

MINISTERE DE LA SANTE  
REGION LORRAINE  
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

## **La tendinopathie d'Achille du badiste vétéran.**

Mémoire présenté par

**Camille CHANTELOUP** étudiante en 3<sup>ème</sup>

année de masso-kinésithérapie en vue de

l'obtention du Diplôme d'Etat de Masseur-

Kinésithérapeute 2012-2013.

# SOMMAIRE

## RESUME

1.	INTRODUCTION.....	1
2.	LE BADMINTON.....	2
2.1	Un sport en pleine expansion .....	2
2.2	Les règles .....	3
2.3	Physiologie.....	4
2.4	Les déplacements.....	4
2.4.1	Hypothèses de déplacements contraignants pour le tendon d'Achille.....	5
2.5	Les blessures .....	7
3.	LA TENDINOPATHIE D'ACHILLE.....	7
3.1	Définition .....	7
3.2	Anatomie du tendon d'Achille .....	8
3.3	Les effets de l'âge.....	11
3.4	Physiopathologie .....	12
3.5	Facteurs de risque .....	13
3.6	Classification clinique.....	14
4.	MATERIEL ET METHODE .....	14
5.	RESULTATS DE L'ETUDE .....	16
5.1	Incidences et description des tendinopathies d'Achille.....	16
5.2	Les causes déclarées .....	17
5.3	Les facteurs de risque .....	18
5.3.1	Intrinsèques.....	18
5.3.2	Extrinsèques .....	18
5.5	La prise en charge des tendinopathies d'Achille.....	21
6.	DISCUSSION .....	22
6.1	Discussion sur l'étude.....	22
6.2	Profil du badiste blessé .....	23
6.2.1	Facteurs intrinsèques.....	23
6.2.2	Facteurs extrinsèques .....	24
6.3	Prévention .....	26
6.3.1	Hygiène de vie .....	26
6.3.2	Répartition des contraintes .....	27
6.3.4	Etirements.....	28
6.3.5	Renforcement musculaire.....	29
6.3.6	Correction des troubles de la statique .....	29
7.	CONCLUSION .....	30

## BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE I : LES BLESSURES

ANNEXE II : ANATOMIE DU TENDON

ANNEXE III : LES FACTEURS DE RISQUE

ANNEXE IV : QUESTIONNAIRE

ANNEXE V : LES TAUX DE REPONSES

## **RESUME :**

Facile d'accès, le badminton est un sport qui peut se pratiquer à tout âge, en famille, entre amis ou en compétition tout en procurant dès les premiers volants un sentiment de réussite. Cependant, les blessures sont fréquentes et plus particulièrement la tendinopathie d'Achille, notamment chez le badiste vétérán.

Grâce à une étude menée sur 775 badistes vétérans, nous avons tenté de déterminer et de comprendre les facteurs qui fragilisent cette population.

25.7 % des joueurs déclarent avoir eu au moins une tendinopathie d'Achille durant les cinq dernières années et parmi eux, 53% en ont eu plusieurs. Nous n'avons pas retrouvé de corrélation avec l'âge, mais des facteurs intrinsèques comme les troubles de la statique ou extrinsèques comme le nombre d'années de pratique sont apparus comme prédictifs de tendinopathies d'Achille.

Suite à ces différents résultats, nous avons défini un profil « type » du badiste vétérán sujet à cette pathologie.

Ce profil couplé aux différents arguments de la littérature nous a permis d'explorer différentes pistes de prévention.

## **MOTS-CLEFS :**

- « tendon d'Achille », « tendon calcanéen », « tendinopathie d'Achille », « badminton », « blessure », « prévention »,
- « Achilles tendon », « Achilles tendinopathy », « badminton », « badminton player », « injury », « prevention ».

## 1. INTRODUCTION

Le badminton est un sport très ludique, qui peut se jouer de l'enfance jusqu'à un âge avancé que ce soit en loisir ou en compétition. C'est un sport qui s'ajuste à toutes qualités physiques et techniques et procure rapidement un sentiment de réussite et de plaisir. (1) Pour être performant, il faut allier de façon équilibrée technique, tactique, physique et mental. Si le physique est atteint par une blessure ou un manque de condition physique par exemple, les performances seront altérées.

Speed C. dans son article « Badminton injuries » (2) nous explique que les blessures les plus fréquentes au badminton sont les blessures par surutilisation ou les blessures aiguës sur pathologie chronique. De plus, la plupart de ces blessures affectent les tendons et le plus souvent le tendon patellaire et le tendon d'Achille. La tendinopathie d'Achille est donc une pathologie classique du joueur de badminton.

Les joueurs vétérans, c'est-à-dire âgés de plus de trente cinq ans, représentent 28,17% des licenciés français. L'âge est cité comme facteur de risque des tendinopathies d'Achille par la littérature. En 2001, Fahlström M. (3) a étudié les douleurs du tendon d'Achille chez des badistes vétérans compétiteurs. Il retrouve que 44% des badistes ont eu une douleur au niveau du tendon d'Achille dans les cinq dernières années alors qu'une étude antérieure avait trouvé 32% chez des badistes élités âgés de 16 à 34 ans. Il n'a pas trouvé de relation entre l'IMC (indice de masse corporelle), le genre, la quantité d'entraînement et le nombre d'années de pratique.

Les badistes vétérans compétiteurs apparaissent donc comme fragiles vis-à-vis de cette pathologie.

Compte tenu de ces observations, il paraît judicieux de s'intéresser aux tendinopathies d'Achille du badiste vétéran de tous niveaux confondus, que ce soient des compétiteurs ou non.

C'est dans cette optique que nous avons réalisé un questionnaire destiné aux badistes vétérans.

Afin d'essayer de réduire l'incidence de cette pathologie au sein de cette population, une démarche prophylactique nous paraît nécessaire.

Selon l'article R4321-13 du code de la santé publique (4), la prévention fait partie du décret de compétence du masseur kinésithérapeute, « Selon les secteurs d'activité où il exerce et les besoins rencontrés, le masseur-kinésithérapeute participe à différentes actions d'éducation, de prévention, de dépistage, de formation et d'encadrement »

Ainsi nous pouvons nous demander : quel est le rôle du masseur kinésithérapeute dans la prévention des tendinopathies d'Achille chez le badiste vétéran ?

Après une présentation du badminton puis de la tendinopathie d'Achille, nous nous intéresserons aux résultats d'une étude statistique qui sera suivie d'une discussion afin de déterminer les facteurs de risque prédisposant notre population aux tendinopathies d'Achille ainsi que des mesures de prévention. La conclusion apportera les éléments de réponse à cette étude, tout en nous projetant vers de nouvelles questions, et d'autres sujets de recherche.

## 2. LE BADMINTON

### 2.1 Un sport en pleine expansion



**Figure 1 Bourgeois jouant au badminton**

Le badminton a été créé en 1873 en Angleterre. L'anecdote raconte qu'un jour des officiers revenus des Indes se sont réunis dans le château du duc de Beaufort. En discutant d'un jeu indien nommé Poona, ils décident d'y jouer en utilisant un bouchon de champagne et des plumes. Ravis de leur découverte, ils décident de faire connaître ce nouveau jeu et l'appelèrent Badminton, nom du château où il est né. (1)

Créé en 1934, la fédération internationale de badminton compte aujourd'hui 135 pays affiliés avec plus de 10 millions de joueurs dans le monde. Mais ce n'est qu'en 1992 que le badminton apparaît comme sport olympique à Barcelone.

Au niveau international, la discipline est en partie conquise par les pays asiatiques. Lors des jeux olympiques de Londres, la Chine réalise un quintet remportant la médaille d'or dans toutes les catégories.

En France le badminton est malheureusement souvent rangé dans la catégorie des « sports de plage ». Cependant en cette année 2013, la Fédération Française de Badminton FFBA a passé la barre des 175 000 licenciés alors qu'il y a douze ans elle n'en comptait que 70 589. Lors de l'année scolaire 2010/2011, c'est le sport le plus pratiqué à l'UNSS (Union Nationale du Sport scolaire) (5) et lors de l'année 2011/2012, c'est le sport le plus pratiqué à l'université. (1) Le badminton est donc un sport en pleine expansion !

## 2.2 Les règles

Le but du jeu est d'envoyer le volant avec une raquette sur le terrain adverse ou de pousser l'adversaire à faire une faute.

Le volant est en plastique ou en plume et pèse environ cinq grammes. C'est le volant en plumes qui est utilisé en compétition. Il est constitué de 16 plumes d'oie ou de canard plantées sur un bouchon de liège. Il permet d'obtenir une trajectoire constante et précise. Néanmoins, sa durée de vie est très limitée : la consommation moyenne au cours d'un match de haut niveau se situe autour de 12 volants. (1)

Le terrain a une superficie totale de 34,7 m<sup>2</sup> en simple et les 40,87 m<sup>2</sup> en double, il est divisé en deux par un filet qui mesure 155 cm de haut.

Un match se déroule en deux sets gagnants de 21 points. Avant 2006, les règles étaient différentes : un set comptait 15 points pour les hommes et 13 points pour les femmes. Il fallait avoir le service pour marquer un point ce qui n'est plus le cas. Ce changement de règle a pour but d'accélérer la modification des scores et ainsi favoriser la médiatisation.

Il existe 5 catégories. Le simple dame, le simple homme, le double dames, le double hommes et le mixte.

Les joueurs sont répartis en fonction de leur âge : jeunes de 0 à 18 ans, seniors de 18 à 35 ans et vétérans à partir de 35 ans. Les joueurs vétérans sont divisés en catégories : V1 de 35 à 39 ans, V2 de 40 à 44 ans V3 de 45 à 49 ans, V4 de 50 à 54 ans etc.

### 2.3 Physiologie

Pour couvrir le terrain, le joueur doit se déplacer en un minimum de temps et en dépensant le moins d'énergie possible en effectuant de courts déplacements antéropostérieurs et latéraux et parfois des sauts verticaux lors des attaques.

Les phases de jeux durent de 5 à 10 secondes, suivies de phases de récupération de durées environ égales. La durée d'un match oscille entre 20 et 45 minutes environ. Le badminton est un exercice de type essentiellement intermittent (6).

### 2.4 Les déplacements

Pour se déplacer le plus efficacement dans la surface du court, le joueur doit allier rapidité et changements de direction. Les déplacements doivent donc être coordonnés et précis. Ils sont réalisés en pas courus ou en pas chassés.

La forme des déplacements dépend de l'endroit où doit se rendre le badiste : vers l'avant, vers le mi-court, vers l'arrière du court.

Il faut également prendre en considération le temps dont dispose le joueur pour effectuer son trajet. Les déplacements varient donc si le joueur est en situation offensive ou défensive. Ils sont utiles au projet tactique du joueur (7).

### 2.4.1 Hypothèses de déplacements contraignants pour le tendon d'Achille



**Figure 2** Exemple de reprise d'appui vers le fond de court gauche.

Pour changer de direction rapidement, le joueur effectue un sursaut d'allègement ou reprise d'appui : le joueur oriente ses pieds dans la direction souhaitée puis effectue une poussée dans la direction souhaitée (cercle rouge). Ce mouvement sollicite le triceps sural côté opposé à la raquette.



**Figure 3** Le contre amorti.

Lorsque l'adversaire effectue un amorti, le joueur se déplace en avant du court et fait une fente avant. Le muscle soléaire du côté de la raquette par son action excentrique, va freiner l'avancée du tibia vers l'avant.





**Figure 4** Etapes d'un dégagement de fond de court

Lorsque l'adversaire envoie un dégagé au fond du court, le joueur se déplace vers l'arrière de profil et peut faire une rotation en frappant le volant. Le membre inférieur du côté de la raquette effectue lors de cette rotation une poussée importante vers l'avant (situation 1). Lorsqu'il est passé en avant, c'est au tour du membre inférieur opposé de faire une poussée vers l'avant (situation 2) pour que le joueur se replace au milieu du court.



**Figure 5** Détente verticale avant un smash de Peter Gade, joueur international Danois

Si le volant est bien placé, le joueur peut faire une détente verticale suivie d'un smash. Cette impulsion demande une sollicitation importante de l'appareil propulseur dont le triceps sural fait parti.

## 2.5 Les blessures

Nous observons que toutes les études montrent une prédominance des blessures sur les membres inférieurs. Parmi ces blessures, le genou et la cheville sont les plus représentés. Seules six études recensent les lésions du talon et du tendon d'Achille. Parmi elles, l'étude de Fahlström et al de 1998 se détache avec 34.6% de lésions au talon ou au tendon d'Achille (8) (ANNEXE I).

## 3. LA TENDINOPATHIE D'ACHILLE

### 3.1 Définition

Le terme de tendinopathie est préférable à celui de tendinite car il permet de regrouper l'atteinte de différents éléments anatomiques :

- le corps du tendon siège de tendinose, localisée ou diffuse, avec microruptures des fibres de collagène, donnant lieu ou non à des nodules.
- les gaines péri- ou juxta-tendineuses avec inflammation réalisant de véritables péri-tendinites et téno-synovites avec œdème et crépitations.
- l'inflammation des bourses séreuses à l'origine de bursites ou ténobursites rétro- ou pré-achilléenne.
- la jonction ténopériostée sur le calcaneum avec microruptures, inflammation (enthésite) ou calcification.
- la jonction myotendineuse avec microrupture, myotendinite.

L'examen clinique révèle une triade douloureuse typique d'une tendinopathie : douleur à la contraction isométrique, douleur à l'étirement, douleur à la palpation (9).

### 3.2 Anatomie du tendon d'Achille

Le tendon d'Achille appartient au système suro-achilléo-calcanéo-plantaire qui est l'unité anatomique et fonctionnelle de la propulsion. (9)

Il constitue la partie terminale du muscle triceps sural.

Le triceps sural est composé de trois chefs : deux gastrocnémiens (médial et latéral) et un soléaire.

#### Origine :

- **gastrocnémien médial** (insertion du gastrocnémien latéral symétrique à celle du chef médial) : sur l'épicondyle médial du fémur (partie postéro supérieure) et sur le condyle médial du fémur (tubercule et ses crêtes, rejoignant l'épicondyle).

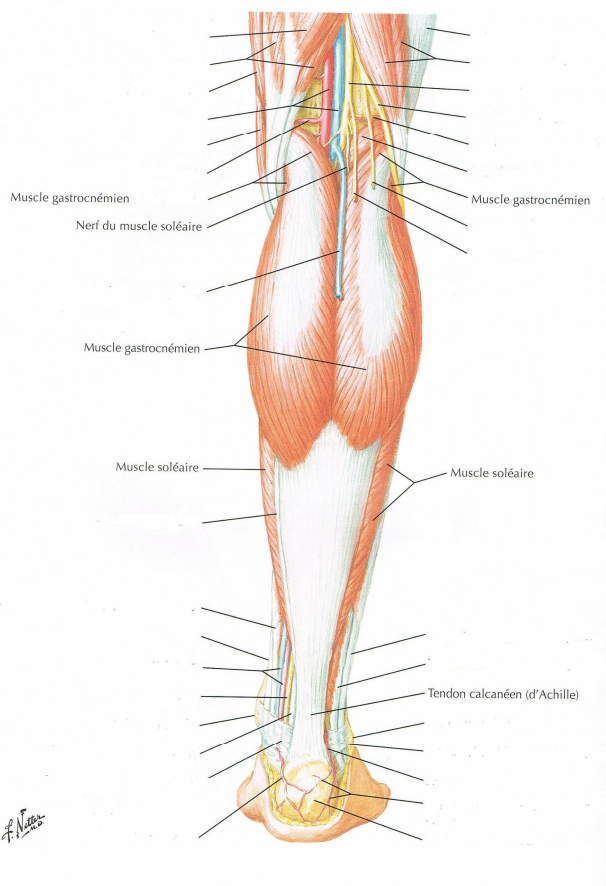


Figure 6 Anatomie du triceps sural

Par une lame tendineuse (portion médiale) et des fibres charnues (portion latérale).

- **Soléaire** : sur le col de la fibula, débordant sur le corps (bord postérieur) et sur la crête oblique du tibia (sauf partie toute supérieure) et 1/3 moyen du bord médial. Une arcade tendineuse rejoint les deux insertions par une lame aponévrotique.

#### Trajet :

Ce muscle appartient au plan superficiel de la loge postérieure de la jambe. Ses trois chefs sont répartis en deux plans : le plan postérieur constitué par les deux gastrocnémiens et le plan antérieur constitué par le soléaire.

### Rapports :

Au niveau du cou-de-pied les chefs se rejoignent pour former le tendon d'Achille.

En avant se situent une bourse synoviale pré-tendineuse, un espace cellulo-graisseux et les tendons profonds.

En arrière se situent une bourse rétro-tendineuse puis la peau.

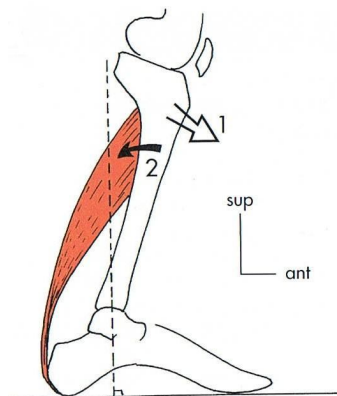
En dedans se situe le tendon plantaire s'il est présent.

En dehors se situe la peau.

### Terminaison :

Les trois chefs se regroupent pour former le tendon d'Achille. Ce tendon s'insère sur la face postérieure du calcaneus.

### Action :



**Figure 7 Action du soléaire contrôlant l'inclinaison jambière.**

- statique : le soléaire contrôle l'inclinaison jambière vers l'avant en synergie avec le court fléchisseur des orteils (CFO) au pied.

- Dynamique : l'ensemble effectue une flexion plantaire de cheville avec le CFO. On parle d'appareil tricipito-calcaneó-plantaire. Les gastrocnémiens effectuent une flexion de genou en chaîne ouverte et une extension de genou en chaîne fermée avec les ischio-jambiers.

### Innervation, vascularisation :

Le nerf tibial donne un nerf pour chaque gastrocnémien et deux nerfs pour le soléaire : un nerf superficiel postérieur et un nerf inférieur antérieur.

Les gastrocnémiens sont innervés par les racines (L5), S1, S2. Le soléaire par les racines (L4), L5, S1.

Les gastrocnémiens sont vascularisés par l'artère poplitée et le soléaire par l'artère tibiale postérieure et l'artère fibulaire (11).

Le tendon d'Achille est le plus large et le plus puissant des tendons de l'organisme humain, capable d'encaisser des contraintes répétées extrêmement élevées (12). Les forces maximales sont estimées à 9kN, soit environ 12,5 fois le poids moyen d'un individu (13).

Pendant leur descente, les fibres du tendon tournent en rotation latérale d'environ 90 degrés de manière spirale. L'importance de la rotation résulte de la position de fusion des deux muscles gastrocnémiens et soléaire. Plus la fusion est distale, plus la rotation sera importante. Cette rotation permet l'allongement et la rétraction élastique du tendon qui permet la libération de l'énergie stockée au cours de la marche. Cette torsion est maximale entre 2 et 5 cm de la terminaison du tendon. Elle crée une grande tension à cet endroit ce qui peut expliquer la faible vascularisation, la dégénérescence et les blessures possibles dans cette région (14).

Entre la face postérieure du calcaneus et le tendon, il y a une bourse rétrocalcaneenne. Cette bourse est un sac en forme de fer à cheval s'étendant sur les faces médiale et latérale du tendon. Elle se compose principalement de synoviale, ce qui permet sa déformation lors des mouvements de cheville, facilitant ainsi le libre mouvement entre le tendon et l'os.

Le tendon d'Achille reçoit sa vascularisation de trois différentes sources : la jonction myotendineuse, la jonction ostéotendineuse et le paratendon. Sa distribution n'est pas homogène. Il y a une diminution de vascularisation entre 2 et 6 cm de son insertion distale. Cette région est le lieu le plus fréquent des ruptures du tendon d'Achille et semble contribuer au développement des tendinopathies d'Achille. Cette faible vascularisation semble diminuer la force du tendon ou l'affaiblir par des changements dégénératifs (15) (ANNEXE II).

### 3.3 Les effets de l'âge

Au fil du temps, il existe un certain nombre de modifications normales au niveau des tendons qui font que l'âge est l'un des facteurs de risque des tendinopathies d'Achille.

Le tendon vieillissant se caractérise par une diminution de la force de traction, de la rigidité et de la charge maximale supportée (16).

Le tissu conjonctif des tendons subit des modifications au cours de la trentaine dont la vitesse et l'importance sont sous l'influence entre autres de la génétique.

- Il existe des divergences concernant l'augmentation de l'épaisseur des tendons ou pas.
- Microscopiquement il y a une diminution du nombre de ténocytes ; leur métabolisme devient à prédominance anaérobie.
- Le nombre de capillaires diminue jouant un rôle dans la dégénérescence des tendons par hypoxie. (17)
- La matrice subit une perte d'eau extracellulaire, ce qui altère la rigidité et les glissements des tendons. (14, 17)
- Le taux d'élastine diminue pour certains (14) ou augmente pour d'autres mais avec une modification structurelle qui diminue l'élasticité (17).
- Il y a augmentation de la quantité de collagène ; l'équilibre entre le collagène synthétisé et le collagène dégradé est diminué, ce qui réduit l'aptitude à la réparation. Les fibres de collagène se dissocient. Le diamètre des fibrilles de collagène diminue (14) ou augmente (17) et leur aspect ondulé diminue (14, 17). Il y a transformation des liaisons biochimiques réductibles à l'intérieur et entre les fibres de collagène en des liaisons non réductibles, ce qui rendrait les fibres plus raides ou rigides. Il y a également une diminution de la densité des fibres (17).

Mécaniquement, le tendon est moins élastique mais également moins rigide (17).

Cette diminution de rigidité a deux conséquences fonctionnelles :

- un tendon plus vieux s'étire plus pour une contraction musculaire donnée. Lors de la contraction, ses sarcomères sont plus raccourcis que s'ils étaient attachés à un tendon jeune moins extensible. Ceci provoque par la relation tension-longueur une perte de force.

- un tendon plus souple met plus de temps à être étiré qu'un tendon rigide, ce qui diminue leur capacité à transmettre rapidement des forces des muscles aux os (14). Le tendon vieilli met plus de temps à transmettre la traction du muscle à l'os, ce qui retarde la réaction proprioceptive et augmente le risque d'entorse. Il y a donc une perte d'efficacité de l'unité muscle/tendon/os au cours du vieillissement. Le tendon devient fragile par moindre résistance à la traction et cette fragilité serait plus importante à la jonction musculo-tendineuse (17).

Le vieillissement de l'enthèse est mal connu. Il y a des signes de dégénérescence diffuse et homogène à partir de la cinquantaine. Au niveau du fibrocartilage, il a des anomalies proches de l'arthrose et au niveau de la zone calcifiée qui s'épaissit, il y a des spicules qui se dirigent vers le fibrocartilage et le tendon (17).

### 3.4 Physiopathologie

Les tendinopathies d'origine mécanique peuvent être dues à trois processus physiopathologiques : conflit ou coincement (impingement) répété, traction excessive par surcharge ou utilisation abusive (overuse) et contusion par traumatisme direct.

Dans le cadre de la tendinopathie d'Achille, un conflit peut être provoqué par une chaussure inadaptée par exemple. Les contusions par traumatisme direct peuvent être provoquées par un objet contondant, par un projectile pénétrant ou par un agent physique ou chimique.

Cependant, la principale étiologie est la tendinopathie par surutilisation. Elle survient à l'occasion d'un mouvement brusque ou plus souvent à la suite de microtraumatismes répétés, dépassant la résistance à la traction du tendon. Ce défaut de résistance peut être la conséquence d'une faiblesse constitutionnelle du tendon et de l'enthèse, d'une fragilisation par des lésions dégénératives préexistantes ou d'une modification de l'axe du tendon. Les lésions de surmenage ou de fatigue sont la conséquence d'un suremploi par modification rapide et excessive de l'activité ou d'une surcharge par changement rapide en résistance (18).

### 3.5 Facteurs de risque

L'analyse de la littérature nous a fourni un grand nombre de facteurs de risque intrinsèques et extrinsèques prédisposants aux tendinopathies d'Achille. (12, 16, 19, 20, 21, 22) (ANNEXE III)

#### Facteurs intrinsèques :

- Non modifiables : âge, sexe masculin, génétique, groupe sanguin O, diabète, hypertension, maladie systémique, hyper lipidémie, anémie, hypoxie.
- Liés à l'anatomie : amplitude articulaire anormale de la talo crurale et de la sub talaire, flexion dorsale supérieure à 10°, hyper pronation du pied, diminution de la pronation du pied, pied varus ou valgus, anomalie de la structure du tendon, tendon d'Achille long, déséquilibre du bassin, genou varus ou valgus.
- Modifiables : surcharge pondérale, diminution de la force en flexion plantaire, diminution de la force excentrique du triceps sural, raideur musculaire.

#### Facteurs extrinsèques :

- Généraux : médicaments (corticoïde, fluoroquinone, stéroïde anabolisant), drogues (cannabis, héroïne, cocaïne), hormonothérapie, contraception orale.
- Liés à l'activité : entraînement physique inapproprié, chaussures avec talons plats, surface d'entraînement (sol dur), technique insuffisante, équipement inadapté, conditions environnementales, hydratation insuffisante, sports (course à pied, endurance, tennis, foot, ski), technique sportive modifiée, mauvaise récupération, volume d'entraînement.



### 3.6 Classification clinique

La classification la plus utilisée est celle de Leadbetter et Blazina. Elle comporte quatre stades en fonction de la gravité des signes cliniques :

- Stade I : douleur apparaissant rapidement après l'activité et régressant spontanément en quelques heures, évoluant depuis moins de deux semaines, avec maintien de la capacité fonctionnelle et examen clinique normal.
  - Stade II : douleur pendant et après l'activité sans réduire notablement celle-ci, évoluant depuis deux semaines, avec douleurs localisées à l'examen, peu ou pas de signes inflammatoires.
  - Stade III : douleur persistant plusieurs jours après l'arrêt de l'activité, reprenant rapidement à la reprise, limitant nettement la capacité fonctionnelle et évoluant depuis plus de six semaines, avec signes inflammatoires nets à l'examen.
  - Stade IV : douleur permanente gênant l'activité courante, empêchant toute pratique sportive.
- Selon Leadbetter WB. « Cell-matrix response in tendon injury » dans « Tendinopathie : étiopathogénie, diagnostic et traitement » de Bard H (18).

## 4. MATERIEL ET METHODE

La recherche bibliographique a été effectuée en utilisant plusieurs moteurs de recherche : PubMed, Pedro, EM-premium, Science Direct, The Cochrane Library, Sportdiscus et Kinedoc.

Les mots clés tapés étaient :

- en français : « tendon d'Achille », « tendon calcanéen », « tendinopathie d'Achille », « badminton », « blessure », « prévention »,
- en anglais : « Achilles tendon », « Achilles tendinopathy », « badminton », « badminton player », « injury », « prevention ».

Des recherches dans les bibliothèques de l'université de Lorraine et de Réédoc ont également été menées.

Une sélection a été effectuée en fonction du contenu et de la date de publication que l'on voulait la plus proche de nos jours. Malheureusement, les publications concernant le badminton étant assez rares, cela nous a contraint à étendre nos limites pour certains articles.

Nous avons réalisé une étude statistique afin d'essayer de comprendre quels sont les facteurs intrinsèques et extrinsèques prédisposants aux tendinopathies d'Achille chez le badiste vétérans à l'aide d'un questionnaire. (ANNEXE IV)

Notre population était composée de badistes vétérans français de plus de quarante ans. La catégorie vétérans commence à 35 ans, mais nous avons demandé si le joueur avait eu une tendinopathie d'Achille durant les cinq dernières années.

Les questions posées étaient relatives aux potentiels facteurs de risque retrouvés dans la littérature. Nous avons favorisé les questions à choix unique, mais nous avons utilisé également des questions à choix multiples lorsque plusieurs réponses étaient envisageables. Nous avons posé quelques questions ouvertes lorsque le choix de réponses était trop vaste comme par exemple pour les autres sports pratiqués ou les traumatismes antérieurs.

Frédéric Dor a participé à l'élaboration du questionnaire en apportant un regard critique d'expert en qualité de chercheur épidémiologie du sport à l'INSEP (Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance)

Ce questionnaire a été créé sur internet via le logiciel google document afin de faciliter sa diffusion et la récupération des réponses, lesquelles étaient directement transférées sur un tableau.

Nous avons demandé à chaque ligue de badminton de France de diffuser notre questionnaire. Seules les ligues de Lorraine, d'Ile de France et d'Auvergne nous ont répondu. La ligue d'Auvergne nous a fourni un fichier avec 684 adresses mail que nous avons utilisé le 18 décembre 2012. La ligue d'Ile de France a diffusé notre questionnaire à 3955 badistes de plus de 40 ans le 4 janvier 2013. La ligue de Lorraine a diffusé notre questionnaire à 810 badistes vétérans le 21 janvier 2013. Nous avons également envoyé le questionnaire aux badistes vétérans français sélectionnés aux championnats d'Europe 2012.

Nous avons obtenu 153 réponses jusqu'au 3 janvier, puis 495 réponses le 4 janvier et 614 le 5 janvier. Le nombre de réponses avançant à grands pas nous avons décidé de n'étudier que les 780 premières réponses afin de pouvoir analyser toutes les données en respectant

l'échéance. La dernière réponse étudiée a été reçue le 13 janvier. Le 14 avril, nous étions à 989 réponses.

Notre population finale est de 775 sujets car cinq joueurs ont répondu alors qu'ils avaient moins de quarante ans.

Analyse statistique :

Nous avons comparé les joueurs ayant eu une tendinopathie d'Achille et ceux qui n'ont pas eu de tendinopathie d'Achille en utilisant pour les variables qualitatives le test du Chi 2 et pour les variables quantitatives le test t de Student.

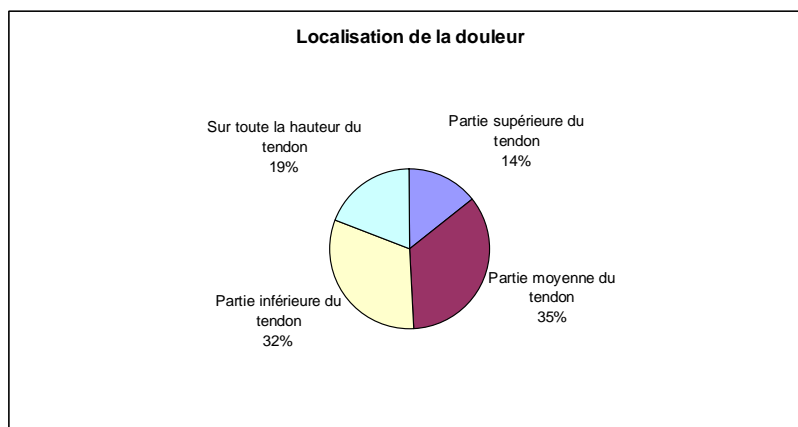
Ont été considérées comme significatives les valeurs de  $p \leq 0,05$  et comme tendances significatives les valeurs de p comprises entre 0,10 et 0,05.

## 5. RESULTATS DE L'ETUDE

### 5.1 Incidences et description des tendinopathies d'Achille

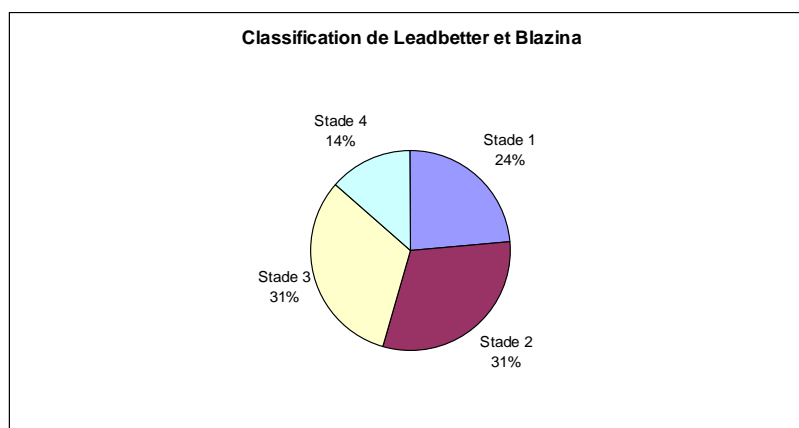
Notre population de 775 joueurs est composée de 71 % d'hommes et 29 % de femmes. L'âge moyen est de 47.6 ans avec un écart type à 5.7.

199 joueurs soit 25.7 % déclarent avoir eu au moins une tendinopathie durant les cinq dernières années et parmi ces joueurs 105, soit 53%, ont eu plusieurs tendinopathies.



La douleur est située principalement sur la partie moyenne et la partie inférieure du tendon.

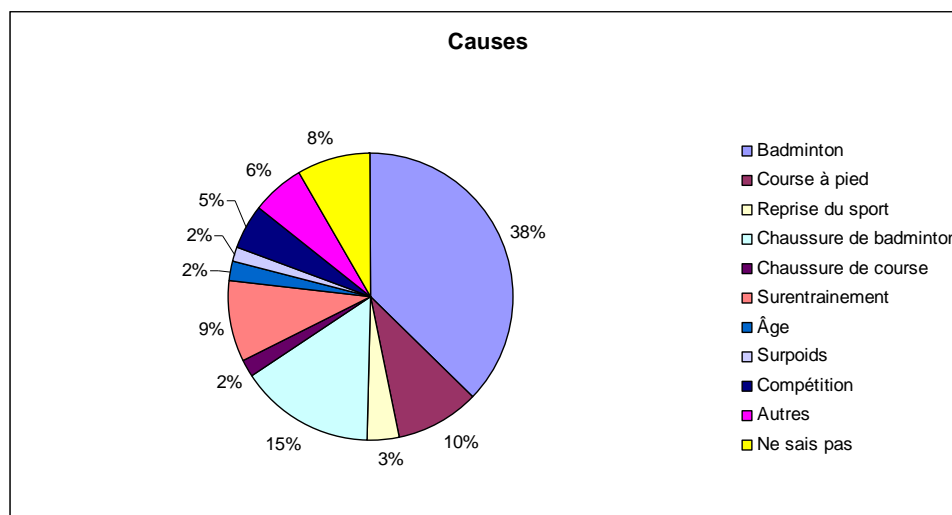
**Figure 8 Localisation de la douleur.**



**Figure 9 Gravité de la tendinopathie d'Achille.**

Les tendinopathies d'Achille sont principalement de stade 2 ou 3 selon la classification de Leadbetter et Blazina.

## 5.2 Les causes déclarées



**Figure 10 Les causes.**

Le badminton est cité comme cause d'apparition pour 38% des joueurs, puis suivent les chaussures utilisées au badminton et la course à pied. L'âge n'est mis en cause que pour 2% des joueurs

### 5.3 Les facteurs de risque

#### 5.3.1 Intrinsèques

81% des joueurs qui ont du cholestérol ont eu une tendinopathie d'Achille dans les cinq dernières années. Les joueurs qui ont du cholestérol ont significativement plus de tendinopathies d'Achille ( $p < 0,001$ ).

76% des joueurs qui ont eu une rupture du tendon d'Achille ont eu une tendinopathie d'Achille dans les cinq dernières années. Ils ont significativement plus de tendinopathies d'Achille ( $p < 0,001$ ).

29% des joueurs qui ont une déformation du membre inférieur ont eu une tendinopathie d'Achille dans les cinq dernières années contre 15% des joueurs sans déformation. Les joueurs qui ont une déformation du membre inférieur ont significativement plus de tendinopathies d'Achille ( $p = 0,0002$ )

L'âge, le sexe et l'IMC n'apparaissent pas comme facteurs de risque significatifs

#### 5.3.2 Extrinsèques

Il n'existe pas de différence significative entre les joueurs qui ont eu une tendinopathie d'Achille dans les cinq dernières années et :

- les autres sports pratiqués,
- le nombre d'heures de sport pratiquées en dehors du badminton,
- le fait de s'échauffer, le temps d'échauffement et si le joueur pense s'échauffer suffisamment,

19% des joueurs qui s'entraînent moins de deux heures, 23% qui s'entraînent entre deux et quatre heures et 35% qui s'entraînent plus de quatre heures ont eu une tendinopathie d'Achille dans les cinq ans. Les joueurs qui s'entraînent plus ont significativement plus de tendinopathies d'Achille ( $p = 0,0007$ )

51% des joueurs qui ont eu une tendinopathie d'Achille s'étiraient après l'effort. Contrairement aux idées reçues, les joueurs qui s'étirent après l'effort ont significativement

plus de tendinopathies d'Achille ( $p= 0.026$ ). Cependant, les étirements avant l'effort n'apportent pas de différence significative.

44% des joueurs qui ne s'hydratent pas pendant l'effort ont déjà eu une tendinopathie dans les cinq dernières années. Les joueurs qui s'hydratent pendant l'effort ont significativement moins de tendinopathies d'Achille ( $p= 0,001452$ ).

46 % des joueurs de simple ont déjà eu une tendinopathie d'Achille durant les cinq dernières années. Les joueurs de simple ont significativement plus de tendinopathies d'Achille ( $p=0,000006$ ).

62 % des joueurs qui ont eu une tendinopathie d'Achille sont compétiteurs. Les compétiteurs ont significativement plus de tendinopathies d'Achille ( $p=0,00024$ ). Cependant, il n'y a pas de différence significative entre faire de la compétition et le nombre d'heure de pratique par semaine.

58% des joueurs classés B, A ou élites ont déjà eu une tendinopathie d'Achille durant les cinq dernières années contre 18% des joueurs non classés. Les joueurs les mieux classés ont significativement plus de tendinopathies d'Achille ( $p<0,001$ ).

Cependant, les joueurs les mieux classés ne s'entraînent pas plus.

70% des joueur classés B, A ou élite joue depuis plus de 25 ans alors que 85% des joueurs non classé joue depuis moins de 10 ans. Les joueurs les mieux classés ont significativement plus d'années de pratique ( $p<0,001$ ).

Le nombre d'années de pratique du badminton est en moyenne, pour les joueurs ayant eu une tendinopathie d'Achille dans les cinq dernières années, à 13 ans avec un écart-type de +/- 9 ans.

Alors que pour les joueurs sans tendinopathie d'Achille, leur ancienneté est en moyenne de 9 ans avec un écart-type à +/- 8 ans.

Les joueurs qui pratiquent le badminton depuis longtemps ont significativement plus de tendinopathies d'Achille ( $p<0,001$ ).

Lorsque l'on fait des comparaisons avec les différentes descriptions des tendinopathies selon les stades de Leadbetter et Blazina, on remarque que :

81% des stades 4 ont arrêté le sport, alors que 81% des stades 1 ont continué à jouer. Les joueurs qui ont eu une tendinopathie plus grave ont significativement plus arrêté le sport ( $p=0.000068$ ).

91% des stades 4 ont consulté un médecin contre 40% des stades 1. Les joueurs qui ont eu une tendinopathie plus grave ont significativement plus consulté leur médecin ( $p=0,00093$ ). De plus, aucun stade 1 et 10% des stades 2 se sont fait prescrire des antalgiques contre 50% de stades 3 et 40% des stades 4. Les stades les plus graves se sont significativement plus fait prescrire d'antalgiques ( $p=0,024$ ).

65% des stades 4 contre 18% des stades 1 sont allés chez un masseur kinésithérapeute. Les stades plus graves ont significativement plus été chez un masseur kinésithérapeute ( $p= 0,001685$ ). Et parmi les joueurs qui ont eu de la rééducation, 57% des stades 4 ont fait des étirements contre 14% des stades 1. Les stades les plus graves se sont significativement plus fait étirer ( $p= 0,032558$ ).

Lorsque l'on fait des comparaisons avec les joueurs qui ont eu plusieurs tendinopathies d'Achille, on remarque que :

67% des joueurs de simple ont eu plusieurs tendinopathies d'Achille. Les joueurs de simple ont significativement plus de tendinopathies récidivantes ( $p=0,041$ ).

69% des joueurs qui ne citent pas le badminton comme sport principal ont eu plusieurs tendinopathies d'Achille. Les joueurs dont le badminton n'est pas le sport principal ont significativement plus de tendinopathies d'Achille récidivantes ( $p=0,012$ ).

91% des joueurs qui citent la compétition comme la cause de la tendinopathie d'Achille en ont eu plusieurs. Ils ont significativement plus de tendinopathies d'Achille récidivantes ( $p=0,014$ ).

Il n'y a pas de différence significative entre la latéralité des joueurs et le côté de la tendinopathie. Le membre inférieur du côté de la raquette et son opposé sont tous les deux touchés.

### 5.5 La prise en charge des tendinopathies d’Achille

Parmi les joueurs ayant eu une tendinopathie d’Achille dans les cinq dernières années, on observe que : 58,3 % ont consulté un médecin, 33,7 % ont consulté un podologue et 33,2% sont allés chez un masseur kinésithérapeute.

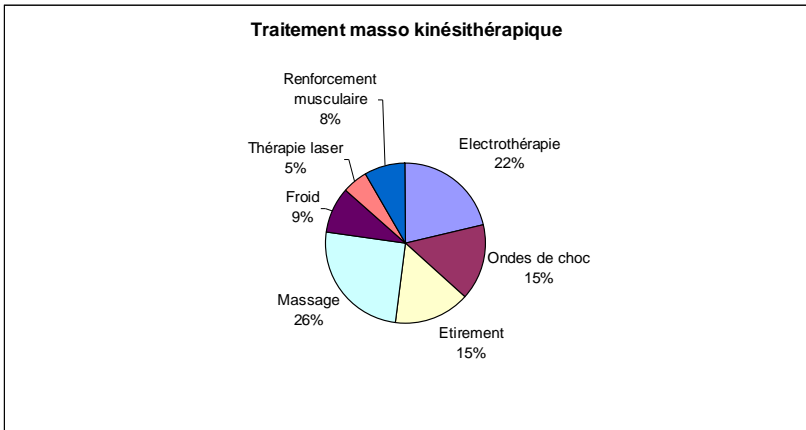


Figure 11 Traitement masso kinésithérapeutique.

La rééducation était composée principalement d’électrothérapie et de massage.

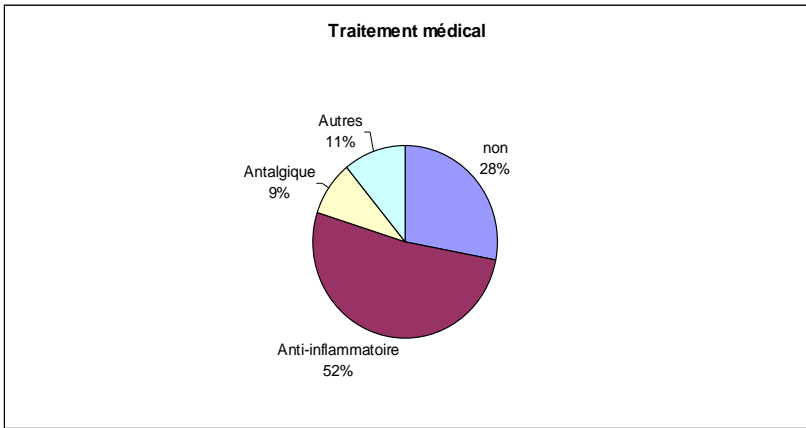


Figure 12 Traitement médical

Le traitement prescrit par le médecin était essentiellement des anti-inflammatoires.



## 6. DISCUSSION

### 6.1 Discussion sur l'étude

Cette étude réalisée via un questionnaire en ligne présente un certain nombre de biais. Certains joueurs n'ont pas répondu à l'ensemble des questions, ce qui ne rend pas homogène la crédibilité statistique des résultats par question (ANNEXE V).

La question relative aux différentes pathologies est à réponse unique, ce qui exclut la possibilité que le joueur puisse avoir deux pathologies à la fois.

Le choix de réponses relatives à la question sur le traitement médical au long cours est différent pour les joueurs avec et sans tendinopathie d'Achille, ce qui rend inutilisable en partie cette question.

Des questions précises étaient posées sur leurs conditions avant la tendinopathie d'Achille (heures d'entraînement, traitement médicamenteux...) Or, on peut supposer que les joueurs qui ont eu une tendinopathie d'Achille il y a cinq ans ont de moins bons souvenirs que les joueurs qui en ont eu une récemment.

La question relative au traitement masso-kinésithérapique ne reflète pas forcément la réalité car les joueurs méconnaissent en partie les techniques utilisées. Par exemple, il nous est impossible de savoir si le masseur-kinésithérapeute a utilisé un protocole de Stanish. Nous savons seulement si le joueur a eu des étirements et/ou du renforcement musculaire. Le renforcement excentrique utilisant ces deux techniques, on peut supposer que cela a pu perturber la réponse des joueurs.

Seuls 58,3 % des joueurs ayant eu une tendinopathie d'Achille ont consulté un médecin et ont donc un diagnostic médical. Nous avons cité les signes cliniques correspondants à la tendinopathie d'Achille mais cela reste néanmoins un autodiagnostic pour les autres joueurs.

25% de notre population déclare avoir eu une tendinopathie d'Achille dans les cinq dernières années. Cependant, on peut supposer que ces joueurs se sont sentis plus concernés par la problématique et ont donc plus facilement répondu au questionnaire comparé aux joueurs sans tendinopathie.

## 6.2 Profil du badiste blessé

Cette étude nous a permis de définir un profil « type » du badiste vétérans ayant une tendinopathie d'Achille.

### 6.2.1 Facteurs intrinsèques

**Le cholestérol :** 81% des joueurs qui ont du cholestérol ont une tendinopathie d'Achille. Or, le traitement anti-cholestérol n'est observé que pour 9% des joueurs qui ont du cholestérol. On peut en déduire que ce résultat ne semble pas être influencé par le traitement médical suivi et que l'hypercholestérolémie est un facteur de risque de tendinopathie d'Achille. Cette observation conforte les résultats retrouvés dans la littérature (16).

**La rupture du tendon d'Achille :** les joueurs qui ont eu une rupture du tendon d'Achille ont significativement plus de tendinopathies. Cependant, il aurait été intéressant de savoir si cette rupture est survenue avant ou après l'apparition de la tendinopathie d'Achille. On aurait dans ce cas pu déterminer si la rupture constitue plutôt la cause ou la conséquence de la tendinopathie d'Achille.

**Les déformations des membres inférieurs :** les joueurs qui ont une déformation du membre inférieur ont plus de tendinopathies d'Achille. Ce résultat semble logique et est en accord avec la littérature (12, 19, 20).

Nous avons constaté que l'âge, pourtant argument à la création de cette étude, ne constitue pas un facteur de risque significatif des tendinopathies d'Achille ( $p=0,89$ ). Notre population commençant à 40 ans, on peut se demander si les modifications structurelles du tendon évoquées antérieurement sont déjà arrivées, ce qui explique le fait qu'il n'y ait pas de différence avec les joueurs de plus de 40 ans, ou que ces modifications n'ont pas d'incidence sur la physiopathologie des tendinopathies d'Achille.

### 6.2.2 Facteurs extrinsèques

Nous avons observé que l'échauffement ne semble pas réduire l'incidence des tendinopathies d'Achille. Cette observation rejoint la revue de la littérature de F.Delvaux et al (23) qui précise que l'échauffement avant l'effort est conseillé dans le but d'améliorer la performance, mais que son action sur les blessures et en particulier les tendinopathies n'est pas tranchée.

**L'hydratation** : le manque d'hydratation apparaît clairement comme un facteur de risque des tendinopathies d'Achille. Ce résultat semble logique puisque l'eau des ténocytes représente 68% de la masse totale tendineuse (13).

**Les étirements** : les joueurs qui s'étirent le triceps sural après l'effort ont significativement plus de tendinopathies d'Achille or les étirements avant l'effort n'apportent pas de différence significative. Il existe donc une différence entre les étirements du triceps sural réalisés avant et après l'effort. Notre étude ne permet pas de savoir si ces étirements avant et après l'effort sont du même type (passif, actif, balistique), s'ils sont réalisés de la même façon à chaque séance et s'ils ont la même durée. Sans ces données, il est difficile de trouver des explications à cette observation. La revue de la littérature de Brosseau E. et al (24) nous indique que :

- les étirements apportent une augmentation transitoire de l'amplitude articulaire de la talo-crurale,
- les étirements statiques diminuent la raideur musculaire à partir de deux minutes,
- les étirements balistiques réguliers diminuent la raideur du tendon,
- il existe une diminution du pic de force qui ne perdure pas dans le temps après un étirement statique,
- les étirements statiques diminuent le délai de conduction de l'influx nerveux ; s'ils durent plus de trois minutes, il y a une augmentation du temps de latence. Ces effets disparaissent dans la durée.

Presque tous ces effets disparaissent dans le temps après l'étirement ; cela ne conforte pas notre observation délétère des étirements spécifiquement après l'effort.

**La compétition :** les compétiteurs ont significativement plus de tendinopathies d'Achille. De plus, les joueurs qui citent le badminton comme cause de leurs tendinopathies ont plus de tendinopathies récidivantes. On peut émettre plusieurs hypothèses pour expliquer le fait que les compétiteurs semblent être une population plus fragile. En général, les compétitions sont réparties sur un week-end de deux jours. Un joueur peut faire jusqu'à six matchs par jours et ceux-ci peuvent être très espacés dans le temps. De plus, le compétiteur a tendance à être plus «se donner» lors d'une compétition qu'à l'entraînement, ce qui peut augmenter l'intensité des matchs et donc les contraintes au niveau du tendon d'Achille. Tous ces éléments peuvent favoriser la fragilisation du tendon (13).

**La discipline principale :** les joueurs de simple ont significativement plus de tendinopathies d'Achille et celles-ci sont plus souvent récidivantes. Ce résultat peut être expliqué par le fait que les déplacements de simple sont plus longs, étant donné que le joueur est seul pour couvrir le terrain. Un joueur peut être amené à se déplacer sur une ou plusieurs diagonales ce qui est plus rare lors du jeu de double.

**Le nombre d'heures de badminton par semaine :** les joueurs qui jouent souvent au badminton ont plus de tendinopathies d'Achille. Or ce n'est pas le cas pour les joueurs qui font souvent du sport en dehors du badminton. Le volume horaire consacré spécifiquement au badminton est donc lié à l'apparition de tendinopathies d'Achille.

**Le nombre d'année de pratique :** les joueurs qui ont une ancienneté plus longue ont plus de tendinopathies d'Achille.

**Le classement :** les joueurs les mieux classés ont plus de tendinopathies d'Achille, mais ils ne s'entraînent pas plus.

Les joueurs les mieux classés jouent au badminton depuis plus longtemps. Nous ne pouvons donc pas déterminer si la technique spécifique du badminton ou l'ancienneté ou les deux en même temps sont délétères pour le tendon d'Achille.

**La latéralité :** nous avons observé que la latéralité du joueur n'avait pas d'incidence sur le côté atteint. Les deux tendons d'Achille du badiste sont soumis à des contraintes.

Ces différentes observations confortent l'idée que la pratique du badminton est délétère pour le tendon d'Achille, que ce soit le tendon du côté de la raquette ou son opposé.

Cependant, nous avons pu déterminer certains facteurs de risque qui semblent prédisposer notre population aux tendinopathies d'Achille.

Intrinsèques : - l'hypercholestérolémie,  
- la rupture du tendon d'Achille,  
- les troubles de la statique.

Extrinsèques : - la compétition,  
- le classement élevé,  
- le nombre d'années de pratique élevé,  
- le volume horaire de jeu élevé,  
- le manque d'hydratation,  
- la discipline de simple.

Les situations de jeu sollicitant le tendon d'Achille n'étant pas modifiables, il est important de savoir sur quels facteurs le masseur kinésithérapeute peut avoir une action en complétant nos résultats par la littérature.

### 6.3 Prévention

La prévention peut être réalisée par le joueur seul avec des conseils du masseur kinésithérapeute concernant l'hygiène de vie et la répartition de l'effort.

#### 6.3.1 Hygiène de vie

Nous avons observé que la déshydratation est un facteur de risque très significatif des tendinopathies d'Achille. Cependant, pour maintenir l'homéostasie hydrominérale, il convient de définir une véritable stratégie de réhydratation.

Il faut boire avant l'effort pour l'aborder dans un parfait état de normohydratation, pendant l'effort avant l'apparition de la soif et après l'effort pour restaurer son capital hydrique dans les meilleurs délais.

Pendant l'effort, l'ingestion de solution d'hydrates de carbone (solutions sucrées) dépend des conditions ambiantes. Plus le climat est chaud, plus il faut privilégier l'ingestion d'eau avec de faibles concentrations de glucide. Plus le climat est frais, plus il faut privilégier l'ingestion d'eau avec de grandes quantités de glucides.

L'ingestion de solutions d'hydrates de carbone après l'effort permet de récupérer les capacités d'exercice de façon plus efficace que l'eau seule.

L'idéal est de fractionner le volume à ingérer toutes les vingt minutes (25).

Les sujets âgés sportifs ont des apports alimentaires supérieurs à ceux des sujets sédentaires, ce qui diminue le risque de déficit nutritionnel. Cependant, des déficits en minéraux et vitamines peuvent exister. Il convient donc d'encourager ces sportifs à consommer plus de minéraux et de vitamines (26).

### 6.3.2 Répartition des contraintes

Le volume horaire élevé de badminton est corrélé à l'apparition de tendinopathies d'Achille. Cependant, il est difficile de conseiller aux joueurs à risque de s'entraîner moins. C'est pourquoi il nous paraît plus judicieux d'espacer les séances d'entraînement. En effet, l'exercice physique peut devenir délétère lorsque les séances d'entraînement sont trop proches (13).

Le masseur kinésithérapeute peut également intégrer des exercices de prévention à la préparation physique du joueur.

#### 6.3.4 Etirements

Le manque de souplesse de la talocrurale est cité facteur de risque des tendinopathies d'Achille (16, 20, 21). Cependant, l'intérêt des étirements est mitigé. Certains auteurs n'ont pas démontré d'action positive des étirements sur les lésions tendineuses alors que d'autres ont suggéré le contraire (23).

Hirt D. en 2011 (27) a réalisé une revue de la littérature concernant l'influence des étirements sur les blessures tendinomusculaires et la performance. Cette étude nous propose quelques recommandations :

- les étirements statiques sont à déconseiller en phase d'échauffement du fait de leur effet délétère sur la performance. Les étirements dynamiques sont préconisés étant globalement dénués de cet effet.

- Tout type d'étirement est conseillé sur le long terme, que ce soit pour l'effet bénéfique démontré sur la performance ou de l'influence positive sur la prévention tendinomusculaire.

Cependant, l'auteur précise que l'effet positif sur la prévention des blessures reste à confirmer par d'autres études plus ciblées sur le type de blessures.

Etant donné l'effet délétère des étirements que nous avons trouvé en post effort et le désaccord de la littérature, nous ne conseillerons pas aux joueurs de faire des étirements en prévention spécifique des tendinopathies d'Achille.

### 6.3.5 Renforcement musculaire

Le renforcement musculaire excentrique est actuellement le traitement principal des tendinopathies (28). Cependant, l'effet de ce renforcement à visée préventive a été moins étudié. Delvaux F. et al (23) dans un revue de la littérature concernant la prévention des lésions tendineuse n'a trouvé que 3 études (29, 30) y faisant référence, et toutes préconisent le travail excentrique.

Des exercices excentriques calqués sur le traitement conventionnel et pratiqué par l'athlète au cours des entraînements pourraient s'intégrer dans une stratégie préventive des tendinopathies (31). Des études ultérieures restent nécessaires pour définir les modalités pratiques et d'en préciser les bénéfices (23).

### 6.3.6 Correction des troubles de la statique

Pour déterminer si le joueur présente des troubles de la statique, le masseur kinésithérapeute doit réaliser un bilan précis. Cette démarche peut être réalisée que s'il existe une prise en charge individuelle d'un joueur.

Le bilan comprendra un bilan morphostatique, un bilan des chaînes ou groupes musculaires et un bilan stabilométrique.

Afin de corriger ces troubles, le masseur kinésithérapeute pourra utiliser tout l'arsenal thérapeutique à sa disposition : thérapie manuelle, étirements, renforcement musculaire de type excentrique, reprogrammation du schéma corporel et reprogrammation neuromusculaire (2). Si besoin, le masseur kinésithérapeute pourra conseiller au joueur d'aller consulter un podologue.



## 7. CONCLUSION

Cette étude nous a montré que le badminton est bien un sport contraignant pour le tendon d'Achille. Cependant, nous n'avons pas retrouvé de lien significatif entre la tendinopathie d'Achille et l'âge pourtant cité comme facteur de risque (12, 19, 21). Notre population commençant à partir de quarante ans, il serait intéressant de réaliser une étude similaire en prenant toutes les catégories pour regarder s'il existe alors une corrélation entre l'âge et la tendinopathie d'Achille.

Les étirements du triceps sural sont réalisés après l'effort pour 43 % de notre population. Or, nous avons trouvé que les joueurs qui s'étiraient après avaient significativement plus de tendinopathies d'Achille. Notre étude n'apportant pas d'informations supplémentaires, elle ne permet pas d'en déduire des arguments quant à la réalisation d'étirements ou pas. Des études complémentaires semblent nécessaires pour comprendre le rôle des étirements notamment sur leurs effets avant et après l'effort et établir clairement des recommandations concernant une pratique réalisée par un nombre important de sportifs.

La plupart des tendinopathies sont récidivantes (53%). Or, nous n'avons pas trouvé de relation significative entre cette récurrence et la consultation médicale, la masso kinésithérapie, la consultation en podologie et l'arrêt du sport. Pourquoi cette douleur persiste-t-elle alors ? Nous avons retrouvé que les joueurs de simple, les compétiteurs et les joueurs dont le badminton n'est pas le sport principal ont plus de tendinopathies récidivantes. Cependant, les autres facteurs prédisposants cités précédemment pour la tendinopathie ne sont pas retrouvés significatifs. Une étude plus poussée sur les tendinopathies d'Achille récidivantes, notamment sur les facteurs déclenchants, la durée entre leurs apparitions et leur intensité, serait utile afin d'établir plus précisément un profil du badiste ayant des tendinopathies récidivantes ou chroniques et ainsi tenter de trouver des solutions pour y remédier.

Les conseils et les exercices de prévention que nous proposons ici sont en rapport avec nos résultats et la littérature. Cependant, ils mériteraient d'être adaptés aux situations de jeux du badminton pour être parfaitement intégrés à la préparation physique du badiste.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **F.F.B.A** (fédération française de badminton) [en ligne] <<http://www.ffbad.org>> (page consultée le 19/03/2013).
2. **SPEED C.**, Badminton injuries. **HUSTON M.**, **SPEED C.** Sports injuries. Oxford university Press, 2011. 559 p. ISBN 978-0-19-953390-9.
3. **FAHLSTRÔM M. LORENTZON R., ALFREDSON H.** Painful conditions in the Achilles tendon region, a common problem in middle-aged competitive badminton players. Knee Surgery, Sports Traumatologie, Arthroscopy. 2002, 10, p 57-60.
4. **Code de la santé publique.** Article R4321-13 [en ligne] <<http://goo.gl/aFPBG>> (page consultée le 01/04/2013).
5. **Le badminton.** [en ligne] <<http://badiste.fr/badminton/>> (page consultée le 12/01/2013).
6. **PASTENE J., LOUCHART J-L.** Particularités physiologiques et cardiologiques du badminton. [en ligne] <<http://rec.badminton.perso.neuf.fr/telechargement/physio.pdf>> (page consultée le 15/01/2013).
7. **GOMET D.**, Chapitre 5 : les déplacements. Badminton, de l'élève débutant...au joueur de compétition. Paris, Vigot. 2003, p 197-233.
8. **FAHLSTRÔM M.** Chapter 4: Badminton, **CAINE J., HARMER P., SCHIFF M.** Epidemiology of injury in olympic sports. Oxford, Wiley-Blackwell, 2010, p 49-58.

9. **CHANUSSOT J-C., DANOWSKI R-G.** Traumatologie du sport. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson. 2012. ISBN : 978-2-294-70319-5.
10. **NETTER F. H.** Atlas d'anatomie humaine. 4e éd. Paris : Masson, 2007. 639 p. ISBN-10 : 2-294-08042-4, ISBN-13 978-2-294-08042-5.
11. **DUFOUR M.**, Anatomie de l'appareil locomoteur : membre inférieur. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson 2007, 477. ISBN : 978 2 294 08055 5.
12. **ZILTENER J-L., LEAL S., GROSCLAUDE M.** Lésions du tendon d'Achille chez le «sportif» : étiologie et prise en charge. Revue médical suisse, 2011, 7, p 595-603.
13. **WARVEILLE G., FONTAINE C.** Tendon normal: anatomie, physiologie. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-007-A-10, 2008.
14. **NARICI M. V., MAFFULI N., MAGANARIS C. N.** Aeging of human muscles and tendons. Disability and Rehabilitation, 2008; 30, 20-22, p 1548-1554.
15. **JAMES A. NUNLEY.** The achilles tendon : treatment and rehabilitation. New-York Springer, 2009. 255 p. ISBN : 978-0-387-79205-7.
16. **CARCIA R., ROBROY L. MARTIN, HOUCK J., WUKICH D.** Achilles Pain, Stiffness, and Muscle Power Deficits: Achilles Tendinitis. Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 2010, 40, 9, doi:10.2519.
17. **LECOCQ J., BLAES C., ISNER ME., FROEHLIG P.,** Le vieillissement des tendons et des enthèses. Tendinopathies du sportif vieillissant. LECOCQ J., HERISSON C. Sport, appareil locomoteur et vieillissement. Sauramps Médical, 2007. p 64-73. ISBN : 978-2-84023-505-7.

18. **BARD H.** Tendinopathies: étiopathogénie, diagnostic et traitement. EMC- Appareil locomoteur 2012, 7(2) :1-18.
19. **MAAYKE N., NIEK VAN DIJK.** Mid-portion Achilles tendinopathie: why painful? An evidence-based philosophy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2011, 19, p 1367-1375
20. **DORIE P., MORIN O., ROLLAND D.** Tendinopathie d'Achille, aponévrosopathies plantaires : démembrement, approche thérapeutique et prévention. Kinésithérapie Scientifique, 2007, 478, p 7-15.
21. **MAFFULLI N., SHARMA P., LUSCOMBE K .** Achilles tendinopathy : aetiology and management. Journal of the royal society of medicine. 2004, 97, p 472-476.
22. **HOLMES G. B., LIN J.** Etiologic factors associated with Symptomatic Achilles tendinopathy. Foot and ankle international, 2006, 27, 11, p 952-959.
23. **DELVAUX F., FORTHOMME B., KAUX JF.** Prévention des lésions tendineuses : mythe ou réalité ? JULIA M., HIRT D., CROISIER JL., CODINE P., HERISSON C  
Tendon et jonction tendinomusculaire de la biomécanique aux applications thérapeutiques. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson. 2011, p 76-90. ISBN 978 2 294 71412 2 76-90.
24. **BROSSEAU E., PIERRONNET L., ROBIN C.** Les étirements du triceps sural : quoi de neuf ? Kinésithérapie la Revue, 2012, 12, 130, p 45-54.
25. **KOULMANN N., BIGARD X.** Hydratation et sports. BIGARD X., GUEZENNEC C-Y. Nutrition du sportif. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson. 2007, p 96-112. ISBN 978-2-294-08871-1.
26. **CHATARD J-C.** Problèmes posés par la nutrition du sportif vétérinaire. BIGARD X., GUEZENNEC C-Y. Nutrition du sportif. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson. 2007, p 213-217. ISBN 978-2-294-08871-1.

27. **HIRT D.** Influence des étirements sur la performance sportive et la prévention des lésions tendinomusculaires. JULIA M., HIRT D., CROISIER JL., CODINE P., HERISSON C. Tendon et jonction tendinomusculaire de la biomécanique aux applications thérapeutiques. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson. 2011, p 127-135. ISBN 978 2 294 71412 2.
28. **SUSSMILCH-LEITCH S. P., COLLINS J. N., BIALOCERKOWSKI A. E., WARDEN S. J., CROSSLEY K. M.** Physical therapies for Achilles tendinopathy: systematic review and meta-analysis. Journal of Foot and Ankle Research. 2012, 5, 15.
29. **FREDBERG et al.** Prophylactic Training in Asymptomatic Soccer Players With Ultrasonographic Abnormalities in Achilles and Patellar Tendons. The American Journal of Sports Medicine, 2008, 36, 3, p 451-460.
30. **ALFREDSON H., LORENTZON R.** Chronic Achilles tendinosis. Recommendations for Treatment and Prevention. Sport Med. 2000, 29, 2, p 135-146.
31. **FORTHOMME B., KAUX J-F., CRIELAARD J-M., CROISIER J-L.** Programme excentrique et tendinopathie : quels outils, quel programme ? JULIA M., HIRT D., CROISIER JL., CODINE P., HERISSON C Tendon et jonction tendinomusculaire de la biomécanique aux applications thérapeutiques. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson. 2011, p 91-98. ISBN 978 2 294 71412 2.

## ANNEXE I : LES BLESSURES

**Table 4.2** Injury-location frequencies (%) in studies on badminton injuries.

	Prospective Studies				Retrospective Studies					
	Jorgensen & Winge 1987 <sup>a</sup>	Kroner et al. 1990 <sup>b</sup>	Fahlström & Patel 2007 <sup>c</sup>	Hamid 2007 <sup>d</sup>	Hensley & Paup 1979 <sup>e</sup>	Klingler & Biener 1986 <sup>f</sup>	Chard & Lachmann 1987 <sup>d</sup>	Fahlström et al. 1998 <sup>b</sup>	Kluger et al. 1999 <sup>f</sup>	Yung et al. 2007 <sup>d</sup>
No. of injuries	229 <sup>g,h</sup>	217 <sup>g,h</sup>	122 <sup>h</sup>	469 <sup>h</sup>	435 <sup>h</sup>	339 <sup>h</sup>	128 <sup>g,h</sup>	81 <sup>g,h</sup>	179 <sup>h</sup>	253 <sup>h</sup>
<b>Head</b>	<b>1.3</b>	<b>4.1</b>	<b>4.0</b>		<b>5</b>					<b>4.8</b>
Eye	0.9	2.3	1.6		4					
Other	0.4	1.8	2.4		1					4.8
<b>Spine/trunk</b>	<b>10.5</b>	<b>1.8</b>	<b>10.6</b>	<b>18.7</b>	<b>1</b>	<b>4.5</b>	<b>14</b>		<b>11.1</b>	<b>20.0</b>
Neck			5.7	1.7						
Thorax										4.0
Back	10.5	1.8	4.9	16.6	1	4.5	5		11.1	13.6
Abdomen				0.4			9			2.4
<b>Upper extremity</b>	<b>30.5</b>	<b>11.1</b>	<b>18.8</b>	<b>18.1</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>24</b>		<b>17.9</b>	<b>24.8</b>
Shoulder	8.7	1.4	9.0		2	2	8		3.9	12.0
Upper arm	9.6	6.9							2.2	
Elbow	7.4		8.2		9	6	13		5.0	2.4
Lower arm	3.5								3.4	7.2
Hand/wrist	1.3	2.8	1.6		6		3		3.4	3.2
Not specified				18.1	4					
<b>Lower extremity</b>	<b>57.7</b>	<b>82.9</b>	<b>66.5</b>	<b>59.9</b>	<b>56</b>	<b>67</b>	<b>43</b>	<b>85.9</b>	<b>71.0</b>	<b>50.4</b>
Hip/groin	4.8		8.2		4					2.4
Thigh	6.6	2.8	6.6	8.3		3			11.1	12.0
Knee	10.9	11.5	20.5	24.0	9	12	25	16.7	17.9	12.0
Crus	5.7	14.3	3.3			2		5.1	0.6	5.6
Ankle	9.2	44.2 <sup>i</sup>	27.9 <sup>j</sup>	17.0	43 <sup>j</sup>	47	10	29.5	30.2	10.4
Heel/ Achilles tendon	8.7			7.0		3	3	34.6	5.0	
Foot/toes	11.8	10.1 <sup>i</sup>	27.9 <sup>j</sup>	3.6	43 <sup>j</sup>		5		6.2	8.0
<b>Not specified</b>				<b>3.1</b>	<b>17</b>	<b>20.5</b>	<b>20</b>	<b>14.1</b>		

<sup>a</sup> Self-reported injury that appeared in connection with badminton training or match, handicapped during play and/or required special treatment to play, or made this impossible.

<sup>b</sup> Injury that caused consultation in the emergency department.

<sup>c</sup> Injury that caused medical consultation during ongoing badminton tournament.

<sup>d</sup> Injury that led to consultation with sports medicine clinic.

<sup>e</sup> Self-reported injury handicapping the player's performance.

<sup>f</sup> Self-reported injury connected with badminton play.

<sup>g</sup> Recreational-level player.

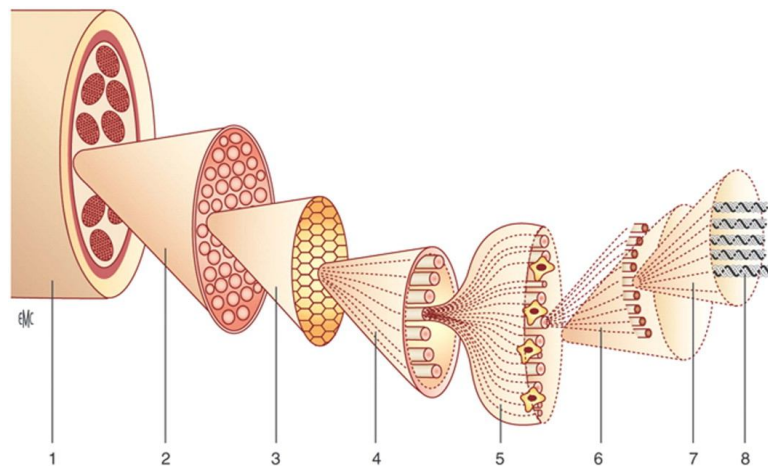
<sup>h</sup> Competitive-level player.

<sup>i</sup> Of the injuries, 5.3% were Achilles tendon tears; however, the authors have not described whether these injuries were classified as ankle or foot injuries.

<sup>j</sup> Ankle and foot injuries were not separated.

### Répartition des blessures chez le badiste (8).

## ANNEXE II : ANATOMIE DU TENDON



**Schéma de la composition structurale hiérarchique du tendon, de la molécule à l'unité tendineuse (13).**

1. Faisceau fibreux quaternaire : unité tendineuse habituelle recouverte par épitendon, lui-même engainé dans le paratendon
2. Faisceaux fibreux tertiaires : unité tendineuse des tendons fins
3. Faisceaux de fibres secondaires (fascicule) recouverts par l'endotendon
4. Faisceau fibreux primaire (subfascicule): union de plusieurs fibres de collagène recouverts par l'endotendon
5. Fibre de collagène: union de plusieurs fibrilles, de fibres d'élastine et ténocytes au sein d'une matrice extracellulaire
6. Fibrille de collagène: union de plusieurs microfibrilles
7. Microfibrille de collagène se compose de cinq molécules de collagène;
8. Triple hélice de collagène composée de trois molécules de tropocollagène.

## ANNEXE III : LES FACTEURS DE RISQUE

**Tableau récapitulatif des facteurs de risque des tendinopathies d’Achille.**

Nom de l'article	Date de publication	Facteurs intrinsèques	Facteurs extrinsèques
Mid-portion Achilles tendinopathy: why painful? (19)	2011	âge, hyperpronation, malalignement du pied, maladie chronique (diabète, hypertension, obésité)	entraînement physique inapproprié, chaussure, surface d'entraînement
Lésions du tendon d’Achille chez le sportif: étiologie et prise en charge (12)	2011	Sexe ( homme < femme) , âge, surpoids, groupe sanguin, maladie systémique (polyarthrite rhumatoïde, hyperparathyroïdie, spondylarthrite, goutte...), apport sanguin (anémie, hypoxie)	généraux : prise médicamenteuse (corticostéroïdes locaux et systémiques, fluoroquinone, stéroïdes anabolisants), drogues (cannabis, héroïne, cocaïne). .Liés à l’activité : charges excessives, erreur d’entraînement, technique insuffisante, équipement inadaptés, conditions environnementales, hydratation insuffisante.
Achilles tendinitis guideline (16)	2010	Amplitude anormale de doriflexion de talo crurale, amplitude anormale de la sub talaire, perte de force en flexion plantaire de cheville, diminution de la pronation du pied, anomalie de la structure du tendon, obésité, hypertension, hyperlipidémie, diabète,	Erreur d'entraînement, mauvais équipement, facteurs environnementaux
Tendinopathies d’Achille, aponévropathies plantaires : démembrement, approches thérapeutiques et prévention. (20)	2006	Tendon d’Achille long, flexion dorsale de la cheville au-delà de 10°, faiblesse de la flexion plantaire active , surcharge pondérale, déséquilibre du bassin, défaut d’axe des membre inférieurs, valgus/varus des pieds, restriction de mobilité de chaînes musculaires, équilibre postural perturbé.	chaussage avec talons plats, sol dur, sports : course à pied, endurance, tennis, foot, ski. Technique sportive modifiée, mauvaise récupération, mauvaise hygiène de vie.
Achilles tendinopathy: aetiology and management (21)	2004	vascularité, dysfonction du triceps, âge, genre, IMC, "pes cavus", instabilité latérale de cheville, varus de l'arrière pied.	manque de technique, pathologie antérieure, chaussage, surentraînement, sommeil, surface d'entraînement.
Etiologic factors associated with symptomatic Achilles tendinopathie (22)	2006	Hypertension, diabète, obésité, contraception orale, hormonothérapie substitutive.	



## ANNEXE IV : QUESTIONNAIRE

Vous pouvez trouver le questionnaire à cette adresse : <http://goo.gl/8e6nv>

Bonjour,

Je m'appelle Camille CHANTELOUP et je suis actuellement étudiante en 3ème année de kinésithérapie à l'IFMK de Nancy. Je pratique également le badminton. Dans le cadre de mon mémoire professionnel, je réalise un questionnaire sur le badminton et les tendinopathies d'Achille du sportif vétérán.

La tendinopathie d'Achille est définie comme une douleur localisée sur le tendon d'Achille apparaissant à :

- la palpation,
- l'étirement : fente avant (douleur sur le tendon d'Achille de la jambe arrière), accroupissement avec les talons au sol et étirement manuel.
- la contraction : se mettre debout sur la pointe de pied (sur un ou deux pieds) et sautiller.

C'est une pathologie assez fréquente au badminton et qui semble apparaître davantage chez le sportif vétérán.

Le but de cette étude est de déterminer la fréquence de cette pathologie chez les badistes vétéráns et ses facteurs de risque afin de trouver des mesures de prévention.

Ce questionnaire est entièrement anonyme. Si vous avez des questions, vous pouvez me contacter : [camille.chanteloup@gmail.com](mailto:camille.chanteloup@gmail.com)

Votre collaboration me sera d'une aide précieuse. Je vous remercie de consacrer ces quelques minutes pour compléter ce questionnaire.

Je vous adresse mes meilleures salutations sportives!

Camille CHANTELOUP

\*Obligatoire

**Êtes-vous ? \***

Une femme

Un homme

**Quel âge avez-vous ? \***

**Quel est votre poids ? \***

**Quelle est votre taille (en centimètres) ? \***

**De quelle main tenez-vous la raquette ? \***

- Gauche
- Droite

**Depuis combien d'années pratiquez-vous le badminton ? \***

**Avez-vous eu une tendinopathie d'Achille durant les 5 dernières années ? \***

- Oui
- Non

**Questionnaire destiné aux badistes n'ayant PAS EU de tendinopathie d'Achille durant les 5 dernières années.**

**Etes-vous compétiteur?**

- Oui
- Non

**Quelle est votre discipline principale?**

- Double et/ou mixte
- Simple
- Les trois

**Quel est votre meilleur classement en simple, double ou mixte?**

- Non classé
- D
- C
- B
- A
- Elite

**Le badminton est-il votre sport principal?**

- Oui
- Non

**Si non, quel(s) autre(s) sport(s) pratiquez-vous?**

**Combien d'heures pratiquez-vous le badminton par semaine ?**

- Moins d'une heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 4 heures
- Entre 4 et 8 heures
- Plus de 8 heures

**Combien d'heures faites-vous de sport par semaine ? En dehors du badminton.**

- Aucune
- Moins d'une heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 4 heures
- Entre 4 et 8 heures
- Plus de 8 heures

**Vous échauffez-vous avant de jouer au badminton?**

- Oui
- Non

**Si oui combien de temps ?**

- Moins de 5 minutes
- Entre 5 et 15 minutes
- Entre 15 et 30 minutes
- Plus de 30 minutes

**Estimez-vous vous échauffer suffisamment ?**

- Oui
- Non

**Faites-vous un étirement des triceps suraux (les mollets) avant de jouer au badminton ?**

- Oui
- Non

**Faites-vous un étirement après ?**

- Oui
- Non

**Vous hydratez-vous pendant l'effort?**

- Oui
- Non

**Avez-vous l'une des pathologies suivantes?**

- Diabète
- Hyper Tension Artérielle
- Maladie systémique (polyarthrite rhumatoïde, arthrite psoriasique, spondylarthrite, goutte...)
- Hypercholestérolémie
- Non

**Prenez-vous un traitement médicamenteux de longue durée?**

- Anti hyper tenseur
- Hormonal (contraception, ménopause)
- Anti cholestérol
- Anti dépresseur
- Corticoïde
- Stéroïde
- Non
- Autre :

**Avez-vous une déformation des pieds et/ou des genoux comme?**

- Pieds plats
- Pieds creux
- Pieds supinateurs
- Pieds pronateurs
- Pieds varus
- Pieds valgus
- Genoux valgus
- Genoux varus

- Genoux recurvatum
- Non
- Je ne sais pas
- Autre :

**Si oui, de quel côté se situe la déformation?**

- Droit
- Gauche
- Les deux

**Si oui, êtes-vous suivi en podologie pour ce problème?**

- Oui
- Non

**Avez-vous eu une rupture du tendon d'Achille durant les 5 dernières années? Cette question est indépendante et n'importe pas sur vos réponses antérieures.**

- Oui
- Non

**Questionnaire destiné aux badistes AYANT EU une tendinopathie d'Achille durant les 5 dernières années.**

**I) Informations générales : lors de l'apparition de votre tendinopathie d'Achille. Si vous en avez eu plusieurs, prenez la tendinopathie la plus douloureuse.**

**Étiez-vous compétiteur ?**

- Oui
- Non

**Quel était votre tableau principal?**

- Double et mixte
- Simple
- Les deux

**Quel était votre meilleur classement en simple, double ou mixte?**

- Non classé
- D
- C
- B
- A
- Elite

**Le badminton était-il votre sport principal?**

- Oui
- Non

**Si non, quel(s) autre(s) sport(s) pratiquiez-vous?**

**Combien d'heures pratiquiez-vous le badminton par semaine ?**

- Moins d'une heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 4 heures
- Entre 4 et 8 heures
- Plus de 8 heures

**Combien d'heures faisiez-vous de sport par semaine ? En dehors du badminton.**

- Aucune
- Moins d'une heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 4 heures
- Entre 4 et 8 heures
- Plus de 8 heures

**Vous échauffiez-vous avant de jouer au badminton ?**

- Oui
- Non

**Si oui combien de temps ?**

- Moins de 5 minutes
- Entre 5 et 15 minutes
- Entre 15 et 30 minutes
- Plus de 30 minutes

**Estimiez-vous vous échauffer suffisamment ?**

- Oui
- Non

**Faisiez-vous un étirement des triceps suraux (les mollets) avant de jouer au badminton ?**

- Oui
- Non

**Faisiez-vous un étirement après ?**

- Oui
- Non

**Vous hydratiez-vous pendant l'effort ?**

- Oui
- Non

**Aviez-vous l'une des pathologies suivantes ?**

- Diabète
- Hyper Tension Artérielle
- Maladie systémique (polyarthrite rhumatoïde, arthrite psoriasique, spondylarthrite, goutte...)
- Hypercholestérolémie
- Non

**Avez-vous une déformation des pieds et/ou des genoux comme ?**

- Pieds plats
- Pieds creux
- Pieds supinateurs
- Pieds pronateurs
- Pieds varus

- Pieds valgus
- Genoux valgus
- Genoux varus
- Genoux recurvatum
- Non
- Je ne sais pas
- Autre :

**Si oui, de quel côté se situe la déformation?**

- Droit
- Gauche
- Les deux

**Si oui, étiez-vous suivi en podologie pour ce problème ?**

- Oui
- Non

**Avez-vous eu une rupture du tendon d'Achille durant les 5 dernières années? Cette question est indépendante et n'importe pas pour le reste du questionnaire.**

- Oui
- Non

## II) Concernant la tendinopathie d'Achille.

**Avez-vous eu plusieurs tendinopathies d'Achille durant les 5 dernières années?**

- Oui
- Non

**Si oui, combien?**

**Si oui, étaient-elles toujours localisées du même côté ?**

- Oui
- Non

Pour ceux qui ont eu plusieurs tendinopathies d'Achille, prenez la tendinopathie la plus douloureuse pour répondre à la suite des questions.



**De quel côté avez-vous eu une tendinopathie d'Achille ?**

- Gauche
- Droite

**Comment pourriez-vous décrire votre tendinopathie d'Achille ?**

- Douleur apparaissant après l'effort et disparaissant au repos. Evolution inférieure à 2 semaines.
- Douleur apparaissant pendant et après le sport, ne disparaissant pas ou peu au repos. Evolution entre 2 et 6 semaines.
- Douleur persistant plusieurs jours après l'arrêt de l'activité, réapparition rapide à la reprise. Evolution supérieure à 6 semaines.
- Douleur permanente empêchant toute activité sportive et gênant les activités quotidiennes courantes.

**A quel endroit se situait la douleur?**

- Partie supérieure du tendon.
- Partie moyenne du tendon.
- Partie inférieure du tendon.
- Sur toute la hauteur du tendon.

**Prenez-vous un traitement médicamenteux lors de son apparition ? Pas pour soigner la tendinopathie d'Achille.**

- Anti douleur
- Anti hyper tenseur
- Anti inflammatoire
- Hormonal (contraception, ménopause)
- Anti cholestérol
- Anti dépresseur
- Fluoroquinolone
- Corticoïde
- Stéroïde
- Non
- Autre :

**A votre avis, quelle est la/les cause(s) de l'apparition de cette tendinopathie d'Achille?**

- Le badminton
- La course à pied (footing)
- Les chaussures utilisées au badminton
- Les chaussures utilisées au footing
- La reprise du sport
- Le surentraînement
- La compétition
- Je ne sais pas
- Autre :

**Pour ceux qui en ont eu plusieurs, la/les cause(s) d'apparition étai(en)t-elle(s) toujours la/les même(s) ?**

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

**Avez-vous dû arrêter le sport ?**

- Oui
- Non

**Avez-vous pris un traitement médicamenteux sans ordonnance pour soigner votre tendinopathie ?**

- Antalgique
- Anti inflammatoire
- Non
- Autre :

**Avez-vous consulté votre médecin?**

- Oui
- Non

**Si oui, vous a-t-il prescrit un traitement ?**

- Antalgique
- Anti inflammatoire
- Corticostéroïde

- Injection d'aprotinine ou d'héparine ou de glycosaminoglycane
- Injection d'agent sclérosant
- Non
- Autre :

**Avez-vous eu de la rééducation chez un masseur-kinésithérapeute?**

- Oui
- Non

**Si oui, de quel type?**

- Electrothérapie
- Froid
- Renforcement musculaire
- Attelle de nuit
- Ondes de chocs
- Etirements
- Massage
- Thérapie laser
- Autre :

**Avez-vous eu une consultation en podologie pour ce problème?**

- Oui
- Non

**Si oui, vous a-t-on prescrit une semelle correctrice?**

- Oui
- Non

**Avez-vous eu un traumatisme (fracture, entorse...), sur le membre du côté atteint, antérieur à la tendinopathie d'Achille?**

- Oui
- Non

**Si oui, lequel?**

**Avez-vous eu de la rééducation pour ce problème?**

- Oui
- Non

## ANNEXE V : TAUX DE REPONSES

### Récapitulatif du taux de réponses par question

<b>Question</b>	Sexe, âge, taille, poids, main	Depuis combien de temps pratiquez-vous le badminton?	Avez-vous eu une tendinopathie d'Achille?	Etes vous compétiteur?	Quelle est votre discipline principale?	Quel est votre classement?	Le badminton est-il votre sport principal ?	Si non, quel autre sport pratiquez vous?	Combien d'heure faites vous du badminton par semaine?
<b>Nombre de réponses</b>	775	772	775	769	764	759	766	198	763
<b>Pourcentage</b>	100	99,1	100	99,2	98,6	97,9	98,8	100	98,4
<b>Question</b>	Combien d'heure faites vous du sport par semaine?	Echauffez vous avant la pratique d'un sport?	Combien de temps?	Est-ce suffisant?	Etirez vous le triceps avant?	Etirez vous le triceps après?	Hydratez vous pendant l'effort?	Avez vous une maladie?	Avez-vous un traitement de longue durée?
<b>Nombre de réponses</b>	759	771	635	759	768	766	770	762	560
<b>Pourcentage</b>	97,9	99,4	100	81,9	99,1	98,8	99,3	98,3	97,2
<b>Question</b>	Avez-vous une déformation?	Quel côté?	Avez-vous un suivi en podologie?	Avez-vous eu une rupture du tendon d'Achille?	Avez-vous eu plusieurs tendinopathies d'Achille?	Si oui, combien?	Toujours même côté?	Quel côté?	Décrire votre tendinopathie d'Achille
<b>Nombre de réponses</b>	757	179	280	761	196	91	126	179	169
<b>Pourcentage</b>	97,7	131	171	98,2	98,4	86,7	120	89,9	84,9
<b>Question</b>	Endroit de la douleur	Avez-vous un traitement médical?	Quelle est la cause?	Est-ce toujours la même cause?	Avez-vous arrêtez le sport?	Avez-vous un traitement médical sans ordonnance?	Avez-vous consultez votre médecin?	Vous a-t-il prescrit un traitement médical?	Avez-vous eu des la kinésithérapie?
<b>Nombre de réponses</b>	178	173	169	117	169	167	175	100	169
<b>Pourcentage</b>	89,4	86,9	84,9	80	84,9	83,9	87,9	50,2	84,9
<b>Question</b>	Quelle était votre rééducation?	Avez-vous consulté un podologue?	Vous a-t-il prescrit des semelles?	Avez-vous eu un traumatisme du côté de la tendinopathie?	Quel traumatisme?	Avez-vous eu de la rééducation?			
<b>Nombre de réponses</b>	57	172	113	171	56	148			
<b>Pourcentage</b>	100	86,4	194	85,9	90,3	239			