



**HAL**  
open science

# État actuel de la prise en charge préventive des tendinopathies d'Achille par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère

Kévin Bernas

## ► To cite this version:

Kévin Bernas. État actuel de la prise en charge préventive des tendinopathies d'Achille par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02269206

**HAL Id: dumas-02269206**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02269206v1>**

Submitted on 22 Aug 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License



**INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE**

22 avenue Camille Desmoulins

29238 Brest CEDEX 3

**État actuel de la prise en charge préventive  
des tendinopathies d'Achille par les  
masseurs-kinésithérapeutes libéraux du  
Finistère**

Bernas Kévin

En vue de l'obtention du diplôme d'état de masseur-kinésithérapeute

Promotion 2015-2019

Juin 2019

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier pour leur investissement, leur aide et leurs conseils,

Zeina Roulleau, directrice de ce mémoire,

L'ensemble de l'équipe pédagogique de l'IFMK de Brest,

Tous les masseurs-kinésithérapeutes ayant participé à cette étude,

Marie, pour ses nombreuses relectures.

# SOMMAIRE

1	INTRODUCTION .....	1
2	CADRE CONCEPTUEL.....	2
2.1	Le tendon d’Achille.....	2
2.1.1	Particularités anatomiques .....	2
2.1.2	Particularités physiologiques .....	4
2.1.3	Vascularisation.....	7
2.1.4	Innervation .....	8
2.1.5	Particularités biomécaniques .....	9
2.2	La tendinopathie d’Achille.....	11
2.2.1	Epidémiologie .....	11
2.2.2	Etiologie.....	12
2.2.3	Anatomo-pathologie .....	14
2.2.4	Physiopathologie.....	15
2.2.5	Sémiologie .....	16
2.3	Le traitement de la tendinopathie d’Achille.....	17
2.3.1	Diagnostic .....	17
2.3.2	Traitement médical .....	18
2.3.3	Traitement kinésithérapique .....	19
2.3.4	Traitement chirurgical.....	21
2.4	La prévention de la tendinopathie d’Achille .....	21
2.4.1	Définition de la prévention .....	21
2.4.2	La place de la prévention dans la tendinopathie d’Achille.....	22
2.4.3	La place du masseur-kinésithérapeute dans cette prévention .....	23

3	DÉMARCHE RÉFLEXIVE.....	25
4	MÉTHODE.....	26
4.1	Le choix de l’outil .....	26
4.2	La population .....	26
4.3	Le format.....	26
4.4	L’élaboration du questionnaire .....	27
4.5	La diffusion .....	31
4.6	Le traitement des données .....	32
5	RÉSULTATS .....	32
5.1	Informations personnelles .....	32
5.2	Expérience de la tendinopathie d’Achille .....	34
5.3	Prise en charge de la tendinopathie d’Achille.....	35
5.4	Réathlétisation et tendinopathie d’Achille.....	39
5.5	Réflexion et opinion sur la place du masseur-kinésithérapeute dans la prévention de la tendinopathie d’Achille .....	44
5.6	La méthode du tri croisé.....	47
6	DISCUSSION.....	48
6.1	Biais de l’enquête.....	48
6.2	Analyse de la prise en charge de la tendinopathie d’Achille par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère.....	50
6.3	Réponse à la problématique .....	52
6.4	Ouverture.....	54
6.4.1	La prévention en milieu sportif.....	54
6.4.2	L’exemple du football.....	56
7	CONCLUSION .....	59

# 1 INTRODUCTION

Du 23 au 25 février 2018 a eu lieu à Rouen la 6<sup>ème</sup> édition du CIFEPK (Congrès International Francophone pour les Etudiants en Physiothérapie et Kinésithérapie) auquel j'ai pu participer. Durant ce congrès, une conférence de Flavio Bonnet sur les tendinopathies du membre inférieur, « *Les tendinopathies, le passé, le présent, l'avenir* » m'a particulièrement captivé et questionné (1). Les tendinopathies représentent 19% des troubles musculosquelettiques et plus de 30% des consultations en médecine générale et sportive (2,3). La tendinopathie d'Achille fait partie des pathologies tendineuses les plus fréquentes. Les facteurs de risque de cette dernière sont nombreux et une partie d'entre eux sont modifiables par une prévention adaptée.

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS), « *la prévention consiste à éviter l'apparition, le développement ou l'aggravation de maladies ou d'incapacités* » (4). Elle est un enjeu majeur de la Santé Publique car elle permet d'améliorer la qualité de vie des patients mais aussi de toute la population et elle permet de réduire les coûts de santé. Son intérêt est reconnu depuis fort longtemps puisqu'un vieux proverbe français énonce qu'« *il vaut mieux prévenir que guérir* ». En France, le coût total de la santé s'élevait à 199.3 milliards d'euros en 2017. En comptant les dépenses de prévention dites non institutionnelles (prévention en dehors des programmes de santé publique) qui s'élèvent à 9.1 milliards d'euros et les dépenses de prévention institutionnelles qui s'élèvent à 5.8 milliards d'euros, la prévention au sens large ne correspond qu'à 7.5% du coût total de la santé (5).

L'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE) élabore tous les ans, en collaboration avec la commission européenne, un « *Panorama de la Santé* » (6). Un chapitre sur la prévention a été effectué dans le rapport de 2016 (7), ce dernier conclut que :« *la France est reconnue pour la qualité de son système de soins de santé, mais la prévention reste un maillon faible* ».

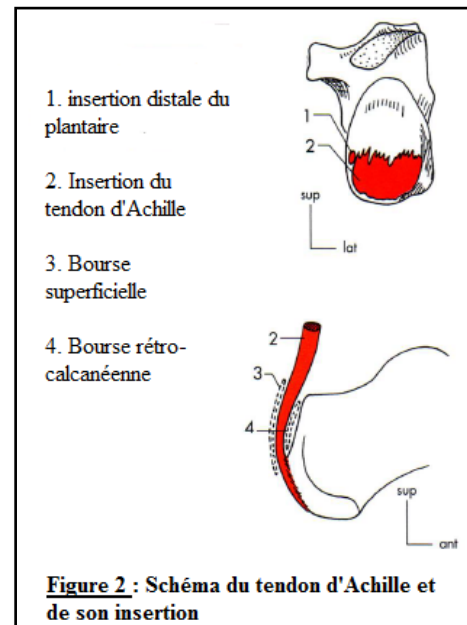
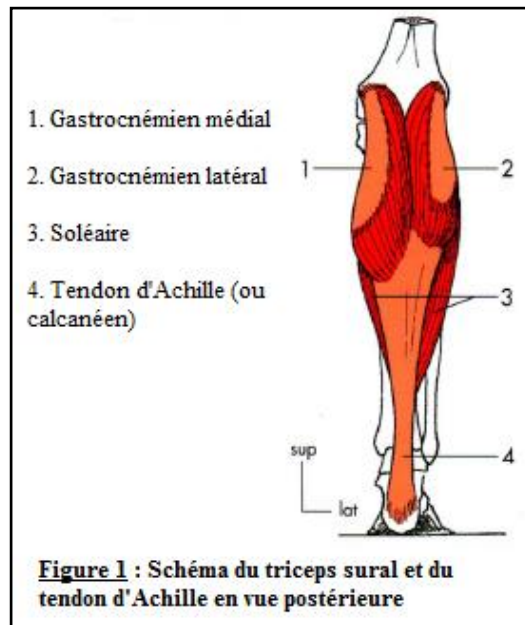
Le masseur-kinésithérapeute est un intervenant majeur dans la prise en charge de la tendinopathie d'Achille. De plus, son référentiel d'activité stipule qu'il est habilité à pratiquer des actes de prévention (8).

Dans cet écrit, après avoir présenté le cadre conceptuel du sujet, une problématique sera posée et une enquête sera mise-en-place pour tenter d'y répondre.

## 2 CADRE CONCEPTUEL

### 2.1 Le tendon d'Achille

#### 2.1.1 Particularités anatomiques



Le tendon d'Achille, que l'on nomme aussi tendon calcanéen, est le tendon le plus volumineux et le plus puissant du corps humain (9). C'est le tendon commun du triceps sural, formant leur insertion distale, composé du soléaire et des gastrocnémiens latéral et médial [Figure 1]<sup>1</sup>. Il s'insère à la partie inférieure de la face postérieure du calcaneus [Figure 2]<sup>2</sup>. L'insertion proximale du soléaire se situe sur le col et le bord postérieur du corps de la fibula ainsi que sur la crête oblique et le tiers moyen du bord médial du tibia. Les insertions proximales des gastrocnémiens se font sur la partie postéro-supérieure de l'épicondyle fémoral homolatéral et sur le condyle fémoral homolatéral à chaque gastrocnémien. Le trajet de ce triceps sural est vertical dans le plan superficiel de la loge postérieure de la jambe (10). Le muscle soléaire est donc mono-articulaire alors que les gastrocnémiens sont bi-articulaires.

<sup>1</sup> Dufour, Anatomie de l'appareil locomoteur, Tome 1, 3e édition, 2015, p.322 [Modifié]

<sup>2</sup> Dufour, Anatomie de l'appareil locomoteur, Tome 1, 3e édition, 2015, p.322 [Modifié]

Le tendon d'Achille a une longueur d'environ 15 centimètres : de la jonction myotendineuse (au milieu du mollet) jusqu'à son insertion sur le calcaneus. Le tendon est de forme aplatie à la jonction myotendineuse puis il devient arrondi jusqu'à environ 4 centimètres de son insertion osseuse. Sur ces 4 derniers centimètres, il s'aplatit de nouveau, puis s'agrandit et devient fibro-cartilagineux (11). Son insertion avec le calcaneus est de type deltoïde large, avec une taille variant de 1.2 à 2.5 centimètres (12).

Le tendon calcaneen reçoit les fibres musculaires du soléaire sur sa face antérieure, presque jusqu'à son insertion. Celles-ci constituent la partie antérieure et médiale du tendon alors que les fibres du gastrocnémien constituent la partie postérieure et latérale du tendon. Il existe une variation anatomique dans la contribution au tendon d'Achille du soléaire et du gastrocnémien (13) :

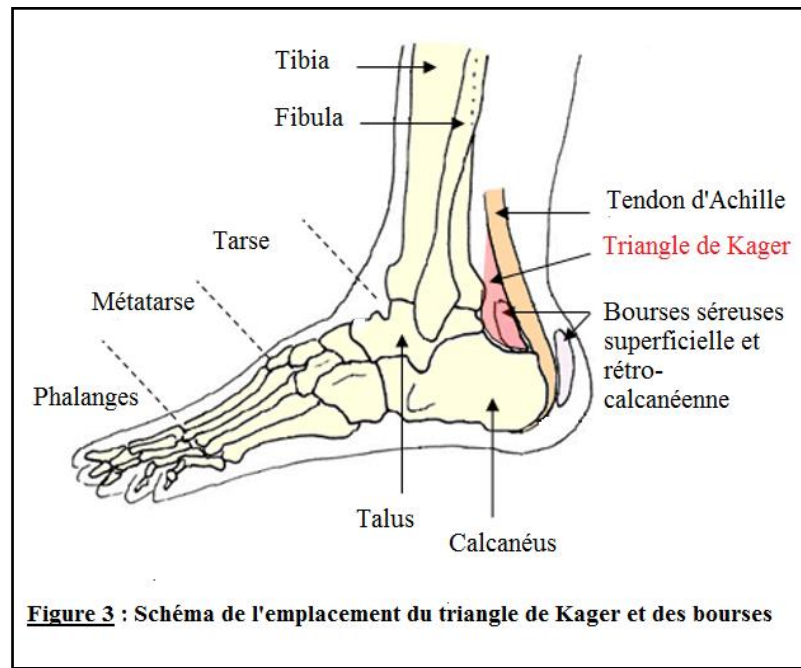
- Dans 52% des cas, le soléaire contribue à 52% et le gastrocnémien à 48% du tendon.
- Dans 35% des cas, ils contribuent à 50% chacun.
- Dans 13% des cas, le gastrocnémien contribue aux 2/3 et le soléaire à 1/3 du tendon.

Les fibres du tendon d'Achille forment une spirale. Ainsi, les fibres en provenance du côté tibial, au fur et à mesure de leur trajet, passent de la profondeur à la superficie et de dedans en dehors. C'est l'inverse pour les fibres en provenance du côté fibulaire. En définitive, le tendon d'Achille, sur son trajet, fait une torsion de 90°. Cette torsion entraîne une tension dans le tendon qui est plus marquée dans une zone située entre 2 et 5 centimètres au-dessus de l'insertion distale (14).

On retrouve deux bourses séreuses à la partie distale du tendon d'Achille [Figures 2,3] : une bourse superficielle entre la peau et le tendon et une bourse profonde entre le tendon et l'os. Cette dernière que l'on nomme bourse rétro-calcanéenne se situe entre la tubérosité présente à la face postérieure du calcaneus et la face antérieure du tendon calcaneen. Cette face du tendon est tapissée de fibro-cartilage au niveau de cette bourse. La bourse séreuse rétro-calcanéenne a une forme de fer à cheval dans le plan transversal : ses bras s'étendent sur les faces latérale et médiale du tendon, ont une longueur d'environ 22 millimètres, une largeur de 4 millimètres et une profondeur de 8 millimètres. Ses parois sont constituées de plis ce qui lui permet de se déformer pendant les mouvements de la cheville.



Ces deux bourses ont un double rôle : elles réduisent les frictions entre les structures lors des mouvements de cheville et lubrifient les structures voisines grâce à la sécrétion du liquide synovial par leurs parois (15).



Une zone délimitée par le tendon d'Achille en arrière, la partie supérieure du calcaneus en bas et la face postérieure du tibia en avant (plus précisément les muscles profonds postérieurs de la jambe) forme le triangle de Kager [Figure 3]<sup>3</sup>. Ce triangle sépare le tendon calcanéen et les fléchisseurs profonds extrinsèques du pied. C'est dans cette zone que se situe la bourse séreuse rétro-calcanéenne.

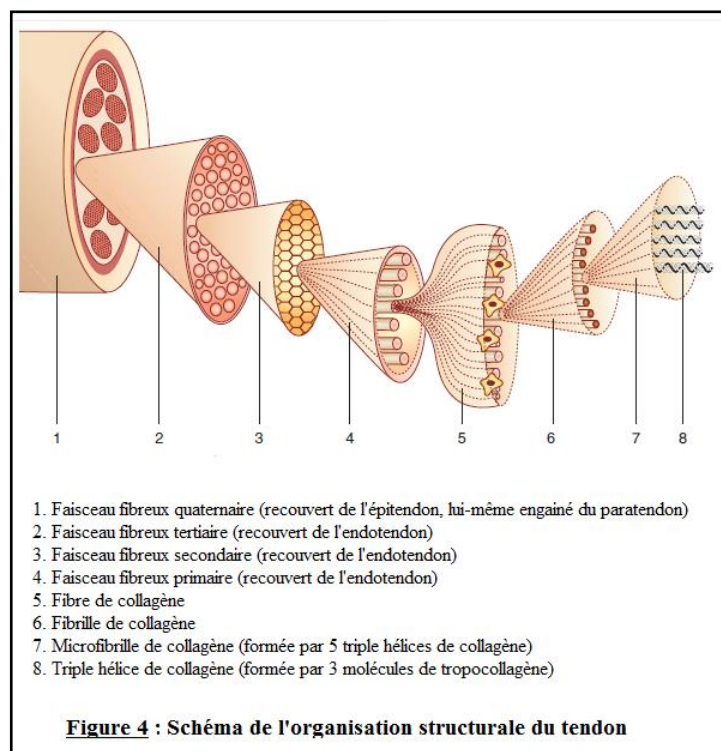
### 2.1.2 Particularités physiologiques

Le tendon est composé principalement d'une matrice extra-cellulaire composée de collagènes, de mucopolysaccharides et d'un gel de protéoglycanes dans lequel se trouvent les cellules (16). La masse totale d'un tendon peut se diviser de la manière suivante : 30% de collagène, 2% d'élastine et 68% d'eau et de cellules (17).

<sup>3</sup> <https://kinedoc.org/work/kinedoc/87f18eb6-2158-4f26-8a96-454101504724.pdf> [Modifié]

Le collagène de type I est le composant principal de la matrice extra-cellulaire, il forme 60% de la masse sèche et environ 95% du collagène. Son rôle est de conférer au tendon une résistance mécanique à l'étirement. On retrouve aussi du collagène de type III qui représente 5% du collagène et qui intervient dans la cicatrisation tendineuse (18). On retrouve d'autres types de collagène (il en existe 27) dans le tendon mais dans des proportions beaucoup plus faibles (19). L'élastine permet au tendon de retrouver son état initial après un étirement et lui confère de la souplesse (20). La production d'élastine se termine à la puberté et donc après cela, la quantité d'élastine diminuera avec l'âge, diminuant les propriétés élastiques du tendon (mais aussi des autres tissus qui en contiennent comme la peau par exemple). Les glycosaminoglycanes forment environ 0.2% de la masse du tendon, tout comme les composants anorganiques (calcium, magnésium...) qui ont un rôle dans le métabolisme et la croissance du tendon.

Des cellules présentes dans le tendon, 90 à 95% sont des ténoblastes et des ténocytes. Les ténoblastes sont des cellules immatures à forte activité métabolique. Ces cellules se transforment petit-à-petit en ténocytes qui ont une activité métabolique plus faible. Elles synthétisent le collagène et les composants de la matrice extra-cellulaire. Dans le tendon, les ténocytes sont organisés les uns au-dessus des autres pour former des chaînes cellulaires que l'on nomme les chaînes cellulaires de Ranvier (21). Ces éléments peuvent produire de l'énergie par la présence du cycle de Krebs et de la glycolyse anaérobie. Ainsi, la consommation d'oxygène d'un tendon est comparable à celle d'un ligament mais environ 7.5 fois plus faible que la consommation en oxygène des muscles squelettiques (22). Avec l'âge, la production d'énergie du tendon se fera préférentiellement par la filière anaérobie. C'est par sa relative faible activité métabolique et sa filière anaérobie particulièrement développée que le tendon peut subir de fortes tensions pendant de longues durées, tout en évitant le risque d'ischémie et la nécrose tissulaire qui pourrait en découler. Cependant, ce taux métabolique bas a pour conséquence une cicatrisation tendineuse lente. Les 5 à 10% d'éléments cellulaires restants sont représentés par des chondrocytes que l'on retrouve aux enthèses tendineuses, des synoviocytes et des cellules vasculaires (cellules endothéliales et cellules musculaires lisses des parois vasculaires) (23).



Le tendon normal est de couleur blanche et de texture fibro-élastique (24). Sa structure est complexe et hiérarchisée [Figure 4]<sup>4</sup>. Le tropocollagène est une protéine en forme de triple hélice longue de 240 nm et large de 1.5 nm synthétisée par les cellules présentes dans le tendon. C'est l'unité fondamentale du collagène. L'assemblage de 5 de ces molécules forme une microfibrille de collagène. L'assemblage de microfibrilles forme une fibrille de collagène ; ces fibrilles mesurent entre 10 et 500 nm en fonction des tendons. Dans le tendon d'Achille, elles ont un diamètre compris entre 30 et 130 nm, même si la majorité d'entre-elles sont entre 50 et 90 nm. L'assemblage de fibrilles forme une fibre de collagène, celle-ci mesurant 1 à 20 µm de diamètre (21). C'est la plus petite unité tendineuse testable mécaniquement (25). Dans cette fibre de collagène, on retrouve des ténocytes et des fibres d'élastine d'une longueur de 1 µm situées entre les fibrilles. Puis, le rassemblement de plusieurs fibres de collagène forme un faisceau fibreux primaire. L'union de ceux-ci forme des faisceaux fibreux secondaires et qui, eux-mêmes, forment des faisceaux fibreux tertiaires. Dans les tendons les plus volumineux, dont le tendon d'Achille, on retrouve plusieurs faisceaux tertiaires qui sont alors nommés faisceau quaternaire.

<sup>4</sup> Wavreille G, Fontaine C. Tendon normal : anatomie, physiologie. EMC - Appar Locomot. 2008 [Modifié]

Différentes couches de tissus conjonctifs entourent ces faisceaux fibreux [Figure 4]. Tout d'abord, l'endotendon, qui entoure les faisceaux fibreux primaires, secondaires et tertiaires. C'est un maillage de tissu conjonctif lâche qui permet un coulisement des faisceaux les uns par rapport aux autres. Le tendon est recouvert par une gaine, l'építendon. C'est dans l'endotendon et dans l'építendon que cheminent les vaisseaux sanguins, les vaisseaux lymphatiques et les nerfs. Une troisième gaine de tissu conjonctif, le paratendon, va encore entourer le tendon. L'association de l'építendon et du paratendon forment le pítendon qui est une structure disposant de propriétés de glissement avec les organes voisins. Toutes ces gaines sont en continuité avec les gaines du corps musculaire : cela forme une charpente fibro-conjonctive dans toute l'unité musculotendineuse (26,27).

A la jonction myotendineuse, les fibres de collagène s'infiltrant dans le muscle, dans des espaces formés par les myocytes. Cela permet de transmettre la tension musculaire au tendon à travers les fibres de collagène. A l'opposé du tendon, la jonction ostéotendineuse que l'on nomme aussi enthèse comporte 4 parties : le tendon dense, puis le fibrocartilage, puis le fibrocartilage minéralisé pour finir par l'os (28). Cette succession permet d'éviter que le collagène ne se coupe, ne s'effiloche ou qu'il se plie.

### 2.1.3 Vascularisation

La vascularisation du tendon est relativement faible si on la compare au muscle. Ainsi, le réseau capillaire ne représente que 1 à 2% du volume de la matrice extracellulaire dans le tendon (29). L'artère tibiale postérieure vascularise la partie proximale du tendon d'Achille alors que la partie distale est alimentée par le réseau artériel calcanéen et les artères fibulaire et tibiale postérieure (30). On peut diviser le réseau vasculaire du tendon en trois zones : la jonction myotendineuse, le corps du tendon et la jonction ostéotendineuse.

La vascularisation de la jonction myotendineuse provient du pírímysium du triceps sural. Toutefois, le réseau vasculaire à destination du tendon est un système terminal sans anastomoses avec la vascularisation musculaire. La vascularisation du corps du tendon se fait via le paratendon. Pour permettre une vascularisation de toute l'épaisseur du tendon, certains vaisseaux sanguins ont un trajet longitudinal alors que d'autres ont un trajet transversal au tendon, formant un réseau vasculaire complexe avec

d'abondantes anastomoses. Le réseau capillaire se trouve dans l'endotendon mais ils ne pénètrent pas dans les faisceaux fibreux primitifs, leur nutrition se fait par imbibition. Après ce réseau capillaire, le réseau veineux fait le trajet inverse des artérioles : on retrouve deux veinules pour une artériole ainsi qu'une vascularisation lymphatique satellite (21). Enfin, la vascularisation de la jonction ostéotendineuse se fait par des anastomoses entre la vascularisation du périoste et celle paratendineuse (31). Au niveau du tendon d'Achille, cela se fait par un système d'anastomoses indirectes car la couche de fibro-cartilage entre le tendon et l'os empêche une communication directe.

L'apport sanguin de ces trois zones n'est pas égal. En effet, la partie proximale du tendon d'Achille a une densité vasculaire de 73.4 vaisseaux / cm<sup>2</sup>, la partie médiane a une densité de seulement 28.2 vaisseaux / cm<sup>2</sup> alors que la partie distale du tendon a une densité vasculaire de 56.6 vaisseaux / cm<sup>2</sup> (30). Ainsi, la zone du tendon calcanéen avec la vascularisation la plus faible se situe entre 2 et 6 centimètres au-dessus de l'enthèse (32). La vascularisation du tendon diminue avec l'âge (33). Au cours d'un exercice musculaire dynamique du triceps sural, la perfusion sanguine du tendon d'Achille par rapport à celle de repos est multipliée par 4 à 5 centimètres de l'enthèse alors qu'elle est multipliée par 2 à 2 centimètres de l'enthèse (34).

#### 2.1.4 Innervation

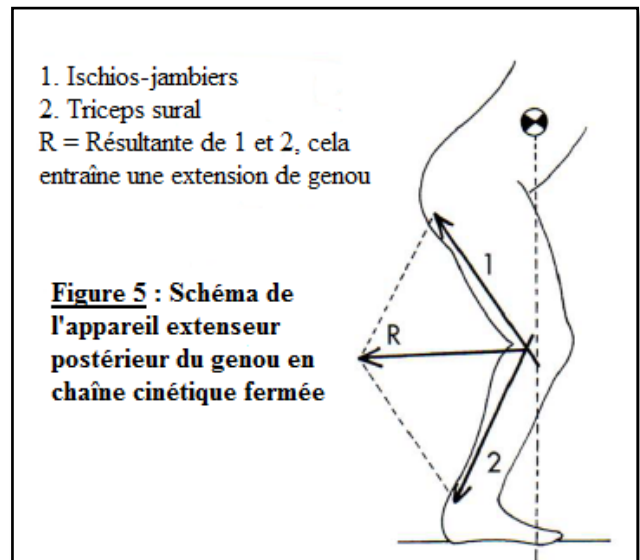
L'innervation du tendon d'Achille se fait par le nerf tibial et ses branches. Cette innervation des tendons n'est quasiment qu'afférente. Les nerfs sont satellites des vaisseaux sanguins dès leur entrée dans le paratendon. Durant leur trajet, ceux-ci libèrent des filets nerveux avec un rôle vasculaire ou un rôle sensitif. Dans les rameaux vasculaires on retrouve des fibres nerveuses sympathiques et parasympathiques innervant la paroi des vaisseaux (20). Dans les rameaux sensitifs on retrouve 4 types de récepteurs situés à proximité de la jonction myotendineuse, dans le corps du tendon (dans l'endotendon) ou à la surface du tendon (dans le paratendon).

- Le **type I**, les corpuscules de Ruffini, sont des récepteurs à la pression sensibles à l'étirement qui ont une adaptation lente (35). Ces corpuscules sont de forme ovale, 200 µm sur 400 µm de diamètre.
- Le **type II**, les corpuscules de Vater-Pacini, sont activés par n'importe quel mouvement.

- Le **type III**, les organes tendineux de Golgi, sont des mécanorécepteurs sensibles à l'augmentation de la tension musculaire. Cet organe, de 100  $\mu\text{m}$  de diamètre et 500  $\mu\text{m}$  de longueur, est une terminaison nerveuse non myélinisée encapsulée dans un tissu endoneural. On les retrouve à la jonction entre le muscle et le tendon. Ainsi, ils sont en relation avec des fibres musculaires par un de leur pôle et avec des faisceaux tendineux par l'autre pôle. Ils fournissent une rétroaction très fine (15).
- Le **type IV**, correspond à des terminaisons nerveuses libres, agissant comme des récepteurs à la douleur.

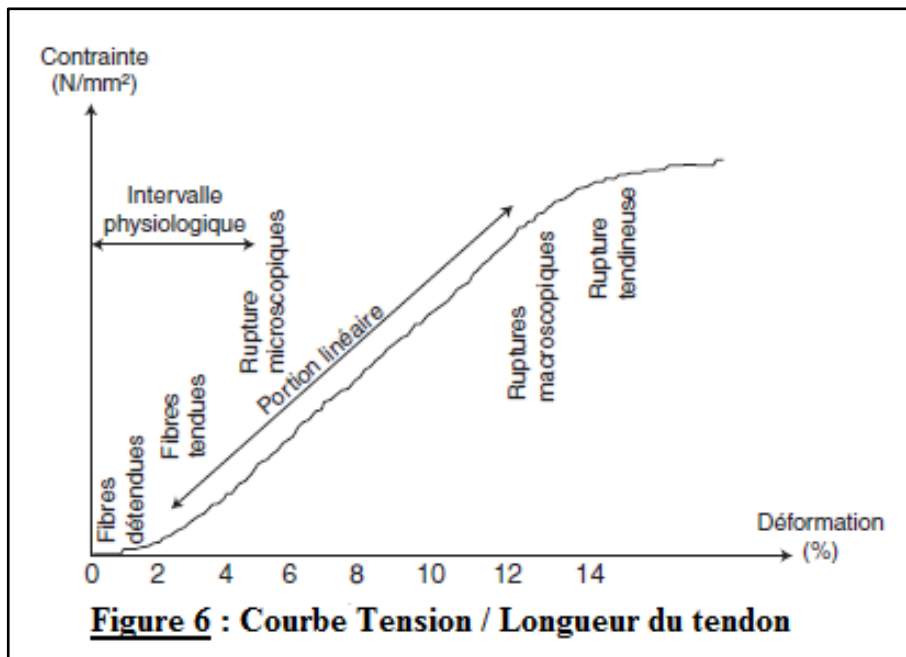
### 2.1.5 Particularités biomécaniques

Le triceps sural est le principal fléchisseur plantaire de la cheville. Le gastrocnémien est aussi un fléchisseur du genou en chaîne cinétique ouverte mais en chaîne cinétique fermée, il est extenseur du genou avec les ischios-jambiers [Figure 5]<sup>5</sup>. En statique, le soléaire contrôle l'inclinaison de la jambe vers l'avant (10).



Le tendon permet la transmission de la force générée par la contraction musculaire à l'os, il doit donc être très résistant. Ainsi, le tendon d'Achille peut supporter jusqu'à 12.5 fois le poids du corps, soit 11.1 KN/cm<sup>2</sup> de section du tendon. On peut aussi noter que la charge sur le tendon d'Achille dans le cyclisme est de moins d'1 KN, de 2.6 KN pendant la marche lente, de 3.8 KN lors de sauts répétés et jusqu'à 9 KN pendant la course (36,37). Ces contraintes sur le tendon semblent homogènes, les études n'ont pas permises de mettre en évidence une zone du tendon plus sollicitée que les autres (38).

<sup>5</sup> Dufour, Anatomie de l'appareil locomoteur, Tome 1, 3e édition, 2015, p.328 [Modifié]



En plus de cette importante résistance, le tendon a des propriétés élastiques complexes. Ces dernières, lors de la course à pied, permettent au tendon d'Achille d'emmagasiner de l'énergie lors de l'appui au sol et de la restituer au moment de la propulsion, permettant d'économiser 50% du coût métabolique (39). Cependant, l'économie est beaucoup plus faible pour la marche. La courbe tension / longueur d'un tendon [Figure 6]<sup>6</sup>, c'est-à-dire la capacité d'un tendon à se déformer pendant un étirement comporte trois phases distinctes (40) :

- **Phase 1**, correspondant au début de la courbe, où celle-ci est exponentielle. C'est une mise en tension progressive et réversible des fibres. Au repos, les fibres de collagène du tendon sont ondulées.
- **Phase 2**, démarre lorsque toutes les fibres de collagène sont tendues (environ à partir de 2%). La courbe devient linéaire. Cette déformation est, elle aussi, réversible.
- **Phase 3**, où apparaît les lésions tendineuses. Les lésions n'apparaissent pas au même pourcentage de déformation pour chaque tendon. Cela dépend de son diamètre, de sa longueur et de sa composition. Pour le tendon d'Achille, les lésions tendineuses microscopiques apparaissent à partir de 6-8% (41). Ensuite, vont apparaître les lésions tendineuses macroscopiques vers 8 à 10% d'élongation.

<sup>6</sup> Wavreille G, Fontaine C. Tendon normal : anatomie, physiologie. EMC - Appar Locomot. 2008 [Modifié]

Cependant, des études récentes tendent à démontrer que ces 8-10% sont sous-estimés et que les premières lésions macroscopiques apparaissent vers 14% de déformation du tendon (21). L'aponévrose doit aussi être prise en compte dans ces courbes car, tout comme le tendon, elle transmet les contraintes du muscle et se déforme avec la tension (elle est moins élastique que le tendon, donc se déforme moins pour une même force) (42).

Les propriétés mécaniques du tendon peuvent être modifiées par deux principaux facteurs : l'exercice physique et l'âge. Tout d'abord, l'exercice physique modifie ses propriétés. L'entraînement améliore ainsi la force, l'élasticité et la section du tendon. Ainsi, dans la région péri-calcanéenne, on retrouve une augmentation du turnover protéique et des fibres de collagène de type I pendant 3 jours à la suite d'un entraînement (26). Cependant, cela augmente aussi le catabolisme des fibres de collagène de type I, ce qui veut dire que l'exercice physique peut devenir délétère si les séances sont trop proches les unes des autres car le catabolisme sera supérieur à l'anabolisme. Il faut donc un entraînement régulier et progressif si l'on veut améliorer les propriétés mécaniques des tendons (29). Cette amélioration est plus importante si c'est un entraînement de type excentrique (43). Au contraire, l'absence d'exercice physique entraîne une atrophie et une altération des propriétés mécaniques du tendon mais ce phénomène est lent (par rapport à l'atrophie musculaire) car son métabolisme et sa vascularisation sont faibles (44). Par exemple, après 90 jours de décubitus strict, on retrouve une diminution de la résistance à l'étirement de 58% du tendon des gastrocnémiens (45). L'âge modifie aussi le tendon car le vieillissement diminue ses propriétés mécaniques à cause d'une diminution qualitative et quantitative du collagène. Ainsi, le tendon d'une personne de 70 à 80 ans est 10% moins résistant à l'étirement que celui d'un adulte jeune de 20 à 25 ans (45). Mais l'entraînement en force permet de compenser en partie l'effet du vieillissement (20).

## **2.2 La tendinopathie d'Achille**

### **2.2.1 Epidémiologie**

Les tendinopathies sont des pathologies d'hyper-sollicitation que l'on retrouve essentiellement chez les travailleurs et chez les sportifs. Elles représentent 19% des troubles musculosquelettiques (3). De plus, elles représentent plus de 30% des



consultations en médecine générale et sportive (2). Ces chiffres peuvent s'expliquer par la démocratisation de l'activité sportive depuis quelques dizaines d'années.

La tendinopathie d'Achille est la tendinopathie la plus fréquente du membre inférieur (46). Elle représente 55% à 65% des pathologies du tendon d'Achille (47). Son incidence est de 1.85 pour 1 000 dans la population générale et de 2.35 pour 1 000 chez les personnes âgées de 21 à 60 ans (48). On la retrouve préférentiellement dans les sports d'endurance (dans 50% des cas). Par exemple, on retrouve cette pathologie chez les coureurs de haut niveau de moyenne et longue distance avec une incidence annuelle de 7 à 9% (49).

Cependant, environ 30% des personnes atteintes d'une tendinopathie d'Achille sont peu sportives mais sont atteintes de pathologies rhumatismales ou d'affections métaboliques. L'apparition de cette pathologie se fait, le plus souvent, entre l'âge de 30 et 55 ans. Ceci peut s'expliquer par le fait que c'est à cette période que les fibres de collagène commencent à devenir de moins bonne qualité et moins résistantes (50).

Les personnes atteintes d'une tendinopathie calcanéenne ont un risque plus important de développer cette pathologie sur l'autre tendon d'Achille. En effet, Cook et al. ont suivi l'évolution de 83 patients atteints d'une tendinopathie d'Achille sur 8 ans, et 41% d'entre eux ont développé cette pathologie sur l'autre tendon pendant la durée de l'étude (51).

### 2.2.2 Etiologie

L'apparition ou non d'une tendinopathie calcanéenne est régie par de nombreux facteurs de risque, c'est un processus multifactoriel. La présence de ces facteurs augmente la probabilité d'apparition de la tendinopathie. Certains facteurs ne sont pas modifiables mais une grande partie d'entre eux l'est. La détection de ces facteurs de risque est donc essentielle à n'importe quel stade de la pathologie pour mettre en place des actions de prévention adaptées : que ce soit chez des personnes saines pour éviter l'apparition de la pathologie, que ce soit chez des patients atteints d'une tendinopathie d'Achille pour éviter l'aggravation de la pathologie ou bien chez des patients soignés pour éviter les récives. Il existe des facteurs de risque intrinsèques et des facteurs de risque extrinsèques. Ceux-ci sont résumés dans les deux tableaux suivants (3,47,52,53) .

<b>Facteurs de risque intrinsèques</b>		
Facteurs généraux innés	Facteurs généraux acquis	Facteurs locaux anatomiques
Age (+40 ans) Sexe Groupe sanguin O Facteurs génétiques Typologie HLA	Surpoids Maladies prédisposantes Déshydratation Ischémie Hypoxie Hyperthermie	Troubles morphologiques et statiques Inégalité de longueur des membres inférieurs Faiblesse et déséquilibre musculaire Hypo-extensibilité musculaire Hyperlaxité ligamentaire

*Tableau 1: Les facteurs de risque intrinsèques d'une tendinopathie d'Achille*

Les facteurs de risque intrinsèques sont des facteurs propres à l'individu [Tableau 1]. On peut les diviser en trois catégories. Tout d'abord, les facteurs généraux innés qui ne sont pas modifiables. Les hommes ont une prévalence plus importante de tendinopathie d'Achille que les femmes avant la ménopause ; après, ce sont les femmes qui sont le plus à risque (46). Ensuite on retrouve les facteurs généraux acquis qui sont, dans certains cas, modifiables. De nombreuses pathologies augmentent le risque qu'une tendinopathie d'Achille se mette en place. On retrouve, par exemple, la polyarthrite rhumatoïde, l'hypertension artérielle, le diabète, l'insuffisance rénale chronique, le psoriasis... La troisième catégorie englobe les facteurs anatomiques du membre inférieur. Certains de ces facteurs peuvent être modifiables par de la chirurgie, du renforcement musculaire ou des étirements mais d'autres ne le sont pas. Ainsi, de nombreuses études ont démontré le rôle de certains troubles morphologies et statiques comme par exemple en pied en hyper ou hypo pronation, un varus ou un valgus de l'arrière-pied ou de l'avant pied... (54–58)

<b>Facteurs de risque extrinsèques</b>	
Facteurs généraux	Facteurs locaux
Erreurs d'entraînement Surface d'entraînement Conditions environnementales Médication (corticostéroïdes, fluoroquinolone) Stéroïdes anabolisants Stupéfiants	Matériel Charge excessive aux extrémités inférieures Mouvements anormaux et inhabituels

*Tableau 2: Les facteurs de risque extrinsèques d'une tendinopathie d'Achille*

Les facteurs de risques extrinsèques ne sont pas directement liés à l'individu mais à son environnement [Tableau 2]. Ceux-ci ont été divisés en deux catégories : les facteurs généraux et locaux qui peuvent tous être modifiables, par le patient lui-même, les collectivités, etc. La charge excessive aux extrémités inférieures est due à plusieurs paramètres : vitesse du mouvement, nombre de répétitions, type du mouvement, etc. Cette charge excessive, ainsi que les erreurs d'entraînement sont présentes dans 60% à 80% des patients présentant une tendinopathie d'Achille due à une surutilisation (59). La fluoroquinolone est présente dans certains antibiotiques et médicaments amaigrissants (60). Les stupéfiants augmentant les risques de survenue d'une tendinopathie d'Achille sont : le cannabis, l'héroïne et la cocaïne. (47)

En fonction des facteurs de risque les plus présents chez un individu atteint d'une tendinopathie, on peut mettre en place une classification étiologique (52):

- Tendinopathies mécaniques (surutilisation, conflit, traumatisme) ;
- Tendinopathies inflammatoires ou rhumatismales (dues à des pathologies prédisposantes systémiques inflammatoires) ;
- Tendinopathies métaboliques (certaines pathologies prédisposantes, alimentation, hydratation... ) ;
- Tendinopathies infectieuses (dues à des pathologies prédisposantes infectieuses)
- Tendinopathies tumorales (tumeurs malignes... ) ;
- Tendinopathies iatrogènes (fluoroquinolone, corticoïdes...).

### 2.2.3 Anatomopathologie

Les lésions anatomiques tendineuses peuvent être très variées et tous les cas de figure peuvent se rencontrer. On peut ainsi trouver des clivages et des lésions intratendineuses qui sont des atteintes profondes du tendon ; on retrouve aussi des lésions plus superficielles et longitudinales telles les lésions fasciculaires superficielles et profondes (52). Ainsi, cette diversité dans l'atteinte anatomique du tendon d'Achille peut rendre difficile leur classification. Ainsi, les trois types de tendinopathies mécaniques les plus communes sont (61) :

- **La tendinopathie du corps du tendon calcanéen** : l'atteinte est préférentiellement localisée à la partie la moins vascularisée du tendon et soumise aux plus fortes contraintes, c'est-à-dire, 2 à 6 centimètres au-dessus de l'enthèse. On y retrouve souvent une calcification nodulaire. Il y a un développement d'adhérences entre le tendon et les structures avoisinantes dû à des dépôts de fibrine.
- **L'enthésopathie**, c'est-à-dire la tendinopathie de l'insertion du tendon d'Achille au calcanéus : on retrouve une ossification rétro calcanéenne et souvent des calcifications.
- **La bursopathie**, qui est l'atteinte inflammatoire d'une ou des bourse(s) séreuse(s) proche(s) du tendon d'Achille. On y trouve une hypertrophie de la bourse et dans certains cas la présence de calcifications.

Les autres types de tendinopathie d'Achille, comme les tendinopathies métaboliques ou inflammatoires ont généralement une atteinte plus diffuse dans le tendon et peuvent facilement intéresser plusieurs tendons (53).

#### 2.2.4 Physiopathologie

Contrairement à un tendon sain, une tendinopathie rend le tendon de couleur grise ou brune et de texture moins rigide, moins épaisse ou œdématiée (62). Au niveau microscopique, une tendinopathie entraîne de nombreuses modifications tendineuses. Tout d'abord, les fibres de collagène de type I perdent en qualité : elles deviennent plus fines et perdent leur structure hiérarchique précédemment décrite ce qui diminue la résistance à l'étirement du tendon (63). On retrouve une augmentation anormale de la quantité de fibres de collagène de type III (64). Les concentrations de glycosaminoglycanes et de protéoglycanes dans la matrice extra-cellulaire augmentent (65) ce qui provoque une différenciation chondrogénique diminuant la résistance et l'élasticité du tendon (66). Les ténocytes sont plus nombreux, plus volumineux et ne sont plus fusiformes (2). Il y a aussi la présence inhabituelle de BMP-2, un facteur de croissance qui peut entraîner une différenciation en os ou en cartilage et qui explique la présence de calcifications dans certaines tendinopathies (67). Ensuite, il y a la mise en place dans le tendon d'une néovascularisation que l'on peut lier soit à la douleur

chronique (68) soit à la réparation du tendon (2). Cependant, l'importance de cette néovascularisation ne permet pas de montrer la sévérité de la tendinopathie (69). Une néo-innervation suit la néovascularisation et pourrait ainsi expliquer la douleur des patients par la présence de médiateurs neurogènes de l'inflammation (63).

Le côté inflammatoire ou non d'une tendinopathie est ambigu. En effet, contrairement à l'inflammation classique d'un tissu, on ne retrouve pas de cellules inflammatoires dans un tendon atteint d'une tendinopathie. Cependant, on retrouve des médiateurs de l'inflammation dans le tendon ainsi que des cellules inflammatoires, (macrophages et lymphocytes) dans le paratendon et dans les bourses séreuses à proximité lors d'une tendinopathie chronique. Pour cela, le terme « tendinite » doit être remplacé par « tendinopathie » ; cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas une réponse inflammatoire de l'organisme lors d'une tendinopathie mais celle-ci n'est qu'un des éléments formant une tendinopathie (70).

En plus du tendon, l'aponévrose est atteinte lors d'une tendinopathie d'Achille. Une méta-analyse récente a montré que les propriétés mécaniques et physiques de l'aponévrose du tendon calcanéen sont modifiées lors d'une tendinopathie (71).

### 2.2.5 Sémiologie

La symptomatologie principale d'une tendinopathie est la douleur mais on peut aussi retrouver une limitation fonctionnelle ainsi qu'une tuméfaction de la zone atteinte témoignant d'un épaissement du tendon voir des structures voisines. De nombreuses classifications sémiologiques de la tendinopathie ont été proposées : celle de Blazina, de Leadbetter, de Ferretti, de Nirschi... L'échelle de Blazina est la plus connue mais nous allons voir ici la classification de Leadbetter, plus récente, car elle s'appuie en plus sur l'anatomo-pathologie et la clinique [Tableau 3] (72).

	<b>Expression de la douleur</b>	<b>Clinique</b>	<b>Evoluant depuis :</b>	<b>Anatomo-pathologie</b>
<b>Stade I</b>	Douleur après le sport, disparaissant au repos en quelques heures	Pas de signe clinique particulier	Moins de 2 semaines	Lésions microscopiques et réversibles
<b>Stade II</b>	Douleur pendant et après le sport, ne disparaissant pas ou peu au repos	Douleur localisée. Peu ou pas de signes inflammatoires	Entre 2 et 6 semaines	Lésions microscopiques et réversibles
<b>Stade III</b>	Douleur persistant plusieurs jours après l'arrêt de l'activité, réapparition rapide à la reprise. Limitations fonctionnelles nettes	Présence de signes inflammatoires	Plus de 6 semaines	Apparition de lésions macroscopiques et irréversibles
<b>Stade IV</b>	Douleurs permanentes empêchant toute activité sportive et gênant les activités quotidiennes courantes	Signes inflammatoires importants	/	Dans la majorité des cas, présence de lésions macroscopiques et irréversibles

*Tableau 3: Classification de Leadbetter*

## 2.3 Le traitement de la tendinopathie d'Achille

### 2.3.1 Diagnostic

Le diagnostic d'une tendinopathie d'Achille est essentiellement clinique. L'examen clinique repose sur la triade tendineuse qui est un test de provocation de la douleur par 3 manœuvres : étirement du tendon, contraction résistée (au mieux en course externe) et la palpation de la zone pathologique (3). Il faut finir par la palpation car celle-ci peut réveiller les douleurs et fausser les 2 autres manœuvres. Un examen morphologique et palpatoire doit aussi être mené pour détecter une tuméfaction sous-cutanée qui peut, dans de rares cas, être accompagné d'une rougeur et d'une augmentation de la chaleur locale qui doit suspecter une pathologie inflammatoire (52). Pour cibler le type de tendinopathie, le diagnostic doit aussi s'appuyer sur un interrogatoire rigoureux dans lequel est effectué l'anamnèse de la pathologie, les antécédents, les méthodes d'entraînements chez les sportifs et le mode de vie du patient. La durée écoulée depuis l'apparition des symptômes est aussi importante à renseigner puisqu'elle permet de classer la tendinopathie de ce patient parmi 3 catégories (3) :

- Aigüe, si les symptômes sont apparus il y a moins de 6 semaines ;
- Subaiguë, si les symptômes sont apparus il y a 6 à 12 semaines ;
- Chronique, si les symptômes sont apparus il y a plus de 3 mois.

Des examens complémentaires peuvent être entrepris pour affiner le diagnostic mais ils ne sont pas obligatoires. On retrouve principalement l'échographie (73) mais aussi l'IRM et la radiographie standard.

Le diagnostic différentiel est vaste et comprend le syndrome du conflit postérieur de la cheville, la fasciite plantaire... Il faut aussi écarter une rupture du tendon d'Achille par le test de Thompson : le test est positif et révèle une rupture si le pincement, par le thérapeute, du mollet, n'entraîne pas une flexion plantaire de la cheville (74).

Tout ceci doit permettre de préciser la tendinopathie du patient : sa gravité (classification de Leadbetter ou de Blazina), son origine (en fonction des facteurs de risque comme les erreurs d'entraînements ou des maladies prédisposantes) et sa localisation (tendinopathie corporéale, bursopathie...). Cette précision dans le diagnostic permettra de mettre en place une stratégie thérapeutique la plus adaptée possible à la tendinopathie calcanéenne de ce patient.

### 2.3.2 Traitement médical

Le traitement d'une tendinopathie calcanéenne est, en premier lieu, conservateur et allie un traitement médical et un traitement rééducatif.

Tout d'abord, lors des premières douleurs, c'est-à-dire au stade aigu, le protocole RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation) peut être mis en place, en français GREC pour : glace, repos, élévation et compression. Dans le cas d'une tendinopathie, seuls la glace et le repos suffisent (52). Le repos n'est pas strict mais signifie l'arrêt ou la diminution de l'activité ayant entraîné les douleurs.

Ensuite, le médecin peut prescrire des antalgiques, des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et des injections locales de corticostéroïdes. L'utilisation d'AINS est actuellement populaire mais son rôle est toujours en discussion à cause de la controverse dans le rôle de l'inflammation dans les tendinopathies (75,76). En effet, des études montrent que l'inflammation joue un rôle en aiguë mais pas en phase chronique mais

d'autres ont démontré que l'inflammation peut se retrouver dans des tendinopathies chroniques (75,77). Ainsi, les AINS sont plutôt utilisés dans la phase aiguë et montrent peu d'efficacité à long terme (78,79). Si les AINS ne sont pas efficaces ou si on se situe en phase chronique, les injections locales de corticostéroïdes peuvent être entreprises à raison de 2 ou 3 injections au maximum (52). Même si ces infiltrations locales sont prescrites, actuellement, il manque d'études pour démontrer son intérêt dans le traitement des tendinopathies d'Achille (80).

Il existe de nombreux traitements novateurs dans la prise en charge des tendinopathies calcanéennes mais il manque d'études pour prouver leur efficacité. On peut ainsi nommer les injections de plasma riche en plaquettes, de produits sclérosants, de cellules souches, l'administration d'oxide nitrique par patch transdermique... (3,80,81)

### 2.3.3 Traitement kinésithérapique

Les traitements en rééducation sont variés et nombreux. Voici une liste non exhaustive avec leur niveau de preuve scientifique :

- Le massage transverse profond, il manque de preuves significatives de son efficacité mais semble efficace, il faut plus d'études de qualité (82).
- Le renforcement musculaire excentrique est actuellement le gold-standard en rééducation pour le traitement des tendinopathies (78,83).
- Les étirements du triceps sural sont présents dans certains protocoles de renforcement musculaire excentrique.
- Les ondes de chocs ont un niveau de preuve satisfaisant dans le traitement des tendinopathies calcanéennes. Elles sont efficaces sur les tendinopathies avec des calcifications mais il n'y a pas de preuves significatives sur leur efficacité dans les tendinopathies sans calcifications (84). Des études supplémentaires de bonnes qualités doivent être menées pour préciser son efficacité dans les différents types de tendinopathies d'Achille et les protocoles les plus efficaces.
- Le laser, les études sont contradictoires, certaines montrent une efficacité du laser, d'autres non (85). Cela peut s'expliquer par le fait que les études utilisent des longueurs d'onde et des intensité différentes. Il faut donc des études de qualité et mettre en place un protocole précis pour évaluer l'efficacité du laser.



- Les ultrasons ont un faible niveau de preuve et demandent des études supplémentaires pour montrer leur efficacité (86).
- Les contentions, la mobilisation passive, l'électrothérapie et les autres méthodes de rééducation ont des niveaux de preuve trop faibles dus à un manque d'études sur le sujet.

Ainsi, le traitement des tendinopathies d'Achille devrait être axé sur le renforcement musculaire excentrique car c'est le traitement ayant le meilleur niveau de preuve, notamment sur la douleur à long terme ainsi que sur la récurrence (3). On y retrouve de nombreux protocoles, le plus utilisé et le plus connu étant le protocole de Stanish mais il en existe des plus récents comme le protocole d'Alfredson et le Heavy Slow Resistance (82). D'autres études comparatives doivent être menées entre ces protocoles pour comparer leur efficacité (88,89). De plus, on ne retrouve pas d'efficacité supérieure dans les protocoles utilisant uniquement le travail excentrique en comparaison aux protocoles utilisant conjointement le travail excentrique et concentrique (90). Un algorithme pour prendre en charge efficacement un patient atteint d'une tendinopathie d'Achille a été mis en place et dans lequel on y retrouve le protocole d'Alfredson associé à d'autres traitements (91).

Les ondes de chocs extracorporelles ont un niveau de preuve satisfaisant notamment sur la douleur à court et à long terme mais il manque de preuve pour les tendinopathies calcanéennes non calcifiantes (3). Les autres traitements kinésithérapiques ont un niveau de preuve faible voir pas de preuve du tout pour certains mais cela ne veut pas dire qu'ils sont inefficaces ou qu'ils ne doivent pas être utilisés en complément du renforcement musculaire excentrique et des ondes de chocs extracorporelles. Ils peuvent notamment être utilisés au début des traitements à visée antalgique lorsque les douleurs sont trop importantes pour effectuer les protocoles excentriques.

Enfin, la prévention de la récurrence doit être mise en place par le masseur-kinésithérapeute avant la fin de la prise en charge par du travail fonctionnel, de la réathlétisation, de l'éducation thérapeutique... Cette prévention sera développée dans une autre partie.

#### 2.3.4 Traitement chirurgical

Lorsque le traitement conservateur a échoué, un traitement chirurgical peut être mis en place. Ce dernier concerne les patients présentant des douleurs qui durent, avec une gêne dans la vie quotidienne et l'impossibilité de reprendre le sport. De nombreuses méthodes chirurgicales peuvent être proposées : peignage, excision de la partie pathologique du tendon, bursectomie, greffe tendineuse... (92) Une rééducation de longue durée est prescrite après la chirurgie et le patient peut généralement reprendre son activité physique au bout de 3 à 6 mois (52).

### 2.4 La prévention de la tendinopathie d'Achille

#### 2.4.1 Définition de la prévention

En 2017, le coût de la santé en France s'élève à 199.3 milliards d'euros. Quant à celui de la prévention il est estimé à 14.9 milliards d'euros soit 7.5% environ de ce coût total (5). Selon la Haute Autorité de Santé (HAS), « *la prévention consiste à éviter l'apparition, le développement ou l'aggravation de maladies ou d'incapacités* » (4). Trois types de prévention se distinguent :

- **La prévention primaire** : elle correspond aux actes ayant pour but de réduire l'incidence d'une pathologie dans la population, c'est-à-dire diminuer le nombre de nouveaux cas. Elle utilise surtout l'éducation et l'information mais aussi d'autres moyens comme par exemple la vaccination. Cette prévention peut être universelle (limitations de vitesse sur la route, campagnes publicitaires contre l'obésité, etc.), collective (prévention des maladies sexuellement transmissibles dans les collèges et lycées) ou individuelle (consultation entre médecin traitant et patient tabagique souhaitant arrêter de fumer).
- **La prévention secondaire** : elle correspond aux actes ayant pour but de réduire la prévalence d'une pathologie, c'est-à-dire diminuer la durée de son évolution. Elle comprend le dépistage ainsi que le début des traitements.
- **La prévention tertiaire** : elle correspond aux actes ayant pour but de diminuer la prévalence des incapacités chroniques et des récidives. Elle agit donc en aval de la pathologie.

#### 2.4.2 La place de la prévention dans la tendinopathie d'Achille

Ces trois types de prévention trouvent leur place dans cette pathologie. La tendinopathie d'Achille est une pathologie chronique s'installant progressivement. Elle nécessite, selon les cas, une médication appropriée, une rééducation et un temps d'arrêt du sport plus ou moins important selon les patients. Ainsi, le dépistage précoce (**prévention secondaire**) permet une prise en charge plus précoce et réduirait les conséquences de cette atteinte.

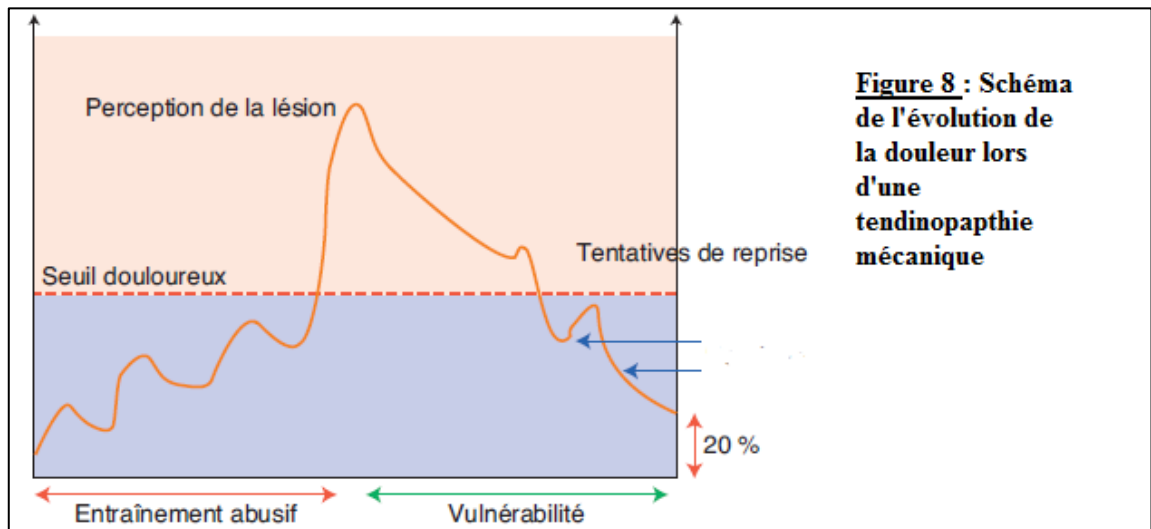
De plus, comme vu précédemment, la tendinopathie calcanéenne est régie par une multitude de facteurs de risque dont certains sont modifiables, à savoir : un équipement sportif inadapté, un déséquilibre entre les muscles agonistes et antagonistes... En plaçant des actions de prévention adéquates, ces facteurs de risque peuvent être détectés et corrigés chez les individus avant même qu'ils ne développent cette atteinte (**prévention primaire**). Ils sont aussi importants à prendre en compte chez un patient ayant déjà été traité pour sa tendinopathie d'Achille, dans le but d'éviter la récurrence (**prévention tertiaire**) ou son apparition sur le tendon controlatéral (cf. partie épidémiologique).

Pour que cette dernière soit efficace, il faut identifier la population à risque de développer cette pathologie. Cela permet de cibler les structures dans lesquelles il faut intervenir, et de quelle manière il faut agir (spots publicitaires, interventions en entreprise...). Pour le cas de la tendinopathie d'Achille, on ne peut pas se permettre de mettre en place une prévention universelle car sa prévalence est trop faible pour ce genre d'action contrairement à celle contre l'obésité. Le coût serait trop élevé par rapport aux bénéfices qu'elle apporterait. Cependant, la tendinopathie d'Achille fait partie des Troubles



**Figure 7 : Affiche de prévention en entreprise de la campagne TMS 2010 en France**

Musculosquelettiques (TMS, première cause de maladie professionnelle), qui ont bénéficié d'une campagne de prévention universelle en France : la campagne TMS 2010 [Figure 7]<sup>7</sup> (93). Cette dernière met en évidence que les TMS (dont la tendinopathie d'Achille) touchent aussi les travailleurs en entreprise et pas seulement les sportifs.



Par ailleurs, la littérature met en évidence que cette pathologie arrive surtout chez le sportif et plus précisément dans les sports d'endurance : la course à pied, l'athlétisme, le tennis, le volley-ball, le badminton et le football (47). Il peut donc être intéressant de mettre en place des actions de prévention collective sur la tendinopathie d'Achille dans ces clubs de sport, ou des actions de prévention individuelle lors des prises en charge des patients par les professionnels de santé tel qu'en kinésithérapie. Par exemple, il n'est pas rare que des patients sportifs ne présentant plus de douleurs au tendon reprennent trop rapidement et trop intensément le sport, entraînant la réapparition des douleurs ; lors d'une tendinopathie, l'absence de douleur ne veut pas dire que l'on est guéri. Ainsi, accompagner les patients en fin de prise en charge pour prévenir les récives semble être indispensable chez les patients atteints de tendinopathie d'Achille [Figure 8]<sup>8</sup>.

#### 2.4.3 La place du masseur-kinésithérapeute dans cette prévention

Dans le référentiel du masseur-kinésithérapeute, il est écrit que celui-ci est habilité à pratiquer des actes de prévention : « proposer des conseils d'hygiène de vie », « mettre

<sup>7</sup> [https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/1er\\_avril\\_2010\\_-\\_DP\\_TMS\\_DEF.pdf](https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/1er_avril_2010_-_DP_TMS_DEF.pdf)

<sup>8</sup> Wavreille G, Fontaine C. Tendon normal : anatomie, physiologie. EMC - Appar Locomoteur. janv 2008;3(3):1-11.[Modifié]

*en œuvre les traitements préventifs [et] les actions de prévention* » (8). Ce professionnel de santé a un rôle à jouer dans les préventions individuelle et collective.

Tout d'abord, il peut mettre en place des actions de prévention individuelle pour ses patients au cabinet de deux manières différentes : par des conseils et par la réathlétisation. Les conseils ont un rôle tant dans la diminution des douleurs, l'amélioration de la cicatrisation que pour éviter les récives. Le masseur-kinésithérapeute peut conseiller de très nombreuses manières :

- Conseils hygiéno-diététiques
- Conseils dans le chaussage
- Modalités de la reprise sportive progressive ainsi que sur les programmes d'entraînement (intensité, fréquence...) chez le sportif
- L'auto-rééducation (fréquence et durée du glaçage en début de traitement pour diminuer les douleurs, mise en place d'exercices musculaires excentriques du triceps sural à faire régulièrement chez un patient ne présentant plus de tendinopathies d'Achille pour éviter une récive...)

Le masseur-kinésithérapeute peut, lors des dernières séances, effectuer de la réathlétisation chez ses patients pour éviter une récive de la tendinopathie d'Achille. Il peut effectuer un travail fonctionnel varié (proprioception, renforcement musculaire, pliométrie...), modifier les paramètres de la course à pied du patient (longueur du pas...). Cela lui permet d'être encadré pour qu'il effectue sa reprise sportive progressivement.

De plus, le thérapeute peut effectuer des actions de prévention collective. Ces dernières s'effectuent en entreprise dans la lutte contre les troubles musculosquelettiques, dont la tendinopathie calcanéenne fait partie. Cette prévention se fait en partenariat avec les autres professionnels de la prévention en entreprise, tels les médecins du travail et les ergonomes. Les actions ciblent l'évaluation des facteurs de risque des différents postes de travail ainsi que l'ergonomie et des conseils comme par exemple la mise en place d'échauffements en fonction du poste. Cependant, alors que la tendinopathie d'Achille touche en priorité les sportifs, il n'existe pas d'actions de prévention collective dans le milieu sportif. Il existe dans ce milieu, uniquement des actions de prévention individuelle et uniquement dans les équipes sportives professionnelles disposant d'un staff médical.

### 3 DÉMARCHE RÉFLEXIVE

Maintenant que le cadre a été posé, nous pouvons émettre la problématique de ce mémoire.

#### **Comment les masseurs-kinésithérapeutes utilisent la prévention pour prendre en charge le plus efficacement possible des patients atteints de tendinopathie d'Achille ?**

Plusieurs hypothèses peuvent être énoncées :

- **Hypothèse 1** : les masseurs-kinésithérapeutes n'effectuent pas de prévention à propos de la tendinopathie d'Achille.
- **Hypothèse 2** : les masseurs-kinésithérapeutes effectuent de la prévention principalement sous forme de conseils et / ou de protocoles d'auto-rééducation à propos de la tendinopathie d'Achille.
- **Hypothèse 3** : les masseurs-kinésithérapeutes effectuent de la prévention sous forme de conseils mais ils consacrent aussi des séances pour la prévention sous forme de réathlétisation chez leurs patients atteints de tendinopathie d'Achille.

Pour répondre à cette problématique, une enquête par questionnaire à destination des masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère sera mise en place.

Après avoir détaillé la méthode de l'étude choisie, les résultats seront dévoilés. Ensuite, une partie discussion comprendra les biais de l'enquête, l'analyse des résultats et la confrontation à la littérature. Ce travail se clôturera par une conclusion qui tentera de répondre au mieux à la problématique.

## **4 MÉTHODE**

### **4.1 Le choix de l'outil**

Une enquête par questionnaire a été réalisée pour répondre à la problématique du mémoire. Celle-ci a pour objectif de sonder un état des lieux actuel de la prise en charge de la tendinopathie d'Achille et de sa prévention, par les masseurs-kinésithérapeutes. Il faut donc un nombre conséquent de réponses pour être représentatif statistiquement (supérieur à 30, loi de Bernoulli). Pour cela, il faut une méthode quantitative, mais aussi rapide et simple d'utilisation pour les répondants. C'est le questionnaire qui répond au mieux à ce type d'enquête.

### **4.2 La population**

L'enquête cible les masseurs-kinésithérapeutes diplômés d'Etat. La prise en charge de la tendinopathie d'Achille s'effectuant principalement en libéral, l'enquête inclue uniquement les masseurs-kinésithérapeutes ayant une activité libérale. De plus, pour cibler plus précisément la population, il a été décidé d'inclure uniquement les masseurs-kinésithérapeutes travaillant dans le département du Finistère.

Il a été choisi de ne pas exclure les masseurs-kinésithérapeutes n'ayant jamais pris en charge une tendinopathie d'Achille. Certaines questions ne seront juste pas visibles pour cet échantillon.

En résumé, les critères d'inclusion sont d'être masseur-kinésithérapeute diplômé d'Etat avec une activité libérale et exerçant dans le département du Finistère. Les critères d'exclusion sont donc d'être masseur-kinésithérapeute salarié ne pratiquant pas une activité libérale mixte et/ou n'exerçant dans le Finistère.

### **4.3 Le format**

Cette enquête est un questionnaire auto-administré, cela veut dire que le répondant est autonome par rapport aux questions, il n'est pas interrogé par un enquêteur qui pourrait orienter les réponses. Les avantages de cette méthode sont un moindre coût, un faible risque de réponses de façade et un gain de temps. Il y a aussi des inconvénients, car avec cette méthode il y a un taux de réponse plus faible et les réponses aux questions ouvertes sont souvent partielles (94).

Le support choisi pour ce questionnaire a été le numérique. Les enquêtes réalisées sur Internet sont dénommées CAWI pour Computer Assisted Web Interviewing. La méthode du questionnaire en ligne a été utilisée car son budget est peu important et une interaction est possible avec les répondants s'ils le souhaitent en leur fournissant l'adresse e-mail de l'enquêteur dans le questionnaire. La collecte des données est rapide. En effet, on retrouve dans ce type de questionnaire un pic important de réponses dans les quelques jours qui suivent l'envoi du questionnaire, le flux s'amenuisant ensuite (95). De plus, ce type d'enquête a l'avantage d'améliorer la qualité des données : en limitant le nombre de réponses à cocher dans une question, en disposant aléatoirement les modalités de réponses d'une question, et en faisant apparaître certaines questions du questionnaire qu'aux répondants concernés, etc.(94) On retrouve 2 inconvénients spécifiques à ces questionnaires. Premièrement, le fait que tout le monde n'utilise pas Internet. Deuxièmement, le fait que le taux de réponse est assez bas, et selon une étude, il est estimé, en moyenne, à 11% en moins par rapport aux autres types de questionnaire (96).

Néanmoins, le questionnaire en ligne a aussi de nombreuses contraintes qui sont importantes à repérer pour les éliminer au moment de sa conception. Ainsi, ce type d'enquête doit prendre en charge tous les formats d'écran ainsi que tous les types de navigateurs en standardisant le questionnaire et avec une mise en page épurée. De plus, sur Internet, l'attention est très volatile car il est très facile de faire plusieurs choses à la fois en ouvrant d'autres fenêtres de navigation : le risque d'abandon des répondants est donc important. Pour éviter cela, il faut un questionnaire court, c'est-à-dire qu'il prenne 10 minutes au maximum à remplir. Enfin, la sécurité des données doit être prise en compte car le risque de piratage ne peut jamais être exclu sur Internet.

#### **4.4 L'élaboration du questionnaire**

La première étape de l'élaboration a été de dresser le cahier des charges pour éviter les contraintes des questionnaires en ligne vues précédemment ainsi que lister les informations à recueillir lors de l'enquête. Il fallait donc que le répondant remplisse le questionnaire en 10 minutes au maximum. De plus, il fallait une sécurité des données ainsi que l'anonymat du répondant. Après avoir dressé la liste des informations à recueillir, il a fallu formuler les questions, réfléchir à l'ordre de ces dernières, leur type (ouvertes, fermées, mixtes), les modalités de réponses aux questions fermées... Les



questions mixtes sont des questions fermées avec une modalité « autre » dans laquelle le répondant peut inscrire ce qu'il veut. Pour que le questionnaire soit court, la quasi-totalité des questions sont des questions fermées ou mixtes. Tout ceci s'est fait sur un fichier Word. Le questionnaire a été structuré en sablier. C'est une structure qui commence par des questions générales, le répondant ayant besoin de peu d'effort pour y répondre, pour aller ensuite sur les questions les plus complexes demandant plus de réflexions et demandant parfois une opinion. Cette structure se termine par la signalétique, c'est-à-dire les informations personnelles. Ces questions personnelles sont placées à la fin car elles peuvent être vues comme indiscretes par certains répondants et ceux-ci ne seraient pas en confiance si elles étaient placées au début (94).

Le questionnaire a été élaboré grâce au logiciel LimeSurvey. Il est normalement payant mais l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) a permis un accès gratuit au logiciel. Il est très complet et on y retrouve de très nombreux paramètres avancés pour créer le questionnaire le plus adapté possible aux attentes de l'enquêteur. Puisque l'UBO a fourni l'accès au logiciel, la forme (couleurs, logo) du questionnaire est celle paramétrée par défaut par l'Université.

Au début de la création du questionnaire, le premier choix a été le format d'affichage : soit en scrolling, c'est-à-dire que toutes les questions sont sur un seul et même écran ; soit en paging, c'est-à-dire que les questions sont dispatchées sur plusieurs écrans. Ces deux formats ont des taux de réponse et d'abandon qui sont proches (97). Le format en paging a été choisi car il permet de maîtriser l'ordre de découverte des questions, mais les questions se rapportant au même thème seront sur une même page. Le thème est inscrit en haut de chaque page. De plus, certains répondants n'auront pas accès à certaines questions et ce format leur permet de ne pas détecter les sauts de questions. L'inconvénient du paging est que le répondant ne peut pas connaître sa progression. Pour éviter cela, une barre de progression a été placée en haut de chaque page. Ainsi, on retrouve dans ce questionnaire 5 pages de questions qui reprennent la structure en sablier précédemment décrite : les deux premières pages sont des questions générales demandant peu de réflexion, la troisième et la quatrième pages correspondent aux questions demandant de la réflexion et des opinions et la dernière page renseigne les informations personnelles des répondants. Ce questionnaire comprend 21 questions mais il y a deux questions comprenant des équations qui permettent à certains répondants de sauter des questions. Chaque masseur-kinésithérapeute participant à l'enquête répondra à un nombre

de questions compris entre 13 et 19. Toutes les questions apparaissent à l'écran sont obligatoires. Le questionnaire est disponible en **Annexe I**.

La première page a pour thème, « votre expérience de la tendinopathie d'Achille ». Elle comprend une seule question sur la fréquence de prise en charge de cette pathologie. Il y a une équation dans cette question qui permet de former 2 groupes parmi les répondants : ceux qui n'ont jamais pris en charge de tendinopathies d'Achille et ceux en ayant pris en charge. Ceux qui n'en ont jamais pris en charge sont transférés directement à la page 4 alors que les autres passent à la page 2.

La deuxième page comprend 4 questions autour du thème, « votre prise en charge de la tendinopathie d'Achille ». Les 2 dernières questions de ce questionnaire sont des questions mixtes avec un nombre important de modalités de réponses. Lorsque la liste des modalités est longue, l'ordre d'apparition de celles-ci peut avoir une influence sur les réponses obtenues et peut entraîner un biais important. En effet, certains répondants seront plus attentifs au haut et bas de la liste, d'autres se satisfaisant de la première modalité de réponse acceptable (98). Dans les questionnaires auto-administrés, les répondants ont une préférence pour les premières modalités de la liste (99). Pour éviter ce phénomène, ces deux listes de réponses sont aléatoires. Cela veut dire que les répondants n'auront pas la liste de modalités dans le même ordre que les autres, sauf la modalité « autre » qui sera toujours située à la fin.

La troisième page a pour thème, « la réathlétisation dans la tendinopathie d'Achille ». Il y a 4 questions dans cette page mais seules deux questions sont visibles à l'ouverture de la page. La première question s'intéresse à l'avis des questionnés sur l'intérêt de la réathlétisation pour la tendinopathie d'Achille. C'est une question fermée avec 3 modalités de réponses. Il y a une équation à cette question qui divise les répondants en 3 groupes en fonction de la modalité de réponses qu'ils choisissent. Pour les répondants cochant la modalité « oui et j'en fais chez ces patients », une nouvelle question apparaît demandant de décrire la réathlétisation qu'ils mettent en place. C'est une liste de 5 réponses ouvertes courtes. C'est la seule question ouverte du questionnaire. Pour les répondants cochant la modalité « oui mais je n'en fais pas chez ces patients », une nouvelle question apparaît mais différente de celle du groupe précédent. C'est une question mixte à choix multiples pour connaître les raisons pour lesquelles ils ne font pas de réathlétisation. Enfin, pour les répondants cochant la modalité « non », aucune

nouvelle question n'apparaît et ils passent à la deuxième question qui était déjà visible sur la page. Pour résumer, les 2 premiers groupes répondent à 3 questions dont une qui est unique à chaque groupe alors que le groupe 3 ne répond qu'à 2 questions sur cette page.

La quatrième page comprend 6 questions ayant pour thème, « avis sur la place du masseur-kinésithérapeute dans la prévention de la tendinopathie d'Achille ». C'est à ce moment que tous les répondants se rejoignent. En effet, l'équation de la question 1 a divisé les répondants en 2 groupes, l'un ayant accès aux pages 2 et 3 et l'autre non. Sur cette page, il y a 4 questions fermées de type « Oui / Non ». Il a été choisi de mettre ces deux modalités en position verticale, chacune d'entre elles correspondant à un bouton au lieu d'une case à cocher comme pour les autres questions fermées. Ceci est plus visuel et permet de varier le format des questions pour éviter que le répondant ne quitte le questionnaire par ennui et pour éviter qu'il ne se lasse.

La cinquième et dernière page du questionnaire comprend 6 questions sur la signalétique, c'est-à-dire les informations personnelles du répondant. Par souci d'anonymat, seul le sexe et des informations à propos de leur formation initiale et leur formation continue sont présentes.

Ces 5 pages de questionnaire sont précédées d'une page de présentation. On y retrouve une présentation rapide de l'enquêteur avec son adresse e-mail si le répondant veut le contacter avant de répondre au questionnaire. Y est aussi inscrit la population cible et l'objectif de l'enquête. On y retrouve également des informations sur le temps estimé de remplissage du questionnaire, le nombre de questions et sur l'anonymat.

A la fin de l'enquête, les répondants arrivent sur une dernière page de remerciements. Elle annonce la fin du questionnaire et on y retrouve l'adresse e-mail de l'enquêteur pour toute requête de la part des questionnés.

Avant la diffusion du questionnaire, celui-ci a été testé par la directrice du mémoire ainsi que par 4 étudiants en 4<sup>ème</sup> année de formation de masso-kinésithérapie à Brest. L'objectif était de corriger de possibles erreurs de syntaxes, d'ajouter des modalités de réponses à certaines questions fermées... Cela a aussi permis de tester l'enquête sur les différents navigateurs et les différents supports numériques : ordinateur, tablette et smartphone. Différents smartphones ont été testés pour savoir si le questionnaire s'adaptait aux différentes tailles d'écran de chacun. Le format de l'enquête s'est très bien

adapté aux différents navigateurs, aux différents supports numériques et aux différentes tailles d'écran. Lors du test, quelques questions ont légèrement été reformulée pour améliorer la compréhension du répondant. Une modalité de réponse a été ajoutée à une question mixte. Les testeurs n'ont pas signalé l'intérêt d'ajouter ou de supprimer une question.

Il a fallu activer le questionnaire pour que les testeurs puissent avoir accès au questionnaire. Au début du test, les testeurs n'avaient pas accès aux pages 2 et 3 car, lors de l'activation, la dénomination des questions a changé. Cependant, les équations ne se sont pas modifiées. Il a fallu les réécrire pour que la structure du questionnaire revienne à la normale. Après le test, l'enquête a été désactivée pour ne pas prendre en compte les questionnaires remplis par les testeurs et ainsi réinitialiser le nombre de réponses à 0.

Après le test et juste avant la diffusion, le questionnaire a été de nouveau activé. Pour permettre l'anonymat des répondants, il a été décidé de ne pas sauvegarder l'adresse IP, l'URL de provenance et la date de la réponse sur les serveurs logeant le questionnaire. De plus, l'option « réponses anonymisées » a été coché. Ainsi, les coordonnées ne sont pas gardées et un numéro est donné à chaque questionnaire pour permettre tout de même l'analyse des résultats.

#### **4.5 La diffusion**

Le questionnaire a été diffusé par un lien Internet. D'une part, le lien a été posté sur une page privée du réseau social Facebook appelée « Kinés Du Finistère » qui regroupe des kinésithérapeutes libéraux exerçant dans le Finistère. Il y a 138 membres sur cette page mais une partie d'entre eux sont des étudiants de l'Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie (IFMK) de Brest. D'autre part, le lien du questionnaire a été diffusé par e-mail à certains masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère. Ces adresses ont été récupérées de deux façons : par la liste d'e-mails de l'IFMK de Brest et par certains étudiants de la promotion qui ont récupéré des adresses dans les cabinets où ils exerçaient leur clinicat. L'enquête s'est effectuée du 26 mars 2019 au 10 avril 2019.

#### 4.6 Le traitement des données

Le traitement des données s'est effectué de 2 manières : en tri à plat et en tri croisé. Le tri à plat calcule la répartition des modalités de réponse d'une question. Ceci s'est fait grâce à la partie statistique du logiciel LimeSurvey. Le tri croisé met en corrélation plusieurs questions en même temps. Ce type de traitement des données n'est pas disponible sur LimeSurvey, il a donc fallu le faire via le logiciel Excel de Microsoft.

Les questions ouvertes ont été traitées par post-codage. C'est une technique qui classe les réponses similaires pour former plusieurs groupes de réponse. Son avantage est qu'il donne des résultats facilement exploitables puisqu'ils sont sous la même forme que ceux obtenus avec les questions fermées. C'est le procédé le plus long à mettre en œuvre mais c'est aussi le plus simple (94).

## 5 RÉSULTATS

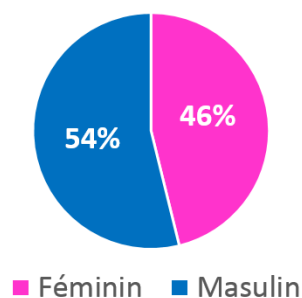
LimeSurvey a reçu un total de 55 réponses. Ces réponses comptabilisent toutes les personnes qui ont cliqué sur le lien. Une partie d'entre eux n'ont pas répondu au questionnaire, d'autres ne l'ont pas fait entièrement. Au final, 39 réponses complètes seront analysées.

### 5.1 Informations personnelles

**Q16.** Quel est votre sexe ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Femme	18	46.15%
Homme	21	53.85%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

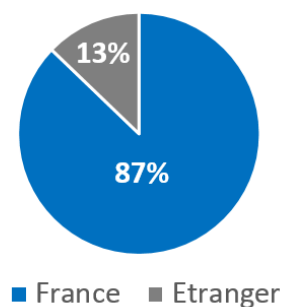
*Tableau 4: Statistiques des réponses à la question 16*



Sur les 39 répondants, on retrouve une proportion relativement égale entre les deux sexes avec 18 femmes et 21 hommes.

**Q17.** Quel est le lieu de votre formation initiale ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
France	34	87.18%
Belgique	4	10.26%
Espagne	1	2.56%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>



*Tableau 5: Statistiques des réponses à la question 17*

La grande majorité des masseurs-kinésithérapeutes ayant répondu à l'enquête ont effectué leur formation initiale en France, soit 87.18%. Alors que 12.82% d'entre-eux ont eu leur diplôme à l'étranger.

**Q18.** Quelle est l'année d'obtention de votre Diplôme d'Etat ?

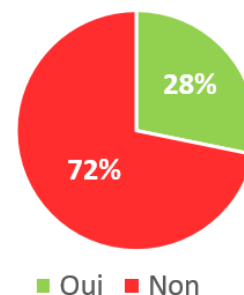
Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Avant 1980	0	0%
Entre 1980 et 1989	4	10.26%
Entre 1990 et 1999	4	10.26%
Entre 2000 et 2009	13	33.33%
En 2010 ou après	18	46.15%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

*Tableau 6: Statistiques des réponses à la question 18*

La majorité des répondants ont obtenu leur diplôme il y a relativement peu de temps. Ainsi, 79.48% d'entre-eux ont reçu leur diplôme après l'an 2000. De plus, 46.15% des masseurs-kinésithérapeutes ont obtenu le diplôme en 2010 ou après, soit quasiment la moitié des sondés.

**Q19.** Avez-vous un diplôme en kinésithérapie du sport ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Oui	11	28.21%
Non	28	71.79%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>



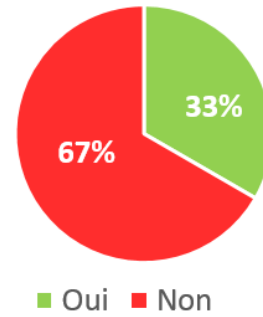
*Tableau 7: Statistiques des réponses à la question 19*

Les masseurs-kinésithérapeutes ayant un diplôme en kinésithérapie du sport correspondent à une minorité parmi les sondés, soit 28.21%.

**Q.20** Avez-vous eu une formation spécifique sur les tendinopathies ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Oui	13	33.33%
Non	26	66.67%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

*Tableau 8: Statistiques des réponses à la question 20*

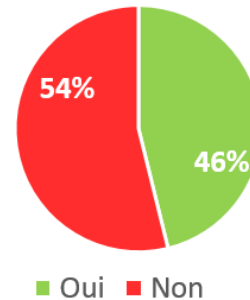


Une minorité des répondants ont eu une formation spécifique sur les tendinopathies, soit 1 sur 3 alors que 2 masseurs-kinésithérapeutes sur 3 n'en ont pas eu.

**Q21.** Avez-vous eu une sensibilisation à la prévention des tendinopathies lors de vos formations ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Oui	18	46.15%
Non	21	53.85%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

*Tableau 9: Statistiques des réponses à la question 21*



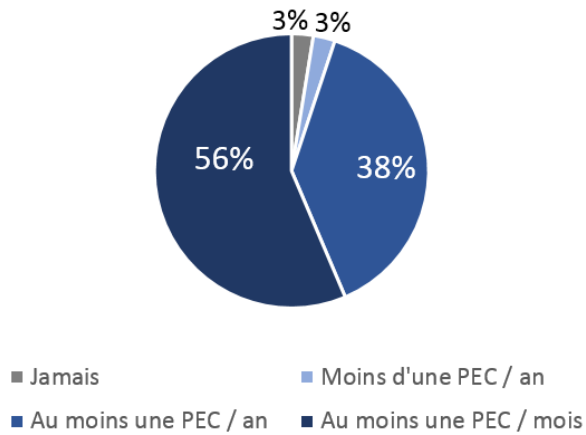
Environ la moitié des répondants ont eu une sensibilisation à la prévention des tendinopathies lors de leurs formations continues, 46.15% plus précisément.

## 5.2 Expérience de la tendinopathie d'Achille

**Q01.** A quelle fréquence prenez-vous en charge des tendinopathies d'Achille ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Jamais	1	2.56%
Moins d'une prise en charge par an	1	2.56%
Au moins une prise en charge par an	15	38.46%
Au moins une prise en charge par mois	22	56.41%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

*Tableau 10: Statistiques des réponses à la question 1*

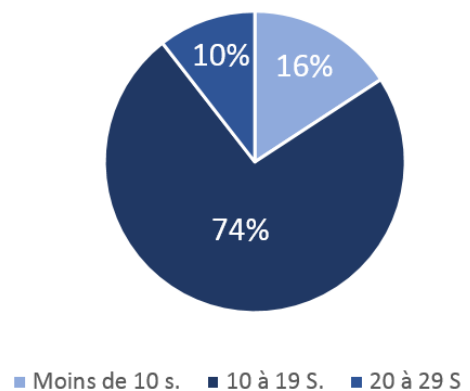


Seul un masseur-kinésithérapeute ayant participé au sondage n'a jamais pris en charge des tendinopathies d'Achille, ce qui correspond à 2.56% des sondés. Celui-ci n'a pas accès aux pages 2 et 3 du questionnaire, ce qui veut dire que 38 masseurs-kinésithérapeutes y auront accès. Plus de la moitié des répondants prennent en charge au moins un patient atteint d'une tendinopathie d'Achille par mois, soit 56.41%. La quasi-totalité des sondés, soit 94.87% en prennent en charge au moins une fois par an.

### 5.3 Prise en charge de la tendinopathie d'Achille

**Q02.** En moyenne, combien de séances effectuez-vous chez un patient atteint de tendinopathie d'Achille ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Moins de 10 séances	6	15.79%
10 à 19 séances	28	73.68%
20 à 29 séances	4	10.53%
30 à 39 séances	0	0%
40 à 49 séances	0	0%
50 séances ou plus	0	0%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>



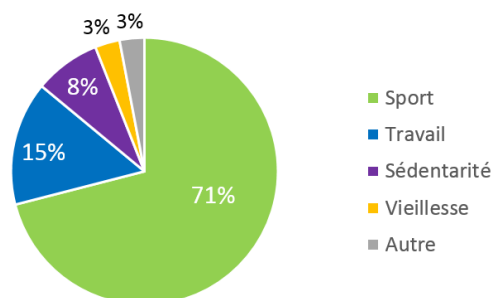
*Tableau 11: Statistiques des réponses à la question 2*

100% des professionnels interrogés effectuent moins de 30 séances de rééducation chez leurs patients atteints de tendinopathies d'Achille. Une majorité d'entre-eux, soit 73.68% effectuent entre 10 et 19 séances.



**Q03.** Parmi les patients atteints de tendinopathie d'Achille que vous prenez en charge, quelle est la cause la plus fréquente d'apparition de la pathologie ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Le sport	27	71.05%
Le travail	6	15.79%
La sédentarité	3	7.89%
La vieillesse	1	2.63%
Autre	1	2.63%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>



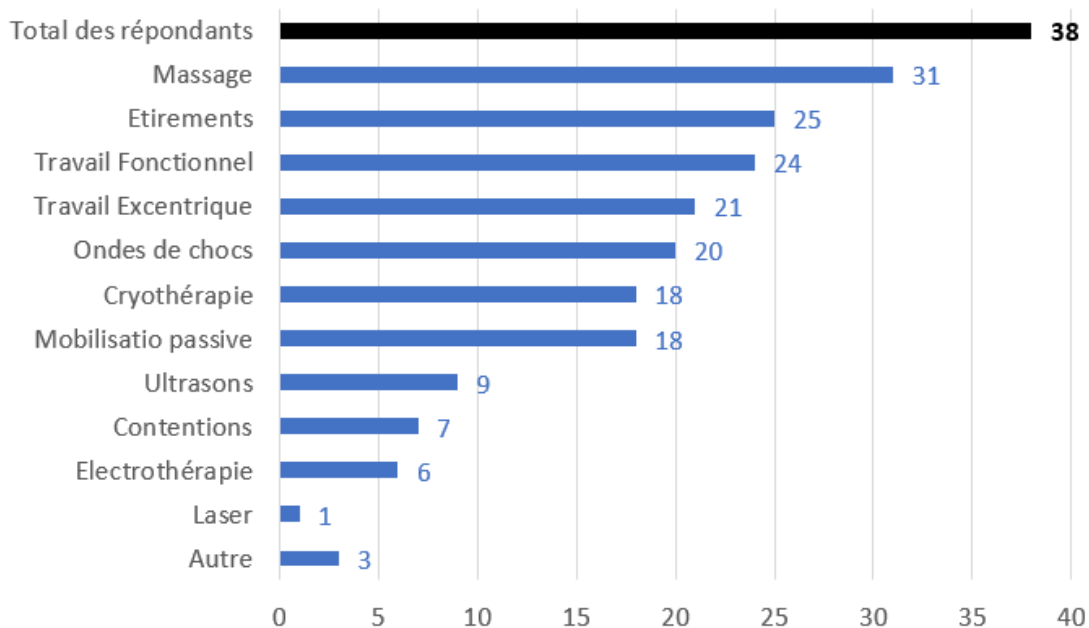
*Tableau 12: Statistiques des réponses à la question 3*

Pour la majorité des professionnels participant à l'enquête, la cause la plus fréquente de tendinopathie d'Achille est le sport, 71.05% d'entre eux ayant choisi cette cause. Pour 15.79% des sondés, c'est le travail qui en est la cause la plus fréquente. La modalité « autre » a été choisie par un masseur-kinésithérapeute. Sa réponse ne sera cependant pas prise en compte puisqu'il nomme 4 causes alors que la question demande de n'en choisir qu'une seule. On peut tout de même les nommer car ces causes sont intéressantes, on peut en intégrer certaines aux causes déjà notées : les erreurs d'entraînement, la médication, les traumatismes et les tendons dégénératifs.

**Q04.** Quel(s) traitement(s) utilisez-vous chez un patient atteint d'une tendinopathie d'Achille ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Massage (MTP, crochetage...)	31	81.58%
Etirements	25	65.79%
Travail fonctionnel	24	63.16%
Travail excentrique	21	55.26%
Ondes de chocs	20	52.63%
Mobilisation passive	18	47.37%
Cryothérapie	18	47.37%
Ultrasons	9	23.68%
Contentions	7	18.42%
Electrothérapie	6	15.79%
Laser	1	2.63%
Autre	4 (3)	7.89%

*Tableau 13: Statistiques des réponses à la question 4*



*Figure 9 : Graphique de l'utilisation des différentes techniques de rééducation pour le traitement de la tendinopathie d'Achille par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère*

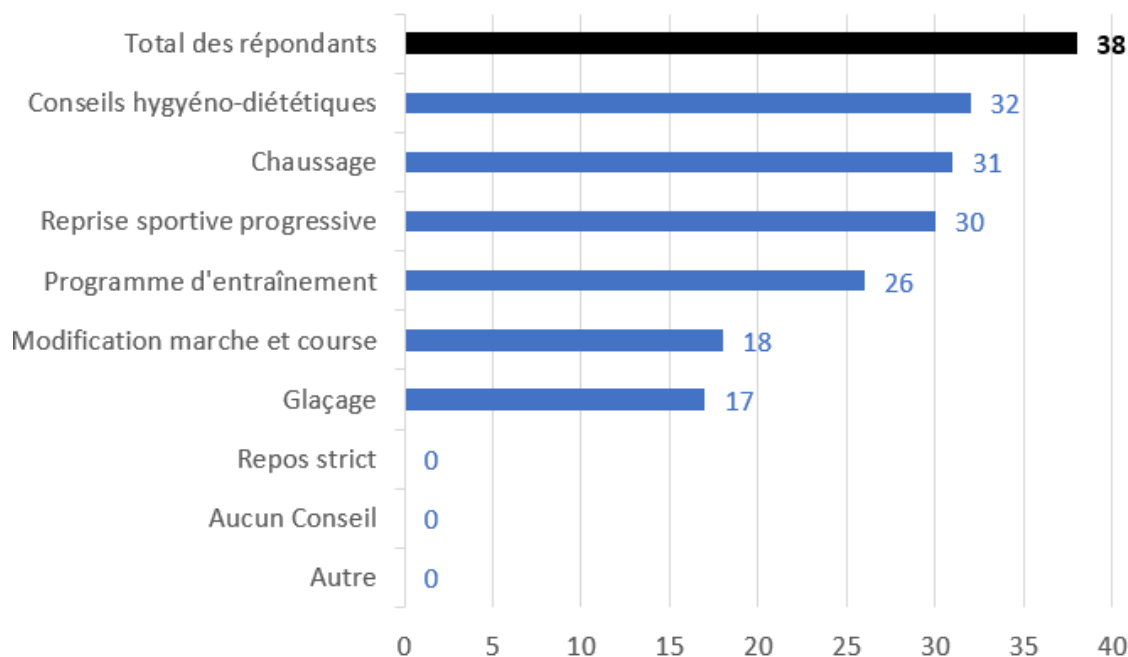
La grande majorité des répondants utilisent les techniques de massage, soit 81.58% d'entre-eux. Plus de la moitié des professionnels ayant répondu au questionnaire utilisent les étirements (65.79% d'entre-eux), le travail fonctionnel (63.16%) et dans une moindre mesure le renforcement musculaire (55.26%). Environ la moitié des sondés utilisent les ondes de chocs (52.63%), les mobilisations passives (47.37%) et la cryothérapie (47.37%). Les autres types de traitements étant utilisés par une minorité des masseurs-kinésithérapeutes. La modalité « autre » a été cochée 4 fois : « éducation du patient », « technique de Jones », « Tape », « Thérapie manuelle », chacune nommée une fois. Toutes ces propositions sont retenues sauf l'éducation du patient car il a été fait exprès de ne pas la mettre dans les modalités de réponse vu que c'est le sujet de la question suivante.

Pour cette question, les 38 sondés ont cochés 184 modalités. Si on enlève la proposition « éducation du patient », on a 183 modalités validées. Ainsi, les masseurs-kinésithérapeutes ayant répondu à cette question utilisent en moyenne 4.8 techniques pour prendre en charge leurs patients atteints de tendinopathies d'Achille.

**Q05.** Quel(s) conseil(s) donnez-vous à vos patients atteints d'une tendinopathie d'Achille pour éviter les douleurs ou les récides ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Conseils hygiéno-diététiques	32	84.21%
Chaussage	31	81.58%
Reprise sportive progressive	30	78.95%
Programme d'entraînement	26	68.42%
Modification de la marche et la course	17 (18)	44.74% (47.37%)
Glaçage	17	44.74%
Repos strict	0	0.00%
Aucun conseil	0	0.00%
Autre	1 (0)	2.63% (0%)

*Tableau 14: Statistiques des réponses à la question 5*



*Figure 10 : Graphique de l'utilisation des différentes méthodes préventives pour la prise en charge de la tendinopathie d'Achille par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère*

Cette question se focalise sur l'éducation thérapeutique du patient. Parmi les 38 participants à l'enquête, l'un d'entre-eux a choisi la modalité « autre » dans laquelle ce professionnel a mis : « Etude de la course puis programme spécifique ». Cela peut correspondre aux deux modalités de réponse « modification de la marche et la course » et « programme d'entraînement » (à noter que ces modalités sont plus détaillées dans le

questionnaire). Ce masseur-kinésithérapeute a entre-autre coché la modalité « programme d'entraînement ». Il a donc été ajouté un vote à la modalité « modification de la marche et de la course » qu'il n'a pas cochée (en gras sur le tableau) et rien n'a été ajouté à la modalité « programme d'entraînement » car il l'avait déjà cochée.

Les données obtenues montrent que 100% des professionnels interrogés donnent des conseils à leurs patients atteints de tendinopathies d'Achille. La grande majorité d'entre-eux prodiguent des conseils hygiéno-diététiques (84.21%), des conseils sur le chaussage (81.58%) et conseillent une reprise sportive progressive (78.95%). La majorité des sondés proposent un programme d'entraînement adapté (68.42%). Environ la moitié d'entre-eux travaillent sur la modification de la marche et de la course (47.37%) et conseillent de glacer (44.74%).

Les 38 répondants ont coché 154 modalités sur cette question. Ainsi, les sondés prodiguent 4 types de conseils différents en moyenne chez leurs patients atteints de tendinopathies d'Achille.

#### 5.4 Réathlétisation et tendinopathie d'Achille

**Q.06** Voyez-vous un intérêt à mettre en place de la reprise sportive progressive (ou réathlétisation), à votre cabinet, en fin de prise en charge, chez vos patients sportifs atteints de tendinopathie d'Achille ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Oui et j'en fais	16	42.11%
Oui mais je n'en fais pas	22	57.89%
Non	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>

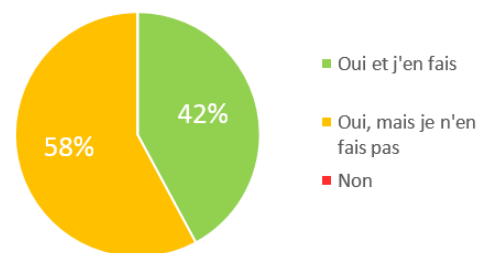


Tableau 15: Statistiques des réponses à la question 6

100% des répondants voient un intérêt à mettre en place de la réathlétisation, en fin de prise en charge, chez leurs patients sportifs atteints de tendinopathie d'Achille. Cependant, seuls 42.11% d'entre-eux font de la réathlétisation chez ces patients.

**Q07.** Pouvez-vous décrire la réathlétisation que vous mettez en place chez ces patients ?

Cette question n'était visible que par les sondés ayant coché la modalité « Oui et j'en fais » à la question précédente, soit 16 masseurs-kinésithérapeutes. Celle-ci est divisée en 5 parties permettant aux répondants de cibler leur réponse. Le professionnel répond par 5 réponses ouvertes courtes. Un traitement des données par la méthode du post-codage a été utilisé pour analyser les réponses de ces 5 questions ouvertes.

**Q07.1.** Nombre de séances par semaine :

Nbre de séances /semaine	Nombre de répondants	Pourcentage
1	1	6.25%
1 à 2	1	6.25%
2	9	56.25%
2 à 3	3	18.75%
3	1	6.25%
Entre 3 et 6	1	6.25%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

*Tableau 16: Statistiques des réponses à la question 7 (partie 1)*

La grande majorité des masseurs kinésithérapeutes ayant participé à cette question effectue 2 à 3 séances par semaine (81.25%). Sur les 16 répondants, au moins 9 d'entre eux, soit 56.25%, effectuent 2 séances par semaine.

**Q07.2** Temps de la séance :

Temps de la séance	Nombre de répondants	Pourcentage
Environ 30 minutes	9	60.00%
30 à 45 minutes	2	13.33%
Environ 45 minutes	2	13.33%
30 minutes à 1 heure	1	6.67%
1 heure à 1 heure 30	1	6.67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

*Tableau 17: Statistiques des réponses à la question 7 (partie 2)*

Lors du traitement des données, une réponse n'a pas pu être prise en compte, la réponse était « variable ». Les statistiques de cette question sont faites pour 15 répondants seulement. Le temps de la séance de réathlétisation est de 30 à 45 minutes pour la grande majorité des répondants, soit 86.67% d'entre-eux. On peut noter que 60% des professionnels effectuant de la réathlétisation le font en environ 30 minutes.

### Q07.3 Matériel utilisé :

Type de matériel	Nombre de répondants	Pourcentage
Matériel de proprioception	7	43.75%
Matériel sportif	7	43.75%
Stepp et/ou marche	9	56.25%
Vélo et/ou tapis de marche	8	50.00%
Aucun matériel	2	12.5%
Autre	2	12.5%

*Tableau 18: Statistiques des réponses à la question 7 (partie 3)*

Le post-codage a permis de créer 6 modalités différentes. Les matériels de proprioception cités sont : le bosu, la mousse, le trampoline et le plateau de Freeman. Les matériels sportifs cités sont : les poids, les élastiques, la corde à sauter, les machines de musculation, les obstacles et l'échelle de rythme. Le stepp aurait pu être inclus dans la modalité « matériel sportif », mais il a été décidé de le différencier au vu du nombre de fois où il a été repéré dans les réponses. 2 répondants ont, parmi leur liste de matériel, choisi 1 ou 2 matériel(s) qui a été mis dans une catégorie « Autre » : un professionnel a nommé les ultrasons et un autre a nommé les ondes de chocs et les crochets.

Ainsi, une grande majorité des sondés utilisent du matériel lors des séances de réathlétisation, soit 87.5%. Le matériel le plus utilisé dans ce type de séances est le stepp (ou une marche), c'est-à-dire dans 56.25% des cas. La moitié des masseurs-kinésithérapeutes ayant participé à l'enquête utilisent un tapis de marche et/ou un vélo. Différents matériels de proprioception sont utilisés par 43.75% et les différents matériels sportifs sont aussi utilisés dans la même proportion.

### Q07.4 Lieu de la séance :

Lieu des séances	Nombre de répondants	Pourcentage
Cabinet seul	13 (dont 12 en s. col.)	81.25%
Domicile du patient seul	1	6.25%
Extérieur + Domicile	1	6.25%
Cabinet + Extérieur + Domicile	1	6.25%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

*Tableau 19: Statistiques des réponses à la question 7 (partie 4)*

La grande majorité des praticiens effectuant de la réathlétisation le font à leur cabinet uniquement (81.25%). Parmi eux, 12 répondants la font dans la salle collective du cabinet, soit 92.31%. Une minorité effectuent la réathlétisation à domicile (18.75%). Une faible proportion des sondés utilise aussi des lieux extérieurs (stade, parc...) pour leurs séances de réathlétisation (12.5%).

**Q07.5** Exercices de la séance :

Types d'exercices	Nombre de répondants	Pourcentage
Travail excentrique du triceps	6	40.00%
Proprioception	5	33.33%
Pliométrie (sauts...)	7	46.67%
Travail fonctionnel de la course	8	53.33%
Travail aérobic	3	20.00%
Etirements	2	13.33%
Renforcement musculaire global	5	33.33%

*Tableau 20: Statistiques des réponses à la question 7 (partie 5)*

Lors du traitement des données de cette question, une réponse a été exclue car la réponse n'était pas analysable, celle-ci était : « 5 ou 6 ». Le pourcentage comptabilise donc 15 réponses et non 16. Environ la moitié des répondants mettent-en-place du travail fonctionnel de la course (53.33%) et de la pliométrie (46.67%). Les 15 sondés incluent 36 types d'exercices dans leurs séances de réathlétisation soit une moyenne de 2.4 types d'exercices par praticien.

**Q08.** Pourquoi ne faites-vous pas de réathlétisation chez ces patients ?

Modalités de réponses	Nombre de participants	Pourcentage
Manque de formation	4	18.18%
Manque de temps sur une séance	13	59.09%
Manque de matériel	5	22.73%
Autre	7	31.82%

*Tableau 21: Statistiques des réponses à la question 8*

Cette question était visible uniquement pour les masseurs-kinésithérapeutes ayant répondu « Oui mais je n'en fais pas » à la question Q06, soit 22 sondés. C'est une question à choix multiple. La majorité d'entre-eux (59.09%) ne font pas de réathlétisation par manque de temps sur une séance. 7 répondants ont coché la modalité « autre ». Après analyse des réponses de cette modalité, 5 d'entre-eux ont répondu que les patients le faisaient en auto-rééducation en dehors du cabinet, soit 22.73% des sondés. Les deux autres réponses sont : « la reprise sportive n'est pas un objectif pour ces patients » et « je ne suis pas sûr de l'utilité d'une réathlétisation post-rééducation », soit 4.55% des répondants chacun.

**Q09.** A votre avis, chez vos patients sportifs avec une tendinopathie d'Achille soignée, serait-il judicieux que le médecin prescrive avant la reprise sportive, des séances de réathlétisation chez le kinésithérapeute en prévention d'une éventuelle récurrence ?

Modalités de réponses	Nombre de participants	Pourcentage
Oui	17	44.74%
Oui, mais avec une cotation spécifique	15	39.47%
Non	4 (5)	13.16%
Autre (Neutre)	2 (1)	2.63%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>

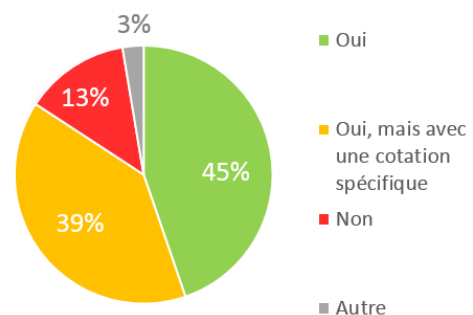


Tableau 22: Statistiques des réponses à la question 9

Deux professionnels ont coché la modalité « autre » avec comme réponse pour le premier « cela est dépendant du cas » ; il a été décidé que cette réponse serait neutre, c'est-à-dire qu'elle ne veut ni dire oui ni dire non. La deuxième réponse est « les séances classiques suffisent, au patient de reproduire ce qui est vu au cabinet ou en extérieur (sortie hors du cabinet) ». Cette réponse montre que le praticien ne trouve pas cela judicieux et est donc rajouté dans la modalité « Non » (modification en gras sur le tableau).

Ainsi, 84.21% des répondants trouvent judicieux de mettre en place des séances de réathlétisation, prescrites par le médecin, chez les patients sportifs avec une tendinopathie d'Achille soignée. Quasiment la moitié d'entre-eux (46.88%, soit 39.47% de tous les



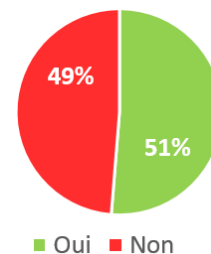
répondants) pensent qu'il faudrait une cotation spécifique pour ce type de prise en charge. Au contraire, 13.16% des professionnels interrogés ne trouvent pas judicieux ce type de prise en charge chez ce type de patient.

## 5.5 Réflexion et opinion sur la place du masseur-kinésithérapeute dans la prévention de la tendinopathie d'Achille

**Q10.** A votre avis, notre formation initiale est-elle suffisante pour effectuer la prévention de la tendinopathie d'Achille au cabinet ? (Que ça soit pour prévenir l'apparition ou la récurrence de la pathologie).

Modalités de réponse	Nombre de participants	Pourcentage
Oui	20	51.28%
Non	19	48.72%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

Tableau 23: Statistiques des réponses à la question 10

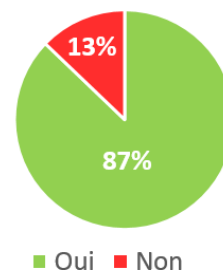


Environ la moitié des répondants pense que la formation initiale est suffisante (51.28%) alors que l'autre moitié pense qu'elle ne l'est pas (48.72%) pour effectuer la prévention de la tendinopathie calcanéenne au cabinet.

**Q11.** Actuellement, les masseurs-kinésithérapeutes peuvent effectuer des actions de prévention dans les entreprises (par exemple la prévention des troubles musculosquelettiques (TMS), dont la tendinopathie d'Achille fait partie). Il n'existe pas d'interventions de prévention de cette pathologie dans le sport. Selon vous, serait-il intéressant de mettre-en-place des interventions de prévention dans le domaine sportif ?

Modalités de réponse	Nombre de participants	Pourcentage
Oui	34	87.18%
Non	5	12.82%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

Tableau 24: Statistiques des réponses à la question 11



La grande majorité des sondés pense qu'il serait intéressant de mettre-en-place des interventions de prévention dans le domaine sportif (87.18%).

**Q12.** Si des interventions de prévention dans le domaine sportif se mettent un jour en place, selon vous, quels kinésithérapeutes pourraient effectuer ces interventions ?

Modalités de réponse	Nombre de participants	Pourcentage
Tous les kinésithérapeutes	13	33.33%
Uniquement les kinésithérapeutes du sport	5	12.82%
Uniquement les kinésithérapeutes ayant eu une formation spécifique	21	53.85%
Aucun kinésithérapeute	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

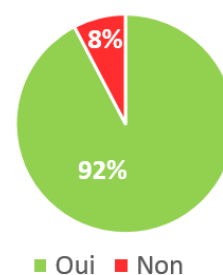
*Tableau 25: Statistiques des réponses à la question 12*

Si des interventions de prévention dans le domaine sportif se mettent un jour en place, 33.33% des répondants pensent que tous les masseurs-kinésithérapeutes pourraient effectuer ces interventions alors que 66.67% d'entre eux pensent qu'il faudrait une formation complémentaire. Parmi ces derniers, la majorité pensent qu'il faudrait une formation spécifique sur ce type d'intervention (80.77%, soit 53.85% de tous les répondants), alors que les autres pensent qu'il faudrait un diplôme en kinésithérapie du sport (19.23%, soit 12.82% de tous les sondés).

**Q13.** Selon vous, une collaboration entre un kinésithérapeute et un médecin aurait-il un intérêt dans ce genre d'intervention de prévention en milieu sportif ?

Modalités de réponse	Nombre de participants	Pourcentage
Oui	36	92.31%
Non	3	7.69%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

*Tableau 26: Statistiques des réponses à la question 13*



La grande majorité des professionnels ayant participé à l'enquête pensent qu'une collaboration entre un masseur-kinésithérapeute et un médecin aurait un intérêt dans les interventions de prévention en milieu sportif (92.31%).

**Q14.** Si des interventions de prévention dans le domaine sportif se mettent un jour en place, selon vous, qui devrait payer ces interventions ?

Modalités de réponse	Nombre de participants	Pourcentage
La sécurité sociale	4	10.26%
La sécurité sociale et les mutuelles	16	41.03%
Les associations sportives	13	33.33%
Aucun (bénévolat)	1	2.56%
Autre	5	12.82%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

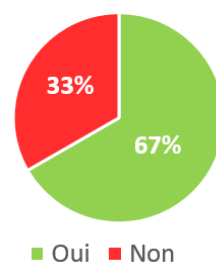
*Tableau 27: Statistiques des réponses à la question 14*

La modalité « autre » a été cochée 5 fois dans cette question à choix unique. Après analyse des réponses, on peut diviser ces réponses en 2 catégories : 4 d'entre eux pensent que c'est le patient qui devrait payer ces interventions de prévention, soit 10.26% des sondés, alors qu'un autre praticien propose que ça soit les fédérations sportives qui payent ces interventions, soit 2.56% des répondants.

Pour cette question, 2 modalités ressortent par rapport aux autres. D'une part, que ce soit la sécurité sociale et les mutuelles qui financent ces interventions (41.03%) et d'autre part, que ce soit les associations sportives qui payent les interventions de prévention (33.33%).

**Q15.** Si des interventions de prévention dans le domaine sportif se mettent un jour en place, seriez-vous intéressé(e) d'être sollicité(e) ?

Modalités de réponse	Nombre de répondants	Pourcentage
Oui	26	66.67%
Non	13	33.33%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>



*Tableau 28: Statistiques des réponses à la question 15*

Les 2/3 des individus participant au sondage seraient intéressés d'être sollicités pour des interventions de prévention dans le domaine sportif, alors que le 1/3 d'entre eux n'est pas intéressé.

## 5.6 La méthode du tri croisé

Cette méthode permet de mettre en relation plusieurs questions. Cela a été utilisé pour 4 ensembles de questions. Tout d'abord, la question 4 (les traitements utilisés par les masseurs-kinésithérapeutes) a été croisée avec la question 20 (avez-vous eu une formation spécifique sur les tendinopathies). Le but était de comparer les traitements utilisés entre deux populations différentes : ceux qui ont fait une formation sur les tendinopathies d'Achille et ceux qui n'en ont pas fait. Les professionnels ayant effectué une telle formation utilisent, en moyenne, environ 4.5 techniques différentes pour traiter une tendinopathie calcanéenne contre environ 5 techniques différentes pour ceux qui n'ont pas effectué de formations. De plus, on ne peut pas mettre en évidence des techniques plus utilisées par une population par rapport à une autre.

Le deuxième tri croisé a comparé les questions 5 (les conseils donnés pour éviter les douleurs et les récurrences) et 21 (si les masseurs-kinésithérapeutes ont eu une sensibilisation à la prévention des tendinopathies lors de leur formation continue). Le but était de comparer les méthodes de prévention utilisées entre deux populations : ceux qui ont une sensibilisation à la prévention des tendinopathies lors de leur formation continue et ceux qui n'en ont pas eu. Les professionnels ayant été sensibilisés utilisent en moyenne 4.6 types de prévention différents chez leurs patients, contre 3.4 types de prévention chez les professionnels qui n'ont pas été sensibilisés. Toutes les techniques de prévention présentes dans le questionnaire sont plus utilisées dans le groupe de professionnels ayant eu une sensibilisation à la prévention des tendinopathies, sauf le « repos strict », qu'aucun masseur-kinésithérapeute des deux groupes n'a choisi.

Enfin, la question 19 (si les répondants ont un diplôme en kinésithérapie du sport) a été croisée à la question 4 (à propos des traitements) et à la question 5 (à propos des conseils). Les professionnels diplômés en sport utilisent un arsenal thérapeutique plus vaste que ceux n'en utilisant pas : 5.6 techniques par masseur-kinésithérapeute du sport en moyenne contre 4.5 techniques pour les autres. On peut noter que ceux étant diplômés en sport utilisent plus le travail excentrique ainsi que les ondes de chocs et le travail fonctionnel par rapport aux autres. Pour les conseils, les masseurs-kinésithérapeutes du sport effectuent 4.5 techniques de prévention en moyenne contre 3.8 techniques pour les professionnels qui n'ont pas ce diplôme. On peut noter que ceux qui sont diplômés du sport conseillent plus la reprise sportive progressive et élaborent plus de programme d'entraînement que les autres.

## 6 DISCUSSION

### 6.1 Biais de l'enquête

Le Conseil national de l'Ordre des masseurs-kinésithérapeutes a dévoilé en 2010 une étude démographique des masseurs-kinésithérapeutes des 4 départements que compte la Bretagne (100). Il y avait, cette année-là, 902 masseurs-kinésithérapeutes libéraux exerçant dans le département du Finistère. Des chiffres plus récents ont été communiqués par l'Ordre sur l'année 2017 mais à l'échelle régionale (101). Il n'y a donc pas de chiffres pour le Finistère. Cependant, si l'on compare la population de masseurs-kinésithérapeutes libéraux en Bretagne, il y en avait 2 979 en 2010 alors qu'il y en avait 3 743 en 2017, soit une augmentation d'environ 25.6%. Si on estime que l'augmentation s'est faite de manière identique dans les 4 départements que compte la Bretagne, il y aurait approximativement 1 133 masseurs-kinésithérapeutes libéraux dans le Finistère en 2017. C'est ce chiffre qui sera pris en compte dans ce travail. De plus, il n'y a pas eu de nouveaux diplômés en 2018. Le questionnaire de cet écrit a recueilli 39 réponses, soit environ 3.4% de la population de masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère. La plupart des études scientifiques utilise un échantillon avec un niveau de confiance à 95% et une marge d'erreur de 5%. Pour avoir un intervalle de confiance et une marge d'erreur identique, il nous aurait fallu 288 répondants à ce questionnaire [Figure 9]. Avec les 39 réponses obtenues et en gardant le niveau de confiance à 95%, la marge d'erreur est d'environ 15%, ce qui forme un biais important à cette enquête. Ce faible nombre de réponses peut s'expliquer par le temps de l'enquête qui était court ainsi qu'une diffusion relativement faible. Cependant, on peut noter que, malgré le faible effectif des répondants, celui-ci est assez représentatif de la population, dans le domaine de l'année de diplôme et la proportion de chaque sexe si l'on compare au rapport démographique de 2017. En revanche, les chiffres sont à l'échelle nationale et non départementale. Mais, par exemple, pour le sexe, 46.15% des répondants sont des femmes alors que d'après le rapport de 2017, 46.4% des masseurs-kinésithérapeutes libéraux exerçant en France sont de sexe féminin (101).

$\text{Taille de l'échantillon} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$	<p>N = taille de la population</p> <p>e = marge d'erreur</p> <p>z = z-score (1.96 si niveau de confiance à 95%)</p>
<p><b>Figure 9 : Equation de calcul de la taille de l'échantillon</b></p>	

Ensuite, le questionnaire n'a pas été distribué de manière randomisée formant un autre biais à cette enquête. Cette méthode demandait trop de moyens pour être mise en œuvre dans ce mémoire. En effet, il aurait fallu avoir accès à la liste de tous les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère ainsi qu'à leur adresse mail pour diffuser le questionnaire à tous les professionnels aléatoirement choisis pour participer à l'enquête. De plus, les masseurs-kinésithérapeutes qui ont reçu le questionnaire prennent en charge des étudiants dans leur cabinet (liste des lieux de stage de l'IFMK ou lieu de clinicat) ou font partie de la page Facebook où le questionnaire fut transmis. La population de professionnels présente sur cette page est en grande partie constituée de jeunes diplômés. Ces 2 catégories ne sont pas forcément représentatives de la population générale des masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère, formant un autre biais à ce questionnaire.

On peut aussi noter un autre biais qui est l'enquêteur. En effet, même si le questionnaire a été élaboré de manière neutre, sa structure pourrait peut-être diriger les réponses. Si cela est le cas, ce n'est pas volontaire. De nombreuses techniques ont été mises en place pour éviter ce phénomène : ordre aléatoire des modalités de réponses dans certaines questions, test du questionnaire avant la diffusion, questionnaire auto-administré, etc. De plus, la méthode de classification par post codage effectuait dans ce mémoire pour l'analyse des questions ouvertes a pour défaut une part de subjectivité de la part de l'analyste. En effet, dans cette méthode, l'analyste crée des catégories de réponses dans lesquelles il classe les réponses des répondants, ce qui donne des résultats critiquables. Pour limiter cela, les questions fermées ont été préférées aux questions ouvertes (il n'y en a qu'une seule dans ce questionnaire).

## **6.2 Analyse de la prise en charge de la tendinopathie d'Achille par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère**

D'après les résultats du questionnaire, environ 56% des sondés prennent en charge au moins une tendinopathie d'Achille par mois et 95% des répondants, au moins une par an. C'est donc une pathologie fréquente dans les cabinets libéraux des masseurs-kinésithérapeutes du Finistère. Cela est en adéquation avec la littérature et les données épidémiologiques vues précédemment.

La totalité des répondants effectuent moins de 30 séances pour la prise en charge d'une tendinopathie calcanéenne ; et 89.5%% d'entre-eux, moins de 20 séances. La tendinopathie d'Achille n'est actuellement soumise à aucune restriction dans le nombre des séances de rééducation par la HAS. Une seule tendinopathie est soumise à ce type de restriction dans le référentiel : la tendinopathie de la coiffe des rotateurs. Ainsi, pour une tendinopathie de la coiffe des rotateurs (non opérée), un maximum de 25 séances est possible, sauf accord préalable (102). Même si ces 2 tendinopathies ont chacune leurs spécificités, on peut tout de même en déduire qu'en général les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère effectuent un nombre tout à fait convenable de séances de rééducation. Ainsi, dans notre enquête, pour une tendinopathie calcanéenne, 73.7% d'entre-eux effectuant entre 10 et 19 séances.

La cause principale d'apparition de la tendinopathie d'Achille est, pour 71% des sondés, l'activité sportive, et pour 16% des masseurs-kinésithérapeutes, l'activité professionnelle des patients. Ces chiffres font écho aux données épidémiologiques vues précédemment et décrivant le sport comme la cause principale de la tendinopathie calcanéenne.

Les masseurs-kinésithérapeutes ont accès à un éventail thérapeutique varié pour la prise en charge des tendinopathies d'Achille. Au vu des traitements utilisés par les participants au questionnaire, on peut regrouper les traitements en 4 catégories en fonction de leur « popularité » :

- La grande majorité des sondés utilise des techniques de massage (82%).
- Une majorité des répondants effectuent des étirements (66%) et du travail fonctionnel (63%).

- Environ la moitié d'entre-eux utilisent le travail excentrique (55%), les ondes de chocs extra-corporelles (53%), les mobilisations passives (47%) et la cryothérapie (47%).
- Les autres techniques de cet arsenal thérapeutique sont choisies par une faible proportion des sondés.

Comme décrit dans la littérature, le renforcement musculaire excentrique est le gold standard dans la rééducation de la tendinopathie d'Achille. Les ondes de chocs ont un bon niveau de preuve. Toutes les autres techniques de rééducation souffrent d'un manque d'études de bonne qualité pour prouver leur efficacité ; il semble important de préciser qu'il n'y a pas de preuve de leur inefficacité non plus. Les 3 techniques les plus utilisées n'ont pas fait preuve de leur efficacité. La popularité de ces dernières peut s'expliquer par le fait qu'elles demandent un budget faible voir nul et que ce sont des techniques relativement communes dans la rééducation de nombreuses pathologies. Si on se fie à notre enquête, environ la moitié des masseurs-kinésithérapeutes du Finistère utilisent les deux méthodes ayant le plus haut niveau de preuve. Elles sont donc relativement utilisées mais pas autant que certaines. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer que ces 2 techniques sont moins utilisées que les autres. Pour les ondes de chocs, son coût d'achat et d'entretien n'est pas négligeable ce qui peut expliquer ce chiffre. De plus, son indication est réservée presque exclusivement aux pathologies traumatiques sportives donc les masseurs-kinésithérapeutes qui n'ont pas une population sportive importante ont un intérêt moindre à investir dans les ondes de chocs. Pour le travail excentrique, certains protocoles, tel le protocole de Stanish, ne demandent aucun matériel, le coût n'est donc pas une limite à sa pratique. Cependant, ces protocoles sont spécifiques aux tendinopathies et ne sont donc pas maîtrisés ou connus par tous les masseurs-kinésithérapeutes. Ainsi, dans notre enquête, 72.7% des professionnels ayant un diplôme en kinésithérapie du sport utilisent le renforcement musculaire excentrique pour la rééducation de la tendinopathie d'Achille, alors que seulement 48.1% des masseurs-kinésithérapeutes n'ayant pas ce diplôme l'utilisent.

La totalité des sondés effectuent de la prévention envers leurs patients atteints de tendinopathies d'Achille. Ils utilisent un éventail de moyens de prévention non négligeable puisqu'en moyenne, ils utilisent 4 moyens de prévention chez leurs patients atteints de tendinopathies calcanéennes. Le type de prévention le plus utilisé est celui se

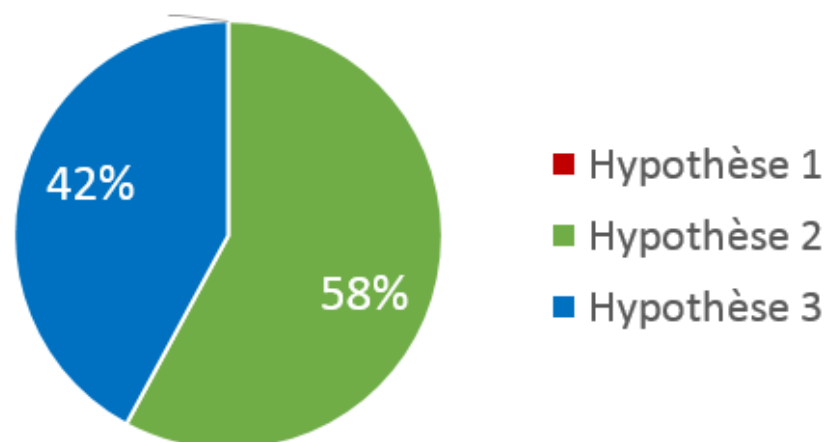


transmettant sous forme de conseils : hygiéno-diététiques, chaussage et reprise sportive progressive. Cela peut s'expliquer par la facilité de mise en place de cette prévention puisqu'elle peut être transmise même pendant les soins, à l'oral. La modification de la marche et de la course ainsi que les programmes d'entraînement sont moins utilisés que ces conseils mais font partie de l'arsenal préventif d'une partie non négligeable des masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère. Leur utilisation moindre peut être expliquée par le fait qu'il faut réserver un temps de la séance ou même des séances complètes pour mettre en place cette prévention.

### 6.3 Réponse à la problématique

Pour rappel, notre problématique est de montrer comment les masseurs-kinésithérapeutes utilisent la prévention chez leurs patients atteints de tendinopathie d'Achille. Pour y répondre, 3 hypothèses ont été énoncées :

- **Hypothèse 1** : les masseurs-kinésithérapeutes n'effectuent pas de prévention pour cette pathologie
- **Hypothèse 2** : ils effectuent de la prévention, principalement sous forme de conseils et / ou de protocoles d'auto-rééducation pour cette pathologie
- **Hypothèse 3** : ils effectuent de la prévention sous forme de conseils et ils consacrent des séances pour la prévention des récurrences en fin de prise en charge, sous forme de réathlétisation pour cette pathologie



**Hypothèse 1** : tous les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère ayant répondu à l'enquête effectuent de la prévention chez leurs patients atteints de tendinopathies d'Achille. Le nombre de professionnels correspondant à cette hypothèse est donc de 0.

**Hypothèse 2** : 22 masseurs-kinésithérapeutes effectuent de la prévention sous-forme de conseils et / ou de protocoles d'auto-rééducation pour cette pathologie, soit 58% des sondés. Cependant, même s'ils ne mettent pas en place des séances de réathlétisation chez leurs patients atteints de tendinopathies d'Achille, ils y voient tous un intérêt. De nombreuses raisons expliquent le fait qu'ils n'en effectuent pas. Plus de la moitié d'entre-eux, soit environ 59%, trouvent qu'ils manquent de temps sur une séance pour effectuer de la réathlétisation. Une petite partie d'entre-eux pense qu'ils ont un manque de formation à ce sujet (18%) ou un manque de matériel (23%). Enfin, 23% d'entre-eux ne font pas de réathlétisation au cabinet mais leurs patients la font en auto-rééducation.

**Hypothèse 3** : 16 masseurs-kinésithérapeutes mettent en place des séances spécifiques de réathlétisation chez leurs patients atteints de tendinopathies calcanéennes, en fin de prise en charge, soit 42% des sondés. Pour la grande majorité d'entre-eux, les modalités de la réathlétisation sont entre 2 et 3 séances par semaine d'une durée de 30 à 45 minutes effectuées dans la salle de rééducation collective du cabinet. Le fait de ne pas avoir de salle collective pourrait être une raison supplémentaire pour laquelle certains masseurs-kinésithérapeutes n'effectuent pas de réathlétisation alors qu'ils y voient un intérêt. Le matériel utilisé est, dans la plupart des cas, peu coûteux, comme par exemple un stepp, du matériel de proprioception et du matériel sportif (plots, échelle de rythme...). Pour le matériel plus volumineux et plus coûteux, la moitié des professionnels utilise un tapis de course et/ou un ergocycle. Les exercices de la réathlétisation doivent répondre aux buts de la réathlétisation : améliorer la condition physique du patient (pour compenser la diminution de l'activité physique due à la blessure) et améliorer le schéma moteur et le geste sportif (par la reprogrammation neuromotrice). Ces deux objectifs sont surtout à visée préventive, pour éviter une récurrence. Ainsi, les professionnels sondés utilisent un panel d'exercices de réathlétisation comme par exemple du travail proprioceptif, du travail pliométrique, du renforcement musculaire global, du travail fonctionnel de la course, etc. De plus, 40% des masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère sondés mettent en place du travail excentrique du triceps sural dans la réathlétisation qu'ils proposent à leurs patients, en fin de prise en charge pour une tendinopathie d'Achille. Il est déjà utilisé dans la prise en charge thérapeutique puisqu'il diminue les douleurs sur le

long terme. Mais il est aussi judicieux de l'utiliser lors de la réathlétisation, comme moyen de prévention puisque, selon la littérature, le renforcement excentrique limite le risque de récurrence d'une tendinopathie d'Achille.

En résumé, tous les sondés effectuent de la prévention chez leurs patients atteints de tendinopathie d'Achille. Alors que la totalité de ces professionnels voient un intérêt à mettre en place de la réathlétisation en fin de prise en charge chez ces patients, seuls 42% d'entre eux en effectuent. Il pourrait donc être intéressant que les médecins prescrivent des séances de réathlétisation, en fin de prise en charge d'une tendinopathie d'Achille chez les patients sportifs. C'est l'avis de 84% des masseurs-kinésithérapeutes interrogés dans notre enquête. Parmi les professionnels qui y sont favorables, 47% pensent qu'il faudrait une cotation spécifique pour la réathlétisation, permettant, entre autres d'augmenter la durée de la séance.

Aucune étude similaire (avec un questionnaire à destination des masseurs-kinésithérapeutes à propos de la prévention de la tendinopathie d'Achille) n'a été retrouvée dans la littérature. Il serait intéressant d'effectuer ce type d'étude à l'échelle nationale.

## **6.4 Ouverture**

### **6.4.1 La prévention en milieu sportif**

Depuis de nombreuses années en France, les professionnels de santé, dont les masseurs-kinésithérapeutes, effectuent des actions de prévention en entreprise pour lutter contre les troubles musculosquelettiques, dont la tendinopathie d'Achille fait partie. Cependant, il n'existe pas d'action de prévention de ce type en milieu sportif alors que la prévalence des blessures y est très importante, la tendinopathie calcanéenne en étant un bon exemple. Ainsi, dans notre enquête, 87% des masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère sondés pensent qu'il serait intéressant de mettre en place des interventions de prévention dans le domaine sportif.

La kinésithérapie et la médecine du sport sont les deux spécialités que l'on retrouve, le plus souvent, dans le staff médical des clubs sportifs professionnels. La

tendinopathie d'Achille étant une pathologie principalement sportive, ces professionnels de santé ont un rôle majeur dans sa prévention, mais aussi dans celle de toutes les blessures liées à leur sport. Une collaboration au sein du staff médical est importante pour optimiser cette action. Cependant, cela ne concerne que le milieu sportif professionnel. Or, le milieu amateur est lui aussi touché par la tendinopathie calcanéenne et toutes les autres traumatologies sportives. Par faute de moyens, les structures sportives du milieu amateur ne peuvent se permettre d'avoir un staff médical. A l'heure actuelle, la prévention dans les milieux sportifs amateurs est quasiment absente. Ainsi, dans leurs recommandations, Edouard et al. proposent une réflexion sur l'intérêt d'une médicalisation des clubs sportifs, même amateurs, pour effectuer de la prévention sur les pathologies à risque dans les différents sports (103). On ne parle évidemment pas ici de mettre en place un staff médical dans chaque club. Cependant, il pourrait être extrêmement intéressant, à l'avenir, que les médecins et les masseurs-kinésithérapeutes, individuellement ou en collaboration, puissent intervenir dans les clubs sportifs amateurs pour des actions de prévention, comme cela se fait dans les entreprises. D'après notre étude, 92% des masseurs-kinésithérapeutes interrogés trouvent judicieux une collaboration entre un médecin et un kinésithérapeute dans ce genre d'interventions. Ils pourraient ainsi effectuer des actions de prévention sur les pathologies les plus fréquentes de chaque sport, évaluer les facteurs de risque, informer les sportifs, etc. Si cela se fait, des formations sur le sujet devraient être proposées aux masseurs-kinésithérapeutes et aux médecins pour leur permettre d'effectuer ces actions. Ainsi, dans notre enquête, la totalité des masseurs-kinésithérapeutes interrogés pensent que notre profession a un rôle à jouer dans ce type d'interventions. Cependant, environ 54% des sondés pensent que seuls les professionnels formés spécifiquement à la prévention en milieu sportif pourraient effectuer ces interventions ; alors que 33% pensent qu'aucune formation ne devrait être obligatoire pour les effectuer ; et les 13% qui restent pensent que seuls les diplômés en kinésithérapie du sport devraient y avoir accès.

Les interventions de prévention ont un coût. Celles effectuées en milieu professionnel sont financées par les entreprises elles-mêmes. C'est un investissement permettant de réduire les accidents et les arrêts de travail et donc de réduire ces dépenses non négligeables pour les entreprises. Cependant, dans le milieu sportif amateur, cette prévention ne permettrait pas de réduire des coûts pour l'association sportive. Il est donc plus difficile de trouver le financeur de ces actions. Les associations sportives dans le

milieu amateur n'ont pas le budget pour financer régulièrement, dans toutes leurs équipes, des actions de prévention. Pour ce faire, elles devraient inévitablement augmenter le prix des licences. Or, cela est un frein pour l'accès à l'activité physique chez les populations avec les revenus les plus faibles. De plus, puisque l'activité physique diminue le risque d'apparition de nombreuses pathologies, c'est aussi un frein à la bonne santé dans ces populations. Cela est donc à limiter au maximum. La sécurité sociale pourrait aussi financer ces actions de prévention. Toutefois, cela augmenterait le déficit budgétaire de celle-ci qui, même s'il s'amenuise, est tout de même de 1.2 milliards d'euros en 2018. Cependant, la prévention des blessures sportives pourrait permettre d'effectuer des économies financières (104), cela pourrait donc être intéressant pour la Sécurité Sociale d'investir dans la prévention en milieu sportif. Dans notre enquête, 51% des masseurs-kinésithérapeutes sondés pensent que c'est la Sécurité Sociale qui devrait financer ces actions de prévention (80% d'entre eux pensent que les mutuelles devraient aussi participer à ce financement) ; 33% des sondés pensent que ce sont les associations sportives qui devraient les financer.

En résumé, il semble important de mettre en place des interventions de prévention dans le milieu sportif pour diminuer l'incidence de la tendinopathie d'Achille mais aussi de toutes les autres pathologies d'origine sportive. Le masseur-kinésithérapeute et le médecin du sport ont un rôle majeur à y jouer et pourraient travailler en collaboration. Leurs missions pourraient être vastes : information des sportifs, formation des encadrants à des protocoles de prévention, sensibilisation aux facteurs de risque des différents sports, etc. Dans notre enquête, environ 67% des masseurs-kinésithérapeutes interrogés seraient intéressés d'être sollicités pour effectuer des interventions de prévention dans le milieu sportif.

#### 6.4.2 L'exemple du football

Actuellement, le football est le sport le plus pratiqué en France et dans le monde. Sa fédération, la FIFA (Fédération Internationale de Football Association) organise tous les 4 ans la Coupe du Monde de Football qui est la manifestation sportive la plus visionnée dans le monde après les Jeux Olympiques d'Eté. En Europe, 50 à 60% de toutes les blessures sportives et 3.5% à 10% des blessures prises en charge dans les hôpitaux sont dues au football (105). Ce sport comporte un arbitrage avec des règles de jeu strictes

permettant de diminuer l'incidence des blessures, notamment par contact avec d'autres joueurs. Mais cela n'est pas suffisant et d'autres actions doivent être menées pour prévenir les blessures. Ainsi, la FIFA, en partenariat avec son Centre d'Evaluation et de Recherche Médicale (F-MARC), a conçu un programme de prévention spécifique au football : le « FIFA 11+ » (106), disponible en **Annexe II**. Ce programme, qui ne demande aucun matériel, a été conçu pour être effectué 2 fois par semaine au début des entraînements et dure environ 20 minutes. Le « FIFA 11+ » est à destination des joueurs de football de tout niveau de plus de 14 ans et il existe une variante pour les joueurs plus jeunes, le « FIFA 11+ KIDS ». Il est divisé en 3 parties et comporte 15 exercices :

- **Partie 1** : dure environ 8 minutes et comprend 6 exercices de course
- **Partie 2** : dure environ 10 minutes et comprend 6 exercices ayant pour but le travail de la force, de la pliométrie et de l'équilibre. Chacun de ces exercices existent en 3 versions en fonction du niveau sportif du joueur.
- **Partie 3** : dure environ 2 minutes et comprend 3 exercices de course.

De nombreuses études scientifiques ont été effectuées pour valider le « FIFA 11+ ». Ainsi, une revue de la littérature incluant 6 344 joueurs de football montre que le programme de prévention « FIFA 11+ » a permis de réduire le risque de blessures de 30% (107). De plus, il semblerait que ce programme réduise d'environ 42% le coût en Santé des blessures dues au football et que pour 1€ investi, ce programme permette d'économiser environ 3€98 en coût de Santé (108). Cependant, les pathologies sportives étant d'origine multifactorielles, il faudrait, en complémentarité du « FIFA 11+ », y associer d'autres moyens de prévention pour diminuer davantage la prévalence des blessures au football. Ainsi, la mise en place d'une prévention multifactorielle, nommée MC-7, a permis de réduire l'incidence des blessures de 71.4% et de réduire leur gravité chez de jeunes joueurs de football (109). Cette prévention comprenait : un protocole d'échauffement spécifique (FIFA 11+), une méthodologie dans les entraînements, des séances d'éducation pour les joueurs, des conférences pour les familles, une formation continue des entraîneurs, ainsi que la mise en place de stratégies de récupération des blessures et d'un plan d'action lorsqu'un joueur est blessé.

Ainsi, il semble qu'une prévention multifactorielle soit le plus efficace pour réduire le risque de blessures dans le football mais aussi la gravité des blessures. On voit que,

dans cet exemple, le financement de cette prévention pourrait être l'affaire de tous : les fédérations sportives (mise en place de protocoles, financement d'études épidémiologiques...), les associations sportives et la Sécurité Sociale (formation des entraîneurs, information des joueurs, prise en charge efficace d'un joueur blessé...). Les professionnels de santé, notamment les masseurs-kinésithérapeutes, peuvent jouer un rôle majeur dans cette prévention en formant les entraîneurs sur les protocoles d'échauffement et la prise en charge immédiate de blessures ; et en informant les joueurs sur les risques de blessures, etc. Nous avons pris l'exemple du football mais des stratégies de prévention spécifiques à chaque sport devraient être mises en place. Ces stratégies devraient s'appuyer sur le modèle de Van Michelen, un modèle de développement de programmes de prévention dans le sport, et qui comporte 4 étapes (110) :

**Etape 1** : par des études épidémiologiques, déterminer l'incidence et la gravité des blessures. Améliorer les connaissances sur l'anatomo-physiopathologie et sur la prise en charge médicale des différentes pathologies.

**Etape 2** : déterminer les mécanismes lésionnels et les facteurs de risque.

**Etape 3** : en utilisant les résultats de la deuxième étape, mettre en place des mesures de prévention pour diminuer l'incidence et la gravité des blessures.

**Etape 4** : évaluer l'efficacité du programme de prévention en reprenant la première étape.

## 7 CONCLUSION

La tendinopathie d'Achille est la tendinopathie la plus fréquente du membre inférieur. Elle touche en majorité les sportifs et en particulier ceux pratiquant un sport d'endurance. C'est une pathologie multifactorielle dont la plupart des facteurs de risque sont modifiables par une prévention ciblée. La rééducation effectuée par les masseurs-kinésithérapeutes joue un rôle majeur et central dans le traitement des patients présentant une tendinopathie d'Achille. Ce professionnel de santé est habilité à effectuer des actes de prévention, tel que décrit dans son référentiel de compétences.

L'objectif de ce travail était de dresser un état des lieux des pratiques actuelles dans la prise en charge préventive de la tendinopathie calcanéenne par les masseurs-kinésithérapeutes du Finistère. Pour ce faire, un questionnaire a été diffusé aux masseurs-kinésithérapeutes libéraux de ce département breton. Les résultats ont montré que tous les professionnels interrogés effectuent de la prévention chez leurs patients atteints d'une tendinopathie d'Achille. De plus, une partie non négligeable d'entre eux effectuent des séances spécifiques en cabinet, dédiées à la prévention sous forme de réathlétisation, en fin de prise en charge. Il serait intéressant que de nouveaux axes de prévention puissent se mettre en place, comme des interventions dans les clubs sportifs, où le masseur-kinésithérapeute pourrait jouer un rôle clé.

Ce mémoire ne remplace en aucun cas une étude randomisée à grande échelle. Dans un futur proche, il faudrait que la recherche améliore nos connaissances sur la tendinopathie d'Achille, que ce soit sur les facteurs de risque, l'épidémiologie, ou l'efficacité des thérapeutiques et leurs moyens de prévention. Tous ces travaux ont pour but une diminution de l'incidence et de la gravité des tendinopathies d'Achille. Ce même travail pourrait être effectué pour les autres traumatologies sportives et pour les autres troubles musculo-squelettiques.

Pour citer Jean Dausset, médecin chercheur français, prix Nobel de médecine en 1980, qui écrivit en 1977 : « *Pendant des siècles, la médecine s'est préoccupée de soigner. Aujourd'hui, elle s'est donnée comme but de prévenir plutôt que de guérir* », voilà que, plus de 40 ans après, la prévention continue de progresser dans tous les domaines. Il reste toutefois beaucoup encore à parcourir pour atteindre ce but, notamment en France, où la prévention est un maillon faible de notre système de santé.



## BIBLIOGRAPHIE :

1. Bonnet F. Les tendinopathies chez les sportifs : le passé, le présent et l'avenir ! *Kinésithérapie Rev.* 1 févr 2018;18(194):15.
2. Riley G. Tendinopathy—from basic science to treatment. *Nat Clin Pract Rheumatol.* févr 2008;4(2):82-9.
3. Kaux J-F, Forthomme B, Goff CL, Crielaard J-M, Croisier J-L. Current opinions on tendinopathy. *Journal of Sports Science and Medicine* (2011) 10, 238-253
4. Haute Autorité de Santé - Prévention [Internet]. [cité 17 févr 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_410178/fr/prevention](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_410178/fr/prevention)
5. Tremoulu R (DREES/SEEE/BCPE). Les dépenses de santé en 2017 > édition 2018 > DREES. 2017;17.
6. OECD.org - OECD [Internet]. [cité 22 avril 2019]. Disponible sur: <http://www.oecd.org/>
7. Health-at-a-Glance-EUROPE-2016-Note-FRANCE.pdf [Internet]. [cité 22 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.oecd.org/fr/sante/systemes-sante/Health-at-a-Glance-EUROPE-2016-Note-FRANCE.pdf>
8. Le-référentiel.pdf [Internet]. [cité 3 mars 2019]. Disponible sur: <http://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2012/12/Le-r%C3%A9f%C3%A9rentiel.pdf>
9. Harris C, Peduto A. Achilles tendon imaging. *Australas Radiol.* déc 2006;50(6):513-25.
10. Dufour M, Anatomie de l'appareil locomoteur : ostéologie, arthrologie, myologie, neurologie, angiologie, morpho-topographie. Masson ; 3<sup>ème</sup> Edition ; Tome 1. 2007.
11. O'Brien M. Functional anatomy and physiology of tendons. *Clin Sports Med.* juill 1992;11(3):505-20.
12. Schepsis AA, Jones H, Haas AL. Achilles Tendon Disorders in Athletes. *Am J Sports Med.* mars 2002;30(2):287-305.
13. Cummins EJ, Anson BJ. The structure of the calcaneal tendon (of Achilles) in relation to orthopedic surgery, with additional observations on the plantaris muscle. *Surg Gynecol Obstet.* juill 1946;83:107-16.
14. Barfred T. Experimental rupture of the Achilles tendon. Comparison of various types of experimental rupture in rats. *Acta Orthop Scand.* 1971;42(6):528-43.
15. O'Brien M. The Anatomy of the Achilles Tendon. *Foot Ankle Clin.* juin 2005;10(2):225-38.
16. Kastelic J, Galeski A, Baer E. The multicomposite structure of tendon. *Connect Tissue Res.* 1978;6(1):11-23.

17. Jozsa L, Kannus P, Balint JB, Reffy A. Three-dimensional ultrastructure of human tendons. *Acta Anat (Basel)*. 1991;142(4):306-12.
18. Kannus P. Structure of the tendon connective tissue. *Scand J Med Sci Sports*. déc 2000;10(6):312-20.
19. Riley GP. Gene expression and matrix turnover in overused and damaged tendons. *Scand J Med Sci Sports*. août 2005;15(4):241-51.
20. Sharma P, Maffulli N. Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. juin 2006;6(2):181-90.
21. Wavreille G, Fontaine C. Tendon normal : anatomie, physiologie. *EMC - Appar Locomoteur*. janv 2008;3(3):1-11.
22. Khan KM, Cook JL, Bonar F, Harcourt P, Astrom M. Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management. *Sports Med Auckl NZ*. juin 1999;27(6):393-408.
23. Sharma P, Maffulli N. Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. *J Bone Joint Surg Am*. janv 2005;87(1):187-202.
24. James R, Kesturu G, Balian G, Chhabra AB. Tendon: biology, biomechanics, repair, growth factors, and evolving treatment options. *J Hand Surg*. janv 2008;33(1):102-12.
25. Butler DL, Grood ES, Noyes FR, Zernicke RF. Biomechanics of ligaments and tendons. *Exerc Sport Sci Rev*. 1978;6:125-81.
26. Wang JH-C. Mechanobiology of tendon. *J Biomech*. 2006;39(9):1563-82.
27. An K-N. Tendon excursion and gliding: clinical impacts from humble concepts. *J Biomech*. 2007;40(4):713-8.
28. Benjamin M, Evans EJ, Copp L. The histology of tendon attachments to bone in man. *J. Anat.* (1986), 149, pp. 89-100.
29. Kjaer M, Magnusson P, Krogsgaard M, Boysen Møller J, Olesen J, Heinemeier K, et al. Extracellular matrix adaptation of tendon and skeletal muscle to exercise. *J Anat*. avr 2006;208(4):445-50.
30. Zantop T, Tillmann B, Petersen W. Quantitative assessment of blood vessels of the human Achilles tendon: an immunohistochemical cadaver study. *Arch Orthop Trauma Surg*. nov 2003;123(9):501-4.
31. Wavreille G, Dos Remedios C, Chantelot C, Limousin M, Fontaine C. Anatomic bases of vascularized elbow joint harvesting to achieve vascularized allograft. *Surg Radiol Anat SRA*. oct 2006;28(5):498-510.
32. Kvist M, Józsa L, Järvinen M. Vascular changes in the ruptured Achilles tendon and paratenon. *Int Orthop*. 1992;16(4):377-82.

33. Ahmed IM, Lagopoulos M, McConnell P, Soames RW, Sefton GK. Blood supply of the Achilles tendon. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* sept 1998;16(5):591-6.
34. Langberg H, Bülow J, Kjaer M. Blood flow in the peritendinous space of the human Achilles tendon during exercise. *Acta Physiol Scand.* juin 1998;163(2):149-53.
35. Freeman MA, Wyke B. The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat. *J Anat.* juin 1967;101(Pt 3):505-32.
36. Komi PV. Relevance of in vivo force measurements to human biomechanics. *J Biomech.* 1990;23 Suppl 1:23-34.
37. Fukashiro S, Komi PV, Järvinen M, Miyashita M. In vivo Achilles tendon loading during jumping in humans. *Eur J Appl Physiol.* 1995;71(5):453-8.
38. Fukunaga T, Kawakami Y, Kubo K, Kanehisa H. Muscle and tendon interaction during human movements. *Exerc Sport Sci Rev.* juill 2002;30(3):106-10.
39. Science-et-vie.com. Comment sommes-nous devenus une espèce de marcheurs ? - Science & Vie [Internet]. 2018 [cité 15 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.science-et-vie.com/questions-reponses/comment-sommes-nous-devenus-une-espece-de-marcheurs-10738>
40. Kaux J-F, Crielaard J-M. Tendon et tendinopathie. *J Traumatol Sport.* déc 2014;31(4):235-40.
41. Muramatsu T, Muraoka T, Takeshita D, Kawakami Y, Hirano Y, Fukunaga T. Mechanical properties of tendon and aponeurosis of human gastrocnemius muscle in vivo. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. mai 2001;90(5):1671-8.
42. Magnusson SP, Hansen P, Aagaard P, Brønd J, Dyhre-Poulsen P, Bojsen-Møller J, et al. Differential strain patterns of the human gastrocnemius aponeurosis and free tendon, in vivo. *Acta Physiol Scand.* févr 2003;177(2):185-95.
43. Kaux J-F, Drion P, Libertiaux V, Colige A, Hoffmann A, Nussgens B, et al. Eccentric training improves tendon biomechanical properties: a rat model. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* janv 2013;31(1):119-24.
44. Kannus P, Józsa L, Natri A, Järvinen M. Effects of training, immobilization and remobilization on tendons. *Scand J Med Sci Sports.* avr 1997;7(2):67-71.
45. Reeves ND. Adaptation of the tendon to mechanical usage. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2006; 6(2):174-180
46. Scott A, Ashe M. Common Tendinopathies in the Upper and Lower Extremities. Vol. 5. 2006. 233 p.
47. Järvinen TAH, Kannus P, Maffulli N, Khan KM. Achilles Tendon Disorders: Etiology and Epidemiology. *Foot Ankle Clin.* juin 2005;10(2):255-66.

48. de Jonge S, van den Berg C, de Vos RJ, van der Heide HJL, Weir A, Verhaar JAN, et al. Incidence of midportion Achilles tendinopathy in the general population. *Br J Sports Med.* 1 oct 2011;45(13):1026-8.
49. Wiklander J. Injuries in runners. *The American Journal of Sports Medicine*, 1987 Vol 15(2)
50. Sancerne A, Kaux JF. Revue épidémiologique des tendinopathies les plus fréquentes. *J Traumatol Sport.* déc 2015;32(4):223-8.
51. Paavola M, Kannus P, Paakkala T, Pasanen M, Järvinen M. Long-Term Prognosis of Patients With Achilles Tendinopathy. *Am J Sports Med.* sept 2000;28(5):634-42.
52. Bard H. Tendinopathies : étiopathogénie, diagnostic et traitement. Vol. 7. 2012. 1 p.
53. Vesperini V. Les tendinopathies de la cheville et du pied. *Revue du Rhumatisme monographies.* Juin 2014. Vol.81:(3);pp153-161.
54. Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Cullison TR. The effect of foot structure and range of motion on musculoskeletal overuse injuries. *Am J Sports Med.* oct 1999;27(5):585-93.
55. Kvist M. Achilles tendon injuries in athletes. *Sports Med Auckl NZ.* sept 1994;18(3):173-201.
56. Kvist M. Achilles tendon injuries in athletes. *Ann Chir Gynaecol.* 1991;80(2):188-201.
57. McCrory JL, Martin DF, Lowery RB, Cannon DW, Curl WW, Read HM, et al. Etiologic factors associated with Achilles tendinitis in runners. *Med Sci Sports Exerc.* oct 1999;31(10):1374-81.
58. Nigg B. The Role of Impact Forces and Foot Pronation: A New Paradigm. *Clin J Sport Med* Vol. 11. Jan. 2001;11(1):2-9
59. Järvinen TA, Kannus P, Paavola M, Järvinen TL, Józsa L, Järvinen M. Achilles tendon injuries. *Curr Opin Rheumatol.* mars 2001;13(2):150-5.
60. Haberkorn V. Certains antibiotiques ont comme effet secondaire des risques de tendinite d'Achille, voire de rupture. Quels sont-ils ? *Kiné la revue.* Octobre 2002 ; Vol.2:(10); page 43.
61. Wiegerinck JI, Kerkhoffs GM, van Sterkenburg MN, Sierevelt IN, van Dijk CN. Treatment for insertional Achilles tendinopathy: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* juin 2013;21(6):1345-55.
62. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med.* juin 2009;43(6):409-16.

63. Abate M, Silbernagel KG, Siljeholm C, Di Iorio A, De Amicis D, Salini V, et al. Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? *Arthritis Res Ther.* 2009;11(3):235.
64. Cook JL, Khan KM, Purdam C. Achilles tendinopathy. *Man Ther.* août 2002;7(3):121-30.
65. Sharma P, Maffulli N. Basic biology of tendon injury and healing. *Surg J R Coll Surg Edinb Irel.* oct 2005;3(5):309-16.
66. de Mos M, Koevoet W, van Schie HTM, Kops N, Jahr H, Verhaar JAN, et al. In vitro model to study chondrogenic differentiation in tendinopathy. *Am J Sports Med.* juin 2009;37(6):1214-22.
67. Rui YF, Lui PPY, Ni M, Chan LS, Lee YW, Chan KM. Mechanical loading increased BMP-2 expression which promoted osteogenic differentiation of tendon-derived stem cells. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* mars 2011;29(3):390-6.
68. Knobloch K. The role of tendon microcirculation in Achilles and patellar tendinopathy. *J Orthop Surg.* 30 avr 2008;3:18.
69. Sengkerij PM, de Vos R-J, Weir A, van Weelde BJG, Tol JL. Interobserver reliability of neovascularization score using power Doppler ultrasonography in midportion achilles tendinopathy. *Am J Sports Med.* août 2009;37(8):1627-31.
70. Rees JD, Stride M, Scott A. Tendons--time to revisit inflammation. *Br J Sports Med.* nov 2014;48(21):1553-7.
71. Obst SJ, Heales LJ, Schrader BL, Davis SA, Dodd KA, Holzberger CJ, et al. Are the Mechanical or Material Properties of the Achilles and Patellar Tendons Altered in Tendinopathy? A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Med Auckl NZ.* 2018;48(9):2179-98.
72. Leadbetter WB. Cell-matrix response in tendon injury. *Clin Sports Med.* juill 1992;11(3):533-78.
73. Demont A, Lemarinel M. Échographie en rééducation musculo-squelettique et neuro-musculaire. *Kiné la revue.* Vol. 17. 2016.
74. Assal M. Rupture aiguë du tendon d'Achille. :5.
75. Rees JD, Wilson AM, Wolman RL. Current concepts in the management of tendon disorders. *Rheumatol Oxf Engl.* mai 2006;45(5):508-21.
76. Magra M, Maffulli N. Nonsteroidal antiinflammatory drugs in tendinopathy: friend or foe. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* janv 2006;16(1):1-3.
77. Fredberg U, Stengaard-Pedersen K. Chronic tendinopathy tissue pathology, pain mechanisms, and etiology with a special focus on inflammation. *Scand J Med Sci Sports.* févr 2008;18(1):3-15.

78. Andres BM, Murrell GAC. Treatment of tendinopathy: what works, what does not, and what is on the horizon. *Clin Orthop.* juill 2008;466(7):1539-54.
79. Hennessy MS, Molloy AP, Sturdee SW. Noninsertional Achilles Tendinopathy. *Foot Ankle Clin.* 1 déc 2007;12(4):617-41.
80. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials. *Lancet Lond Engl.* 20 nov 2010;376(9754):1751-67.
81. Murrell GAC. Using nitric oxide to treat tendinopathy. *Br J Sports Med.* avr 2007;41(4):227-31.
82. Loew LM, Brosseau L, Tugwell P, Wells GA, Welch V, Shea B, et al. Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 8 nov 2014;(11):CD003528.
83. Fahlström M, Jonsson P, Lorentzon R, Alfredson H. Chronic Achilles tendon pain treated with eccentric calf-muscle training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* sept 2003;11(5):327-33.
84. Al-Abbad H, Simon JV. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy on chronic achilles tendinopathy: a systematic review. *Foot Ankle Int.* janv 2013;34(1):33-41.
85. Tumilty S, Munn J, McDonough S, Hurley DA, Basford JR, Baxter GD. Low level laser treatment of tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *Photomed Laser Surg.* févr 2010;28(1):3-16.
86. Page MJ, Green S, Mrocki MA, Surace SJ, Deitch J, McBain B, et al. Electrotherapy modalities for rotator cuff disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 10 juin 2016;(6):CD012225.
87. 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.* juin 1998;26(3):360-6.
88. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjær B, Øhlenschläger T, Kjær M, Magnusson SP. Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med.* juill 2015;43(7):1704-11.
89. Stasinopoulos D, Manias P. Comparing two eccentric exercise programmes for the management of Achilles tendinopathy. A pilot trial. *J Bodyw Mov Ther.* juill 2013;17(3):309-15.
90. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes: a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med Auckl NZ.* avr 2013;43(4):267-86.

91. Alfredson H, Cook J. A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. *Br J Sports Med.* avr 2007;41(4):211-6.
92. Leadbetter WB, Mooar PA, Lane GJ, Lee SJ. The surgical treatment of tendinitis. Clinical rationale and biologic basis. *Clin Sports Med.* oct 1992;11(4):679-712.
93. Plan TMS 2010. [Internet]. [cité 28 mars 2019] Disponible sur: [https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/1er\\_avril\\_2010\\_-\\_DP\\_TMS\\_DEF.pdf](https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/1er_avril_2010_-_DP_TMS_DEF.pdf)
94. Fenneteau H. Enquête : Entretien et questionnaire Ed. 3. Dunod, 2015
95. Ganassali S, Moscarola J. Protocoles d'enquête et efficacité des sondages par Internet. *Décisions Marketing* Vol. 33. 2004. 63 p.
96. Wengrzik J, Bosnjak M, Manfreda K. Web Surveys versus Other Survey Modes – A Meta-Analysis Comparing Response Rates. The American Association for Public Opinion Research (AAPOR) Annual Conference 2016.
97. Peytchev A, P. Couper M, McCabe S, Crawford S. Web Survey Design Paging Versus Scrolling. *The Public Opinion Quarterly* Vol. 70:(4) 2006. pp.596-607
98. Tourangeau R, Rips L, Rosinski. *The Psychology of Survey Response.* Cambridge University Press. 2000.
99. Paul Grémy J. Les Expériences françaises sur la formulation des questions d'enquête: résultats d'un premier inventaire. *Revue Française de Sociologie* Vol. 28. 1987 ; pp567-599
100. BRETAGNE.pdf [Internet]. [cité 29 avr 2019]. Disponible sur: <http://morbihan.ordremk.fr/files/2012/03/BRETAGNE.pdf>
101. rapport\_demographie\_2017.pdf [Internet]. [cité 29 avr 2019]. Disponible sur: [http://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2017/09/rapport\\_demographie\\_2017.pdf](http://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2017/09/rapport_demographie_2017.pdf)
102. Accord préalable et actes de masso-kinésithérapie [Internet]. [cité 24 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/medecin/exercice-liberal/prescription-prise-charge/accord-prealable/accord-prealable-actes-masso-kinesitherapie>
103. Edouard P, Morel N, Serra J-M, Pruvost J, Oullion R, Depiesse F. Prévention des lésions de l'appareil locomoteur liées à la pratique de l'athlétisme sur piste. *Revue des données épidémiologiques.* *Sci Sports.* déc 2011;26(6):307-15.
104. Ozturk S, Kilic D. What is the economic burden of sports injuries? *Eklemler Hastalik Cerrahisi.* 2013;24(2):108-11.
105. Keller CS, Noyes FR, Buncher CR. The medical aspects of soccer injury epidemiology. *Am J Sports Med.* juin 1987;15(3):230-7.
106. Manuel fifa 11.pdf [Internet]. [cité 6 mai 2019]. Disponible sur: [http://www.asdps.ca/shared\\_images/Documents/Manuel%20fifa%2011.pdf](http://www.asdps.ca/shared_images/Documents/Manuel%20fifa%2011.pdf)

107. Sadigursky D, Braid JA, De Lira DNL, Machado BAB, Carneiro RJF, Colavolpe PO. The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2017 Nov 28;9-18.
108. Nouni-Garcia R et al. The FIFA 11 programme reduces the costs associated with ankle and hamstring injuries in amateur Spanish football players : A retrospective cohort study. *Eur J Sci*. 2019 Mar 4:1-7.
109. Chena M, Rodriguez ML, Bores AJ, Ramos-Campo DJ. Effects of a multifactorial injuries prevention program in young Spanish football players. *J Sports Med Phy Fitness*. 2019 Fev 5.
110. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med Auckl NZ*. août 1992;14(2):82-99.



## **SOMMAIRE DES ANNEXES**

**ANNEXE I : LE QUESTIONNAIRE EN LIGNE**

**ANNEXE II : LE PROTOCOLE « FIFA 11+ »**

## **ANNEXE I : LE QUESTIONNAIRE EN LIGNE**

(NOTE : par souci de clarté, des post-scriptum ont été inscrit sous certaines questions. Ceux-ci n'étaient pas présents dans le questionnaire en ligne. De plus, la mise en page est différente par rapport au questionnaire de base).

### **Etat actuel de la prise en charge préventive de la tendinopathie d'Achille par les kinésithérapeutes libéraux du Finistère**

Bonjour,

Je suis étudiant en 4<sup>ème</sup> année à l'IFMK de Brest et dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude, je diffuse un questionnaire à destination des **masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère**

Le thème de l'enquête est : **Evaluer la prise-en-charge des kinésithérapeutes dans la prévention de la tendinopathie d'Achille**

Ce questionnaire totalement **anonyme** n'a en aucun cas pour but de juger vos pratiques et convictions.

Compléter ce questionnaire ne vous prendra **pas plus de 10 minutes**.

Pour plus d'informations, vous pouvez me contacter par mail : [kevin.bernas@orange.fr](mailto:kevin.bernas@orange.fr)

En vous remerciant par avance,

Kévin BERNAS

Il y a 21 questions dans ce questionnaire.

## **PAGE 1 : VOTRE EXPERIENCE DE LA TENDINOPATHIE D'ACHILLE**

**Q01.** A quelle fréquence prenez-vous en charge des tendinopathies d'Achille ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Jamais
- Moins d'une prise en charge par an
- Au moins une prise en charge par an
- Au moins une prise en charge par mois

*PS : si la modalité « Jamais » est cochée, le répondant n'a pas accès aux pages 2 et 3 et passe à la question 10.*

## **PAGE 2 : VOTRE PRISE EN CHARGE DE LA TENDINOPATHIE D'ACHILLE**

**Q02.** En moyenne, combien de séances effectuez-vous chez un patient atteint de tendinopathie d'Achille ? *(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Moins de 10 séances
- 10 à 19 séances
- 20 à 29 séances
- 30 à 39 séances
- 40 à 49 séances
- 50 séances ou plus

**Q03.** Parmi les patients atteints de tendinopathie d'Achille que vous prenez en charge, quelle est la cause la plus fréquente d'apparition de la pathologie ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Le sport
- Le travail
- La sédentarité
- La vieillesse
- Autre : \_\_\_\_\_

**Q04.** Quel(s) traitement(s) utilisez-vous chez un patient atteint d'une tendinopathie d'Achille ? (Cochez la ou les réponses)

- Massage (MTP, crochetage...)
- Electrothérapie
- Mobilisation passive (analytique, spécifique et/ou globale)
- Contentions
- Cryothérapie
- Travail fonctionnel (réathlétisation, proprioception, course, marche...)
- Etirements
- Ultrasons
- Laser
- Travail musculaire excentrique
- Ondes de choc
- Autre : \_\_\_\_\_

*PS : les modalités de réponses apparaissent dans un ordre aléatoire.*

**Q05.** Quel(s) conseil(s) donnez-vous à vos patients atteints d'une tendinopathie d'Achille pour éviter les douleurs ou les récides ? (Cochez la ou les réponses)

- Chaussage (qualité des chaussures, type de chaussures en fonction du terrain...)
- Reprise sportive progressive
- Conseils hygiéno-diététiques (alimentation, hydratation...)
- Programme d'entraînement (intensité, durée et fréquence des séances, étirements, renforcement musculaire...)
- Glaçage
- Modification de la marche et de la course (longueur et hauteur du pas, attaque du pied au sol par l'avant-pied ou le talon...)
- Repos strict
- Aucun conseil
- Autre : \_\_\_\_\_

*PS : les modalités de réponses apparaissent dans un ordre aléatoire.*

### PAGE 3 : LA REATHLETISATION DANS LA TENDINOPATHIE D'ACHILLE

**Q06.** Voyez-vous un intérêt à mettre-en-place de la reprise sportive progressive (ou réathlétisation), à votre cabinet, en fin de prise ne charge, chez vos patients sportifs atteints de tendinopathie d'Achille ? *(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Oui, et j'en fais chez ces patients
- Oui, mais je n'en fais pas chez ces patients
- Non

*PS1 : Si la modalité « Oui, et j'en fais chez ces patients » est cochée, le répondant a accès à la question 7 mais n'a pas accès à la question 8.*

*PS2 : Si la modalité « Oui, et je n'en fais pas chez ces patients » est cochée, le répondant n'a pas accès à la question 7 mais a accès à la question 8.*

*PS3 : Si la modalité « Non » est cochée le répondant n'a pas accès aux questions 7 et 8.*

**Q07.** Pouvez-vous décrire la réathlétisation que vous mettez en place chez ces patients ?

Nombre de séances par semaine : \_\_\_\_\_

Temps de la séance : \_\_\_\_\_

Matériel utilisé : \_\_\_\_\_

Lieu de la séance (salle individuelle ou salle collective du cabinet, stade...):

\_\_\_\_\_

Exercices de la séance : \_\_\_\_\_

**Q08.** Pourquoi ne faites-vous pas de réathlétisation chez ces patients ?

*(Cochez la ou les réponses)*

- Manque de formation
- Manque de temps sur une séance
- Manque de matériel
- Autre : \_\_\_\_\_

**Q09.** A votre avis, chez vos patients sportifs avec une tendinopathie d'Achille soignée, serait-il judicieux que le médecin prescrive avant la reprise sportive, des séances de réathlétisation chez le kinésithérapeute en prévention d'une éventuelle récurrence ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Oui
- Oui, mais avec une cotation spécifique (pour le temps de la séance, le matériel...)
- Non
- Autre : \_\_\_\_\_

**PAGE 4 : AVIS SUR LA PLACE DU MASSEUR-KINESITHERAPEUTE DANS LA PREVENTION DE LA TENDINOPATHIE D'ACHILLE**

**Q10.** A votre avis, notre formation initiale est-elle suffisante pour effectuer la prévention de la tendinopathie d'Achille au cabinet ? (Que ça soit pour prévenir l'apparition ou la récurrence de la pathologie)

- Oui
- Non

**Q11.** Actuellement, les masseurs-kinésithérapeutes peuvent effectuer des actions de prévention dans les entreprises (par exemple, la prévention des troubles musculosquelettiques (TMS), dont la tendinopathie d'Achille fait partie). Il n'existe pas d'interventions de prévention de cette pathologie dans le sport. Selon vous, serait-il intéressant de mettre en place des interventions de prévention dans le domaine sportif ?

- Oui
- Non

**Q12.** Si des interventions de prévention dans le domaine sportif se mettent un jour en place, selon vous, quels kinésithérapeutes pourraient effectuer ces interventions ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Tous les kinésithérapeutes
- Uniquement les kinésithérapeutes du sport
- Uniquement les kinésithérapeutes ayant eu une formation spécifique
- Aucun kinésithérapeute

**Q13.** Selon vous, une collaboration entre un kinésithérapeute et un médecin aurait-il un intérêt dans ce genre d'intervention de prévention en milieu sportif ?

- Oui
- Non

**Q14.** Si des interventions de prévention dans le domaine sportif se mettent un jour en place, selon vous, qui devrait payer ces interventions ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- La sécurité sociale
- La sécurité sociale et les mutuelles
- Les associations sportives
- Personne (bénévolat)
- Autre : \_\_\_\_\_

**Q15.** Si des interventions de prévention dans le domaine sportif se mettent un jour en place, seriez-vous intéressé(e) d'y être sollicité(e) ?

- Oui
- Non

## PAGE 5 : INFORMATIONS PERSONNELLES

**Q16.** Quel est votre sexe ? *(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Féminin
- Masculin

**Q17.** Quel est le lieu de votre formation initiale ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- En France
- A l'étranger (précisez le pays) : \_\_\_\_\_

**Q18.** Quelle est l'année d'obtention de votre diplôme d'état ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Avant 1980
- Entre 1980 et 1989
- Entre 1990 et 1999
- Entre 2000 et 2009
- En 2010 ou après

**Q19.** Avez-vous un diplôme en kinésithérapie du sport ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Non
- Oui (précisez l'année d'obtention) : \_\_\_\_\_



**Q20.** Avez-vous eu une formation spécifique sur les tendinopathies ?

*(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Non
- Oui (précisez le nom de la dernière formation et l'année) : \_\_\_\_\_

**Q21.** Avez-vous eu une sensibilisation à la prévention des tendinopathies lors de vos formations ? *(Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous)*

- Non
- Oui (précisez le nom de la dernière formation et l'année) : \_\_\_\_\_

**PAGE DE REMERCIEMENT :**

Fin du questionnaire.

Merci pour votre participation.

Pour toute requête, vous pouvez me contacter à l'adresse suivante :

[kevin.bernas@orange.fr](mailto:kevin.bernas@orange.fr)












## ANNEXE II : LE PROTOCOLE « FIFA 11+ »

# 11+




### 1<sup>ÈRE</sup> PARTIE EXERCICES DE COURSE · 8 MINUTES

 <b>1</b> COURSE TOUT DROIT	 <b>2</b> COURSE HANCHES VERS L'EXTÉRIEUR	 <b>3</b> COURSE HANCHES VERS L'INTÉRIEUR
 <b>4</b> COURSE CERCLES AUTOUR DU PARTENAIRE	 <b>5</b> COURSE SAUT ET CONTACT ÉPAULE	 <b>6</b> COURSE COURSE RAPIDE

### 2<sup>ÈME</sup> PARTIE FORCE · PLIOMÉTRIE · ÉQUILIBRE · 10 MINUTES

LEVEL 1			LEVEL 2			LEVEL 3		
 <b>7</b> LE BANC STATIQUE	 <b>7</b> LE BANC UNE JAMBE APRÈS L'AUTRE	 <b>7</b> LE BANC TENIR UNE JAMBE LEVÉE						
 <b>8</b> PLANCHE LATÉRALE STATIQUE	 <b>8</b> PLANCHE LATÉRALE SOULEVER ET ABAISSER LES HANCHES	 <b>8</b> PLANCHE LATÉRALE AVEC JAMBE LEVÉE						
 <b>9</b> ISCHIO-JAMBIERS DÉBUTANT	 <b>9</b> ISCHIO-JAMBIERS INTERMÉDIAIRE	 <b>9</b> ISCHIO-JAMBIERS AVANCÉ						
 <b>10</b> ÉQUILIBRE SUR UNE JAMBE TENIR LE BALLON	 <b>10</b> ÉQUILIBRE SUR UNE JAMBE ENVOYER LE BALLON AU PARTENAIRE	 <b>10</b> ÉQUILIBRE SUR UNE JAMBE TESTER SON PARTENAIRE						
 <b>11</b> ACCROUPEMENTS EXTENSION SUR LA POINTE DES PIEDS	 <b>11</b> ACCROUPEMENTS FENTES AVANT DYNAMIQUES	 <b>11</b> ACCROUPEMENTS SUR UNE JAMBE						
 <b>12</b> SAUTS SAUTS VERTICAUX	 <b>12</b> SAUTS SAUTS LATÉRAUX	 <b>12</b> SAUTS SAUTS EN CROIX						

### 3<sup>ÈME</sup> PARTIE EXERCICES DE COURSE · 2 MINUTES

 <b>13</b> COURSE TRAVERSÉE DE TERRAIN	 <b>14</b> COURSE FOULÉE BONDISSANTE	 <b>15</b> COURSE CHANGEMENT DE DIRECTION
--	--	---



**BERNAS Kévin**

**TITRE :**

État actuel de la prise en charge préventive des tendinopathies d'Achille par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère

**INTRODUCTION :** La tendinopathie d'Achille est une pathologie multifactorielle dont la plupart des facteurs de risque sont modifiables par une prévention ciblée et qui peut être effectuée par les masseurs-kinésithérapeutes.

**MÉTHODE :** L'objectif de cette étude est de dresser un état des lieux de la prise en charge préventive des tendinopathies d'Achille par les masseurs-kinésithérapeutes libéraux du Finistère. Pour y répondre, un questionnaire en ligne leur a été diffusé de manière non-randomisée.

**RÉSULTATS :** 39 réponses au questionnaire sont retenues et analysées par une statistique descriptive. Tous les professionnels ont effectué de la prévention dans la prise en charge des tendinopathies d'Achille ; 42% d'entre eux ont consacré des séances pour la prévention sous forme de réathlétisation ; et 33% des interrogés ont suivis une formation spécifique en tendinopathies.

**DISCUSSION :** Les professionnels n'ayant pas effectué de réathlétisation en prévention, y voient pourtant un intérêt. Il semblerait intéressant que de nouvelles méthodes de prévention pour la tendinopathie d'Achille soient mises en place dans le futur et le masseur-kinésithérapeute pourrait y jouer un rôle majeur.

**INTRODUCTION :** Achilles tendinopathy is a multifactorial pathology, whose risk factors are adjustable by the use of a targeted prevention performed by physiotherapists.

**METHOD :** The aim of the study permitted a non-randomized description of the targeted preventive care of achilles tendinopathy in assessing the private physiotherapists in the Finistère, department of Brittany, by the use of an online questionnaire.

**RESULTS :** 39 questionnaire replies were accepted and analysed by a descriptive statistical method. All of the professionals provided a targeted preventive care of the Achilles tendinopathy ; 42% of them did use the re-athleticization as a targeted preventive method, and 33% followed a specific training.

**DISCUSSION :** The professionals who have not used the re-athleticization as a targeted preventive method do admit how important it is. New methods of targeted prevention of Achilles tendinopathy may be organized in the future, in which the physiotherapist could play a key role.

**MOTS-CLÉS :** Tendinopathie d'Achille – Prévention – Masseur-kinésithérapeute

**KEYWORDS :** Achilles tendinopathy – Prevention – Physiotherapist

INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE  
22 avenue Camille Desmoulins  
29238 Brest CEDEX 3

TRAVAIL ÉCRIT DE FIN D'ÉTUDES – 2015/2019