et permet l'exploitation des données obtenues.

Avant diffusion du questionnaire, une phase de pré-test a été mise en place. Deux masseurs-kinésithérapeutes libéraux d'âge et de sexe différents ont accepté de le tester afin de vérifier la compréhension des questions-réponses proposées et de déterminer la durée de remplissage du questionnaire. A la suite de cette phase, quelques modifications ont été apportées au questionnaire. De plus, ces deux praticiens n'ont pas participé à l'enquête quantitative lors de sa diffusion.

3.3. La diffusion

Le questionnaire a été envoyé par mail, le 28 janvier 2019, sous la forme d'un lien Google Forms®. Il a été adressé à l'ensemble des ordres départementaux des masseurs-kinésithérapeutes de la France métropolitaine afin qu'ils acceptent de communiquer ce questionnaire à l'ensemble des praticiens libéraux présents dans leur base de données. Nous avons décidé de transmettre cette enquête quantitative à tous les ordres métropolitains afin de récolter un maximum de réponses.

La collecte des données s'est clôturée le 10 avril 2019 en raison d'une absence de nouvelle réponse depuis trois semaines. De plus, le nombre de données recueillies était suffisant pour réaliser une analyse de ces dernières.

4. RESULTATS OBTENUS

125 réponses ont été récoltées. Ces données ont été exploitées à l'aide des logiciels suivants : Google Forms®, Excel® et Sphinx iQ2®.

Les données recueillies ont été extraites du Google Forms® vers une feuille de calcul Excel®. Ce fichier Excel nous a permis de créer des tableaux croisés dynamiques et des diagrammes. Ces derniers ont servi à illustrer les parties ci-dessous.

4.1. Tri à plat des résultats

Question 1 (125 réponses): *Etes-vous : un homme / une femme ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 60% sont des hommes et 40% sont des femmes (cf. Figure 1).

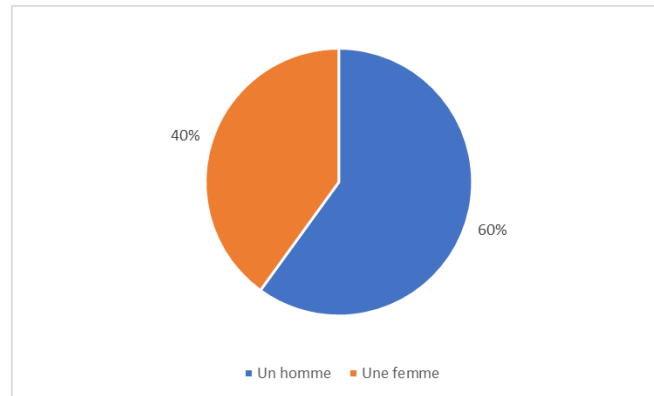


Figure 1 : Sexe du répondant

Question 2 (125 réponses): *Depuis combien de temps avez-vous obtenu votre Diplôme d'Etat ?* (cf. Figure 2)

- Entre 1-4 ans : 19,2 %
- Entre 5-9 ans : 18,4%
- Entre 10-14 ans : 17,6%
- Entre 15-19 ans : 11,2 %
- 20 ans et + : 33,6%

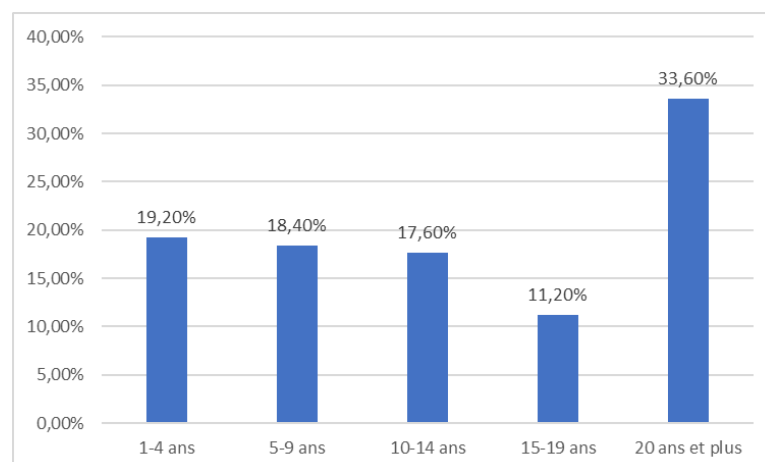


Figure 2 : Années d'exercice (par rapport à l'obtention du Diplôme d'Etat (DE))

Question 3 (125 réponses): *Depuis l'obtention de votre Diplôme d'Etat, avez-vous suivi une formation professionnelle relative au sport ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 54,4% n'ont pas assisté à une formation continue relative au sport, 44% d'entre eux ont en suivi une et 1,6% sont en cours de formation (cf. Figure 3).

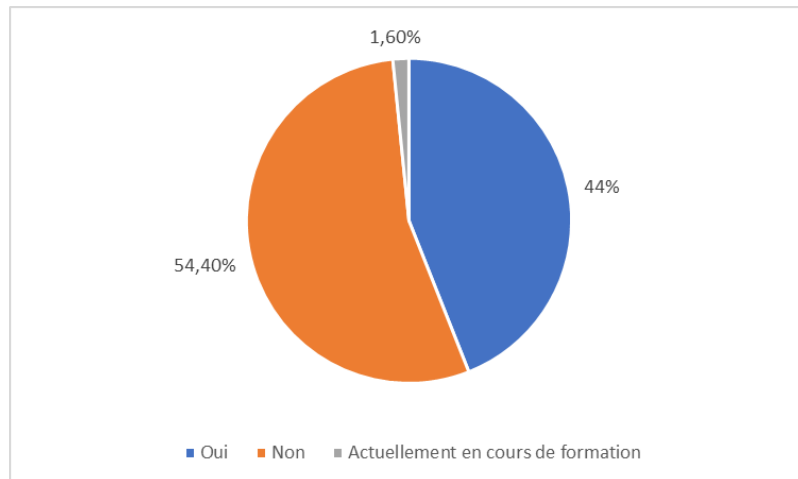


Figure 3 : Formation professionnelle relative au sport (après DE)

Question 4 (125 réponses): *Dans quelle région de la France métropolitaine exercez-vous ?*

La majorité des réponses obtenues proviennent de masseurs-kinésithérapeutes exerçant dans les régions suivantes : Auvergne-Rhône-Alpes (30,4%), Pays-de-la-Loire (20,8%) et Nouvelle-Aquitaine (16%) (cf. Figure 4).

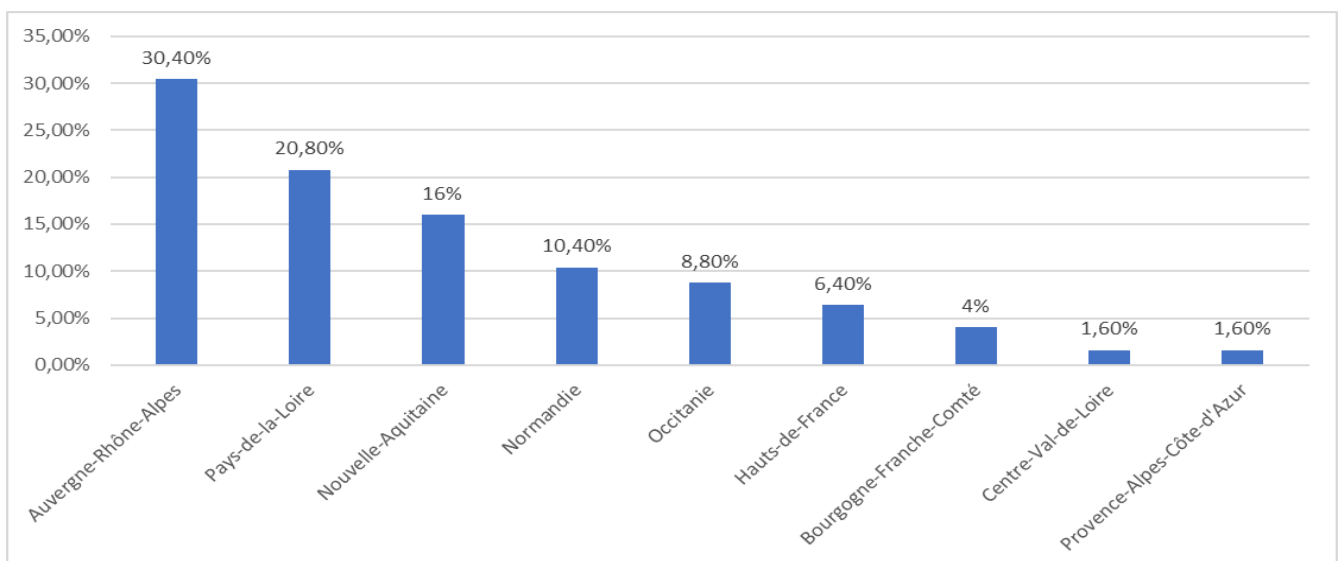


Figure 4 : Région d'exercice

Question 5 (125 réponses): *Connaissez-vous le continuum de la tendinopathie décrit par Jill COOK et Craig PURDAM en 2009 ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 20% connaissent le continuum de la tendinopathie tandis que 80% ne le connaissent pas (cf. Figure 5).

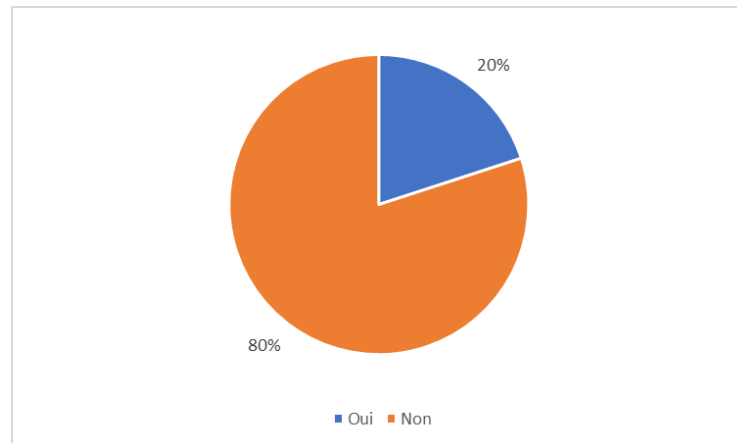


Figure 5 : Connaissance du modèle du continuum de la tendinopathie

Question 6 (125 réponses): *Connaissez-vous la théorie du « beignet » décrite par Jill COOK et al. en 2016 ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 13,6% connaissent la théorie du « beignet » tandis que 86,4% ne la connaissent pas (cf. Figure 6).

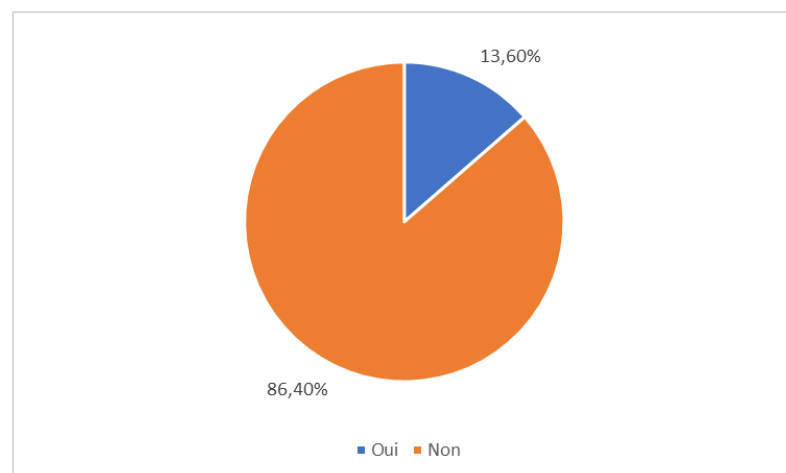


Figure 6 : Connaissance de la théorie du « beignet »

Question 7 (125 réponses): *Combien de tendinopathie achilléenne avez-vous prise en charge au cours des six derniers mois ?*

Au cours des six derniers mois, la majorité des masseurs-kinésithérapeutes interrogés (80,8%) ont pris en charge 1 à 10 cas (cf. Figure 7).

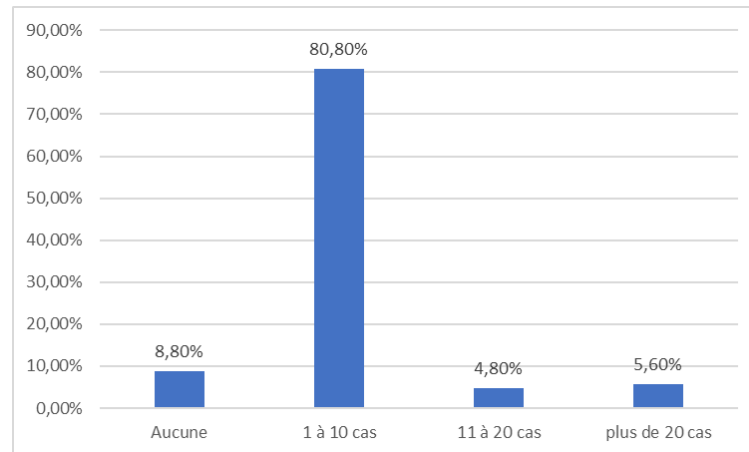


Figure 7 : Nombre de tendinopathie achilléenne prise en charge au cours des six derniers mois

Question 8 (125 réponses): *Les patients que vous avez pris en charge pour cette pathologie sont :*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes interrogés prennent en charge à 69,6% les deux profils de patients (sportifs et sédentaires) (cf. Figure 8).

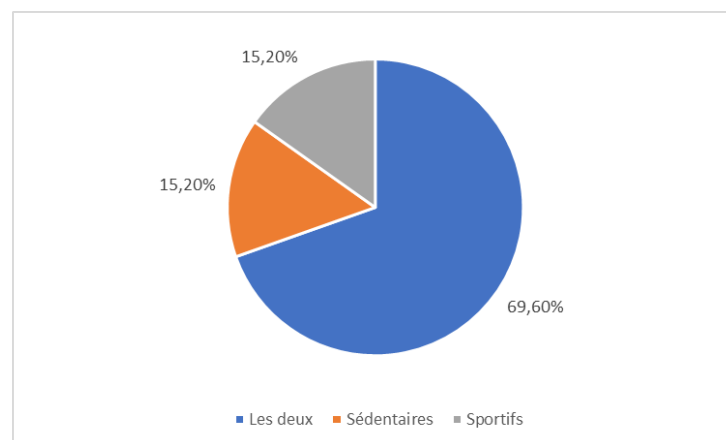


Figure 8 : Profil des patients

Question 9 (125 réponses): *Selon vous, quel genre est le plus touché par cette pathologie ?*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes interrogés estiment à 44,8% que les hommes sont plus touchés par cette pathologie (cf. Figure 9).

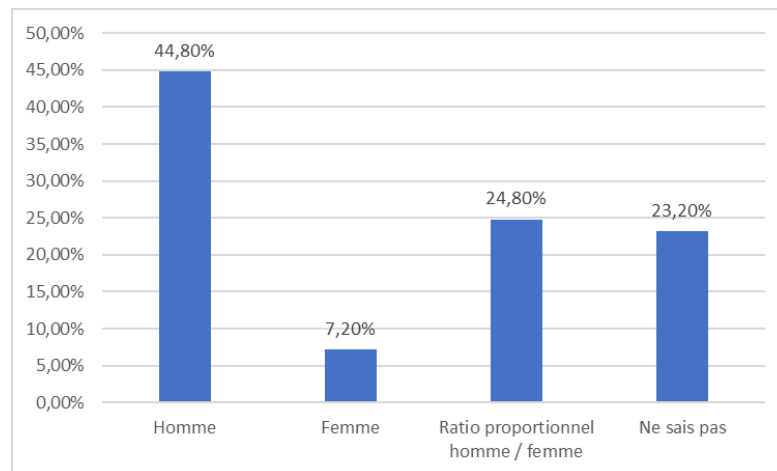


Figure 9 : Genre des patients

Question 10 (125 réponses): *D'après la patientèle concernée, dans quel(s) sport(s) retrouve-t-on le plus souvent cette pathologie ?*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes interrogés estime à 78,4% que la course à pied est le sport où l'on retrouve le plus souvent cette pathologie (cf. Figure 10).

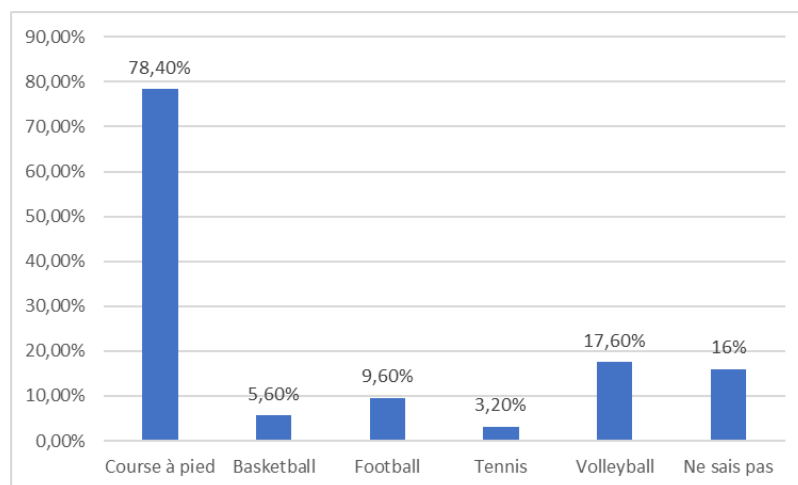


Figure 10 : Sport et tendinopathie achilléenne

Question 11 (125 réponses): *Selon votre expérience professionnelle, existe-t-il une tranche d'âge dans laquelle la pathologie prédomine ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 54,4% considèrent qu'il existe une tranche d'âge dans laquelle la pathologie prédomine et 45,6% estiment que non (cf. Figure 11).

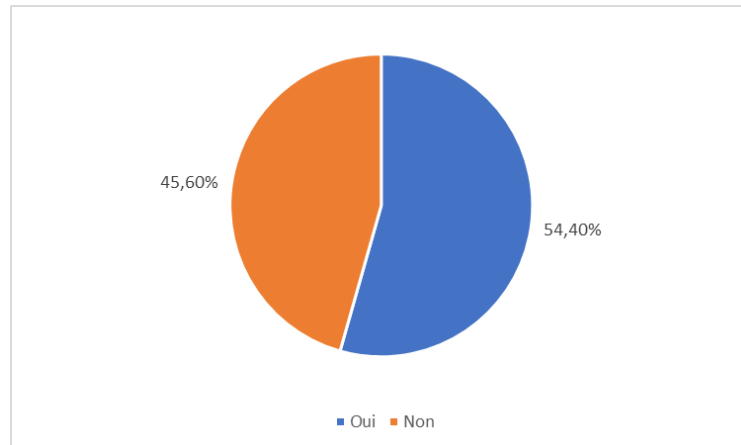


Figure 11 : Existence d'une tranche d'âge prédominante

Question 12 (68 réponses): *Selon vous, quelle tranche d'âge est la plus touchée par la tendinopathie achilléenne ?*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes estime à 63,2% que la tranche d'âge 30-39 ans est la plus touchée par cette pathologie (cf. Figure 12)

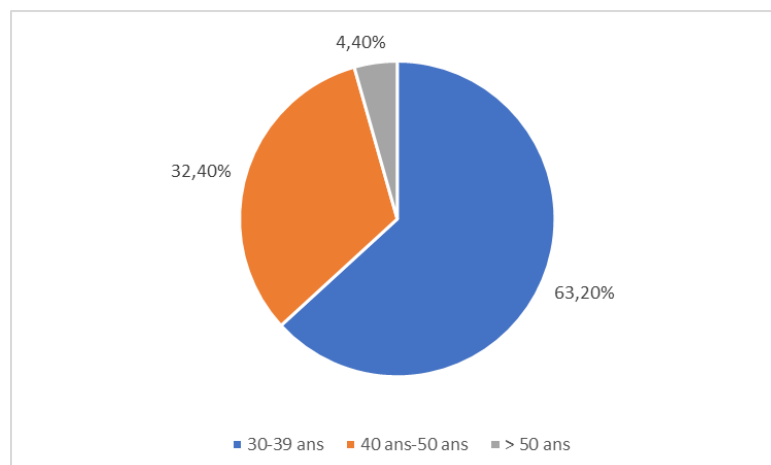


Figure 12 : Tranche d'âge la plus touchée

Question 13 (125 réponses): *Quel est le délai moyen entre l'apparition des symptômes douloureux et la prise en charge masso-kinésithérapeutique ?*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes évalue le délai moyen de prise en charge supérieur à 1 mois à 56% (cf. Figure 13).

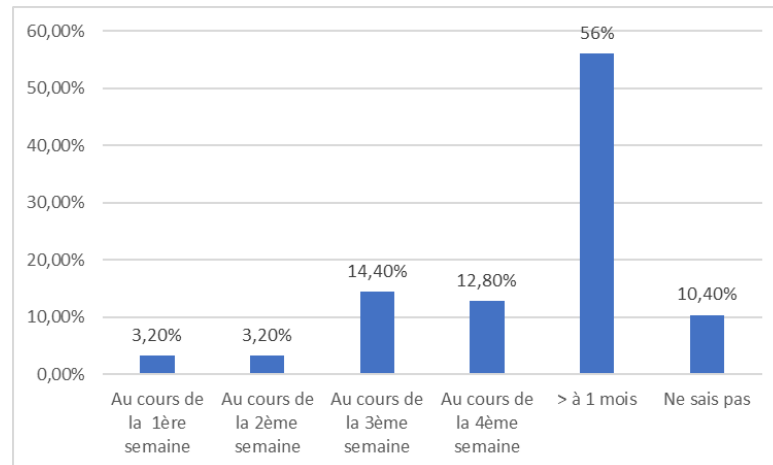


Figure 13 : Délai de prise en charge après apparition des symptômes douloureux

Question 14 (125 réponses): *Connaissez-vous le Victorian Institute of Sport Assessment (VISA-A) ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 93,6% ne connaissent pas cet outil tandis que 6,4% le connaissent (cf. Figure 14).

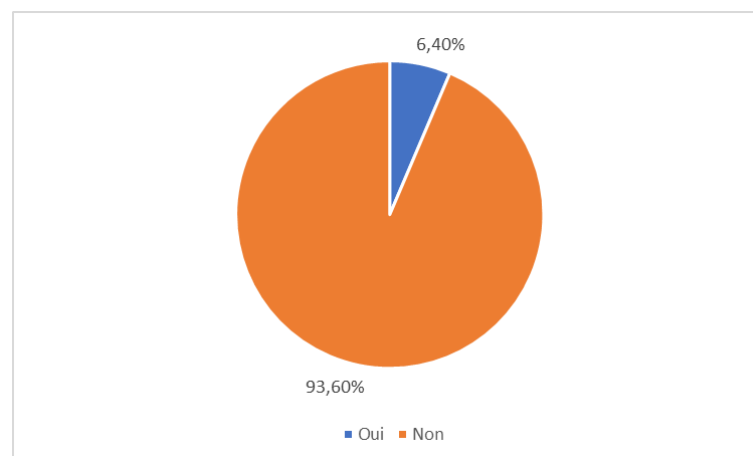


Figure 14 : Connaissance du VISA-A

Question 15 (8 réponses): *Dans votre pratique libérale, l'utilisez-vous auprès des patients atteints de tendinopathie achilléenne ?*

37,5% emploient toujours le VISA-A, 25% souvent, 25% parfois et 12,5 jamais (cf. Figure 15).

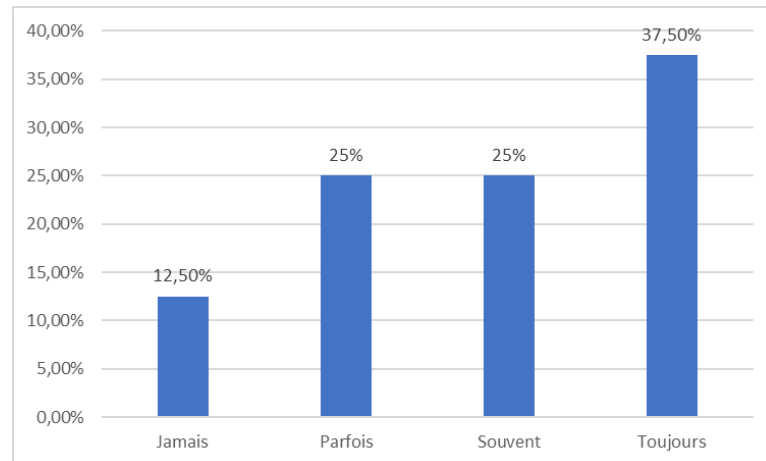


Figure 15 : Fréquence d'utilisation du VISA-A

Question 16 (125 réponses): *En vue d'obtenir une antalgie préconisez-vous :*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes interrogés préconisent à 89,9% un repos relatif en vue d'obtenir une antalgie (cf. Figure 16).

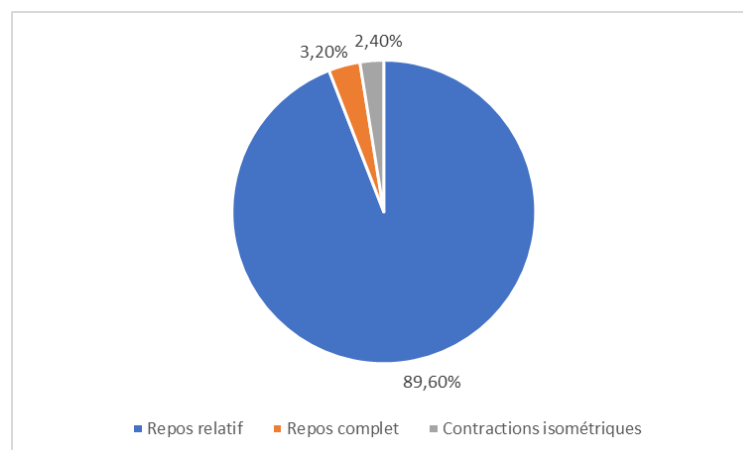


Figure 16 : Moyens antalgiques

Question 17 (125 réponses): *Utilisez-vous des contractions isométriques à visée antalgique ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 44% emploient des contractions isométriques à visée antalgique et 56% ne les utilisent pas (cf. Figure 17).

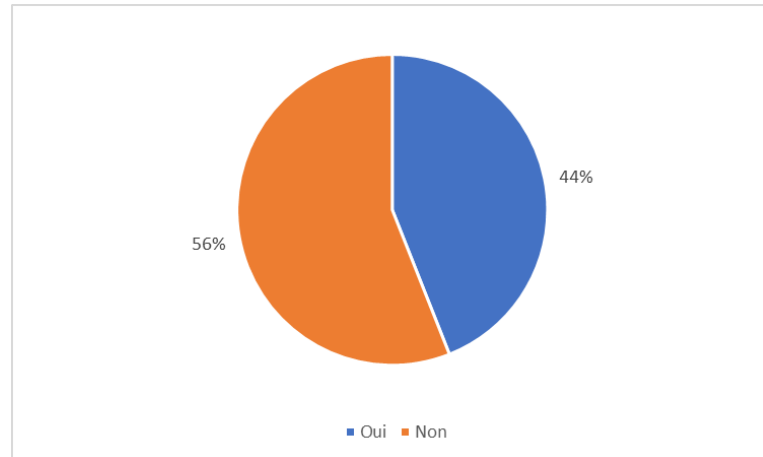


Figure 17 : Utilisation des contractions isométriques à visée antalgique

Question 18 (125 réponses): *Lorsque vous appliquez un travail excentrique, quel(s) protocole(s) appliquez-vous ?*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes interrogés appliquent à 73,6% le protocole de Stanish (cf. Figure 18).

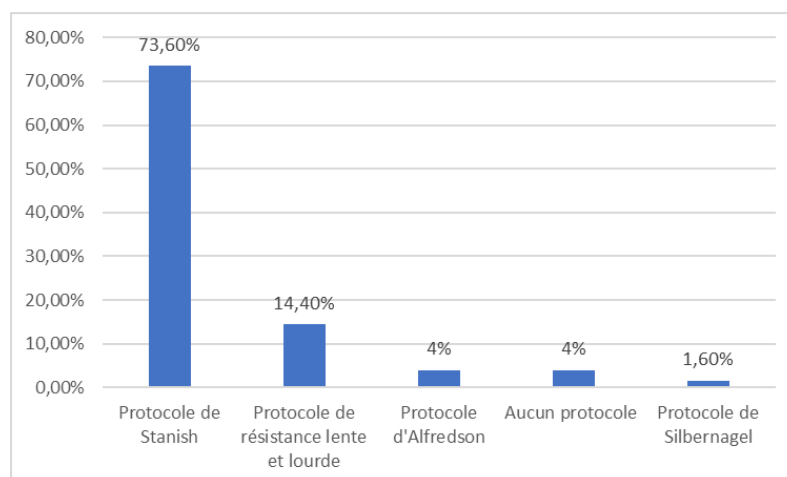


Figure 18 : Protocole de mise en charge utilisé

Question 19 (125 réponses): *Employez-vous le travail excentrique : seul / en combinaison avec d'autres moyens thérapeutiques ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 96% utilisent le travail excentrique en combinaison avec d'autres moyens thérapeutiques tandis que 4% l'appliquent seul (cf. Figure 19).

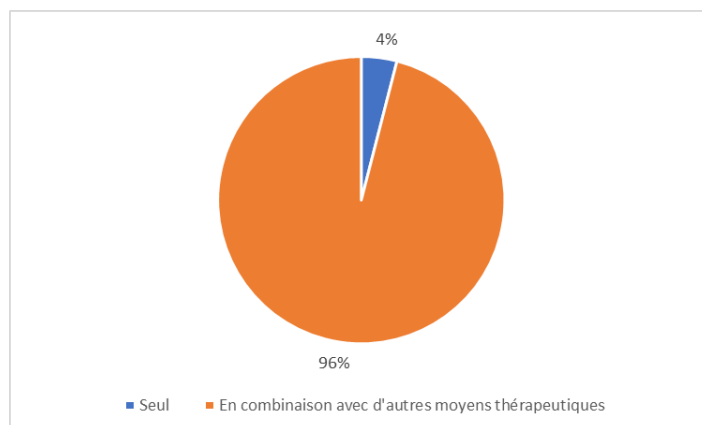


Figure 19 : Protocole de mise en charge seul ou associé à d'autres techniques

Question 20 (120 réponses): *Lesquels ?*

Les masseurs-kinésithérapeutes utilisent à 79,2% les étirements, à 77,5% la mobilisation de la cheville, à 70,8% le massage transversal profond (MTP), à 66,7% la mobilisation du pied, à 60% la cryothérapie, à 52,5% le massage, à 40% les ultrasons, à 36,7% les ondes de chocs, à 34,2% le Taping, à 25,8% la traction de cheville, à 16,7% les contractions concentriques, à 7,5% la thérapie laser et à 1,7% les orthèses (cf. Figure 20).

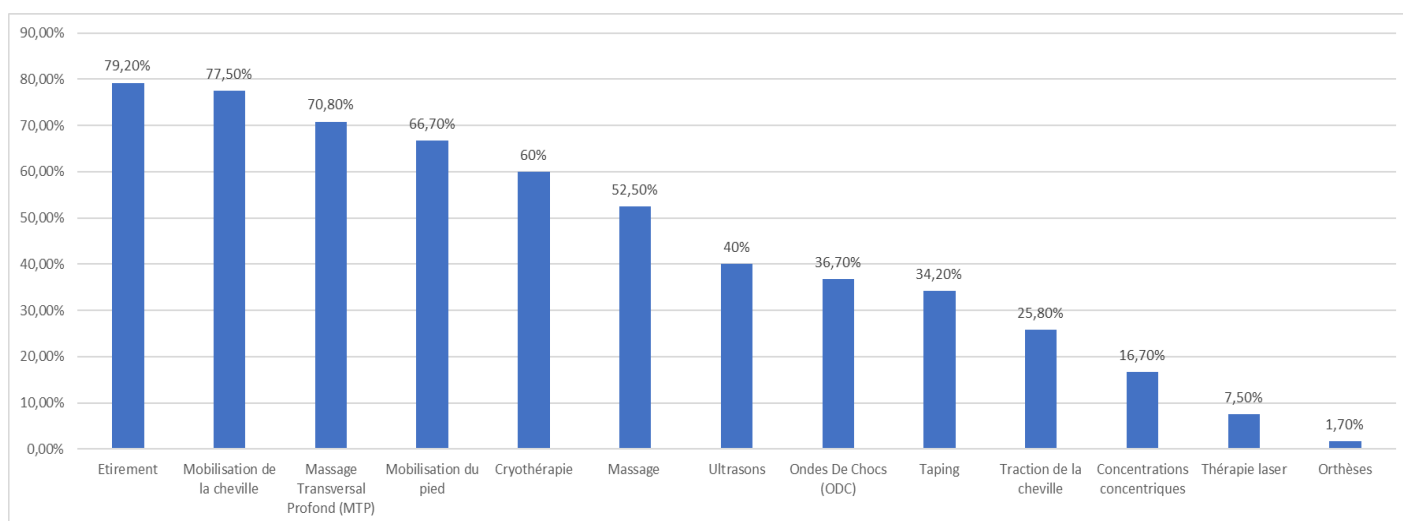


Figure 20 : Techniques associées au travail excentrique

Question 21 (125 réponses): *Le travail excentrique est réalisé :*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes interrogés ont répondu à 59,2% que le travail excentrique est réalisé genou tendu et genou fléchi (cf. Figure 21).

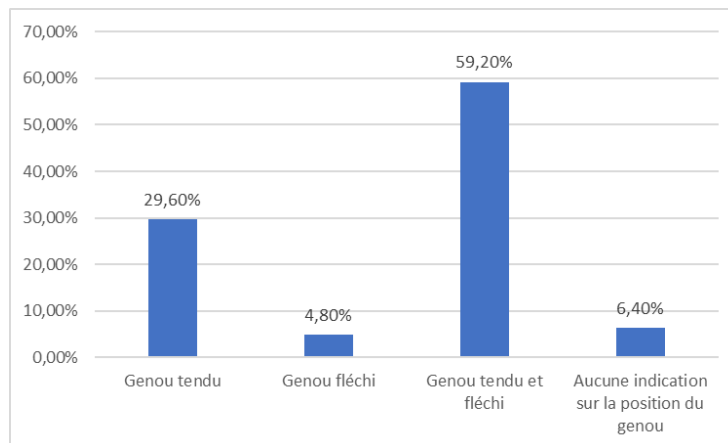


Figure 21 : Position du genou lors du travail excentrique

Question 22 (125 réponses): *Lors de la progression du travail excentrique, quels indicateurs faites-vous évoluer ?*

Lors de la progression du travail excentrique, les masseurs-kinésithérapeutes interrogés font évoluer à 82,4% le passage d'un appui bipodal à un appui unipodal, à 72,8% l'augmentation du nombre de répétitions, à 67,2% l'augmentation de la charge, à 47,2% l'augmentation de la vitesse, à 17,6% la diminution de la vitesse, à 2,4% la diminution de la charge et à 2,4% la diminution du nombre de répétitions (cf. Figure 22)

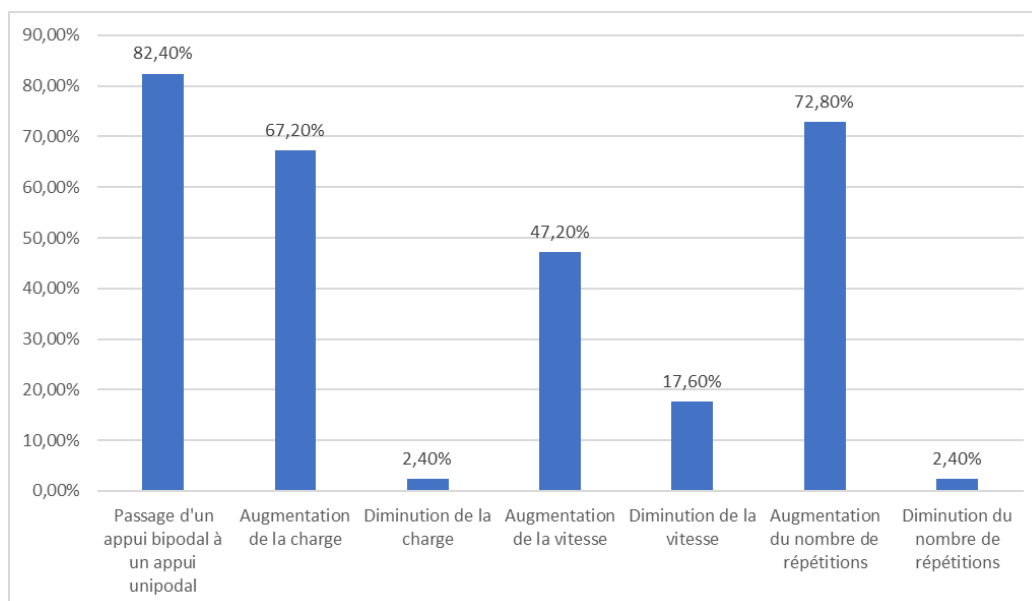


Figure 22 : Indicateurs évolutifs lors de la progression du travail excentrique

Question 23 (125 réponses): *Quels sont les éléments qui peuvent limiter une évolution favorable du travail excentrique ?*

Les masseurs-kinésithérapeutes interrogés estiment que les éléments qui peuvent limiter une évolution favorable du travail excentrique sont à 71,20% une mauvaise compréhension des consignes par le patient, à 67,2% une progression inadaptée de la charge, à 66,4% une mauvaise observance de la part du patient, à 60% une absence de contrôle de la réalisation de l'exercice, à 58,4% un stade inapproprié de la tendinopathie et à 42,4% une progression inadaptée de la vitesse (cf. Figure 23).

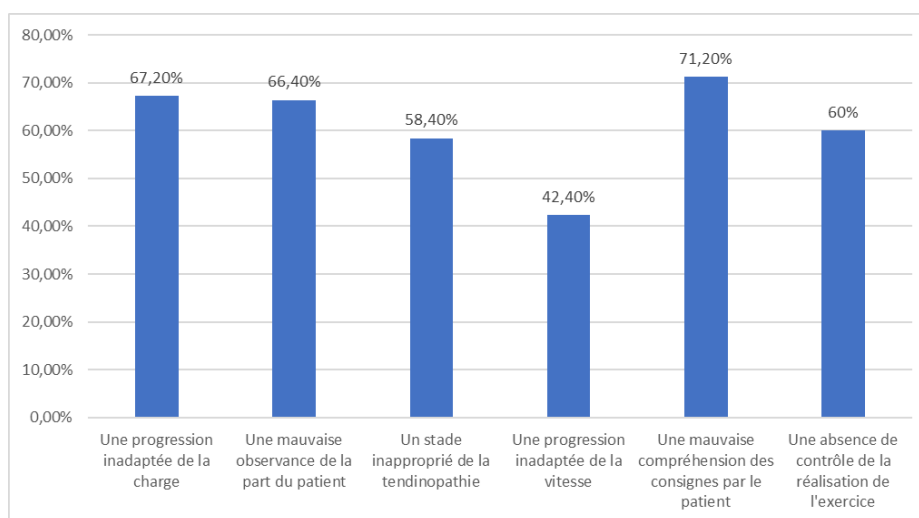


Figure 23 : Eléments pouvant limiter une évolution favorable du travail excentrique

Question 24 (125 réponses): *Selon les besoins du patient, l'orientez-vous vers d'autres professionnels de santé ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 95,2% orientent les patients, selon leurs besoins, vers d'autres professionnels de santé et 4,8% ne dirigent pas leurs patients vers d'autres spécialistes (cf. Figure 24).

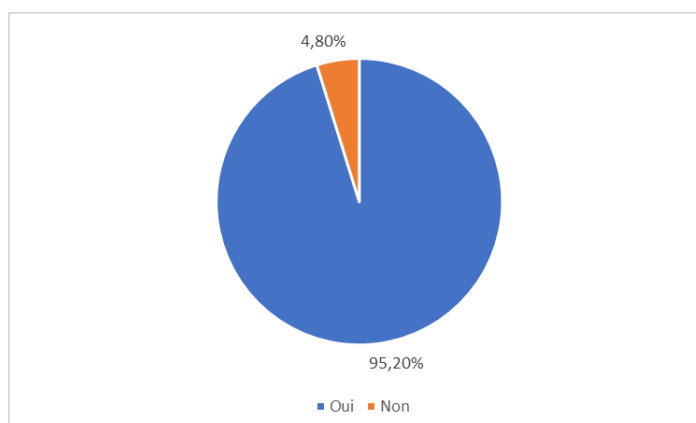


Figure 24 : Orientation vers d'autres professionnels de santé

Question 25 (119 réponses): *Lesquels ?*

La majorité des masseurs-kinésithérapeutes orientent à 80,7% leurs patients atteints de tendinopathie achilléenne vers des podologues (cf. Figure 25).

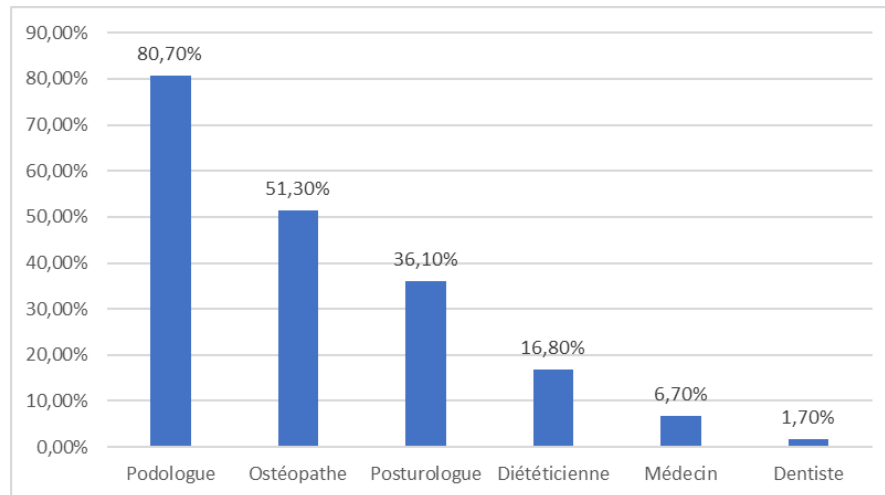


Figure 25 : Professionnels de santé pouvant être recommandés par les MK

Question 26 (125 réponses): *Délivrez-vous des conseils de prévention pour limiter le risque de récurrences ?*

Parmi les masseurs-kinésithérapeutes interrogés, 97,6% délivrent des conseils de prévention et 2,4% n'en donnent pas (cf. Figure 26).

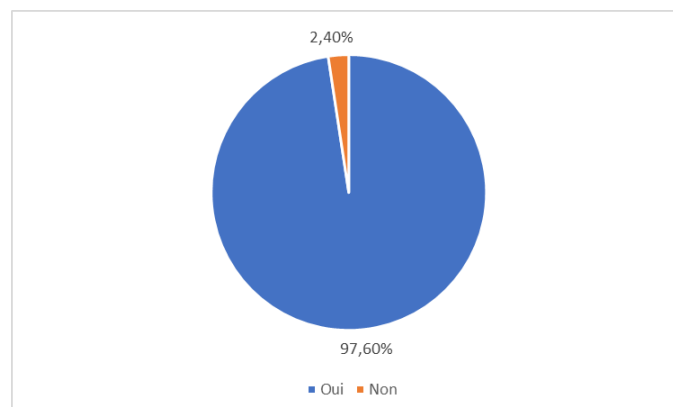


Figure 26 : Conseils de prévention délivrés par les MK

Question 27 (122 réponses): *Lesquels ?*

Pour prévenir le risque de récurrences, les masseurs-kinésithérapeutes interrogés conseillent à 46,7% les étirements, à 39,3% l'hydratation, à 30,3% l'alimentation, à 28,7% la reprise progressive de l'activité physique, à 27,1% l'échauffement et à 25,40% le chaussage (cf. Figure 27).

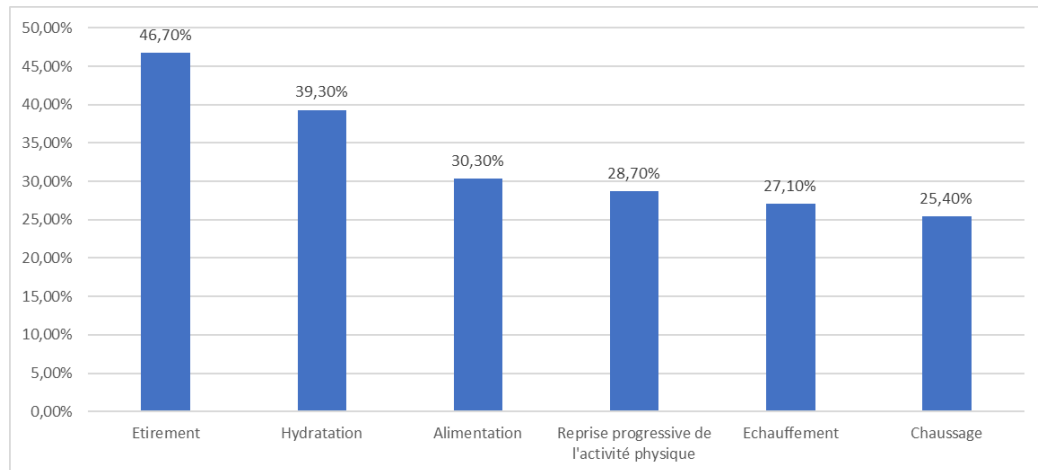


Figure 27 : Types de conseils de prévention délivrés par les MK

Question 28 (3 réponses): *Pourquoi ?*

Les masseurs-kinésithérapeutes interrogés ne donnent pas de conseils préventifs puisqu'ils n'en connaissent pas (66,6%) et car les patients ne les mettent en pratique que peu de temps (33,3%) (cf. Figure 28).

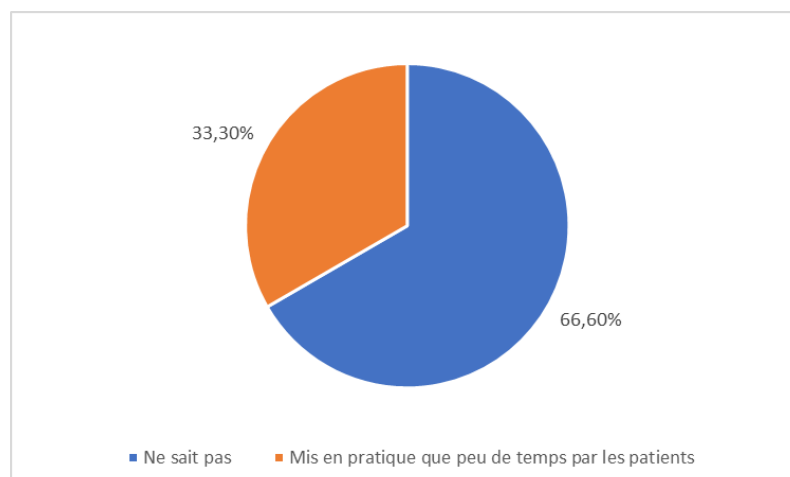


Figure 28 : Raisons données pour expliquer l'absence de conseils de prévention

4.2. Tri croisé des résultats

A l'aide du logiciel Excel®, quatre analyses croisées ont été effectuées afin de mettre en évidence d'éventuelles relations statistiques entre les variables étudiées.

Puis, à l'aide du logiciel Sphinx iQ2®, un test Chi 2 (Khi2) a été réalisé pour chaque croisement. Ce test statistique permet d'évaluer de manière objective les liens entre les variables et de déterminer, à partir de la valeur p, s'ils sont statistiquement significatifs (« Suristat », 2007). Lorsque la valeur p (p-value) est :

- Supérieur à 0,05 : la relation entre les variables n'est pas statistiquement significative ;
- Inférieur à 0,05 : la relation entre les variables est statistiquement significative ;
- Inférieur à 0,01 : la relation entre les variables est statistiquement très significative.

A partir du croisement 1, nous cherchons à établir un lien entre le nombre d'années d'exercice et la connaissance du continuum de la tendinopathie.

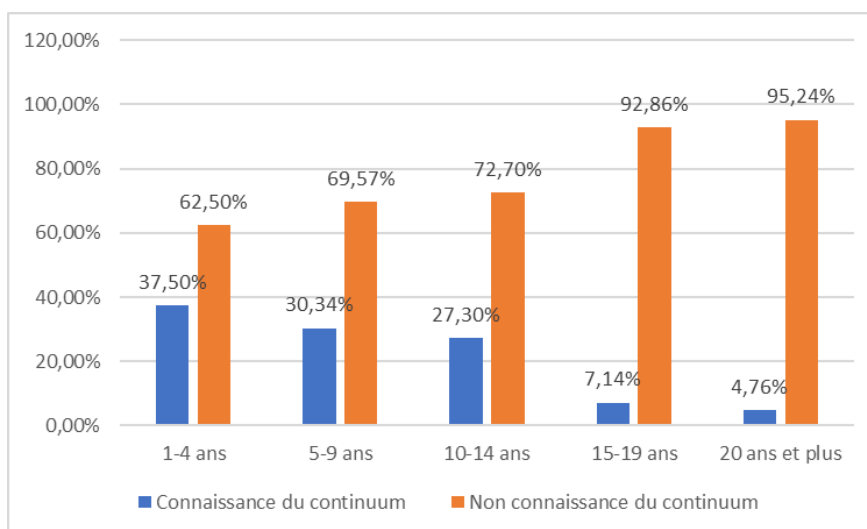


Figure 29 : Nombre d'années d'exercice et connaissance du continuum de la tendinopathie

La figure 29 semble montrer que la connaissance du continuum de la tendinopathie est inversement proportionnelle au nombre d'années d'exercice.

Le test Khi2 indique : p-value < 0,01 ; Khi2 = 14,34 ; ddl = 4,00. La relation entre les deux variables étudiées est très significative.

On peut donc affirmer, de façon très significative, qu'il existe un lien entre le nombre d'années d'exercice et la connaissance du continuum de la tendinopathie. Les deux variables sont dites dépendantes l'une de l'autre.

A partir du croisement 2, nous cherchons à établir un lien entre le nombre d'années d'exercice et la connaissance du VISA-A.

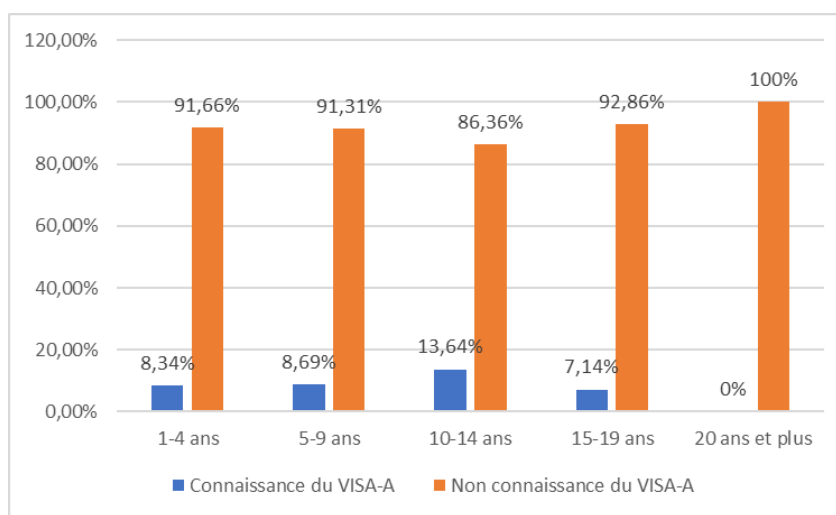


Figure 30 : Nombre d'années d'exercice et connaissance du VISA-A

La figure 30 ne semble pas montrer de lien entre le nombre d'années d'exercice et la connaissance du VISA-A.

Le test Khi2 indique : $p\text{-value} = 0,27$; $\text{Khi2} = 5,16$; $\text{ddl} = 4,00$. La relation entre les deux variables étudiées n'est pas significative.

Il n'existe donc pas de lien statistique entre le nombre d'années d'exercice et la connaissance du VISA-A. Les deux variables sont dites indépendantes l'une de l'autre.

A partir du croisement 3, nous cherchons à établir un lien entre la réalisation d'une formation professionnelle relative au sport après l'obtention du diplôme d'état et la connaissance du continuum de la tendinopathie.

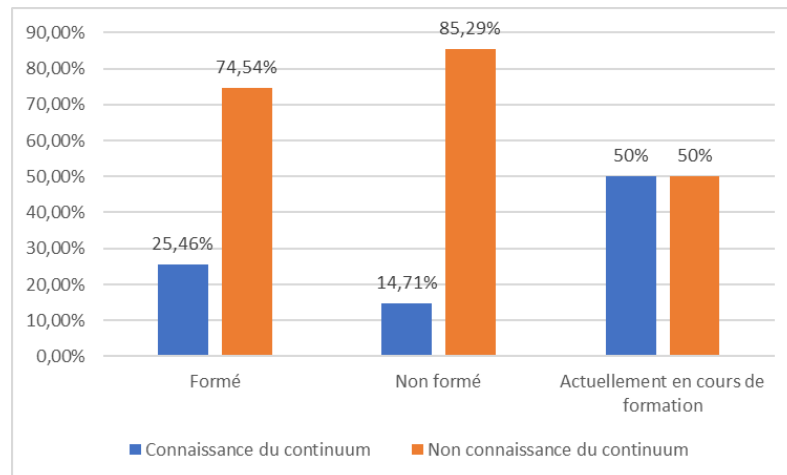


Figure 31 : Formation continue et connaissance du continuum de la tendinopathie

La figure 31 ne semble pas montrer de lien entre les deux variables.

Le test Khi2 indique : $p\text{-value} = 0,19$; $\text{Khi2} = 3,34$; $\text{ddl} = 2,00$. La relation entre les deux variables étudiées n'est pas significative.

Il n'existe donc pas de lien statistique entre la réalisation d'une formation professionnelle relative au sport après l'obtention du diplôme d'état et la connaissance du continuum de la tendinopathie.

A partir du croisement 4, nous cherchons à établir un lien entre la réalisation d'une formation professionnelle relative au sport après l'obtention du diplôme d'état et la connaissance du VISA-A.

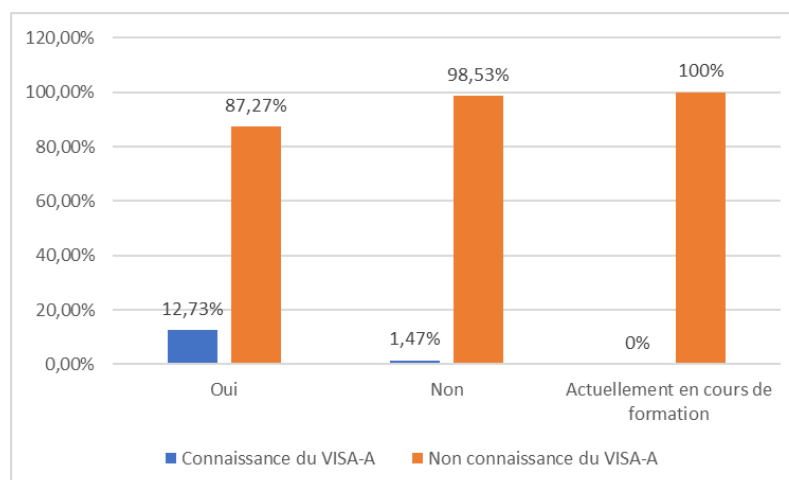


Figure 32 : Formation continue et Connaissance du VISA-A

La figure 32 semble montrer que les masseurs-kinésithérapeutes ayant suivi une formation professionnelle relative au sport connaissent d'avantage le VISA-A.

Le test Khi2 indique : $p\text{-value} = 0,04$; $\text{Khi2} = 6,57$; $\text{ddl} = 2,00$. La relation entre les deux variables étudiées est significative.

On peut donc affirmer, de façon significative, qu'il existe un lien entre la réalisation d'une formation professionnelle relative au sport après l'obtention du diplôme d'état et la connaissance du VISA-A.

5. BIAIS ET LIMITES DE L'ETUDE

Les trois questions de l'enquête quantitative auraient pu être posées différemment :

- La question 6 : *Connaissez-vous la théorie du « beignet » décrite par Jill COOK et al. en 2016 ?*
- La question 22 : *Lors de la progression du travail excentrique, quels indicateurs faites-vous évoluer ?* (plusieurs réponses possibles)
- La question 23 : *Quels sont les éléments qui peuvent limiter une évolution favorable du travail excentrique ?* (plusieurs réponses possibles)

Pour la question 6, il aurait été plus judicieux de formuler la question ainsi : « Connaissez-vous la métaphore décrite par Jill COOK et ses collaborateurs en 2016 : Traiter le donut et non le trou ? ». En effet, les termes « théorie » et « beignet » n'étaient pas appropriés pour illustrer le propos des auteurs.

Pour la question 22, il aurait été préférable d'uniquement rechercher, par une question ouverte, quel est le premier paramètre (ou premier groupe de paramètres) à être modifié. A partir de la réponse obtenue, nous aurions pu vérifier la cohérence entre l'élément (ou groupe d'élément) cité et le programme de mise en charge choisi en amont.

Pour la question 23, il aurait mieux valu que la population interrogée ne puisse choisir qu'une seule réponse afin de permettre une meilleure exploitation des résultats.

De plus, il aurait été intéressant de poser une question supplémentaire pour savoir si les protocoles de mise en charge sont appliqués de manière rigoureuse, c'est-à-dire en respectant à la lettre les indications données dans la littérature.

Enfin, seulement 125 réponses ont été recueillies. Or, en 2017, le nombre de masseurs-kinésithérapeutes libéraux exerçant en France s'élevait à 70 738 (« La kiné en chiffres - Fédération Française des Masseurs Kinésithérapeutes Rééducateurs », 2017). On ne peut donc pas affirmer que les résultats obtenus soient représentatifs de la population des masseurs-kinésithérapeutes.

DISCUSSION

1. CONNAISSANCES

Les résultats précédents indiquent que 80% des masseurs-kinésithérapeutes ne connaissent pas le modèle du continuum de la pathologie tendineuse. Or, ce modèle physiopathologique, proposé par Cook et Purdam en 2009, prédomine dans la littérature scientifique actuelle (Mascaró et al., 2018; Sauvant & Kaux, 2017).

Par ailleurs, il semblerait que le nombre d'années d'exercice influe sur la connaissance de ce modèle. En effet, plus les masseurs-kinésithérapeutes ont obtenu leur diplôme récemment plus ils ont de chance de connaître le continuum de la tendinopathie. Plusieurs pistes de réflexion peuvent expliquer cette observation. Tout d'abord, il est possible que les masseurs-kinésithérapeutes récemment diplômés aient abordé ce concept et l'aient intégré lors de leur formation initiale. De plus, il est probable que ces derniers assistent à des conférences et autres rassemblements professionnels afin d'acquérir de nouvelles connaissances et d'échanger avec d'autres professionnels de santé.

Le questionnaire VISA-A est très peu connu par les masseurs-kinésithérapeutes. Cependant, cet outil est largement répandu dans les écrits scientifiques actuels. En effet, le score VISA-A est un élément de mesure couramment utilisé pour évaluer la douleur et la fonction (Iversen et al., 2012).

Il apparaît que le fait d'avoir suivi une formation continue relative au sport augmente les chances d'avoir entendu parler ce questionnaire. Néanmoins, d'après les résultats recueillis, le pourcentage de masseurs-kinésithérapeutes connaissant le score VISA-A reste très faible (12,73%) malgré le suivi d'une formation annexe. Nous pouvons donc émettre l'hypothèse selon laquelle les formations continues privilégient la pratique clinique au détriment des connaissances scientifiques actuelles.

De plus, les auteurs de ce questionnaire déclarent qu'il peut être facilement appliqué dans la pratique clinique quotidienne (Robinson et al., 2001). D'après les réponses obtenues, il s'avère que la majorité des masseurs-kinésithérapeutes connaissant le score VISA-A l'utilisent dans leur prise en charge. Ce questionnaire peut donc servir d'outil de communication et de suivi dans le temps pour cette pathologie.

2. CONTEXTE DE PRISE EN CHARGE

Les réponses collectées sur le profil, l'âge et le genre des patients pris en charge pour cette pathologie concordent avec les données retrouvées dans la littérature. En effet, la tendinopathie achilléenne touche préférentiellement les hommes de plus de quarante ans. De plus, les patients affectés ne sont pas tous sportifs. Des personnes sédentaires peuvent également être concernées par cette pathologie (Rochcongar et al., 2013; Ziltener et al., 2011).

En ce qui concerne la pratique sportive, les masseurs-kinésithérapeutes considèrent à 78,4% que la course à pied est le sport le plus à risque. Ce résultat est confirmé par la littérature (Portefaix & Simon, 2016).

Enfin, nous relevons que le délai moyen de prise en charge semble être supérieur à un mois (56%). Nous pouvons émettre l'hypothèse selon laquelle le patient est tributaire du temps d'attente pour obtenir un rendez-vous chez le médecin puis chez le masseur-kinésithérapeute. Ces difficultés d'accès aux professionnels de santé peuvent expliquer ce délai de prise en charge important.

3. PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE

Les masseurs-kinésithérapeutes s'accordent à préconiser un repos relatif afin d'obtenir une antalgie. En effet, la mise en décharge prolongée est déconseillée car elle entraîne une fragilisation de la structure tendineuse par défaut de stimulation (Sauvant & Kaux, 2017).

Par ailleurs, il apparaît que l'utilisation des contractions isométriques à visée antalgique est un sujet qui divise. Un peu plus de la moitié des professionnels interrogés (56%) ne les intègrent pas à leur prise en charge. Or, la littérature scientifique actuelle recommande l'intégration de ces exercices isométriques soutenus en cas de tendons douloureux (Mascaró et al., 2018). Une explication pourrait justifier les résultats obtenus par notre enquête. En effet, les études analysant les effets du travail isométrique sur les tendinopathies sont très récentes et ne concernent pas spécifiquement le tendon d'Achille. Par conséquent, le nombre de répétitions et le temps de contraction isométrique à appliquer n'est pas encore clairement défini pour le traitement de la tendinopathie achilléenne.

Lors de la mise en place d'un programme d'entraînement à composante excentrique, nous constatons que 73,6% des masseurs-kinésithérapeutes utilisent le protocole de Stanish. Plusieurs éléments peuvent expliquer la place prédominante de ce protocole dans la pratique actuelle des masseurs-kinésithérapeutes. D'une part, il y a de fortes chances que ce protocole leur ait été enseigné lors de leur formation initiale. D'autre part, il est possible que les prescriptions médicales destinées aux masseurs-kinésithérapeutes spécifient l'utilisation de ce protocole.

Néanmoins, il s'avère que le protocole de Stanish est très peu cité dans la littérature actuelle. En effet, la plupart des articles scientifiques analysent d'autres programmes de mise en charge afin de déterminer leur efficacité clinique (protocole d'Alfredson - protocole HSR - protocole de Silbernagel) (Habets & van Cingel, 2015; Beyer et al., 2015; Silbernagel et al., 2007). Cependant, notre étude révèle que le taux d'utilisation de ces programmes de charge est très minime par rapport au protocole de Stanish.

En pratique clinique, les masseurs-kinésithérapeutes déclarent à 96% combiner les protocoles de charge avec d'autres modalités thérapeutiques. Dans la littérature, très peu d'essais étudient l'efficacité d'une prise en charge associant le travail actif à une autre modalité de traitement. Seulement deux techniques passives, les ondes de chocs et la thérapie laser, ont été incluses dans ce type d'étude. Il en ressort que les ondes de chocs serait un complément intéressant au travail de mise en charge (Rompe et al., 2009). Or, nous observons que les ondes de chocs sont peu utilisées par les masseurs-kinésithérapeutes (36,7%). Il se peut que le coût de l'appareil qui représente un investissement explique cette tendance (Rowe et al., 2012).

D'après les résultats obtenus, les masseurs-kinésithérapeutes privilégient des techniques passives, accessibles à tous, tels que les étirements, la mobilisation de la cheville ainsi que le MTP, en se basant sur leurs expériences cliniques. Pour autant, ces moyens thérapeutiques n'ont pas encore fait l'objet d'étude afin de déterminer si leur ajout au travail actif représente un réel intérêt dans la prise en charge des tendinopathies achilléennes.

4. PRISE EN CHARGE PLURIDISCIPLINAIRE

D'après notre étude, 95,2% des masseurs-kinésithérapeutes orientent leurs patients vers d'autres professionnels de santé en fonction des besoins identifiés. Les podologues sont cités à 80,7%. En effet, lors de l'examen clinique, les masseurs-kinésithérapeutes examinent la statique et la dynamique des pieds. Selon les troubles plantaires repérés, le masseur-kinésithérapeute peut rediriger le patient vers un podologue. En fonction du bilan établi par ce spécialiste, une orthèse plantaire ou une talonnette au niveau de l'arrière-pied peut être proposé au patient (Rowe et al., 2012; Vesperini, 2014; Ziltener et al., 2011). Une coopération entre les professionnels de santé s'avère donc primordiale pour garantir une prise en charge optimale du patient.

5. PREVENTION

La compétence 3 du référentiel de compétences de la profession indique que les masseurs-kinésithérapeutes doivent mettre en place des actions de prévention et d'éducation du patient. Les masseurs-kinésithérapeutes sont en accord avec cette compétence puisque 97,6% d'entre eux prodiguent des conseils de prévention lors de la prise en charge d'un patient. Parmi les réponses obtenues, six thématiques de prévention ressortent : les étirements, l'hydratation, l'alimentation, la reprise progressive de l'activité physique, l'échauffement ainsi que le chaussage. Ces conseils préventifs sont retrouvés dans les écrits scientifiques (Fields et al., 2010; Ziltener et al., 2011). Cependant, même si la littérature met en avant l'importance de la prévention au sein de la prise en charge, peu de directives ou de recommandations détaillées existent actuellement pour prévenir l'apparition ou la récurrence de cette pathologie.

CONCLUSION

Par le biais d'une enquête quantitative, l'objectif de ce travail de fin d'étude était de déterminer les connaissances et les pratiques professionnelles mises en oeuvre par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux pour prendre en charge une tendinopathie achilléenne.

Le modèle du continuum de la pathologie tendineuse ainsi que le questionnaire VISA-A s'avèrent encore très peu connus par les masseurs-kinésithérapeutes. Il apparaît également que l'utilisation d'un travail isométrique à visée antalgique ne fait pas l'unanimité, puisque 56% des professionnels de santé ne l'intègrent pas à leur prise en charge. De plus, il ressort que le protocole de Stanish est le programme de mise en charge le plus plébiscité par les masseurs-kinésithérapeutes. Ces derniers l'associent régulièrement à des thérapeutiques passives, accessibles à tous. Enfin, une collaboration pluridisciplinaire et une approche préventive sont recommandées afin d'optimiser la prise en charge globale du patient.

En effet, il est primordial que le patient soit pris en charge dans sa globalité et que le programme de réadaptation soit contruit en fonction du tableau clinique, des facteurs de risque relevés et des objectifs du patient.

Par la suite, il pourrait être intéressant d'effectuer des entretiens semi-directifs auprès des masseurs-kinésithérapeutes. En effet, une étude de type qualitative permettrait d'avoir un complément d'information sur les pratiques professionnelles utilisées dans le cadre de la prise en charge d'une tendinopathie achilléenne.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Al-Abbad, H., & Simon, J. V. (2013). The Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Chronic Achilles Tendinopathy: A Systematic Review. *Foot & Ankle International*, 34(1), 33-41. <https://doi.org/10.1177/1071100712464354>
- Berner, J., & Zufferey, P. (2015). Tendinopathie d'Achille. *Rev Med Suisse*; 11: 606-11.
- Beyer, R., Kongsgaard, M., Hougs Kjær, B., Øhlenschläger, T., Kjær, M., & Magnusson, S. P. (2015). Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(7), 1704-1711. <https://doi.org/10.1177/0363546515584760>
- Chamberlain, G. J. (1982). Cyriax's Friction Massage: A Review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 4(1), 16-22. <https://doi.org/10.2519/jospt.1982.4.1.16>
- Chanussot, J.-C., & Danowski, R.-G. (2005). *Rééducation en traumatologie du sport. Tome 2: Membre inférieur et rachis* (4e édition). Paris: Elsevier Masson.
- Chen, T. M., Rozen, W. M., Pan, W., Ashton, M. W., Richardson, M. D., & Taylor, G. I. (2009). The arterial anatomy of the Achilles tendon: Anatomical study and clinical implications. *Clinical Anatomy*, 22(3), 377-385. <https://doi.org/10.1002/ca.20758>
- Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 409-416. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.051193>
- Cook, J. L., Rio, E., Purdam, C. R., & Docking, S. I. (2016). Revisiting the continuum model of tendon pathology: what is its merit in clinical practice and research? *British Journal of Sports Medicine*, 50(19), 1187-1191. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095422>

- Costa, M. L., Shepstone, L., Donell, S. T., & Thomas, T. L. (2005). Shock Wave Therapy for Chronic Achilles Tendon Pain: A Randomized Placebo-controlled Trial. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 440(NA;), 199-204. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000180451.03425.48>
- de Jonge, S., van den Berg, C., de Vos, R. J., van der Heide, H. J. L., Weir, A., Verhaar, J. A. N., ... Tol, J. L. (2011). Incidence of midportion Achilles tendinopathy in the general population. *British Journal of Sports Medicine*, 45(13), 1026-1028. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090342>
- De Labareyre, H., & Saillant, G. (2001). Tendinopathies calcanéennes. *Journal de Traumatologie du Sport*.
- Dorie, P., Morin, D. O., & Rolland, D. D. (2007). *TENDINOPATHIES D'ACHILLE, APONÉVROPATHIES PLANTAIRES*: 9.
- Dufour, M., Pillu, M., Langois, K., & Del Valle Acedo, S. (2017). *Biomécanique fonctionnelle: Membres-Tête-Tronc* (2e édition). Elsevier Masson.
- Edama, M., Kubo, M., Onishi, H., Takabayashi, T., Inai, T., Yokoyama, E., ... Kageyama, I. (2015). The twisted structure of the human Achilles tendon: Classification by degree of twist. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(5), e497-e503. <https://doi.org/10.1111/sms.12342>
- Fields, K. B., Sykes, J. C., Walker, K. M., & Jackson, J. C. (2010). Prevention of Running Injuries: *Current Sports Medicine Reports*, 9(3), 176-182. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181de7ec5>
- Gard, S. (2007). Efficacité des traitements de kinésithérapie pour les tendinopathies. *Kinésithérapie, la Revue*, 7(67), 36-40. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(07\)70442-](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(07)70442-4)

- Gravare Silbernagel, K., Thomee, R., Thomee, P., & Karlsson, J. (2001). Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain - a randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11(4), 197-206. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2001.110402.x>
- Guedj, A., Mesplede, P., & Sorel, G. (2013). Les tendinopathies en kinésithérapie - Applications au membre inférieur (1ère partie). *Kinésithér Scient*; 543:5-20.
- Guedj, A., Mesplede, P., & Sorel, G. (2013). Les tendinopathies en kinésithérapie - Applications au membre inférieur (2e partie). *Kinésithér Scient*; 544:33-39.
- Habets, B., & van Cingel, R. E. H. (2015). Eccentric exercise training in chronic mid-portion Achilles tendinopathy: A systematic review on different protocols: A systematic review on different protocols. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(1), 3-15. <https://doi.org/10.1111/sms.12208>
- Habets, B., van Cingel, R. E. H., Backx, F. J. G., & Huisstede, B. M. A. (2017). Alfredson versus Silbernagel exercise therapy in chronic midportion Achilles tendinopathy: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1656-4>
- Hayem, G. (2001). Le tendon normal et pathologique. *Revue du Rhumatisme*, 68(1), 24-31. [https://doi.org/10.1016/S1169-8330\(00\)00076-4](https://doi.org/10.1016/S1169-8330(00)00076-4)
- Kaux, J.-F., Delvaux, F., Oppong-Kyei, J., Beudart, C., Buckinx, F., Bartsch, V., & Bruyère, O. (2016). Adaptation transculturelle et validation des questionnaires VISA-P et VISA-A en français. *Science & Sports*, 31(2), 65-72. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2016.01.003>
- Iversen, J. V., Bartels, E. M., & Langberg, H. (2012). *THE VICTORIAN INSTITUTE OF*

SPORTS ASSESSMENT - ACHILLES QUESTIONNAIRE (VISA- A) - A RELIABLE TOOL FOR MEASURING ACHILLES TENDINOPATHY. 9.

- Jouffriault, J. (2017). Mise au point sur la tendinopathie calcanéenne d'insertion. *Journal de Traumatologie du Sport*, 34(2), 130-150. <https://doi.org/10.1016/j.jts.2017.05.002>
- Kannus, P. (2000). *Structure of the tendon connective tissue. 9.*
- Kaux, J.-F., & Crielaard, J.-M. (2014). Tendon et tendinopathie. *Journal de Traumatologie du Sport*, 31(4), 235-240. <https://doi.org/10.1016/j.jts.2014.07.008>
- La kiné en chiffres - Fédération Française des Masseurs Kinésithérapeutes Rééducateurs. (2017). Consulté 17 mai 2019, à l'adresse <https://www.ffmkr.org/pratique-professionnelle/masso-kinesitherapie-ref79/la-kine-en-chiffres>
- Lagniaux, F., & Dorie, P. (2017). Ondes de choc: exemples d'application en traumatologie du sport. *KS n°585*.
- Longo UG, Ronga M, Maffulli N, et al. Achilles tendinopathy. *Sports Med Arthrosc* 2009; 17 (2): 112-26
- Malliaras, P., Barton, C. J., Reeves, N. D., & Langberg, H. (2013). Achilles and Patellar Tendinopathy Loading Programmes: A Systematic Review Comparing Clinical Outcomes and Identifying Potential Mechanisms for Effectiveness. *Sports Medicine*, 43(4), 267-286. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0019-z>
- Mascaró, A., Cos, M. À., Morral, A., Roig, A., Purdam, C., & Cook, J. (2018). Load management in tendinopathy: Clinical progression for Achilles and patellar tendinopathy. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 53(197), 19-27. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2017.11.005>
- Murphy, M., Rio, E., Debenham, J., Docking, S., Travers, M., & Gibson, W. (2018).

EVALUATING THE PROGRESS OF MID-PORION ACHILLES TENDINOPATHY DURING REHABILITATION: A REVIEW OF OUTCOME MEASURES FOR SELF- REPORTED PAIN AND FUNCTION. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(2), 283-292.
<https://doi.org/10.26603/ijsp20180283>

Portefaix, H., & Simon, A. (2016). Les chaussures minimalistes, un traitement dans la tendinopathie achilléenne ? *Kinésithérapie, la Revue*, 16(172), 21-29.
<https://doi.org/10.1016/j.kine.2016.01.006>

Rees, J. D., Wilson, A. M., & Wolman, R. L. (2006). Current concepts in the management of tendon disorders. *Rheumatology*, 45(5), 508-521.
<https://doi.org/10.1093/rheumatology/kel046>

Rees, Jonathan D., Maffulli, N., & Cook, J. (2009). Management of Tendinopathy. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(9), 1855-1867.
<https://doi.org/10.1177/0363546508324283>

Rio, E., Moseley, L., Purdam, C., Samiric, T., Kidgell, D., Pearce, A. J., ... Cook, J. (2014). The Pain of Tendinopathy: Physiological or Pathophysiological? *Sports Medicine*, 44(1), 9-23. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0096-z>

Robinson, J. M. (2001). The VISA-A questionnaire: a valid and reliable index of the clinical severity of Achilles tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 35(5), 335-341.
<https://doi.org/10.1136/bjsm.35.5.335>

Rochcongar, P., Vernois, J., & Charissoux, J.-L. (2013). Prise en charge des tendinopathies d'Achille. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 99(4), S106-S110.
<https://doi.org/10.1016/j.rcot.2013.03.020>

Rodineau, J. (2011). Les tendinopathies : guide de bonne conduite. *Journal de Traumatologie*

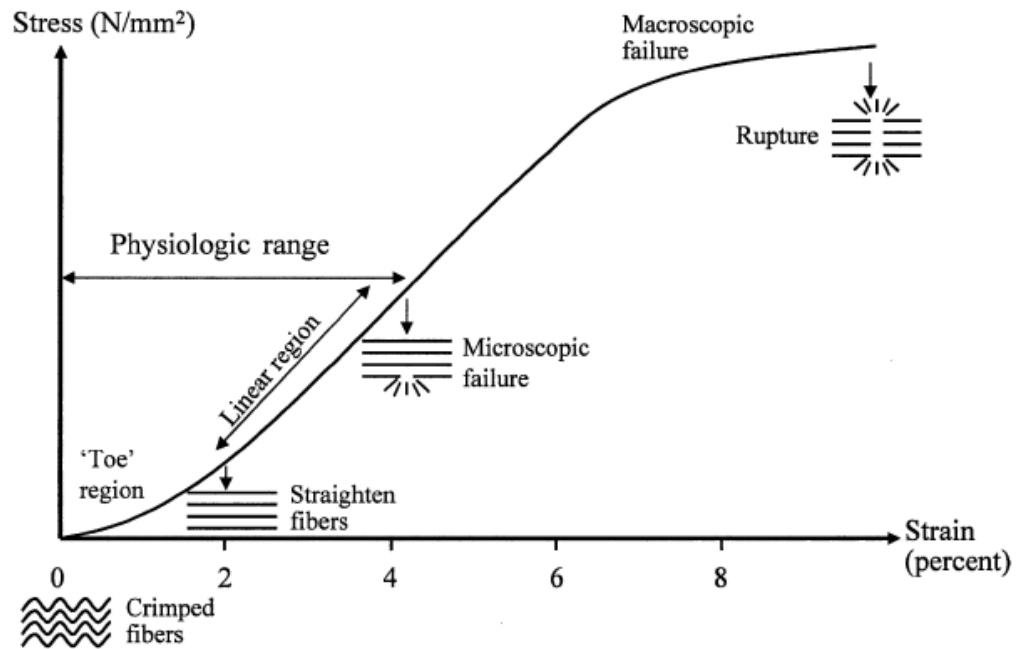
du Sport, 28(4), 264-269. <https://doi.org/10.1016/j.jts.2011.10.004>

- Rompe, J. D., Furia, J., & Maffulli, N. (2009). Eccentric Loading versus Eccentric Loading plus Shock-Wave Treatment for Midportion Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(3), 463-470. <https://doi.org/10.1177/0363546508326983>
- Rompe, J. D., Nafe, B., Furia, J. P., & Maffulli, N. (2007). Eccentric Loading, Shock-Wave Treatment, or a Wait- and-See Policy for Tendinopathy of the Main Body of Tendo Achillis: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(3), 374-383. <https://doi.org/10.1177/0363546506295940>
- Rowe, V., Hemmings, S., Barton, C., Malliaras, P., Maffulli, N., & Morrissey, D. (2012). Conservative Management of Midportion Achilles Tendinopathy: A Mixed Methods Study, Integrating Systematic Review and Clinical Reasoning. *Sports Medicine*, 42(11), 941-967. <https://doi.org/10.1007/BF03262305>
- Sauvant, C., & Kaux, J. F. (2017). Actualités dans le traitement des tendinopathies. *Journal de Traumatologie du Sport*, 34(2), 99-107. <https://doi.org/10.1016/j.jts.2017.04.001>
- Silbernagel, K. G., Thomeé, R., Eriksson, B. I., & Karlsson, J. (2007). Continued Sports Activity, Using a Pain-Monitoring Model, during Rehabilitation in Patients with Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(6), 897-906. <https://doi.org/10.1177/0363546506298279>
- Stanish, W., Rubinovich, R., Curwin, S., 1986. Eccentric training in chronic tendinitis. *Clin. Orthopaedics Relat. Res.* 208, 65e68.
- Stasinopoulos, D., & Manias, P. (2013). Comparing two eccentric exercise programmes for the management of Achilles tendinopathy. A pilot trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(3), 309-315. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.11.003>

- Stergioulas, A., Stergioula, M., Aarskog, R., Lopes-Martins, R. A. B., & Bjordal, J. M. (2008). Effects of Low-Level Laser Therapy and Eccentric Exercises in the Treatment of Recreational Athletes with Chronic Achilles Tendinopathy. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(5), 881-887. <https://doi.org/10.1177/0363546507312165>
- Suristat. (2007). Consulté 14 mai 2019, à l'adresse <http://www.suristat.org/article188.html>
- Tumilty, S., McDonough, S., Hurley, D. A., & Baxter, G. D. (2012). Clinical Effectiveness of Low-Level Laser Therapy as an Adjunct to Eccentric Exercise for the Treatment of Achilles' Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(5), 733-739. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.049>
- Tumilty, S., Munn, J., McDonough, S., Hurley, D. A., Basford, J. R., & Baxter, G. D. (2010). Low Level Laser Treatment of Tendinopathy: A Systematic Review with Meta-analysis. *Photomedicine and Laser Surgery*, 28(1), 3-16. <https://doi.org/10.1089/pho.2008.2470>
- Vesperini, V. (2014). Les tendinopathies de la cheville et du pied. *Revue du Rhumatisme Monographies*, 81(3), 153-161. <https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2014.04.013>
- Wang, J. H.-C. (2006). Mechanobiology of tendon. *Journal of Biomechanics*, 39(9), 1563-1582. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2005.05.011>
- Wang, J. H.-C., Guo, Q., & Li, B. (2012). Tendon Biomechanics and Mechanobiology—A Minireview of Basic Concepts and Recent Advancements. *Journal of Hand Therapy*, 25(2), 133-141. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2011.07.004>
- Ziltener, J.-L., Leal, S., & Grosclaude, M. (2011). Lésions du tendon d'Achille chez le « sportif »: étiologie et prise en charge. *Rev Med Suisse* 2011 ; 7 : 595-603.

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1.	Courbe Tension-Déformation	65
Annexe 2.	Continuum de la pathologie tendineuse	66
Annexe 3.	Représentation schématisée de la forme clinique «reactive-on-degenerative» ..	67
Annexe 4.	Tableau clinique des différentes formes de tendinopathies calcanéennes	68
Annexe 5.	Traitements recommandés selon le stade de la tendinopathie (modèle du continuum de la pathologie tendineuse).....	69
Annexe 6.	Questionnaire VISA-A	70
Annexe 7.	Questionnaire VISA-A Version Française	72
Annexe 8.	Protocole de Stanish	73
Annexe 9.	Protocole d'Alfredson	74
Annexe 10.	Protocole de résistance lente et lourde	75
Annexe 11.	Protocole de Silbernagel.....	76
Annexe 12.	Tableau récapitulatif des différents protocoles de charge	77
Annexe 13.	Questionnaire	78
Annexe 14.	Organigramme du questionnaire	85
Annexe 15.	Attestation de vérification d'anonymat	86

Annexe 1. COURBE TENSION-DEFORMATION

D'après Wang, 2006

Annexe 2. CONTINUUM DE LA PATHOLOGIE TENDINEUSE

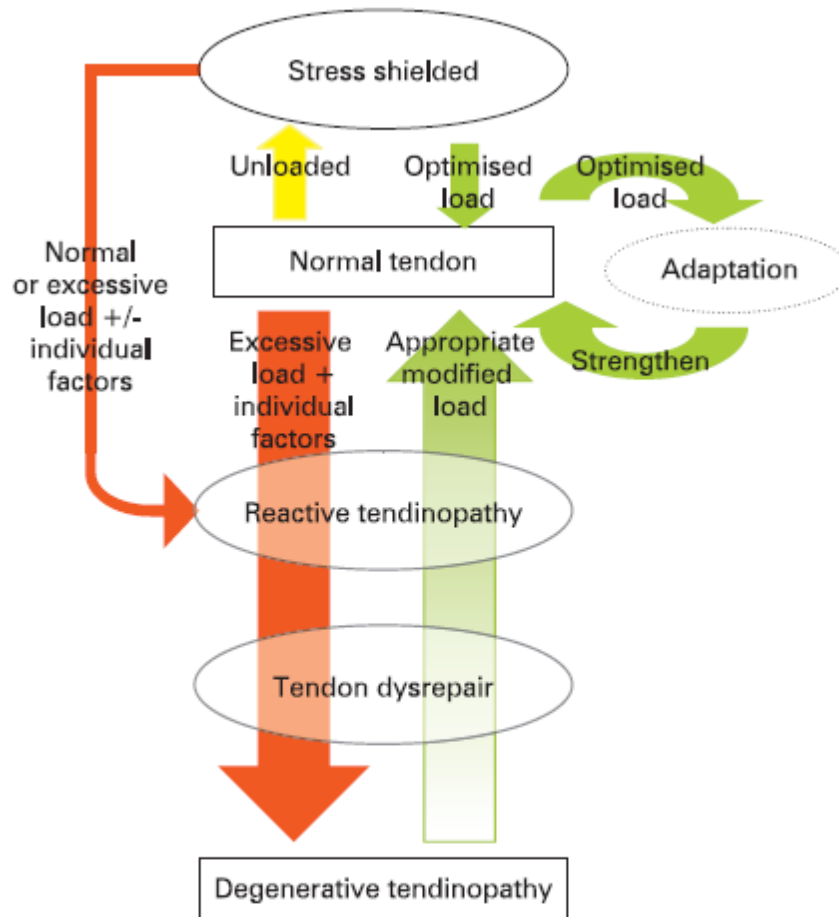
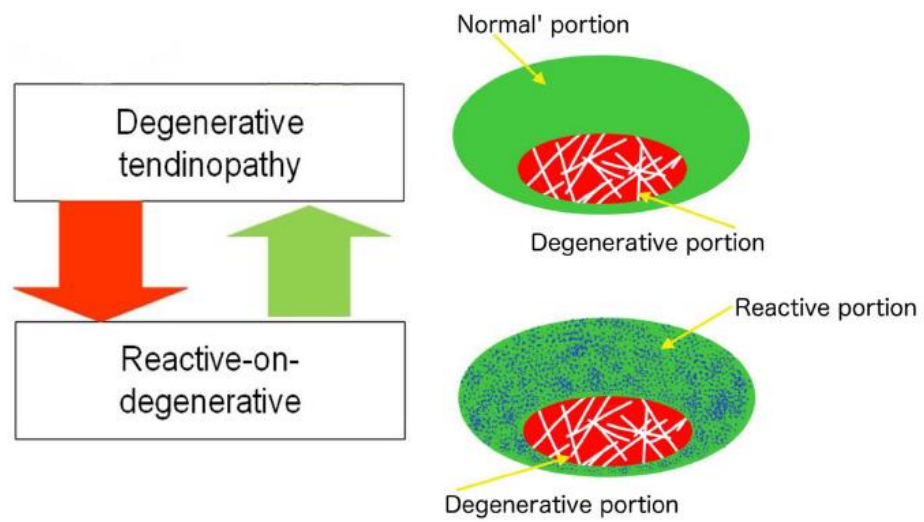


Figure 1 Pathology continuum; this model embraces the transition from normal through to degenerative tendinopathy and highlights the potential for reversibility early in the continuum. Reversibility of pathology is unlikely in the degenerative stage.

D'après Cook & Purdam, 2009

Annexe 3. REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE LA FORME CLINIQUE

« REACTIVE-ON-DEGENERATIVE »



D'après Cook et al., 2016

Annexe 4. TABLEAU CLINIQUE DES DIFFERENTES FORMES DE TENDINOPATHIES CALCANEENNES

Tableau 2
Sémiologie clinique évocatrice des différentes formes de tendinopathies calcanéennes [4].

	Tendinose	Paratendinopathie	Rupture partielle	Rupture totale	Enthésopathie	Anomalie du soléaire
<i>Interrogatoire</i>						
Douleur à l'effort	X	X	X	X	X	X
Douleur seulement à l'insertion tendineuse					X	
Douleur du mollet						X
Apparition progressive des symptômes	X	X			X	X
Apparition brutale des symptômes			X	X		
Raideur et douleur le matin	X	X	X		X	X
<i>Examen clinique</i>						
Douleur à la palpation du tiers moyen du tendon	X	X	X	X		X
Douleur à la palpation de l'insertion du tendon					X	
Épaississement	X	X	X*	X*	X	X
Nodule palpable mobile à la dorsiflexion de cheville	X		X			
Nodule palpable immobile à la dorsiflexion de cheville		X				
Épaississement ou masse proéminente en partie médiale ou latérale du tendon						X
Crépitations		X				
Écart palpable			X	X		
Test de Thompson positif				X		

X* : variable en fonction du stade de cicatrisation de la rupture.

D'après Vesperini, 2014

Annexe 5. TRAITEMENTS RECOMMANDES SELON LE STADE DE LA TENDINOPATHIE (MODELE DU CONTINUUM DE LA PATHOLOGIE TENDINEUSE)

Table 1 Treatments and considerations for different tendinopathy stages.²⁷

Pathology	Treatment	Considerations
Reactive tendinopathy	Load management (reduction). Assessment and modification of Intensity, duration, frequency and type of load is the key clinical intervention.	1. The tendon shows no adaptation to load → back to the load used before the symptoms
Tendon dysrepair	Process of adaptation to load → load management and exercise.	2. Isometrics Progression of strength work: Isometrics 2. Slow dynamic functional work (first progressing the strength, then the speed) 3. Add endurance as required 4. Progressing the compression 5. Energy storage and release loads
Degenerative tendinopathy	Process of adaptation to load → load management and exercise.	Progression of strength work: Isometrics Slow dynamic functional work (first progressing the strength, then the speed) Progressing the compression High load elastic (plyometric work)
Reactive on degenerative	Settle the reactive tendon first and then address the degenerative component	The reactive tendinopathy settles relatively quickly

D'après Mascaró et al., 2018

Annexe 6. QUESTIONNAIRE VISA-A

IN THIS QUESTIONNAIRE, THE TERM PAIN REFERS SPECIFICALLY TO PAIN IN THE ACHILLES TENDON REGION

1. For how many minutes do you have stiffness in the Achilles region on first getting up?

100 min

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 0 min POINTS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Once you are warmed up for the day, do you have pain when stretching the Achilles tendon fully over the edge of a step? (keeping knee straight)

strong severe pain

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain POINTS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. After walking on flat ground for 30 minutes, do you have pain within the next 2 hours?
(If unable to walk on flat ground for 30 minutes because of pain, score 0 for this question).

strong severe pain

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain POINTS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Do you have pain walking downstairs with normal gait cycle?

strong severe pain

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain POINTS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Do you have pain during or immediately after doing 10 (single leg) heel raises from a flat surface?

strong severe pain

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 no pain POINTS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. How many single leg hops can you do without pain?

0										10	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

POINTS

7. Are you currently undertaking sport or other physical activity?

- 0 ☐ Not at all
- 4 ☐ Modified training ± modified competition
- 7 ☐ Full training ± competition but not at same level as when symptoms began
- 10 ☐ Competing at the same or higher level as when symptoms began

POINTS

8. Please complete **EITHER A, B or C** in this question.

- If you have **no pain while undertaking Achilles tendon loading sports** please complete **Q8A only**.
- If you have **pain while undertaking Achilles tendon loading sports but it does not stop you from completing the activity**, please complete **Q8B only**.
- If you have **pain that stops you from completing Achilles tendon loading sports**, please complete **Q8C only**.

A. If you have **no pain while undertaking Achilles tendon loading sports**, for how long can you train/practise?

NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30 mins	>30 mins
☐	☐	☐	☐	☐
0	7	14	21	30

POINTS

OR

B. If you have **some pain while undertaking Achilles tendon loading sports**, but it does not stop you from completing your training/practice, for how long can you train/practise?

NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30 mins	>30 mins
☐	☐	☐	☐	☐
0	4	10	14	20

POINTS

OR

C. If you have **pain that stops you from completing your training/practice in Achilles tendon loading sports**, for how long can you train/practise?

NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30 mins	>30 mins
☐	☐	☐	☐	☐
0	2	5	7	10

POINTS

TOTAL SCORE (/100)

 %

Annexe 7. QUESTIONNAIRE VISA-A VERSION FRANCAISE

Annexe 2. Version française du VISA-A (VISA-AF)

1. Lorsque vous vous levez le matin, durant combien de minutes présentez-vous une raideur au niveau du tendon d'Achille? 100 min										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Après échauffement matinal, ressentez-vous des douleurs lorsque vous effectuez l'étirement complet du tendon d'Achille (en étant sur le bord d'une marche avec le genou en extension)?										
Douleur extrême										Pas de douleur
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Après avoir marché sur sol plat pendant 30 minutes, ressentez-vous des douleurs au cours des 2 heures suivantes? (Si vous en êtes incapable à cause de la douleur, indiquez un score de 0 pour cette question)										
Douleur extrême										Pas de douleur
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Ressentez-vous des douleurs quand vous descendez les escaliers (avec un cycle de marche normal)?										
Douleur extrême										Pas de douleur
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Ressentez-vous des douleurs pendant ou immédiatement après vous être mis 10 fois sur la pointe d'un pied (sur une surface plane)?										
Douleur extrême										Pas de douleur
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Combien de sauts unipodaux (sur une jambe) pouvez-vous accomplir sans ressentir de douleur?										
0										10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Annexe 2 (Continued)

7. Pratiquez-vous actuellement un sport ou une autre activité physique ?					
0	Pas du tout				
4	Entraînement/compétition modifié				
7	Entraînement/compétition complet mais à un niveau différent (inférieur) de celui qui a vu les symptômes apparaître				
10	Entraînement/compétition à un niveau identique ou supérieur de celui qui a vu les symptômes apparaître				
8. Complétez uniquement A, B ou C pour cette question :					
Si vous ne ressentez aucune douleur pendant la pratique sportive, veuillez compléter uniquement la Q8A					
Si vous ressentez une douleur pendant la pratique sportive mais qu'elle ne vous empêche pas de poursuivre celles-ci, veuillez compléter uniquement la Q8B					
Si vous ressentez une douleur qui vous empêche de poursuivre l'activité sportive, veuillez compléter uniquement la Q8C					
Q8A : si vous ne ressentez aucune douleur pendant la pratique sportive, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer ?					
0 min	0-10 min	11-20 min	21-30 min	> 30 min	
0	7	14	21	30	
Q8B : si vous ressentez une douleur pendant la pratique sportive mais qu'elle ne vous empêche pas de poursuivre celle-ci, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer ?					
0 min	0-10 min	11-20 min	21-30 min	> 30 min	
0	4	10	14	20	
Q8C : si vous ressentez une douleur qui vous empêche de poursuivre l'activité sportive, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer ?					
0 min	0-10 min	11-20 min	21-30 min	> 30 min	
0	2	5	7	10	
Score total : /100					

D'après Kaux et al., 2016

Annexe 8. PROTOCOLE DE STANISH

Table 1 Eccentric exercises based on Stanish protocol.

Week	Days	Exercise
1	1,2	Slow drop, bilateral weight support
	3–5	Moderate speed, bilateral weight support
	6,7	Fast drop, bilateral weight support
2	1,2	Slow, increased weight on symptomatic leg
	3–5	Moderate, increased weight on symptomatic leg
	6,7	Fast, increased weight on symptomatic leg
3	1,2	Slow, weight supported on symptomatic leg
	3–5	Moderate, weight supported on symptomatic leg
	6,7	Fast, weight supported on symptomatic leg
4	1,2	Slow, add 10% of body weight
	3–5	Moderate, add 10% of body weight
	6,7	Fast, add 10% of body weight
5	1,2	Slow, increase by 2.25–4.5 kg
	3–5	Moderate, increase by 2.25–4.5 kg
	6,7	Fast, increase by 2.25–4.5 kg
6	1,2	Slow, increase by 2.25–4.5 kg
	3–5	Moderate, increase by 2.25–4.5 kg
	6,7	Fast, increase by 2.25–4.5 kg
7–12	The same protocol every other day	The first set in slow speed, increase by 2.25–4.5 kg or more
		The second set in moderate speed, increase by 2.25–4.5 kg or more
		The third set in fast speed, increase by 2.25–4.5 kg or more

D'après Stasinopoulos et al., 2013

Annexe 9. PROTOCOLE D'ALFREDSON

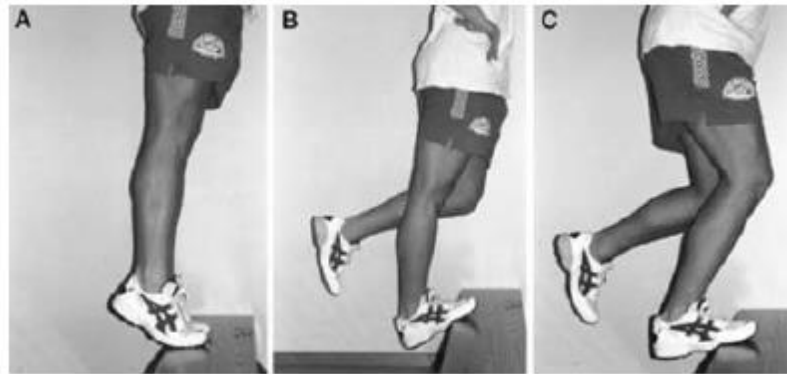


Figure 3. Eccentric loading of the right gastrocnemius muscle and Achilles tendon. From an upright body position and standing with all body weight on the forefoot and the ankle joint in plantar flexion lifted by the noninjured leg (A), the calf muscle is loaded eccentrically by having the patient lower the heel with the knee straight (B) and the knee bent (C). Three sets of 15 repetitions are performed twice per day, 7 days per week for 12 weeks. Image reproduced with permission from Alfredson H, Pietilä T, Jonsson P, Lorentzon R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sports Med.* 1998;26:360-366.

D'après Rees et al., 2009

Annexe 10. PROTOCOLE DE RESISTANCE LENTE ET LOURDE



Figure 1. Depiction of applied heavy slow resistance exercises: (A) heel rises with bended knee in the seated calf raise machine, (B) heel rises with straight knee standing on a disc weight with the forefoot with the barbell on shoulders, (C) heel rises with straight knee in the leg press machine. All exercises are performed bilateral with equal weight on both legs.

D'après Beyer et al., 2015

Annexe 11. PROTOCOLE DE SILBERNAGEL

TABLE 3
Treatment Protocol

Phase 1: Weeks 1-2

Patient status: Pain and difficulty with all activities, difficulty performing ten 1-legged toe raises

Goal: Start to exercise, gain understanding of their injury and of pain-monitoring model

Treatment program: Perform exercises every day

- Pain-monitoring model information and advice on exercise activity
- Circulation exercises (moving foot up/down)
- 2-legged toe raises standing on the floor (3 sets $\times$ 10-15 repetitions/set)
- 1-legged toe raises standing on the floor (3 $\times$ 10)
- Sitting toe raises (3 $\times$ 10)
- Eccentric toe raises standing on the floor (3 $\times$ 10)

Phase 2: Weeks 2-5

Patient status: Pain with exercise, morning stiffness, pain when performing toe raises

Goal: Start strengthening

Treatment program: Perform exercises every day

- 2-legged toe raises standing on edge of stair (3 $\times$ 15)
- 1-legged toe raises standing on edge of stair (3 $\times$ 15)
- Sitting toe raises (3 $\times$ 15)
- Eccentric toe raises standing on edge of stair (3 $\times$ 15)
- Quick-rebounding toe raises (3 $\times$ 20)

Phase 3: Weeks 3-12 (longer if needed)

Patient status: Handled the phase 2 exercise program, no pain distally in tendon insertion, possibly decreased or increased morning stiffness

Goal: Heavier strength training, increase or start running and/or jumping activity

Treatment program: Perform exercises every day and with heavier load 2-3 times/week

- 1-legged toe raises standing on edge of stair with added weight (3 $\times$ 15)
- Sitting toe raises (3 $\times$ 15)
- Eccentric toe raises standing on edge of stair with added weight (3 $\times$ 15)
- Quick-rebounding toe raises (3 $\times$ 20)
- Plyometric training

Annexe 12. TABLEAU RECAPITULATIF DES DIFFERENTS PROTOCOLES DE CHARGE

Table 3 Characteristics of Alfredson, Stanish and Curwin, Silbernagel and HSR programmes

Programmes	Type of exercise	Sets, reps	Frequency	Progression	Pain
Alfredson	Eccentric	3, 15	Twice daily	Load	Enough load to achieve up to moderate pain
Stanish and Curwin	Eccentric-concentric, power	3, 10–20	Daily	Speed then load	Enough load to be painful in third set
Silbernagel	Eccentric-concentric, eccentric, faster eccentric-concentric, balance exercise [30, 41], plyometric [23]	Various	Daily	Volume, type of exercise	Acceptable if within defined limits ^a
HSR	Eccentric-concentric	4, 15–6	3×/week	15–6 RM	Acceptable if was not worse after

reps repetitions, *RM* repetition maximum

^a Moderate (less than 5 of 10 on a visual analogue scale, 10 = worst pain imaginable); subsided by the following day

D'après Malliaras et al., 2013

Annexe 13. QUESTIONNAIRE

- Une seule réponse possible
- Plusieurs réponses possibles

Question 1 : Etes-vous :

- Un homme
- Une femme

Question 2 : Depuis combien de temps avez-vous obtenu votre diplôme d'Etat ?

- 1-4 ans
- 5-9 ans
- 10-14 ans
- 15-19 ans
- 20 ans et plus

Question 3 : Depuis l'obtention de votre Diplôme d'Etat, avez-vous suivi une formation professionnelle relative au sport ?

- Oui
- Non
- Actuellement en cours de formation

Question 4 : Dans quelle région de la France métropolitaine exercez-vous ?

- Auvergne-Rhône-Alpes
- Bourgogne-Franche-Comté
- Bretagne
- Centre-Val-de-Loire
- Corse
- Grand-Est
- Hauts-de-France

- ☐ Ile-de-France
- ☐ Normandie
- ☐ Nouvelle-Aquitaine
- ☐ Occitanie
- ☐ Pays-de-la-Loire
- ☐ Provence-Alpes-Côte-d'Azur

Question 5 : Connaissez-vous le continuum de la tendinopathie décrit par Jill COOK et Craig PURDAM en 2009 ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Question 6 : Connaissez-vous la théorie du « beignet » décrite par Jill COOK et al. en 2016 ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Question 7 : Combien de tendinopathie achilléenne avez-vous prise en charge au cours des six derniers mois ?

- ☐ Aucune
- ☐ 1 à 10 cas
- ☐ 11 à 20 cas
- ☐ + de 20 cas

Question 8 : Les patients que vous avez pris en charge pour cette pathologie sont :

- ☐ Sédentaires
- ☐ Sportifs
- ☐ Les deux

Question 9 : Selon-vous, quel genre est le plus touché par cette pathologie ?

- ☐ Homme
- ☐ Femme
- ☐ Ratio proportionnel homme/femme
- ☐ Ne sais pas

Question 10 : D'après la patientèle concernée, dans quel(s) sport(s) retrouve-t-on le plus souvent cette pathologie ?

- ☐ La course à pied
- ☐ Le basketball
- ☐ Le football
- ☐ Le volleyball
- ☐ Le tennis
- ☐ Ne sais pas
- ☐ Autre

Question 11 : Selon votre expérience professionnelle, existe-t-il une tranche d'âge dans laquelle la pathologie prédomine ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Question 12 : Selon vous, quelle tranche d'âge est la plus touchée par la tendinopathie achilléenne ?

- ☐ < 20 ans
- ☐ 20-29 ans
- ☐ 30-39 ans
- ☐ 40-50 ans

Question 13 : Quel est le délai moyen entre l'apparition des symptômes douloureux et la prise en charge masso-kinésithérapique ?

- ☐ Au cours de la 1^{ère} semaine
- ☐ Au cours de la 2^{ème} semaine
- ☐ Au cours de la 3^{ème} semaine
- ☐ Au cours de la 4^{ème} semaine
- ☐ > à 1 mois
- ☐ Ne sais pas

Question 14 : Connaissez-vous le Victorien Institute of Sport Assessment-A (VISA-A) ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Question 15 : Dans votre pratique libérale, l'utilisez-vous auprès des patients atteints de tendinopathie achilléenne ?

- ☐ Jamais
- ☐ Parfois
- ☐ Souvent
- ☐ Toujours

Question 16 : En vue d'obtenir une antalgie préconisez-vous ?

- ☐ Un repos complet (immobilisation)
- ☐ Un repos relatif
- ☐ Autre

Question 17 : Utilisez-vous des contractions isométriques à visée antalgique ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Question 18 : Lorsque vous utilisez un entraînement excentrique, quel(s) protocole(s) appliquez-vous ?

- Protocole de Stanish
- Protocole d'Alfredson
- Protocole de Silbernagel
- Protocole de Résistance lente et lourde
- Autre

Question 19 : Employez-vous le travail excentrique ?

- Seul
- En combinaison avec d'autres moyens thérapeutiques

Question 20 : Lesquels ?

- Contractions concentriques
- Cryothérapie
- Etirement
- Massage
- Massage Transversal Profond (MTP)
- Mobilisation de la cheville
- Mobilisation du pied
- Ondes de Chocs Extracorporelles
- Orthèses
- Taping
- Thérapie laser
- Traction de la cheville
- Ultrasons
- Autre

Question 21 : le travail excentrique est réalisé :

- Genou tendu
- Genou fléchi
- Genou tendu et genou fléchi
- Aucune indication sur la position du genou

Question 22 : Lors de la progression du travail excentrique, quels indicateurs faites-vous évoluer ?

- Passage d'un appui bipodal à un appui unipodal
- Augmentation de la charge
- Diminution de la charge
- Augmentation de la vitesse
- Diminution de la vitesse
- Augmentation du nombre de répétitions
- Diminution du nombre de répétitions
- Autre

Question 23 : Quels sont les éléments qui peuvent limiter une évolution favorable du travail excentrique ?

- Une progression inadaptée de la charge
- Une mauvaise observance de la part du patient
- Un stade inapproprié de la tendinopathie
- Une progression inadaptée de la vitesse
- Une mauvaise compréhension des consignes par le patient
- Une absence de contrôle de la réalisation de l'exercice
- Autre

Question 24 : Selon les besoins du patient, l'orientez-vous vers d'autres professionnels de santé ?

- Oui
- Non

Question 25 : Lesquels ?

- Diététicienne
- Ostéopathe
- Podologue
- Posturologue
- Autre

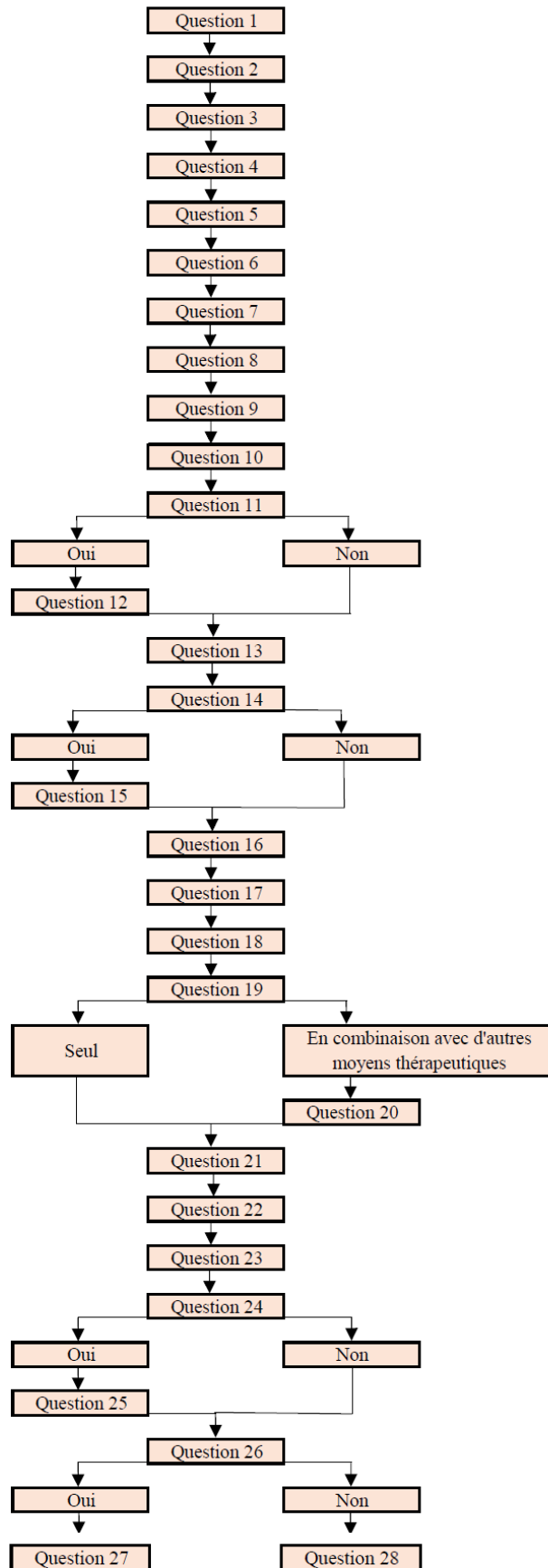
Question 26 : Délivrez-vous des conseils de prévention pour limiter le risque de récurrences ?

- Oui
- Non

Question 27 : Lesquels ? (réponse courte)

Question 28 : Pourquoi ? (réponse courte)

Annexe 14. ORGANIGRAMME DU QUESTIONNAIRE



Annexe 15. ATTESTATION DE VERIFICATION D'ANONYMAT

Institut Régional de Formation Sanitaire et Sociale Nouvelle Aquitaine
25, rue Sismondi 87000 LIMOGES
Formation en Masso-Kinésithérapie



Mémoire UE 28

Attestation de vérification d'anonymat

Je soussignée(e) :

NOM :

PRENOM :

Etudiant(e) de 4^{ème} année

Atteste avoir vérifié que les informations contenues dans mon mémoire respectent strictement l'anonymat des personnes et des lieux (corps de texte et annexes).

Fait à :

Le : / /

Signature de l'étudiant

RESUME

Contexte : La tendinopathie achilléenne est une affection fréquente de l'appareil locomoteur. Malgré des recherches scientifiques en constante évolution, cette pathologie reste un véritable défi thérapeutique pour les masseurs-kinésithérapeutes. **Objectifs :** Déterminer les connaissances et les pratiques professionnelles mises en œuvre par les masseurs-kinésithérapeutes afin de prendre en charge de façon optimale cette pathologie. **Méthode :** Mise en place d'une enquête quantitative par questionnaire incluant 28 questions auprès des masseurs-kinésithérapeutes libéraux. **Résultats :** 125 réponses ont été recueillies. Il en ressort que le modèle du continuum de la pathologie tendineuse et le questionnaire VISA-A sont encore méconnus. De plus, le programme de mise en charge le plus plébiscité à l'heure actuelle est le protocole de Stanish, auquel s'ajoute des adjuvants passifs. **Conclusion :** Nous constatons qu'il existe une certaine disparité entre les connaissances et les pratiques des masseurs-kinésithérapeutes et les données de la littérature scientifique actuelle.

Mots-clés : Modèle du continuum, programme de mise en charge, questionnaire VISA-A, tendinopathie d'Achille

ABSTRACT

Background: Achilles tendinopathy is a common condition of the musculoskeletal system. Despite constantly evolving scientific research, this pathology remains a real therapeutic challenge for physiotherapists. **Objectives :** To determine the knowledge and professional practices implemented by physiotherapists in order to optimally manage with this pathology. **Method:** Implementation of a quantitative questionnaire survey including 28 questions among liberal physiotherapists. **Results:** 125 responses were collected. It appears that the continuum model of tendon pathology and the VISA-A questionnaire are still unknown. In addition, the most popular loading program at the moment is the Stanish protocol, with the addition of passive adjuvants. **Conclusion:** We note that there is a certain disparity between the knowledge and practices of physiotherapists and the data in the current scientific literature.

Keywords : Continuum model, loading program, VISA-A questionnaire, Achilles tendinopathy