



HAL
open science

État des lieux sur le syndrome de la bandelette iliotibiale en masso-kinésithérapie : une revue non systématique

Thibault Kervella

► To cite this version:

Thibault Kervella. État des lieux sur le syndrome de la bandelette iliotibiale en masso-kinésithérapie : une revue non systématique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03479140

HAL Id: dumas-03479140

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03479140v1>

Submitted on 14 Dec 2021

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

**ETAT DES LIEUX SUR LE
TRAITEMENT DU SYNDROME DE LA
BANDELETTE ILIOTIBIALE EN
MASSO-KINESITHERAPIE : UNE
REVUE NON-SYSTEMATIQUE.**

KERVELLA Thibault

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Masseur Kinésithérapeute

Promotion 2017-2021

Session Juin 2021

Remerciements

Merci,

A Julien Lozach, mon directeur de mémoire, pour sa patience, sa disponibilité et le temps accordé à l'accompagnement de ce travail.

A l'équipe pédagogique de l'IFMK de Brest pour m'avoir accompagné pendant mes 4 années de formation.

A mes tuteurs de stage pour avoir partagé avec moi leurs connaissances.

A mes frères pour m'avoir transmis leur passion du sport.

A mes parents pour la rigueur qu'ils m'ont inculquée et pour leur aide dans la syntaxe.

A mes collègues de promotion pour leur aide et les précieux moments que nous avons partagés.

Sommaire

I. Introduction	1
I.1. Situation d’ancrage	1
I.2. Emergence du questionnement	1
II. Cadre conceptuel	3
II.1. La course à pied.....	3
II.1.1. Définition.....	3
II.1.2. Intérêt de la course de fond pour la santé	4
II.1.3. Introduction à la biomécanique du coureur	6
II.2. Biomécanique du coureur de fond.....	8
II.2.1. Phase d’appui.....	8
II.2.2. Phase de suspension.....	9
II.2.3. Rôles du tronc et des ceintures	10
II.3. La bandelette iliotibiale	11
II.3.1. Anatomie.....	11
II.3.2. Fonctions.....	12
II.3.3. Pathologies.....	14
II.4. Le syndrome de la bandelette iliotibiale.....	15
II.4.1. Blessures et course à pied	15
II.4.2. Epidémiologie.....	16
II.4.3. Etiologie.....	17
II.4.4. Facteurs de risque	18
II.4.5. Diagnostic	20
II.4.6. Traitements	21
II.5. Problématique.....	23
II.6. Hypothèses	23
III. Méthode et outils	24

III.1. Forme de la recherche	24
III.2. Identification des références	24
III.3. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	26
III.3.1. Le type d'étude	26
III.3.2. Le type des participants	27
III.3.3. Le type d'intervention	27
III.3.4. Les critères de jugement.....	28
III.4. Sélection, éligibilité et inclusion des études.....	28
IV. Résultats.....	30
IV.1. Résultats de la recherche.....	30
IV.2. Caractéristiques des études sélectionnées	31
IV.3. Résultats des études sélectionnées	33
IV.3.1. Les travaux de revues systématiques de littérature	33
IV.3.2. Les essais cliniques contrôlés randomisés	40
IV.4. Synthèse des résultats	41
V. Discussion	43
V.1. Biais.....	43
V.2. Réponse à la problématique et retour sur hypothèses	44
V.3. Perspectives de recherche.....	53
VI. Conclusion	60
Bibliographie	62
Annexes	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les repères clés pour comprendre la gestuelle du coureur	6
Tableau 2: Question PICO	24
Tableau 3: Présentation des études sélectionnées	31
Tableau 4: Présentation des ECR inclus dans la revue systématique de Ellis et al.	33
Tableau 5: Présentation des ECR inclus dans la revue systématique de Loew et al.	35
Tableau 6: Présentation des études observationnelles et des ECR inclus dans la revue systématique de Van der Worp et al.	37
Tableau 7: Présentation des études observationnelles et des ECR inclus dans la revue de Beals et al.....	39
Tableau 8: Présentation des ECR inclus	40
Tableau 9: Synthèse des résultats	42

Liste des figures

Figure 1 : Diagramme de flux.....	30
-----------------------------------	----

I. Introduction

I.1. Situation d'ancrage

Parmi l'ensemble des blessures rencontrées en course à pied, l'une des plus marquante est sans aucun doute le syndrome de la bandelette iliotibiale (SBIT). Cette pathologie est aussi connue sous le nom de syndrome de l'essuie-glace ou tendinite du tractus iliotibial. En effet l'expérience personnelle de cette pathologie est éprouvante pour les coureurs et ce qu'ils soient récréatifs ou compétiteurs.

Concernant le cas individuel auquel nous nous intéressons dans cette situation d'ancrage, le SBIT s'est déclenché dans un contexte de transition sportive vers la course de fond. La symptomatologie, une douleur caractéristique à la face latérale du genou pendant l'activité de course à pied, a progressivement augmentée pour devenir résistante même au repos. Contraints de stopper l'entraînement en course à pied pendant plusieurs mois sous peine de redéclencher les douleurs, ces coureurs sont réorientés d'un professionnel à un autre (médecin, masseur-kinésithérapeute, podologue, ostéopathe, etc). Ne pas céder à la démotivation est un vrai challenge pour le coureur. Sans compter le temps nécessaire pour retrouver le niveau de pratique d'avant la blessure.

De plus, en tant qu'étudiant en école de masso-kinésithérapie il est intéressant de noter la diversité des approches thérapeutiques adoptées par les professionnels face à cette pathologie. En tant que patient ces divergences peuvent être perturbantes voir même décourageantes en cas d'échec thérapeutique.

I.2. Emergence du questionnement

La blessure chez le sportif peut être une source de frustration. Le SBIT chez le coureur de fond est bien loin d'être une exception. En effet comme nous le verrons les symptômes peuvent s'installer pour une durée variable allant de quelques semaines à plusieurs mois et nécessitent même parfois une intervention chirurgicale dans les rares cas qui ne répondent pas aux traitements conservateurs auxquels nous allons principalement nous intéresser ici. Quoi qu'il en soit dans la grande majorité des cas le coureur de fond se voit contraint de stopper son activité pour un temps relativement long.

Pour nous masseurs-kinésithérapeutes cet inconvénient doit nous alerter, nous verrons que nombreux sont les coureurs qui abandonnent définitivement leur activité à cause des blessures (Cf. II.1.2. Intérêt de la course de fond pour la santé). Peu importe l'objectif des coureurs qu'ils soient récréatifs ou compétiteurs, les pathologies relatives à

leurs pratiques méritent toutes notre attention car aujourd'hui on sait l'importance de l'activité physique pour la santé (Cf. II.1.2. Intérêt de la course de fond pour la santé).

La course à pied est couramment qualifiée d'activité physique simple de par son accessibilité matérielle, environnementale, physique et psychique. Cela en fait un outil de choix en termes de santé publique. C'est d'ailleurs l'un des arguments principaux qui justifie le choix de cette activité plutôt qu'une autre dans ce mémoire.

Soucieux d'adopter une pratique fondée sur les preuves (« evidence-based practice » en anglais), les masseurs-kinésithérapeutes peuvent se demander : Quelles sont les données probantes disponibles portant sur les modalités de traitement du SBIT ? Malheureusement comme nous l'avons fait remarquer dans notre situation d'ancrage l'absence de recommandations complique la tâche des professionnels.

Finalement notre raisonnement basé sur une expérience personnelle vient s'élargir et questionner l'état actuel des connaissances scientifiques sur le traitement masso-kinésithérapique du SBIT chez l'ensemble des coureurs de fond.

En tant que masseur-kinésithérapeutes quelles sont les preuves qui nous permettent d'optimiser notre action thérapeutique pour permettre aux patients atteints du SBIT de retrouver rapidement et sereinement leur activité ?

II. Cadre conceptuel

II.1. La course à pied

II.1.1. Définition

La course, comme la marche, est un déplacement vers l'avant rythmé par une alternance du pas et une dissociation des ceintures pelvienne et scapulaire (1). A l'inverse de la marche, l'action de courir se définit par l'absence de double appui et par une phase suspension (ou phase aérienne). C'est-à-dire un intervalle de temps pendant lequel il n'y a plus aucun appui au sol (1)(2). En règle générale l'humain se met à courir lorsque sa vitesse de déplacement atteint les 2,0 à 2,7 mètres par seconde (2). Il peut ensuite moduler sa vitesse en fonction de ses envies et besoins.

Au sein du milieu codifié du sport, la Fédération française d'Athlétisme découpe la course à pied en différentes disciplines selon la distance à parcourir. Le sprint entre 100 et 400 mètres, le demi-fond entre 800m et 3000m et enfin le fond compris entre 5 et 42,2 kilomètres. A ces disciplines on peut rajouter les courses dites de grand fond et d'ultrafond qui se disputent sur des distances supérieures au marathon. Il est intéressant de noter l'existence de ces catégories qui permettent de différencier plusieurs types de coureurs.

Bien qu'il existe d'excellents sprinters sur la planète, il n'en reste pas moins que la spécialité de l'espèce humaine est l'endurance (3). En effet le corps humain est façonné pour le fond que ce soit à travers ses capacités de thermorégulation ou encore à travers les caractéristiques de son système musculosquelettique (3). La longueur couplée aux capacités élastiques de ses tendons et de ses muscles lui permet de réinvestir une grande partie de l'énergie cinétique dans sa foulée (3). Comme nous le verrons ce même système musculaire lui permet de projeter son centre de gravité vers l'avant puis de le rattraper pour se propulser dans la direction souhaitée (Cf. II.2. Biomécanique du coureur de fond). Sa chaîne musculaire postérieure est puissante à l'image du grand fessier qui lui permet de stabiliser son bassin (3). Ceci, grâce à sa taille allongée, lui permet ensuite de dissocier efficacement ces ceintures pelvienne et scapulaire et ainsi d'équilibrer sa foulée (3). La répartition des masses au sein du corps humain décroissante du proximal au distal est elle aussi pensée pour que la réalisation des mouvements volontaires soit le moins énergivore possible (3). Les articulations larges du corps humain, notamment les articulations sacro-iliaques, et son système myotendineux lui permettent d'amortir et répartir les forces d'impact pour encaisser les chocs sur la durée (3). Autant d'éléments qui nous rappellent

que le corps humain semble s'être organisé autour de cette activité qu'est la course à pied en endurance.

Suite à ce constat, la question que l'on peut se poser est : pourquoi il y a-t-il autant de coureur de fond aujourd'hui ? En effet notre mode de vie moderne nous offre des moyens de locomotion plus rapides et moins coûteux en énergie physique, pour autant nombreux sont ceux qui continuent ou se mettent à courir.

II.1.2. Intérêt de la course de fond pour la santé

En 2016 sur son site officiel la Fédération française d'athlétisme (FFA) ne dénombrait pas moins de 12,5 millions de compatriotes pratiquants la course à pied contre 8,5 millions en 2013 et 6 millions au début des années 2000 (4). En comparaison la Fédération Française de Football en 2020 sur son site officiel recense 2,1 millions de licenciés et 1,79 million de pratiquants. A l'instar du football il est important de noter que nombreuses sont les activités physiques qui intègrent la course à pied dans leur pratique et en particulier le fond. En effet le footing (ou jogging) est partout. Cet effort aérobique quand il n'est pas l'activité physique principale est utilisé comme un loisir, un entraînement, un échauffement ou encore un décrassage. Dans ce sens il est intéressant de noter que parmi ces 12,5 millions de coureurs seulement 19% sont compétiteurs et participent à des courses (4).

Cet engouement pour la course à pied et tout particulièrement pour le fond n'est pas nouveau. En 1912 seulement 22 marathons étaient organisés dans le monde contre plus de 2845 en 2010 et la fréquentation de ces événements ne cesse d'augmenter. Pour sa première édition en 1897 le marathon de Boston rassemblait 18 fondeurs contre en moyenne de nos jours plus de 30 000 participants chaque année. Sur son site internet officiel le marathon de New York recense 53 640 coureurs de fond à avoir franchi la ligne d'arrivée en 2019.

Il est ainsi difficile de ne pas entendre les voies de ceux qui comme le réalisateur du film « *Free to Run* » ou encore l'auteur du livre « *Born to Run* », considèrent la course à pied comme un véritable phénomène de société (5). Pour Bramble et Lieberman, chercheurs à Harvard, l'impact de la course à pied sur l'évolution de l'espèce humaine explique en partie l'importance qu'elle occupe aujourd'hui dans les mœurs de notre société moderne (3). En effet la théorie selon laquelle l'humanité a su tirer son épingle du jeu en partie grâce à ses qualités d'endurance exceptionnelles est séduisante (3).

Cependant notre mode de vie contemporain ne nous encourage pas à courir pour notre survie.

Alors pourquoi il y a-t-il autant de coureurs de fond ? Aujourd'hui selon une étude menée entre autres par la FFA, 69% des coureurs pratiqueraient pour leur santé, 31% pour se détendre, 27% pour l'esthétique et 19% pour le dépassement de soi (6). D'autres chiffres qui sont le produit de sondages à grande échelle menés dans 4 pays différents (France, Allemagne, Espagne et Royaume Unis) par des acteurs du paysage sportif et médiatique international (Esprit Running, Kantar Media et Uniteam Active) nous donnent une idée sur les modalités de pratique et sur les caractéristiques de cette population de coureurs. Ainsi la grande majorité des coureurs pratiquent leur activité à proximité de leurs domiciles et cela à tous les âges de la vie (21,6% pour les 15-24ans ; 20,7% pour les 25-34ans ; 27,6% pour les 35-49ans et enfin 30,2% pour les 50ans et plus).

Ici se reflète tout l'intérêt de la course à pied en termes de santé publique. En effet la simplicité de mise en œuvre, son faible coût et son côté ludique en font un outil de choix pour permettre aux patients d'être acteurs de leur santé. Les bienfaits de l'activité physique pour la santé ne sont plus à démontrer comme en témoigne les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). L'OMS encourage la population âgée de 5 à 17 ans à accumuler au minimum 1 heure par jour d'activité physique modérée à soutenue. Pour les adultes de 18 à 64 ans il est conseillé au minimum par semaine 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou 75 minutes d'endurance à intensité soutenue. Dans ce sens la course de fond, quand elle est possible, peut être privilégiée par rapport à d'autres activités simples comme la marche étant donné qu'elle apporte pour un temps de pratique identique des bénéfices supérieurs pour l'organisme (7).

En tant que professionnels de santé, le masseur-kinésithérapeute se doit donc de promouvoir une telle activité et ce dans la mesure des limites raisonnables singulières au contexte de son exercice. Comme nous le verrons les blessures sont fréquentes chez le coureur de fond (Cf. II.4.1. Blessures et course à pied). Environ 18% des femmes et 31% des hommes qui arrêtent de courir sur une période de dix ans ou plus dénoncent les blessures comme responsables (8). Ainsi une bonne connaissance de ce qu'implique l'action de courir par le praticien est un atout à ne pas négliger pour guider convenablement les patients à travers leur activité.

II.1.3. Introduction à la biomécanique du coureur

Tableau 1 : Les repères clés pour comprendre la gestuelle du coureur

Repère	Définition	Caractéristiques
Le posé	C'est le moment où le pied du membre inférieur étudié prend contact avec le sol.	Prise de contact avant-pied, médio-pied, arrière pied.
Le quitté	C'est le moment où le pied du membre inférieur étudié perd le contact avec le sol.	Direction du vecteur de poussée et puissance.
La foulée	C'est l'intervalle entre deux appuis alternés d'un pied sur l'autre.	Distance (composante sagittale), hauteur (composante verticale) et largeur (composante frontale).
La phase d'appui	Elle représente l'intervalle pendant lequel le pied est en contact avec le sol. Elle s'étale du touché au quitté.	Temps total ; positions des différentes articulations.
La phase de suspension	C'est l'intervalle pendant lequel le pied du coureur n'est plus en contact avec le sol. Elle s'étale du quitté au touché.	Trajectoires et positions des différents articulations.
Le cycle de course	C'est l'intervalle entre le posé du pied et le posé suivant de ce même pied. Il se compose de deux foulées successives : gauche et droite.	Distance et durée séparant deux positions similaires du repère choisi.

Le tableau 1 présente les repères qui vont nous permettre d'analyser la foulée du coureur (Cf. Tableau 1).

Pour une allure régulière, caractéristique propre aux fondeurs, la course se compose d'une succession répétée de cycles identiques (1). Le cycle en course à pied c'est l'intervalle d'espace et de temps entre le posé d'un pied et le posé suivant de ce même pied (1). Ce cycle de course est composé d'une foulée droite et d'une foulée gauche plus ou moins symétriques en fonction des individus (1)(2). La foulée c'est l'intervalle entre deux appuis consécutifs alternés d'un pied sur l'autre (1). Chaque foulée se décompose en une phase d'appui et une phase de suspension (2).

La course à pied « *comme tout déplacement du corps humain est une succession de déséquilibres maîtrisés et rattrapés* » (1). En effet de par sa vitesse pendant la course, le corps du coureur subit et génère différentes forces : son poids, les forces de réaction au sol et la résistance de l'air (1). Les forces de réaction au sol donnent l'angle d'envol du centre de gravité, elles résultent en partie de la gestuelle globale permise par les muscles du coureur (1). Ce sont ces forces internes générées par le coureur qui viennent s'opposer à la gravité et lui permettent d'aller de l'avant et de ne pas s'écraser (1). La gestion de la balance entre forces internes et forces externes par la coordination complexe propre à chaque coureur représente l'équilibre dynamique du coureur (2). Cet équilibre dynamique est aussi permis grâce à des éléments passifs comme la BIT qui à la manière de haubans stabilisent les différentes articulations (Cf. II.3.2. Fonctions).

Pour fonctionner efficacement, les différents systèmes passifs et actifs qui composent le corps du coureur doivent être dans des conditions optimales. Ceci passe notamment par la capacité du coureur à maintenir ces alignements dans les différents plans de l'espace lors de la course (2). Ceci passe au niveau des membres inférieurs par un bon alignement des articulations de la hanche, du genou et de la cheville dans un axe mécanique efficace pour permettre une bonne répartition des contraintes et une bonne transmission des forces (2). De la même manière le tronc et les membres supérieurs sont des éléments indispensables au coureur pour le maintien de ses alignements et la production du mouvement vers l'avant (2). C'est d'ailleurs pourquoi le sprinter qui subit des contraintes bien plus importantes que le marathonien en intensité, a besoin d'une musculature du tronc plus conséquente pour ne pas s'effondrer (2). Par cet exemple, on comprend que c'est l'ensemble du corps qui est sollicité dans la course à pied et non pas uniquement les membres inférieurs.

II.2. Biomécanique du coureur de fond

II.2.1. Phase d'appui

La phase d'appui s'étale du posé au quitté d'un seul et même pied. Elles se composent de trois étapes. L'amorti, qui commence dès l'instant où le pied prend contact avec le sol jusqu'au moment où le centre de gravité atteint la ligne de verticalité de l'appui au sol (9). Le soutien, qui intervient dans le court laps de temps pendant lequel l'appui et le centre de gravité sont alignés verticalement (9). La poussée, qui intervient à partir du moment où le centre de gravité dépasse l'aplomb de l'appui jusqu'au quitté (9).

Environ 75% des coureurs de fond abordent l'étape d'amorti de l'appui avec une attaque du sol par le talon (10)(11)(12)(13). Au moment du posé, l'avant pied est en supination (adduction et inversion), la cheville en légère flexion dorsale, le genou présente une flexion d'environ 25° et la hanche une flexion pouvant atteindre les 65° (14). Lors de cette phase, la stabilisation frontale de la hanche et du genou est principalement assurée par la co-contraction des muscles adducteurs et abducteurs de hanche (14). L'angle de flexion du genou est contrôlé par la contraction excentrique du quadriceps, ce qui empêche le coureur de s'écraser sous son poids et d'amortir l'impact (9)(14)(15). Les ischio-jambiers sont eux aussi sollicités pendant cette phase d'amorti principalement en tant qu'extenseurs de hanche (9)(16). La cheville lors du posé est stabilisée par la co-contraction du tibial antérieur et du triceps sural (9)(16). Suite au posé, nous assistons à un déroulement du pied sur le sol par un mouvement de pronation, ce qui permet au coureur d'augmenter la surface de contact (9). Cette pronation du pied mène à une rotation interne du tibia qui par la contraction concentrique du muscle tibial antérieur accélère vers l'avant dans un mouvement de flexion dorsale de la cheville (9). Ceci est associé à une flexion et un valgus du genou qui entraînent à leur tour une rotation interne, flexion et adduction de hanche ipsilatérale (14). Cette organisation du membre inférieur entraîne une élévation et une rotation antérieure de l'hémi-bassin homolatéral (14). Le rachis lombaire présente une flexion latérale du côté du posé (14).

La fin de l'étape d'amorti est marquée par l'arrivée du centre de gravité du coureur à l'aplomb de son appui au sol (9). C'est l'étape de soutien. A ce moment, la cheville présente un angle de flexion dorsale d'environ 20° et le pied est en position de pronation maximale (9). Le passage du centre de gravité du coureur en avant de l'aplomb de son appui au sol marque le début de la phase de poussée.

Cette phase de poussée est marquée par la co-contraction des ischio-jambiers avec le muscle droit fémoral et la co-contraction des adducteurs avec les abducteurs de hanche pour stabiliser respectivement le genou dans les plans sagittal et frontal (9). L'oscillation du membre inférieur controlatéral permet une rotation du bassin et génère une force en torsion sur le membre en appui ce qui favorise la supination du pied (9). La colonne lombo-sacrée présente alors une extension et une inclinaison controlatérale à l'appui (14). L'hémi-bassin ipsilatéral est entraîné dans une rotation postérieure et s'affaisse légèrement (14). La hanche du membre portant part en extension, abduction et rotation externe (14). Le genou du même membre inférieur l'accompagne en extension et en varus (14). Enfin le tibia passe en rotation externe et la cheville en flexion plantaire (9). Activement la phase de poussée du coureur de fond est donc permise par la flexion plantaire de la cheville du membre en appui qui elle-même est provoquée par la contraction concentrique du triceps sural (9). Une extension des articulations du genou et de la hanche au moment du quitté par le recrutement concentrique des ischio-jambiers et du droit fémoral viennent s'ajouter à l'effort de poussée jusqu'au moment du quitté.

II.2.2. Phase de suspension

Comme la phase d'appui, la phase de suspension peut être décomposée en trois étapes (9). La première étape de suspension (ES1) débute au quitté du pied étudié jusqu'au touché du pied controlatéral, le membre inférieur oscillant est en arrière du centre de gravité. La deuxième étape de suspension (ES2) débute au touché du pied controlatéral et se termine au quitté de ce même pied, le membre inférieur oscillant passe en avant du centre gravité. La troisième étape de suspension (ES3) débute au quitté du pied controlatéral et se termine au touché du pied suspendu, le membre inférieur oscillant est en avant du centre de gravité.

ES1 comprend une rotation antérieure de l'hémi-bassin homolatéral avec une flexion de la hanche associée sous l'action concentrique du muscle psoas-iliaque et de la sangle abdominale (9)(14). Ceci permet la torsion du bassin chez le coureur (9)(14). Les forces de réactions au sol générées lors de la phase de poussée précédente sont orientées de telle sorte que le genou est entraîné en flexion (9). Cette flexion du genou est contrôlée par la contraction excentrique du droit fémoral qui intervient lui aussi dans la flexion de hanche pour permettre au coureur d'aller chercher son appui plus ou moins loin devant (9)(14).

ES2 est marquée par le recrutement des adducteurs de hanche pour stabiliser le bassin lors du posé du pied controlatéral (14). Tout au long de la phase d'appui controlatérale le membre inférieur étudié continue son accélération vers l'avant grâce à l'action des muscles cités dans le paragraphe précédent. De plus le muscle tibial antérieur, par une contraction concentrique, permet le retour actif de la cheville en flexion dorsale (9)(14). C'est le début de la préparation à la phase d'appui suivante.

ES3 commence au moment où le pied controlatéral perd le contact avec le sol. Cet instant marque la fin de la flexion de hanche du membre suspendu et le début de son extension par le recrutement concentrique des ischio-jambiers et du grand fessier (9)(14). Le droit fémoral, par sa contraction concentrique, permet de diminuer la flexion de genou lors de cette étape (9)(14). Cette extension de genou est contrôlée par une contraction excentrique des ischio-jambiers (9)(14). La hanche part en adduction pour venir placer l'appui sous le centre de gravité pendant que le triceps sural par sa contraction se prépare au posé (9)(14). Lors du posé c'est en effet la co-contraction du triceps sural et du tibial antérieur qui permet de stabiliser la cheville (Cf. II.2.1. Phase d'appui). Pour résumer ES3 permet au membre inférieur suspendu de se réorganiser pour ensuite permettre au coureur de rattraper son centre de gravité et ainsi de maintenir son équilibre dynamique.

II.2.3. Rôles du tronc et des ceintures

Le tronc est le point fixe qui permet aux membres inférieurs et supérieurs de courir (9)(14).

La ceinture pelvienne doit associer mobilité et stabilité chez le coureur de fond. Mobilité car les mouvements de rotation antérieure et postérieure du bassin permettent au coureur d'allonger sa foulée (14). Stabilité car elle représente le socle du tronc qui comme nous l'avons vu permet au coureur de générer des forces en torsion (Cf. II.2.1. Phase d'appui) (14).

La sangle abdominale est composée des muscles de la hanche, du plancher pelvien, des abdominaux, des spinaux et du diaphragme (14). En effet la ceinture pelvienne et la sangle abdominale sont indissociables l'une de l'autre, c'est pourquoi on parle de complexe lombo-pelvi-fémoral (17). Les muscles primordiaux pour stabiliser le bassin sont les fessiers (3)(9)(14)(18). Le moyen fessier notamment permet le contrôle de l'élévation de l'hémi-bassin côté portant et de l'affaissement de l'hémi-bassin côté oscillant lors de la phase d'appui (18). Il permet ainsi une bonne transmission des forces

via la colonne lombo-sacrée (10)(14)(18). A l'image du moyen fessier, les rôles de la sangle abdominale sont : le contrôle des mouvements provoqués par les forces qui s'appliquent sur le corps du coureur ; la répartition uniforme de ces forces pour mieux les absorber ; enfin l'optimisation et la transmission des forces générées par le coureur dans sa stratégie de course (14). Pendant la course cette sangle fonctionne selon des chaînes croisées (Cf. II.2.1. Phase d'appui & II.2.2. Phase de suspension). C'est entre autres pourquoi nous observons une flexion ipsilatérale du tronc lors du posé et simultanément une légère descente du bassin vers le côté controlatérale et inversement lors de la poussée (14). C'est la notion de mise en tension renvoi.

La ceinture scapulaire via les membres supérieurs joue avant tout un rôle dans la stabilité. En effet, les membres supérieurs sont comparables à des atténuateurs de masse pour le coureur (19). Ainsi chaque membre supérieur vient contrebalancer le mouvement du membre inférieur controlatéral pour stabiliser le tronc et la tête (14)(19). Cette coordination permet de minimiser la torsion du tronc et du bassin pour éviter la déperdition d'énergie (14). Cette énergie est pourtant indispensable à une foulée efficace et est précieuse en endurance. De plus les membres supérieurs interviennent dans l'entretien des forces propulsives générées par le coureur par leur mouvement de balancier (14).

II.3. La bandelette iliotibiale

II.3.1. Anatomie

La bandelette iliotibiale (BIT) anciennement bandelette de Massiat ou encore tractus iliotibial est un faisceau longitudinal de fibres conjonctives sous tension qui descend à la face latérale de la cuisse (17). Comme le souligne une synthèse de littérature publiée en 2017 par Flato et al. les données sur son anatomie exacte restent variées et parfois même incohérentes (20).

L'anatomiste E. Kaplan après avoir mené une revue de la littérature sur le sujet dans les années 50 a défini la BIT comme un ligament qui naît en proximal de l'ilium et de deux prolongements musculaires en avant et en arrière (21). Le tenseur du fascia lata en avant et le faisceau superficiel du grand fessier en arrière (21). Selon lui ce « *ligament antérolatéral de support* » s'allongerait sur la face latérale de la cuisse pour venir s'insérer en distal sur le condyle fémoral latéral et le tubercule infracondyloire du tibia anciennement tubercule de Gerdy (21). Dans ces travaux Kaplan définit la BIT comme

une entité à part entière à distinguer du fascia lata (21). D'autres travaux plus récents décrivent la BIT comme un épaissement latéral du fascia lata (22)(23)(24)(25). Le fascia lata étant l'aponévrose qui recouvre les muscles de la hanche et de la cuisse (22)(26). En 2020 Hyland et al. décrivent la BIT comme un prolongement du fascia lata, du muscle grand fessier et du muscle tenseur du fascia lata en proximal puis comme un tissu mou à part entière de la face latérale du genou en distal (27).

Pour être plus précis la BIT, à son origine proximale, se compose en fait de trois couches distinctes qui fusionnent en regard du grand trochanter (25). Les couches superficielle et intermédiaire naissent de l'os iliaque et sont séparées par le muscle du tenseur du fascia lata pour lequel elles finissent par jouer le rôle de tendon (25). La couche profonde naît de la fosse supra-acétabulaire et vient fusionner avec l'ensemble après avoir entretenu un rapport intime avec la capsule articulaire coxo-fémorale (24). Bien que ces trois couches fusionnent en regard du grand trochanter, elles ne s'y insèrent pas. En effet, il semble que la BIT ne présente aucune attache à ce niveau (25)(26)(28). En revanche il semblerait que la BIT s'insère le long de la ligne âpre du fémur via le septum intermusculaire latérale (25). Le muscle grand fessier et l'aponévrose fessière en arrière apportent eux aussi leur lot de fibres à la BIT (25). C'est d'ailleurs pourquoi la BIT est parfois considérée comme un épaissement latéral de l'aponévrose fessière en proximal (17).

En distal Flato et al. rapportent qu'au minimum cinq insertions ont été décrites dans la littérature pour la BIT (20)(26)(28). Une insertion qualifiée de directe sur le tubercule infracondyalaire du tibia avec un trajet en forme de ruban (26)(28). Une insertion solide au niveau de l'épicondyle latéral du fémur qui vient s'ajouter à l'insertion décrite dans le paragraphe précédent sur la ligne âpre du même os (26)(28). Une insertion patellaire large et fusiforme contribuant au complexe ligamentaire fémoro-patellaire latéral (26). Enfin, une insertion capsulaire-osseuse en postéro-latéral au tubercule infracondyalaire du tibia (26)(29).

II.3.2. Fonctions

A l'instar de son anatomie la fonction de la BIT a été longuement débattue dans la littérature et reste encore controversée aujourd'hui (20)(27).

En proximal la BIT et les muscles associés servent principalement à l'extension, l'abduction et la rotation externe de hanche (17). Cette triade, formée par la BIT, le

muscle tenseur du fascia lata et le faisceau superficiel du grand fessier, constitue ce que certains auteurs, comme le masseur-kinésithérapeute français M. Dufour, appellent le deltoïde fessier de Faraboeuf (30). Pour lui ce deltoïde fessier forme l'équivalent d'un véritable porte-jarretelles pour le membre inférieur (17). Cette fonction semble d'ailleurs parfaitement illustrée par le rôle postural passif joué par la BIT en permettant la position dite « hanchée » qui n'est autre qu'une station debout bipodale asymétrique avec un affaissement du bassin controlatéral (17)(31).

En distal au niveau du genou, le rôle de la BIT est bien plus discuté dans la littérature. Bien que certaines études comme celle de Strauss et al. en 2011 décrivent le rôle joué par la BIT dans le plan sagittal (action d'extension de genou pour des angles compris entre 0° à 20°/30° de flexion de genou ; action de flexion de genou pour des angles supérieurs à 20°/30° de flexion de genou), il semble que son rôle majeur soit la stabilisation du genou dans les plans frontal et transversal (20)(27)(32)(33).

De par sa nature, un tissu conjonctif sous tension, le rôle de la BIT au niveau du genou est comparable à celui d'un ligament latéral (20). En effet la littérature décrit la BIT comme un puissant stabilisateur antérolatéral du genou (20). Les travaux menés par Terry et al. ainsi que d'autres études biomécaniques confirment cette hypothèse en décrivant le mécanisme de cette stabilisation passive (29)(34)(35). Ceci associé à la description des insertions distales de la BIT conforte la considération de cette dernière comme partie intégrante du complexe ligamentaire fémoro-patellaire latérale (Cf. II.3.1. Anatomie) (20). Ainsi selon ces mêmes auteurs, la BIT, en synergie avec le ligament croisé antérieur, s'oppose à la translation antérieure du tibia et s'oppose de plus aux mouvements varisants avec les autres stabilisateurs latéraux du genou (20)(26)(29). Même si certaines découvertes, notamment la description du ligament antérolatéral du genou comme structure bien distincte de la BIT, semblent remettre en question l'importance de cette dernière comme structure à part entière du complexe ligamentaire antérolatéral du genou, sa participation à la stabilisation de cette articulation dans le plan frontal reste pleinement d'actualité (20)(29)(36). Dans les données recueillies par Flato et al., la BIT est aussi décrite comme un stabilisateur de l'angle postérolatéral du genou (20). Ainsi l'action de la BIT dans la stabilisation du genou viendrait s'ajouter à celle jouée par les autres structures de cet angle postérolatéral comme le biceps fémoral, le ligament collatéral latéral du genou, le tendon poplité, le ligament poplitéofibulaire, la capsule articulaire, le ligament arqué et le ligament fabellofibulaire (20).

Finalement de par sa tension continue rendue possible grâce à la stabilisation du tronc et de la ceinture pelvienne (Cf. II.2.3. Rôles du tronc et des ceintures), la BIT comparable à un hauban joue un rôle déterminant lors de l'appui unipodal du coureur. En effet, via son rapport intime avec le grand fessier qui présente des insertions sur le sacrum, l'os iliaque et le fascia multifidus, la BIT permet au complexe lombo-pelvi-fémoral de stabiliser le genou (37). Ceci est d'autant plus cohérent que le faisceau superficiel du grand fessier fonctionne en synergie avec le moyen fessier dans le plan frontal (38). Ainsi l'on retrouve ici toute l'importance du rôle de stabilisation du tronc et des ceintures lors de la course. Ceci permet la génération de couple de force en torsion qui sont ensuite transmis via la BIT jusqu'au genou pour le stabiliser lors de la phase d'appui (33)(39)(40).

II.3.3. Pathologies

On peut répartir les pathologies de la BIT en deux familles. D'une part celles qui concernent son insertion proximale et d'autre part celles en rapport avec son insertion distale (Cf. II.3.1. Anatomie).

Parmi les pathologies de la partie proximale de la BIT, nous retrouvons le syndrome de la bandelette iliotibiale proximale (SBITP ou « PITBS » en anglais), la lésion de Morel-Lavallée ou encore le syndrome de la hanche cassante externe (20). Attention à ne pas confondre SBIT (distal) au SBITP (proximal). Ce dernier est souvent défini comme une enthésopathie de surutilisation de la BIT à son origine sur l'ilium (20)(23). Les principaux symptômes sont une douleur en regard du tubercule iliaque associée à une impotence fonctionnelle relative (23).

Contrairement aux pathologies mentionnées ci-dessus, le SBIT concerne la partie distale de la BIT. Il faut donc le distinguer des autres pathologies rencontrées dans cette région comme les lésions partielles ou complètes de la partie distale de la BIT, les fractures du tubercule infracondyloire du tibia ou encore la tendinose d'insertion distale de la BIT.

Les lésions isolées de la partie distale de la BIT sont rares (20). En revanche, lors d'un traumatisme aigu du genou avec une lésion du ligament croisé antérieur ou une luxation patellaire, la BIT présente respectivement 70% et 74% de chance d'être touchée (20). Le diagnostic est établi grâce à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et correspond dans la grande majorité des cas à des entorses, les lésions complètes étant elles aussi peu fréquentes (20). De la même manière, la fracture isolée du tubercule

infracondyalaire du tibia est elle aussi rare et est souvent associée à des lésions des autres éléments du coin postéro-latéral du genou (20).

Selon les travaux de Flato et al., la tendinose d'insertion distale de la BIT est souvent assimilée à défaut au SBIT (20). De ce constat, ils considèrent que l'incidence réelle de la tendinose d'insertion de la BIT est probablement méconnue (20). Pour eux le SBIT est clairement associé à une compression et/ou une friction chronique de la BIT en regard de l'épicondyle latéral du fémur (20). Contrairement au SBIT, la tendinose d'insertion de la BIT se rencontre aussi bien chez le coureur que chez le sédentaire. Elle est donc davantage rencontrée dans un contexte de vieillissement (instabilité de genou, gonarthrose, maladie endocrinienne ou métabolique, etc.); ce qui a terme entraîne l'inflammation de l'enveloppe externe du « tendon » (paratendon) à son insertion distale (20)(41). Ainsi, il peut être difficile de faire la distinction entre l'une et l'autre de ces deux pathologies une fois l'inflammation installée. En effet, le patient risque de présenter des symptômes relativement similaires au SBIT en phase aiguë. Cependant, les tests cliniques et surtout la prise en considération du contexte doivent permettre au praticien de les différencier (Cf. II.4.5. Diagnostic).

Cette liste, non exhaustive, nous donne un aperçu des pathologies rencontrées au niveau de la BIT. Cependant, comme vous l'aurez remarqué jusqu'ici, nous n'avons fait que mentionner le SBIT. Cette pathologie est incontournable quand on mentionne la BIT que ce soit par son incidence et/ou de par les questions qu'elle soulève dans le monde scientifique.

II.4. Le syndrome de la bandelette iliotibiale

II.4.1. Blessures et course à pied

La course à pied, en comparaison à d'autres activités physiques (ex : natation, cyclisme...), est réputée pour être traumatisante et ce particulièrement pour les membres inférieurs (42). En 2015 une étude suivant le processus DELPHI, en regroupant 112 chercheurs sélectionnés via la bibliographie d'une revue systématique publiée en amont par les mêmes auteurs, a proposé une définition consensuelle de la blessure en course à pied : « *Running related (training or competition) musculoskeletal pain in the lower limbs that causes a restriction on or stoppage of running (distance, speed, duration, or training) for at least 7 days or 3 consecutive scheduled training sessions, or that requires the runner to consult a physician or other health professional.* » (43). Ces travaux proposent

ainsi un cadre pour les futures études traitant des blessures rencontrées par les coureurs. C'est un sujet très discuté dans le monde de la littérature scientifique et ce à juste titre puisqu'on estime que plus d'un coureur sur deux, tous types et niveaux de pratique confondus, risque de présenter au moins une blessure dans l'année (7). Cette incidence importante des blessures en course à pied est d'autant plus préoccupante quand on sait tout l'intérêt que représente cette activité en termes de santé publique (Cf. II.1.3. Intérêt de la course de fond pour la santé).

Ces pathologies du membre inférieur chez le coureur sont communément réparties en trois catégories distinctes :

- Les pathologies de surutilisation dites de charge comme la tendinopathie du tendon d'Achille qui sont directement reliées à la charge de travail en intensité (7).
- Les pathologies associées à l'amplitude comme les lésions myo-aponévrotiques qui sont quant à elles plus aléatoires et spécifiques aux efforts de course à haute vitesse comme le sprint ou à des chocs (7).
- Les blessures de surutilisation directement reliées à la notion de volume (ou de répétition) propre au coureur de fond et dont fait partie le SBIT (7).

Selon la Clinique du Coureur, fondée par le physiothérapeute canadien B. Dubois, le phénomène de surutilisation peut s'expliquer par la notion de quantification des contraintes mécaniques appliquées sur une structure corporelle donnée (7). Ce stress appliqué sur le corps du coureur peut être défini d'une part, par une composante de volume (ex : distance hebdomadaire en kilomètres) et d'autre part, par une composante de charge (ex : nombre de séances spécifiques/intensives hebdomadaires). Ainsi les blessures de surutilisation se définissent par la surcharge répétée de la structure musculosquelettique concernée au-delà de ses capacités d'adaptation (42)(44)(45). Le SBIT est aujourd'hui défini comme une blessure de surutilisation associée au volume (42)(46). On le retrouve chez les coureurs de fond qui, par plaisir pour le coureur récréatif ou par soucis de performance pour le compétiteur, accumulent un volume hebdomadaire relativement important (7).

II.4.2. Epidémiologie

Aujourd'hui, on estime qu'entre 70% et 80% des coureurs de fond se blessent au moins une fois par an (2)(3). Une revue systématique réalisée en 2015 rapporte que 84,9%

des coureurs de fond débutants vont développer au moins une blessure de surutilisation au cours de leur pratique (47). La localisation la plus fréquente des blessures rencontrées par le coureur est le genou (48)(49). Le SBIT est connu pour être la première cause de douleur à la face latérale du genou chez les coureurs (49). Selon une analyse rétrospective de cas témoins réalisée par Taunton et al. en 2002, le SBIT peut être considéré comme la seconde blessure la plus rencontrée chez les coureurs de fond (49). Enfin selon une autre revue systématique de littérature publiée en 2011, le SBIT serait la troisième pathologie la plus fréquemment rencontrée par les coureurs de fond (50).

Dans leurs travaux qui impliquaient 926 coureurs et 1076 coureuses, Taunton et al. rapportent une prévalence féminine de 9,8% et une prévalence masculine de 6,8% pour le SBIT (49). Une autre étude publiée en 2011 rapporte que le SBIT touche d'avantage les femmes (51). Selon une autre étude prospective sur 4 ans impliquant 400 coureuses, l'incidence du SBIT était de 16% (52). Van der Worp et al., en se basant sur plusieurs études, estiment l'incidence du SBIT entre 5% et 14% tous genres confondus (53). En 2010, d'autres travaux encore estiment l'incidence du SBIT entre 1,6% et 12% (54). En résumé, il est difficile de déterminer précisément la prévalence et l'incidence du SBIT. Cela peut s'expliquer par la variation des données épidémiologiques en fonction des caractéristiques de la population étudiée, c'est-à-dire le genre, l'âge, la spécialité ou encore l'expérience (33). Quoiqu'il en soit, il est certain que cette blessure de surutilisation est fréquente chez les coureurs de fond (7)(33).

II.4.3. Etiologie

Qui dit coureurs de fond dit répétition du geste. On sait aujourd'hui que la symptomatologie du SBIT est provoquée par une inflammation qui trouve son origine dans cette répétition (55)(56)(57)(58)(59)(60)(61).

Dans un premier temps, les chercheurs ont pensé que c'était les tissus profonds de la BIT qui souffraient et que la cause de cette inflammation était le frottement de la bandelette sur l'épicondyle fémoral latéral pendant la course (55)(56)(57)(58). Cependant, les travaux de Fairclough et al. en 2006 ont marqué un tournant dans la compréhension de la physiopathologie du SBIT. Ils ont soutenu que la BIT, étant un tissu sous tension, il n'est pas envisageable qu'elle vienne glisser d'avant en arrière sur l'épicondyle fémoral latéral lors des mouvements de flexion-extension du genou chez le coureur (Cf. II.3.1. Anatomie & II.3.2. Fonctions) (54). De plus, il faut noter que Fairclough et al. se sont basés sur l'observation de spécimens humains vivants

contrairement aux études ultérieures « pro-frottement » qui peuvent donc ne pas être représentatives de l'anatomie in vivo (59). En effet, les travaux les plus récents, en se basant sur l'analyse par IRM, montrent que la BIT est bien un tissu sous tension et que de ce fait elle ne frotte pas sur l'épicondyle, mais vient plutôt se comprimer contre lui avec un maximum de contraintes vers 30° de flexion du genou (59)(60)(61). De plus, ces études rapportent que le SBIT est plus probablement causé par l'inflammation du tissu lipidique séparant la bandelette de l'épicondyle par cette compression lors du mouvement répété du coureur de fond (59)(60)(61). Ceci est d'autant plus intéressant que ce tissu lipidique est richement vascularisé et innervé (60)(61).

Finalement, Louw et al., dans une revue systématique de littérature publiée en 2014, finiront par trancher que peu importe laquelle des deux hypothèses est vraie car les mouvements de compression et/ou de frottement sont aussi présents chez les coureurs asymptomatiques (62).

II.4.4. Facteurs de risque

Nombreuses sont les études ayant cherché à identifier les facteurs externes et internes qui impactent l'incidence du SBIT chez les coureurs. Ainsi, on retrouve dans la littérature une multitude de facteurs pouvant augmenter l'incidence du SBIT au sein de cette population.

Selon la Clinique du coureur, qui se base elle-même sur la littérature scientifique : « *près de 80% des blessures chez le coureur s'expliquent par un changement à la hausse du volume ou de l'intensité des entraînements* » (7). En effet, l'augmentation brutale du volume et de la charge d'entraînement est largement décrite comme un facteur prédisposant les coureurs aux blessures de surutilisation et entre autres le SBIT chez les fondeurs (7)(63)(64)(51).

Une revue systématique de littérature et une méta-analyse publiée en 2019 ont rapporté les paramètres suivants comme des caractéristiques susceptibles d'augmenter l'incidence du SBIT (65) :

- Un pique d'éversion de l'arrière pied plus faible chez les femmes présentant un SBIT.
- Un pique de pronation plus élevé chez les coureurs masculins symptomatiques.

- Une différence significative de l'angle de flexion du genou à l'attaque du talon entre les coureurs symptomatiques et les coureurs asymptomatiques.
- Une majoration de l'adduction de hanche, une majoration de la rotation interne du genou et une altération des mouvements du tronc chez les coureurs symptomatiques.

Il est intéressant de noter que l'ensemble des facteurs décrits ci-dessus concernent la phase d'appui de la foulée et notamment la capacité du coureur à maintenir l'empilement optimal de ses articulations et segments dans un bon équilibre dynamique global. En effet le SBIT apparaît pendant l'amorti de la phase d'appui (9)(15)(66). Les recherches de facteurs de risque dans le plan sagittal se sont révélées peu fructueuses. Seules certaines données rapportent que la fatigue entraîne une augmentation significative de l'angle de flexion du genou à l'attaque du talon chez les coureurs de fond symptomatiques (67). En revanche dans les plans frontal et transversal on observe chez les coureurs symptomatiques un déficit de force des muscles abducteurs et rotateurs latéraux de la hanche du côté atteint (68)(69). Ce déficit de force entraîne un défaut de contrôle moteur au niveau de la ceinture pelvienne du coureur au moment de l'amorti (33)(68)(70)(71). En effet le coureur est incapable de stabiliser son bassin pendant l'amorti, ceci par relation de cause à effet déforme l'ensemble. Ainsi on observe chez ces coureurs une majoration de l'inclinaison lombaire du côté du posé, une chute pelvienne controlatérale, une majoration de l'adduction et de la rotation externe de hanche ainsi que de la rotation interne du genou du côté de l'appui (65)(72)(52)(70)(71)(72). En se déformant à chaque appui le coureur allonge excessivement sa BIT ce qui augmente sa tension de manière répétée et fini par entraîner une sursollicitation de la zone (73)(74).

Les autres pistes concernant les facteurs de risque du SBIT chez les coureurs sont quant à elles beaucoup plus hasardeuses et restent critiquables : l'utilisation de chaussures mal usées ou de chaussures neuves (64) ; un âge inférieur à 34 ans pour les coureurs de fond masculins (49) ; la pratique répétitive sur un terrain incliné toujours du même côté par excès de pronation du pied au sommet de la pente (64). Actuellement dans la littérature, l'impact de ces derniers facteurs de risque potentiels du SBIT est minimisé comparativement aux erreurs d'entraînement et aux facteurs biomécaniques et cinématiques cités en amont.

II.4.5. Diagnostic

Un syndrome est un ensemble de symptômes et/ou de signes en rapport avec un contexte pathologique particulier qui par leur identification et leur association permettent d'orienter le diagnostic. Si l'on résume les connaissances actuelles évoquées ci-dessus sur le SBIT, on identifie trois éléments déterminants pour le diagnostic. La symptomatologie, c'est-à-dire une douleur à la face latérale du genou après quelques kilomètres de course. Les caractéristiques de cette douleur, c'est-à-dire plutôt à caractère mécanique au début et qui finit par devenir inflammatoire ce qui entraîne l'incapacité fonctionnelle. Le contexte et le type de pratique, par exemple une augmentation brutale des contraintes mécaniques en volume chez un coureur de fond récréatif à l'approche d'une échéance sportive.

Ainsi la prise en compte du contexte est primordiale pour diagnostiquer un SBIT chez le sportif. En l'absence de mécanisme traumatique et en présence d'une douleur à la face latérale du genou survenant après quelques kilomètres de course, le thérapeute devrait considérer la piste d'un SBIT (68)(69). Cette douleur peut être déclenchée par la course à pied ou encore le cyclisme, elle apparaît après quelques kilomètres et augmente progressivement en intensité si le sportif continue son activité (75).

En complément de l'histoire du patient il faut aussi considérer les résultats cliniques. Il est important de noter qu'à notre connaissance aucune des qualités intrinsèques ni de ratio de vraisemblance n'ai été déterminés pour les tests qui vont suivre.

Le test de compression de Noble est celui qui est le plus décrit dans la littérature. Si positif il confirme la présence d'un SBIT. Le patient en décubitus dorsal, genou fléchi à 90°. Le thérapeute applique une pression en regard de l'épicondyle fémoral latéral et réalise une extension progressive du genou atteint. Le test est aussi parfois décrit avec un mouvement de rotation interne du tibia et un varus passivement suggéré par le soignant. Il est positif si la douleur connue du patient est reproduite, ce qui est souvent le cas aux alentours de 30° de flexion (57).

En complément il est aussi recommandé dans la littérature de réaliser des tests supplémentaires comme le test de Renne et le test de Ober qui confirment tous deux la présence d'un SBIT s'ils s'avèrent positifs. Le test de Renne est positif si la douleur décrite par le patient apparaît lors de la réalisation de squats unipodaux sur le membre symptomatique (58). Le test de Ober permettrait d'apprécier la flexibilité de la BIT. Le

sujet est en décubitus controlatéral au membre inférieur atteint, l'examineur fléchit le genou du patient à 90° et emmène le membre inférieur en abduction-extension de hanche avant de laisser le phénomène de gravité réaliser une adduction de hanche tout en maintenant la flexion de genou. Le degré d'adduction de hanche est sensé refléter la flexibilité de la BIT (76). Cependant selon une étude réalisée en 2016 ce test permettrait plutôt d'évaluer la flexibilité des petit et moyen fessiers ainsi que des éléments capsuloligamentaires de l'articulation coxofémorale (77).

Enfin, Lindenberg et al. ont proposé différents grades permettant de classier le SBIT en fonction de la symptomatologie et de son impact fonctionnel (78) :

- Grade 1 : la douleur vient après la course, mais ne restreint pas la distance ou la vitesse.
- Grade 2 : la douleur apparait pendant la course mais ne restreint pas la distance ou la vitesse.
- Grade 3 : la douleur apparait pendant la course et restreint la distance ou la vitesse.
- Grade 4 : la douleur est telle qu'elle interdit la course.

II.4.6. Traitements

Une fois le diagnostic différentiel effectué et le SBIT clairement identifié, quelle est la marche à suivre pour le traiter ? Concernant le traitement conservateur Baker et al. dans une synthèse de littérature publiée en 2018 divisent la prise en charge thérapeutique du SBIT chez le coureur de fond en 4 phases : la phase aigüe, la phase subaigüe, la phase de récupération et la phase de retour à la course à pied (33). Selon eux dans la prise en charge d'un SBIT l'objectif biomécanique principal est de réduire la tension liée à l'allongement excessif de la BIT et la sursollicitation associée à son insertion distale (33).

La phase aigüe s'étale de trois jours à une semaine et est marquée par une douleur inflammatoire c'est-à-dire présente pendant l'activité et surtout résistante après l'arrêt (56). Voici ce que Baker et al. ont fait ressortir des données de la littérature pour cette phase : l'injection de corticostéroïdes (75) ; la thérapie manuelle incluant le traitement par stimulation de points myo-fasciaux sur les muscles biceps fémoral, vaste latéral, grand fessier superficiel et tenseur du fascia lata (79) ; l'iontophorèse de dexaméthasone et l'application de glace pour leurs qualités anti-inflammatoires (75)(80) ; enfin ils suggèrent de commencer le travail de contrôle neuromoteur (contrôle du tronc et du

bassin) dès cette phase à travers des exercices de marche (exemple : atterrissage en douceur) avec feedbacks visuels et auditifs correctifs (33).

La phase subaiguë s'étale de trois jours à deux semaines (33). Elle marque la diminution de l'inflammation mais avec une persistance des douleurs de type mécanique pendant l'activité de course à pied (79). Pendant cette phase Baker et al. proposent : l'injection de corticostéroïdes guidée par ultrasons si une douleur localisée persiste (75) ; des étirements ciblant la BIT, le vaste latéral, et le biceps fémoral (81) ; de la thérapie manuelle, et le maintien du travail de contrôle neuromoteur mentionné à la phase aiguë (33).

La phase de récupération ou phase de renforcement s'étale d'une à six semaines (33). Elle se caractérise par une diminution des symptômes et une augmentation des amplitudes de mouvement (79). Voici ce que Baker et al. proposent à cette phase : le maintien des exercices d'étirement mentionnés ci-dessus (81) ; le renforcement isométrique et excentrique à charge progressive des muscles du tronc et des muscles postérolatéraux de la hanche (en particulier la partie postérieure du muscle moyen fessier et les rotateurs latéraux de la hanche) ceci en favorisant les exercices en appui unipodal (33)(68)(73).

La phase de retour à la course commence généralement à partir de la sixième semaine (33). Elle est marquée par une diminution radicale des douleurs (79). Baker et al. recommandent ici : la réalisation de sprints courts sur terrain plat (82) ; d'éviter la descente au moins pendant les deux premières semaines de cette phase (33) et de mettre la priorité sur l'acquisition d'un bon contrôle moteur du bassin et du tronc sur l'ensemble de la phase d'appui de la foulée avec des exercices proposant un feedback visuel par capture vidéo (33).

Enfin, Van Der Worp et al., dans une revue systématique de littérature publiée en 2012, rapportent que l'approche chirurgicale est efficace et plus spécifiquement la technique arthroscopique moins invasive (53). L'approche chirurgicale vise « *le relâchement du tractus ilio-tibial par des plasties interrompant partiellement sa continuité ou par une libération à sa face profonde* » ou encore par la résection du tissu lipidique profond inflammé (Cf. II.4.3. Etiologie) (83)(84). Cependant l'approche chirurgicale n'est pas un traitement de première intention et n'est envisagée que dans les cas de SBIT les plus résistants (83).

II.5. Problématique

La course à pied est un phénomène de société avec un réel impact sur le plan de la santé publique. En tant que professionnels de santé, les masseurs-kinésithérapeutes se doivent donc d'encourager et d'accompagner les coureurs dans leur pratique, particulièrement lorsque ces derniers sont confrontés à des pathologies comme le SBIT. Cette pathologie touche un nombre important de coureurs de fond. Bien que son étiologie et ses facteurs de risque restent discutés dans la littérature actuelle et en l'absence de recommandations officielles, la prise en charge de cette blessure de surutilisation en masso-kinésithérapie semble claire (Cf. II.4.6. Traitements). Cependant, à notre connaissance aucune revue systématique de littérature récente n'a questionné la pertinence de cette prise en charge.

Quelles sont les preuves qui appuient les moyens actuellement utilisés par les masseurs-kinésithérapeutes dans la prise en charge thérapeutique du SBIT ?

II.6. Hypothèses

- Hypothèse 1 : Il existe de nouvelles données probantes pour guider la prise en charge thérapeutique du SBIT en masso-kinésithérapie.
- Hypothèse 2 : Il n'existe pas de nouvelle donnée probante pour guider la prise en charge thérapeutique du SBIT en masso-kinésithérapie.
- Hypothèse 3 : Il n'existe pas de nouvelle preuve solide pour guider la prise en charge thérapeutique du SBIT en masso-kinésithérapie mais certaines pistes sont à considérer.

III. Méthode et outils

III.1. Forme de la recherche

Un guide, établi par le Guidelines International Network (GIN) pour l'élaboration de recommandations de bonnes pratiques, stipule que ceux qui cherchent à établir des éléments de recommandations devraient « *utiliser les méthodes des revues systématiques de la littérature pour identifier et évaluer des données scientifiques relatives au thème* » (85). C'est pourquoi la méthodologie adoptée s'inspire des recommandations PRISMA « Preferred Reporting Item for Systematic Review and Meta-Analysis » (86). Cependant, à l'inverse des recommandations qui indiquent qu'une revue systématique doit être menée par au moins deux personnes, ces travaux ont été réalisés par une seule et même personne dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude (85). Il s'agit donc d'une revue de littérature non-systématique.

Tableau 2: Question PICO

Critères PICO	Choix retenu
Population	Coureurs de fond
Intervention	Prise en charge masso-kinésithérapique globale ou isolée
Comparison	Autres types de prise en charge masso-kinésithérapiques ou non / Absence de prise en charge
Outcomes	Guérison, taux de récurrence

L'exploitation des études retenues vise à guider la prise en charge thérapeutique du SBIT chez les coureurs de fond en masso-kinésithérapie. Ainsi la formulation d'une question PICO (Cf. Tableau 2) a permis d'identifier une combinaison de mots clés pour interroger les bases de données sélectionnées.

III.2. Identification des références

Les recherches méthodiques ont débuté le 10 septembre 2020 et ce sont terminées le 31 décembre 2020. Plusieurs bases de données numériques ont été interrogées par soucis d'exhaustivité. Pubmed, Cochrane et Pedro sont les trois bases de données qui ont été retenues. PubMed car elle permet un accès gratuit à MEDLINE (entre autres), une référence dans le monde de la recherche biomédicale (87). Cochrane tout particulièrement

pour sa base de données « *Cochrane Database of Systematic Reviews* » (CDSR) qui se décrit sur son site comme une ressource majeure pour les revues systématiques en soins de santé. Pedro pour sa spécificité au monde de la physiothérapie. De plus, ces trois bases de données sont facilement accessibles via UBODOC qui est le portail des bibliothèques de l'université à laquelle est rattaché l'institut de formation en masso-kinésithérapie dans lequel ce mémoire a été réalisé.

L'équation de recherche utilisée pour questionner la base de donnée Pubmed a été la suivante : « (*"running"*[MeSH Terms] OR (*"running"*[Text Word] OR *"runnings"*[Text Word OR *"Running and Jogging"*[Text Word])) AND (*"iliotibial band syndrome"*[MeSH Terms] OR (*"iliotibial band syndrome"*[Text Word] OR *"syndrome, iliotibial band"*[Text Word] OR *"Iliotibial band friction syndrome"*[Text Word])) ». Le mode « recherche avancée » et l'outil Constructeur de Requêtes Bibliographiques Médicales du CiSMéF (Catalogue et Index des sites Médicaux et langue française), ont été utilisés pour faciliter la construction de cette équation. Notamment la translation de la grande majorité des mots clés identifiés via la formulation de la question PICO en termes MeSH exploitables sur Pubmed (87). L'utilisation du code de champs « [tw] ou [Text Word] » permet la recherche du mot concerné dans les principaux champs de la notice (87). Le but étant de cibler au mieux la recherche, des opérateurs booléens ont été utilisés pour lier les différents mots clés entre eux. Des guillemets ont été ajoutés pour éviter la décomposition par l'algorithme de recherche des mots clés composés (exemple : « physical therapy speciality » vs « physical AND therapy AND speciality »). Ainsi, 109 résultats ont été obtenus sur la base de données Pubmed sans limitation de date de début jusqu'au 31 décembre 2020.

Afin d'obtenir une majorité de résultats pertinents, le mode de recherche avancé à lui aussi été privilégié sur la base de données Cochrane. Ci-dessous l'équation de recherche utilisée : (*"iliotibial band friction syndrome"*):ti,ab,kw OR (*"iliotibial band syndrome"*):ti,ab,kw OR (*"iliotibial tract friction syndrome"*):ti,ab,kw AND (*"running"*):ti,ab,kw. Les abréviations « :ti,ab,kw » signifient que les termes employés dans l'équation ont été recherchés dans le titre, le résumé ou les mots clés des différentes études présentes sur la base de données. Cette recherche a abouti à 25 résultats dont 1 revue Cochrane et 24 essais. En effet la base de données « *Cochrane Central Register of Controlled Trials* » (CENTRAL) donne accès à des essais contrôlés randomisés (ECR) et quasi-randomisés. Cependant, comme l'indique son site internet : « *La plupart des*

références CENTRAL sont tirées de bases de données bibliographiques, mais les notices sont également dérivées d'autres sources publiées et non publiées » (ClinicalTrials.gov, etc). Ainsi certaines des études identifiées n'étaient pas encore terminées.

La recherche simple a été utilisée sur la base de données Pedro. Un seul mot clé composait l'équation : « *iliotibial band syndrome* ». 15 résultats ont été obtenus.

Comme le présente le cadre conceptuel, ce mémoire porte sur le traitement masso-kinésithérapique du SBIT chez les coureurs de fond. Cependant vous l'aurez remarqué, la notion d'endurance ou de fond n'apparaît pas dans les équations de recherche utilisées pour interroger les différentes bases de données (Cf. III.2. Identification des références). Pour les bases de données Cochrane et Pedro seul le terme « *iliotibial band syndrome* » et ses synonymes composent l'équation de recherche. Ceci permet de ne pas trop restreindre la recherche et ainsi de répondre au besoin d'exhaustivité dans l'identification de références potentiellement pertinentes pour répondre à la problématique.

En additionnant les références obtenues sur les 3 bases de données sélectionnées, un total de 149 travaux potentiellement intéressants pour répondre à la problématique a été récupéré.

Pour minimiser le risque d'erreur associé à la manipulation d'un nombre important de références, deux logiciels ont été utilisés : Zotero pour la gestion bibliographique et Microsoft® Excel pour le suivi des différentes étapes de PRISMA (88). Ainsi 11 doublons, 2 triplons et 1 quadruplon ont été identifiés, ce qui ramène finalement à un total de 131 références potentiellement intéressantes.

III.3. Critères d'inclusion et d'exclusion

III.3.1. Le type d'étude

Les travaux pertinents sont ceux qui évaluent l'efficacité d'une intervention masso-kinésithérapique dans le traitement du SBIT comparativement à une ou plusieurs autres interventions, qu'elles relèvent de la masso-kinésithérapie ou non. Les études qui synthétisent les résultats de tels travaux sont-elles aussi pertinentes pour répondre à la problématique.

Ainsi il a été décidé de conserver les méta-analyses, les revues systématiques de littérature et les revues de bonnes pratiques. Concernant ces types d'études, aucune importance n'a été accordée à la date de publication en matière de sélection. De plus il a

été décidé de conserver les ECR avec une date de publication comprise entre 2013 et 2020. Ceci pour que cette revue de littérature non systématique soit la plus exhaustive possible étant donné qu'il n'a été identifié dans la récension des écrits aucune revue systématique de littérature, méta-analyse ou revue de bonnes pratiques majeure avec une date de publication ultérieure à 2013.

Par soucis de compréhension toutes les études rédigées dans une langue différente du Français ou de l'Anglais ont été exclues.

N'ont été inclus que les travaux qui respectent la structure IMRAD conformément aux recommandations du Comité International des Rédacteurs de Revues Médicales (CIRRM), ceci pour analyser rigoureusement la méthode employée par les auteurs.

III.3.2. Le type des participants

Les critères suivants relatifs au type des participants concernent exclusivement les ECR.

Par volonté d'être le plus exhaustif possible et ainsi d'obtenir un nombre de résultats pertinent, la notion de fond n'apparaît pas dans les équations de recherche utilisées. De cette façon, n'ont été admises que les études qui s'intéressent à la population des coureurs en général. Aucune importance n'a été accordée au degré de pratique des participants. La problématique de ce mémoire questionne la prise en charge thérapeutique en masso-kinésithérapie de l'ensemble de la population des coureurs de fond qu'ils soient récréatifs ou compétiteurs.

Le diagnostic de SBIT doit être clairement établi pour chaque participant. Ce diagnostic doit s'être basé sur un examen approfondi incluant un interrogatoire et des tests cliniques rigoureux. Toutes les études qui n'ont pas répondu à ce critère ont été exclues.

Il n'a été défini aucun critère d'éligibilité concernant l'âge, le sexe et le degré de sévérité de l'atteinte pathologique chez les participants. Cependant, seules les études randomisées, avec des groupes intervention et contrôle relativement similaires, ont été retenues pour limiter le risque de biais.

III.3.3. Le type d'intervention

Les actes du masseur-kinésithérapeute français sont protégés et définis par le Code de la santé publique. « *Sur prescription médicale, le masseur-kinésithérapeute est habilité à participer aux traitements de rééducation des affections traumatiques ou non de*

l'appareil locomoteur » (Article R4321-5 du Code de la santé publique). Pour la mise en œuvre de ce traitement, il est habilité à utiliser un panel de techniques et à réaliser les actes mentionnés à l'article R. 4321-7 du Code de la santé publique. Ainsi n'ont été inclus que les travaux qui s'intéressent à au moins une des techniques ou un des actes mentionnés par ledit article.

De cette façon, les revues systématiques de littérature et les méta-analyses qui répondent à ce critère ont été retenues cela même si elles intègrent certaines études qui ne concernent pas directement le champ d'action du masseur-kinésithérapeute français.

III.3.4. Les critères de jugement

Les critères suivants relatifs aux critères de jugement concernent exclusivement les ECR.

Les critères de jugement de l'étude devaient être clairement définis et comprendre au minimum une évaluation standardisée de l'intensité de la douleur connue du patient lors de l'activité course à pied et/ou au repos.

La durée de suivi des participants devait s'étaler sur une période jugée suffisante pour mesurer l'efficacité de l'intervention. La durée communément admise pour guérir d'un SBIT est comprise entre 6 semaines et 6 mois (83). Cependant, différentes phases dans la physiopathologie du SBIT ont été décrites. De ces étapes découle la prise en charge thérapeutique (Cf. II.4.6. Traitements). Ainsi la phase aiguë, inflammatoire, s'étale de trois jours à 1 semaine. C'est pourquoi, pour être admises, les études devaient présenter une durée d'intervention supérieure ou égale à 1 semaine et une durée de suivi supérieure ou égale à 6 semaines pour apprécier l'efficacité du traitement proposé.

III.4. Sélection, éligibilité et inclusion des études

Conformément aux recommandations PRISMA, une première sélection s'est basée sur la lecture du titre et du résumé des travaux identifiées (86). Un total de 31 études a été retenu pour la lecture complète.

Une lecture intégrale a permis de statuer de l'éligibilité d'inclusion de chacune des 31 études précédemment sélectionnées. Pour cela, deux critères ont été retenus :

- La pertinence du contenu vis-à-vis de la question de recherche (Cf. III.3. Critères d'inclusion et d'exclusion).
- La qualité de l'étude sur le plan méthodologique.

Parmi les 31 études qui ont fait l'objet d'une lecture complète, 7 ont été retenues dont 5 revues de littérature et 2 ECR. Pour les 24 études exclues, 22 ne remplissaient pas les critères d'inclusion et 2 sont restées introuvables.

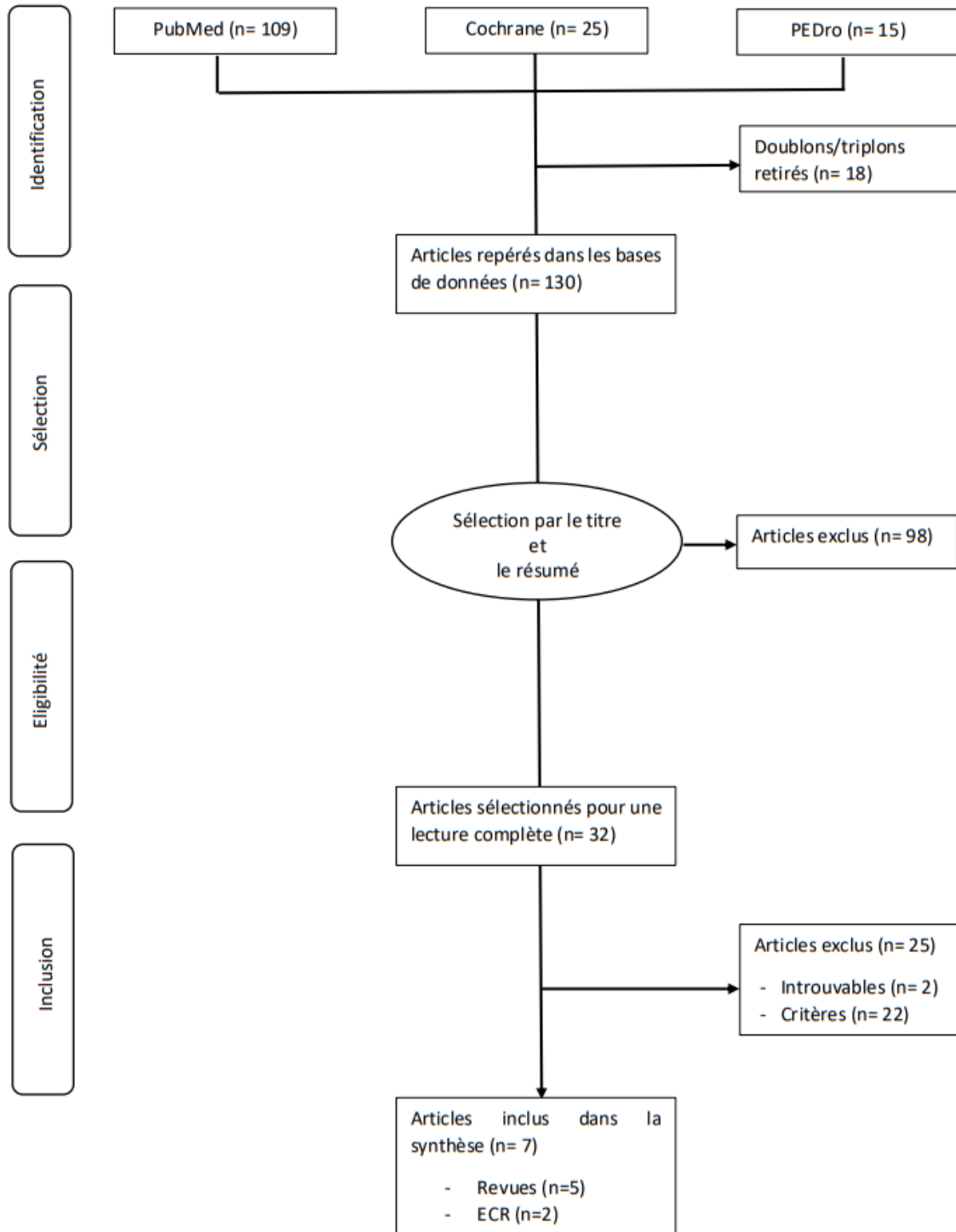
L'outil d'évaluation de la qualité développé par l'organisme canadien Health Evidence™ a été utilisé pour mesurer la qualité méthodologique des 5 revues de littérature (Cf. Annexe I). Il comprend 10 items pour un score maximal de 10/10. En fonction des résultats obtenus, les études ont été classées comme étant de qualité élevée pour un score $\geq 8/10$, de moyenne qualité pour un score compris entre 5/10 et 7/10 ou de faible qualité pour un score $\leq 4/10$.

L'échelle PEDro a été utilisée pour mesurer la qualité des 2 essais cliniques contrôlés randomisés (Cf. Annexe 2). Elle comprend 11 items spécifiques à ce type d'étude. Chaque item respecté attribue 1 point, le tout pour un score maximal de 11/11. Si le score était supérieur ou égal à 6, l'étude a été considérée comme étant de qualité élevée. Si le score était inférieur à 6, l'étude a été considérée comme étant de faible qualité. Ainsi en cas de score inférieur à 6, ces essais cliniques contrôlés randomisés ont été exclus leurs méthodologies ayant été jugées insuffisamment rigoureuses.

IV. Résultats

IV.1. Résultats de la recherche

Figure 1 : Diagramme de flux



Sur un total de 148 articles identifiés au début de la recherche, 7 ont été intégrés à ce mémoire en suivant la démarche méthodologique décrite en amont (Cf. Figure 1).

IV.2. Caractéristiques des études sélectionnées

Tableau 3: Présentation des études sélectionnées

Auteurs et date de publication	Titre	Design	Echelle et score de qualité méthodologique	Revue de publication
Ellis et al. 2007	Iliotibial band friction syndrome-A systematic review.	Revue systématique de la littérature.	Outil d'évaluation Health Evidence™ : 5/10	Manual Therapy
Loew et al. 2014	Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis.	Revue systématique de la littérature.	Outil d'évaluation Health Evidence™ : 9/10	Cochrane Database Syst Rev
Brousseau et al. 2002	Deep transverse friction massage for treating tendinitis.	Revue systématique de la littérature.	Outil d'évaluation Health Evidence™ : 9/10	Cochrane Database Syst Rev
Van der Worp et al. 2012	Iliotibial band syndrome in runners.	Revue systématique de la littérature.	Outil d'évaluation Health Evidence™ : 8/10	Sports Med
Beals et al. 2013	A Review of Treatments for Iliotibial Band Syndrome in the Athletic Population.	Revue de la littérature.	Outil d'évaluation Health Evidence™ : 4/10	J Sports Med
Weckström et al. 2016	Radial extracorporeal shockwave therapy compared with manual therapy in runners with iliotibial band syndrome.	Essai clinique contrôlé randomisé.	Grille PEDro : 10/11	J Back Musculoskelet Rehabil
Mckay et al. 2020	Iliotibial band syndrome rehabilitation in female runners: a pilot randomized study.	Une étude pilote randomisée.	Grille PEDro : 8/11	Cochrane Library

Le tableau 3 ci-dessus présente les caractéristiques des 7 références définitivement sélectionnées (Cf. Tableau 3).

L'étude de Van der Worp et al. comprend une revue systématique de littérature sur l'étiologie, le diagnostic, les traitements conservateurs et chirurgicaux du SBIT chez le coureur de fond (53). Conformément à la problématique de ce mémoire seule la partie concernant le traitement conservateur du SBIT a été intégrée dans les résultats ci-dessous (Cf. IV.3. Résultats des études sélectionnées).

Comme mentionné dans la partie méthodologie, les revues de littérature admises dans les travaux ci-présents intègrent elles-mêmes des études qui ne répondent pas aux critères d'inclusions présentés ci-dessus (Cf. III.3. Critères d'inclusion et d'exclusion). De ce fait, nous retrouvons dans la partie résultats des études observationnelles et des études concernant des actes non référencés dans l'article R. 4321-7 du Code de la santé publique donc non légalement réalisables par les masseurs-kinésithérapeutes français.

En termes de qualité, les validités interne et externe des essais cliniques inclus dans ce mémoire ont été questionnées via l'échelle PEDro. Finalement les 2 études ont reçu une note qui permet l'utilisation de leurs résultats dans ce mémoire.

L'outil d'évaluation de la Health Evidence™ a quant à lui été utilisé pour questionner la valeur méthodologique des revues de littérature. Seule l'étude de Beals et al. (2013) a présenté une cote inférieure ou égale à 4/10 (89).

IV.3. Résultats des études sélectionnées

IV.3.1. Les travaux de revues systématiques de littérature

Ellis et al. en 2007 :

Tableau 4: Présentation des ECR inclus dans la revue systématique de Ellis et al.

Etude	Population	Durée	Contrôle	Intervention	Objectifs	Critères de jugement	Conclusion
Gunter et al. (75)	18 coureurs.	2 semaines.	Injection placebo, repos, cryothérapie ; N=9.	Injection corticostéroïdes, repos, cryothérapie ; N=9.	Evaluer l'efficacité de l'injection locale pour ↓ la douleur pendant la course en phase aigüe.	Test sur tapis à J0/J7/J14 : douleur, temps de maintien (max 30min).	La douleur ressentie à la course par les coureurs du Gint. entre J0 et J14 était significativement améliorée par rapport au Gcont.
Schwellnus et al. (90)	43 coureurs.	1 semaine.	Placebo, repos, cryothérapie, étirements, MTP, ultrasons ; N=13.	G2 : idem Gcont., AINS ; N= 14. G3 : idem Gcont., AINS, analgésiques ; N=16.	Evaluer l'efficacité de la physiothérapie seule vs sa combinaison avec ≠ médicaments en phase aigüe.	Test sur tapis à J0/J3/J7 : douleur, temps, distance (max 30min).	↓ de la douleur pendant le test fonctionnel entre J0 et J7 pour tous les G. G3 est le seul avec une ↑ significative du temps et de la distance de course.
Schwellnus et al. (91)	17 patients.	2 semaines.	Repos, étirements, cryothérapie, ultrasons ; N=8.	Idem Gcont., MTP ; N=9.	Déterminer l'efficacité du MTP dans la PEC du SBIT chez les coureurs.	Douleur repos. Test sur tapis à J0/J7/J14 : idem Gunter et al.	↓ significative de la douleur quotidienne et de la douleur à la course dans chaque G entre J0 et J14. Pas de ≠ significatives entre les G.
Bischoff et al. (92)	25 sujets.	2 semaines.	Immobilisation, étirements, AINS, cryothérapie ; N=13.	Iontophorèse, étirements, AINS, cryothérapie ; N=13.	Comparer l'efficacité de 2 traitements du SBIT : l'iontophorèse vs l'immobilisation du genou.	Douleur au repos puis douleur pendant 1 mile sur tapis.	↓ de la douleur au repos plus rapide pour Gint. vs Gcont.. Aucune ≠ significative à l'effort.

Légende tableau 4. ↓ : diminution ; ↑ : augmentation ; PEC : prise en charge ; MTP : massage transverse profond ; Gcont. : groupe contrôle ; Gint. : groupe intervention ; G : groupe ; AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens ; vs : versus ; ≠ : différent(es)/différence(s).

Ellis et al. en 2007 dans une revue de littérature (Outil d'évaluation Health Evidence™ : 5/10), ont questionné plusieurs bases de données électroniques (MEDLINE, CINAHL, Cochrane Library, AMED, Blackwell-Synergy, Master FILE, Expanded Academic ASAP, INNZ et PEDro) sur le traitement conservateur du SBIT (90). Le but de cette étude était d'identifier les données probantes qui supportent ce type de prise en charge. Seulement 4 ECR ont répondu aux critères d'inclusion dans cette étude (90). Le tableau 4 présente ces 4 ECR (Cf. Tableau 4).

Selon l'ECR de Gunter et al. inclus dans cette revue systématique de littérature, pendant la phase aiguë du SBIT l'injection locale de corticostéroïdes est efficace en permettant une diminution significative de la douleur ressentie à la course après 2 semaines (75). 18 coureurs tous atteints du SBIT (symptômes < 14 jours ; grades 3 ou 4) ont été répartis en 2 groupes sur une durée totale d'intervention et de suivi de 2 semaines (75).

L'ECR réalisé par Schweltnus et al. (1991), inclus dans cette revue, rapporte que sur 1 semaine l'utilisation combinée AINS et d'analgésiques est plus efficace que les AINS seuls pour augmenter le temps et la distance de course chez les coureurs atteints du SBIT (91). 43 coureurs atteints du SBIT (symptômes depuis 6-13 semaines ; grades 3 et 4) ont été répartis en 3 groupes sur une durée totale d'intervention et de suivi de 2 semaines (91).

D'après l'ECR réalisé par Schweltnus et al. (1992), le massage transverse profond (MTP) ciblé sur la partie distale de la BIT n'apporte aucun bénéfice supplémentaire comparé à une prise en charge physiothérapique classique (92). 17 coureurs tous atteints d'un SBIT (symptômes > 14 jours) ont été répartis en 2 groupes sur une durée totale d'intervention et de suivi de 2 semaines (92).

L'ECR réalisé par Bischoff et al., rapporte que sur une durée de 2 semaines l'iontophorèse de dexaméthasone, comparativement à l'immobilisation du genou, est plus efficace pour diminuer la douleur au repos chez les sujets avec un SBIT récent (93). Au total, 25 sujets (symptômes depuis 15-17 jours ; grades similaires) ont été répartis en 2 groupes pour une durée d'intervention et de suivi de 2 semaines (93).

Ellis et al. concluent que dans l'ensemble les traitements conservateurs abordés dans ces ECR se sont avérés relativement bénéfiques pour réduire la douleur au repos et pendant les tests fonctionnels sur tapis de course dans la prise en charge du SBIT (90).

Loew et al. 2014 & Brosseau et al. 2001 :

Tableau 5: Présentation des ECR inclus dans la revue systématique de Loew et al.

Etude	Population	Durée	Contrôle	Intervention	Objectifs	Critères de jugement	Conclusion
Schwellnus et coll.	Cf. Ellis et coll. 2007.						
Stratford et coll. (96)	40 patients.	5 semaines.	G1 : ultrasons, adjuvant placebo ; N= 9. G2 : iontophorèse ; N=10.	G3 : idem G2, MTP ; N= 11. G4 : idem G2, MTP ; N=10.	Evaluer l'efficacité du MTP dans la PEC du tennis elbow.	Douleur repos. Force préhension. Douleur à la fonction. La fonction.	Aucune significative. #

Légende tableau 5. G : groupe ; MTP : massage transverse profond ; PEC : prise en charge ; # : différent(es)/différence(s).

Loew et al. en 2014 (Outil d'évaluation Health Evidence™ : 9/10), dans une mise à jour de la revue systématique de littérature de Brosseau et al. (Outil d'évaluation Health Evidence™ : 9/10), questionnent l'efficacité du MTP dans le traitement de la tendinite latérale du coude et du SBIT (94)(95). Plusieurs bases de données électroniques ont été interrogées jusqu'à juillet 2014 : Cochrane Library, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Clinicaltrials.gov, PEDro. Ces revues Cochrane ont toutes les deux inclus 2 ECR (les mêmes) et en tirent les mêmes conclusions (94)(95). Le tableau 5 résume les données apportées par ces ECR (Cf. Tableau 5).

Comme les travaux de Schweltnus et al. (91), l'ECR de Stratford et al. rapporte que le MTP n'amène aucune plus-value en termes de douleur ou de fonction dans la prise en charge des tendinites (96). 40 patients (symptômes depuis 4,25 semaines en moyenne) ont été répartis en 4 groupes sur une durée totale d'intervention et de suivi de 5 semaines (96).

Finalement Loew et al., dans leur revue systématique de littérature, concluent que bien que les données recueillies rapportent que le MTP n'apporte aucun bénéfice supplémentaire, ces données ne permettent pas de déterminer si cette intervention doit être définitivement intégrée ou abandonnée dans le traitement du SBIT (94).

Tableau 6: Présentation des études observationnelles et des ECR inclus dans la revue systématique de Van der Worp et al.

Etude	Population	Durée	Contrôle	Intervention	Objectifs	Critères de jugement	Conclusion
Gunter et al.	Cf. Ellis et al. 2007.						
Schwelldus et al.	Cf. Ellis et al. 2007.						
Schwelldus et al.	Cf. Ellis et al. 2007.						
Pinshaw et al. (97)	24 coureurs.	8 semaines	/	Conseils : chaussage, orthèses plantaires, correction différence longueur des membres inférieurs, programme d'entraînement, cryothérapie.	Déterminer l'efficacité d'une PEC basée sur la correction des facteurs étiologiques supposés des blessures chez le coureur.	Comparaison bilan initial vs bilan à 8 semaines. Douleur. Distance de course.	Le SBIT est la pathologie qui a le moins bien répondu à l'intervention.
Frederickson et al. (68)	24 coureurs.	6 semaine.	30 coureurs asymptomatique.	Repos relatif, iontophorèse, étirements, renforcement ABDH et du grand fessier, AINS ; N=24.	Comparer la force des ABDH entre les membres inférieurs du Gint.. Comparer la force des ABDH entre les G. Déterminer l'impact d'une correction du déficit de force des ABDH pour le retour à la course.	Force normalisée des ABDH. Douleur. Degré de retour à la course à pied.	Déficit de force significatif des ABDH du côté symptomatique pour Gint. La correction du déficit entraîne une ↓ des symptômes et une ↑ du degré de reprise. 22/24 coureurs capables de reprendre l'activité après 6 semaines.

Légende tableau 6. PEC : prise en charge ; vs : versus ; ABDH : muscles abducteurs de la hanche ; G : groupe ; Gint. : groupe intervention ; ↓ : diminution ; ↑ : augmentation.

Van der Worp et al. en 2012, dans une revue systématique (Outil d'évaluation Health Evidence™ : 8/10), ont interrogé plusieurs bases de données électroniques sur le sujet du SBIT (Cochrane Library, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Web of Science) (53). Le but de cette étude était de faire un point concernant les données de littérature sur l'étiologie, le diagnostic et le traitement du SBIT chez les coureurs. Contrairement aux autres travaux de synthèse mentionnés ci-dessus, Van der Worp et al. dans leur revue systématique ont inclus en plus des ECR des études observationnelles (Quality Score \geq 60%) (53). Cinq études concernant le traitement conservateur du SBIT chez les coureurs ont été analysées par Van der Worp et al. (53). Ces études sont décrites dans le tableau 6 ci-dessus (Cf. Tableau 6).

L'étude observationnelle de Fredericson et al. rapporte un déficit de force significatif des abducteurs de hanche côté symptomatique chez les coureurs de fond atteints du SBIT (68). De plus, cette étude rapporte une relation linéaire entre la correction de ce déficit, l'amélioration des symptômes et le degré de reprise de la course à pied chez les coureurs atteints de SBIT (68). 24 coureurs de fond avec un SBIT ont été sélectionnés aléatoirement dans la clinique universitaire de Stanford et ont été intégrés au groupe intervention (68). Les résultats du groupe intervention ont été comparés à ceux du groupe contrôle composé de 30 coureurs sélectionnés aléatoirement dans les équipes de cross-country et d'athlétisme de l'université de Stanford (68). L'intervention s'est déroulée sur 6 semaines et un suivi téléphonique a été effectué à 6 mois (68).

L'étude observationnelle menée par Pinshaw et al. rapporte qu'une intervention basée sur des conseils (Cf. Tableau 6) a permis au bout de 8 semaines, sur une population totale de 24 coureurs atteints du SBIT : la guérison totale dans 44% des cas ; la guérison à 75% dans 22% des cas ; la guérison à 50% dans 11% des cas ; la guérison à 25% dans 7% des cas ; aucun effet dans 16% des cas (97). Sur un total de 196 coureurs, 24 ont présenté un SBIT (96). Parmi l'ensemble des pathologies étudiées dans cette étude le SBIT est celui qui a le moins bien répondu aux traitements proposés (97). La durée totale de l'intervention et du suivi était de 8 semaines (97).

Van Der Worp et al. concluent que « *la prise en charge du SBIT devrait inclure des conseils sur la coordination et le style de course, le choix des chaussures et d'une surface de course appropriée en combinaison avec un entraînement pour renforcer les muscles de la hanche* » (53).

Beals et al. 2013 :

Tableau 7: Présentation des études observationnelles et des ECR inclus dans la revue de Beals et al.

Etude	Population	Durée	Contrôle	Intervention	Objectifs	Critères de jugement	Conclusion
Schwellnus et al.	Cf. Ellis et al. 2007.						
Gunter et al.	Cf. Ellis et al. 2007.						
Pinshaw et al.	Cf. Van der Worp et al. 2012.						
Fredericson et al.	Cf. Van der Worp et al. 2012.						

Beals et al., dans une revue de littérature (Outil d'évaluation Health Evidence™ : 4/10), ont questionné la base de données PubMed pour identifier les options de traitement les plus récentes concernant les SBIT (89). Le tableau 7 reprend les travaux inclus par Beals et al. dans cette revue. Aucune nouvelle étude n'a été analysée comparativement aux revues précédentes vues ci-dessus (Cf. Tableau 7).

Beals et al. concluent que le traitement conservateur du SBIT chez le coureur est à envisager en première intention (89). L'approche chirurgicale étant quant à elle envisageable dans les cas les plus réfractaires du SBIT (89). Ainsi, selon Beals et al. le traitement conservateur du SBIT doit combiner du repos relatif, une prise en charge antalgique, des étirements de la BIT, un programme de renforcement et une modification du patron de course (« running retraining » ou « gait retraining » en anglais) (89). Ils rapportent, selon l'analyse de leurs données, qu'un tel traitement permet en moyenne à 44% des coureurs de reprendre après 8 semaines et après 6 mois pour 91,7% des coureurs (89).

IV.3.2. Les essais cliniques contrôlés randomisés

Tableau 8: Présentation des ECR inclus

Etude	Population	Durée	Contrôle	Intervention	Objectifs	Critères de jugement	Conclusion
Weckström et al. (98)	24 coureurs.	4 à 8 semaines.	ODCR, renforcement, étirements ; N=11.	Thérapie manuelle, renforcement (idem Gcont.), étirements (idem Gcont.) ; N=13.	Comparer deux protocoles de traitements pour le SBIT.	Douleur au repos. Douleur pendant les tests sur tapis (max 30min).	↓ douleur au repos et à la course dans les 2 G. Aucune ≠ significative entre les G.
Mckay et al. (99)	24 coureuses.	8 semaines.	GA : étirements ; N=8. GB : renforcement conventionnel ; N=8.	GC : renforcement expérimental ; N=8.	Comparer l'efficacité de 3 programmes de rééducation ≠ dans la PEC du SBIT chez les coureurs de fonds.	Douleur. LEFS. Force des ABDH. SLMS. YBT.	Amélioration de la force, de la douleur et de la fonction dans les 3 G. Aucune ≠ significative entre les G

Légende tableau 8. ODCR : ondes de choc radiales ; G : groupe ; Gcont. : groupe contrôle ; ↓ : diminution ; ≠ : différence(s)/différent(es) ; PEC : prise en charge ; LEFS : Echelle fonctionnelle des membres inférieurs (évaluation de la fonction) ; ABDH : muscles abducteurs de hanche ; SLMS : mini-squat unipodal (évaluation du contrôle moteur) ; YBT : Y-balance test™ (évaluation de la fonction spécifique des membres inférieurs à la course).

Les deux ECR inclus dans ce mémoire sont présentés dans le tableau 5 ci-dessus (Cf. Tableau 5).

L'ECR de Weckström et al. rapporte que les ondes de choc radiales et la thérapie manuelle sont tout aussi efficaces dans la prise en charge du SBIT (98). 24 coureurs âgés de 18 à 50 ans avec un SBIT unilatéral (symptômes > 4 semaines ; grade 3 ou 4) ont été répartis en deux groupes (98). Aucune différence significative n'a été observée concernant l'intensité moyenne de la douleur au repos et à la course aux semaines 4 et 8 entre les groupes (98). Les deux groupes rapportent une diminution de la douleur à 4 semaines (G1=51% et G2=61%) et à 8 semaines (G1=75% et G2=56%) (98).

Dans un ECR, McKay et al. ont comparé l'efficacité d'un programme de renforcement expérimental des muscles postérolatéraux de la hanche à deux autres programmes de rééducation dans la prise en charge thérapeutique du SBIT (99). Les 24 coureuses de fond intégrées dans l'étude présentaient toutes un SBIT unilatéral (symptômes > 3 mois ; âge compris entre 19 et 45 ans ; niveau de pratique récréatif) et ont été réparties aléatoirement en 3 groupes (99). Les résultats rapportent une amélioration de la fonction, de la douleur et de la force parmi l'ensemble des participantes réparties dans les 3 groupes (99). Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les 3 groupes pour chacun des critères de jugement (99). Néanmoins, le groupe qui s'est vu proposer les exercices de renforcement expérimentaux des abducteurs et des rotateurs latéraux de la hanche ne présente aucun résultat inférieur à ceux des deux autres groupes pour chacun des critères de jugement (99). McKay et al. concluent que les exercices expérimentaux sont tout aussi efficaces dans le traitement du SBIT chez les coureurs de fonds (99).

IV.4. Synthèse des résultats

Pour répondre à la problématique plusieurs études ont été sélectionnées et leurs résultats ont été présentés ci-dessus. Le tableau 6 synthétise les résultats obtenus (Cf. Tableau 6).

Il est important de rappeler que parmi les résultats obtenus certaines interventions thérapeutiques ne relèvent pas du champ de compétences des masseurs-kinésithérapeutes français. Ces données ont cependant été conservées et intégrées au tableau 6. L'approche conservatrice du SBIT étant une prise en charge pluridisciplinaire, ces données ont une valeur informative pour les masseurs-kinésithérapeutes français.

Tableau 9: Synthèse des résultats

Caractéristiques population	Interventions	Effets attendus	Niveau de preuve
SBIT grade 3/4 ; début symptômes < 14 jours.	Injection locale de corticostéroïdes	Diminution de la douleur ressentie à la course après 14 jours.	Niveau C
SBIT grade 3/4 ; début des symptômes entre 6 et 13 semaines.	AINS+analgésique	Augmentation de la distance et du temps de course après 1 semaine.	Niveau C
SBIT grade 3/4 ; début des symptômes depuis 15 à 17 jours.	Iontophorèse dexaméthasone	Diminution des douleurs au repos après 2 jours.	Niveau C
SBIT avec symptômes > 14 jours.	MTP	Inefficace.	Niveau C
Coueurs de fond avec SBIT.	Conseils spécifiques	Diminution des symptômes après 8 semaines.	Niveau C
Coueurs de fond avec SBIT.	AINS, repos relatif, iontophorèse, étirements, renforcement ABDH et RLH	Reprise de la course après 6 semaines.	Niveau C
SBIT grade 3/4 ; début des symptômes > 4 semaines.	ODCR ou thérapie manuelle	Diminution des douleurs à la course après 4 ou 8 semaines et maintien à 6 mois.	Niveau C
Coueurs de fond avec SBIT ; début des symptômes > 3 mois.	Etirements ou renforcement ABDH et RLH	Augmentation de la force des muscles ciblés et amélioration de la douleur et de la fonction après 4 et 8 semaines.	Niveau C

Légende tableau 9. < : inférieur à ; > supérieur à ; AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens ; MTP : massage transverse profond ; ABDH : muscles abducteurs de la hanche ; RLH : muscles rotateurs latéraux de la hanche ; ODCR : ondes de choc radiales ; ECR : essais clinique contrôlé randomisé. Les grades du SBIT mentionnés font références aux travaux de Lindenberg et al. (78). Le niveau de preuve attribué se base sur l'analyse méthodologique des études concernées (Cf. V.1. Biais) et reprend les niveaux décrits par la Haute Autorité de Santé.

V. Discussion

V.1. Biais

La méthodologie adoptée s'inspire des recommandations PRISMA. En effet, une revue systématique de littérature aurait été dans l'idéal la forme de recherche la plus appropriée pour répondre à la problématique. Cependant, les travaux ci-présents ont été réalisés par une seule personne dans le cadre du mémoire de fin d'étude en institut de formation au métier de masseur-kinésithérapeute. Le fait que la revue non-systématique de littérature ci-présente n'ait été réalisée que par une seule et même personne entraîne certains biais. Le risque d'omission est certain. De plus, l'individualité dans ces travaux augmente le risque d'erreur, notamment lors de l'étape d'inclusion et d'exclusion des études identifiées lors de la recherche. Néanmoins certaines précautions ont été prises pour limiter ces risques (Cf. III. Méthode et outils).

Dans le but d'obtenir des résultats concluants pour répondre à la problématique, les ECR identifiés pour être définitivement inclus ont dû répondre à certains critères (Cf. III.3. Critères d'inclusion et d'exclusion). L'échelle PEDro (Cf. Annexe II) a ainsi été utilisée pour évaluer la qualité méthodologique de ces ECR. La méthodologie des revues de littérature a elle aussi été évaluée à l'aide de l'outil développé par l'organisme canadien Health Evidence™ (Cf. Annexe I). Par volonté de nourrir ce mémoire, aucun critère de sélection n'a été administré concernant le score obtenu sur ce dernier outil pour les revues de littérature. Il s'agit, d'ailleurs, d'un biais important. Cependant, le fait que les résultats et les conclusions de ces revues soient relativement similaires rend discutable l'impact d'un tel biais sur la conclusion de ce mémoire.

Les failles méthodologiques des études observationnelles et des ECR, directement ou indirectement inclus dans ce mémoire via les revues de littérature admises, révèlent aussi certaines sources potentielles de biais. De manière générale, ces ECR mettent en évidence une difficulté fréquemment rencontrée dans les essais comparatifs en rééducation : la mise en aveugle. En effet, la plupart de ces ECR ne répondent pas aux items relatifs à la mise en aveugle dans l'échelle PEDro. L'ECR de Gunter et Schwellnus présente une randomisation en simple aveugle (75). Les études de Schwellnus et al. (1991), Schwellnus et al. (1992), de Stratford et al. et de Weckström et al. présentent des examinateurs en aveugle (91)(92)(96)(98). Les études mentionnées ci-dessus sont les seules à répondre à l'un de ces items. Aucun des autres ECR directement ou indirectement

inclus ne complètent les items relatifs à la mise en aveugle du sujet et du thérapeute ou ne le précisent pas. L'étude de Bischoff et al. ne présente aucune mise en aveugle évidente ou du moins cela n'est pas mentionné (93). De plus, selon Ellis et al., dans leur revue systématique de littérature, la qualité méthodologique limitée de cet ECR rend discutable la considération de ses résultats quant à l'efficacité des interventions qui y sont mentionnées (90).

D'autres part, les études observationnelles et les ECR inclus manquent de précision dans la description des variables de confusion potentielles et ce, notamment, dans les caractéristiques de la population. Ce manque d'information rend difficile la compréhension de l'applicabilité des résultats obtenus et vient questionner la possibilité de généralisation à d'autres patients. Enfin, le fait que chaque étude questionne l'efficacité d'interventions différentes et la petite taille des échantillons rendent d'autant plus discutables les résultats obtenus.

Enfin, il est regrettable qu'aucune des études rencontrées n'intègrent de groupe contrôle avec une simple mise au repos relatif. Ceci aurait permis d'apprécier la réelle plus-value des interventions proposées.

V.2. Réponse à la problématique et retour sur hypothèses

Pour rappel, ces travaux questionnent la littérature scientifique quant aux interventions thérapeutiques à mener en masso-kinésithérapie dans la prise en charge du SBIT chez les coureurs de fond. Le premier constat de cette revue de littérature non-systématique est qu'il n'existe que peu de données probantes pour guider la prise en charge masso-kinésithérapique du SBIT chez les coureurs de fond. Aujourd'hui, il est donc risqué de tirer des conclusions sur les interventions à mener en rééducation. Cependant, les données scientifiques actuelles sur le sujet permettent d'identifier certaines pistes qui méritent d'être considérées par les masseurs-kinésithérapeutes.

Comme présenté dans la partie du cadre conceptuel s'intéressant aux traitements du SBIT, Baker et al., dans des travaux de synthèse de la littérature publiés en 2018, découpent la prise en charge thérapeutique du SBIT en 4 phases : la phase aiguë, la phase subaiguë, la phase de récupération et la phase de retour à la course pied (33). D'une part, ce découpage dans la prise en charge du SBIT est justifiable, notamment en ce qui concerne le respect de l'inflammation et des règles de quantification du stress mécanique (Cf. II.4. Le syndrome de la bandelette iliotibiale) (7). D'autre part, aux vues des données

recueillies, les interventions proposées par Baker et al., en fonction des différentes phases, sont critiquables.

Phase aiguë :

La phase aiguë du SBIT est avant tout marquée par une douleur résistante après l'arrêt de l'activité, typique d'un phénomène inflammatoire (57). Baker et al., dans leur synthèse de littérature, suggèrent l'iontophorèse de dexaméthasone, la thérapie manuelle, la cryothérapie, la prise d'anti-inflammatoires par voie orale puis d'initier un travail de contrôle moteur du tronc et du bassin (33).

L'utilisation de l'iontophorèse de dexaméthasone peut être utilisée à la phase aiguë pour diminuer la douleur de repos mais, cette intervention ne rassemble pas assez de preuves pour être utilisée en première intention dans le cadre du SBIT. La seule étude identifiée qui soutient cette intervention dans le traitement du SBIT présente un niveau de preuve limité qui rend difficile la considération de ses résultats (Cf. V.1. Biais) (97).

L'ECR de Weckström et al., qui compare la thérapie manuelle à un programme d'ondes de choc radiales, rapporte une diminution significative de la douleur au repos pour chaque groupe mais aucune différence significative inter-groupes (98). Cette étude présente de nombreux biais et surtout n'intègre pas de groupe contrôle sans traitement ce qui rend discutable l'efficacité réelle des interventions proposées (98). Concernant le MTP, d'après le peu de données existantes sur les bases de données numériques, il semble que cette intervention thérapeutique ne soit pas efficace dans le traitement du SBIT (94). De plus, Baker et al. suggèrent l'utilisation de la thérapie manuelle dans le but de lever des points de restrictions myo-fasciales qui pourraient être à l'origine de la symptomatologie du coureur (33)(79). Or, à l'image des travaux de Pedowitz et al., en 2005, ce type d'intervention ne semble être supporté que par des rapports de cas isolés (100). Ainsi, il n'existe actuellement pas assez de preuves pour supporter l'efficacité de la thérapie manuelle dans la prise en charge du SBIT chez les coureurs de fond. Néanmoins cette forme de thérapie peut tout de même se révéler être un outil intéressant à la phase aiguë (Cf. V.3. Perspectives de recherche).

L'application de froid sur une blessure en phase aiguë fait actuellement débat dans la littérature scientifique. On sait aujourd'hui que la cryothérapie apporte un effet antalgique (101). Cependant son utilisation est remise en question. Par effet de vasoconstriction le froid pourrait diminuer l'apport de cellules inflammatoires et ainsi

nuire au phénomène de cicatrisation (102). C'est d'ailleurs pourquoi le récent protocole « Peace & Love » développé par la Clinique du Coureur exclut l'application de glace (7). Pourtant, aujourd'hui il n'existe encore que peu de preuves sur le fait que le froid contredit bel et bien la cicatrisation (103). De ce constat l'utilisation de la cryothérapie dans les cas les plus algiques semble tout à fait justifiable.

Il semble que la combinaison AINS/analgésique permet une augmentation de la distance et du temps de course après 1 semaine (91). Ceci peut, en effet, être intéressant dans les cas les plus réfractaires car dans l'unique ECR identifié qui traite de ce type d'intervention, les patients présentent des symptômes depuis au minimum 6 semaines (91). Aucune étude ne permet d'apprécier les bénéfices de cette intervention sur le long terme. A quoi bon pouvoir recourir plus longtemps si c'est pour devoir restopper son activité à cause du retour des douleurs par la suite ? De plus, un tel traitement peut entraîner des effets secondaires, ce qui a d'ailleurs été le cas chez plusieurs sujets dans l'ECR en question (91). Ainsi davantage de données sont nécessaires pour identifier clairement les bénéfices et les risques d'une telle intervention dans la prise en charge thérapeutique du SBIT chez les coureurs de fond.

Le travail proposé par Baker et al. de contrôle moteur du tronc et du bassin à travers la marche à cette phase est en lien direct avec la biomécanique du coureur de fond abordée dans le cadre conceptuel de ce mémoire (Cf. II.2. Biomécanique du coureur de fond). De plus, selon les données de la littérature, il est probable que l'un des facteurs de risque du SBIT soit un défaut de contrôle moteur au niveau du bassin et du tronc (Cf. II.4.4. Facteurs de risque). Ainsi, il semble cohérent qu'un travail de reprogrammation ciblé sur ce déficit soit incontournable dans la rééducation du SBIT chez les coureurs de fond (68)(70)(71). Cependant, il semble que ce défaut de contrôle moteur soit lui-même causé par un déficit des muscles postérolatéraux de la hanche (68)(70)(71). Ainsi, il est possible de se demander s'il ne serait pas plus judicieux de privilégier dans un premier temps la correction de ce déficit dans les exercices chez les coureurs de fond atteints du SBIT.

Finalement Louw et al., dans une revue systématique de littérature, soulignent que l'essentiel dans le traitement du SBIT est de comprendre qu'une sollicitation anormale de la zone finit par provoquer une inflammation qu'il convient de ne pas entretenir (62). En d'autres mots, la première étape de la prise en charge consiste à stopper les activités

susceptibles d'entretenir le phénomène inflammatoire. Ainsi, face aux coureurs de fond atteints du SBIT en phase aiguë, les masseurs-kinésithérapeutes peuvent entre autres commencer par expliquer au patient sa pathologie et lui présenter un plan de traitement adapté. Ces interventions sont intéressantes dans la recherche d'une alliance thérapeutique avec le patient et peuvent être utiles pour l'aider à ne pas se démotiver (Cf. I.1. Situation d'ancrage). D'autre part, en se basant sur les données probantes actuelles, il s'agit surtout en phase aiguë de lui conseiller le repos relatif, c'est-à-dire d'éviter la course et toute autre activité susceptible d'entretenir l'inflammation, au moins jusqu'à la disparition de la symptomatologie au repos (62).

Phase subaiguë :

La phase subaiguë est marquée par la diminution de la douleur inflammatoire mais aussi par la persistance de la douleur de type mécanique à la face latérale du genou pendant la course (79). Baker et al., dans leur synthèse de littérature en plus des interventions conseillées en aiguë, suggèrent à cette phase : l'injection locale de corticostéroïdes si des douleurs persistent et des étirements ciblant la BIT, le vaste latéral et le biceps fémoral (33).

L'injection locale de corticostéroïdes peut diminuer la douleur de repos en phase aiguë (75). Cependant, aucune autre étude ne questionne l'intérêt d'une telle intervention dans la prise en charge du SBIT. De plus, des travaux publiés en 2014 rapportent un risque de rupture de la BIT à la suite de cette intervention (104). Ainsi, il semble que des preuves supplémentaires soient nécessaires pour soutenir cette intervention chez les coureurs de fond atteints du SBIT.

En se basant sur le modèle étiologique de compression, les interventions masso-kinésithérapiques telles que les étirements ou d'autres interventions myo-fasciales comme le « foam rolling », visent à diminuer la tension de la BIT (33)(69). L'efficacité de ces interventions est remise en question par Friede et al. dans une étude interventionnelle avec groupe contrôle (69). Cette étude implique 14 coureurs atteints du SBIT et 14 coureurs sains (69). Les auteurs ne retrouvent comparativement aucune différence significative concernant la tension de la BIT entre les groupes (69). De la même manière, ils ne retrouvent aucune différence significative entre les membres inférieurs des sujets du groupe pathologique (69). De plus, après la rééducation composée entre autres d'exercices de renforcement des muscles abducteurs et rotateurs latéraux de la hanche,

leurs résultats rapportent une augmentation de tension de la BIT (69). Cependant, les résultats de cette étude sont critiquables étant donné que les mesures de tension ont été réalisées sur des sujets passifs allongés sur le dos (69).

Il semble que l'augmentation de tension de la BIT ne soit pas une cause du SBIT en elle-même mais plutôt la conséquence des déformations proximales observées au niveau de la hanche et du tronc au moment de l'amorti chez les coureurs de fond (33)(68)(70)(71). En effet, les travaux de Tateuchi et al., chez des sujets en station debout unipodale, rapportent une modification de tension de la BIT en fonction des modifications apportées à l'angle, au moment et à l'activité musculaire de la hanche (71)(72). Ainsi, la tension de la BIT semble significativement augmentée lorsque le tronc s'incline vers le côté controlatéral à l'appui, que le bassin chute de ce même côté et que l'ensemble tourne vers l'arrière dans le même sens (71)(72). De plus, Tateuchi et al. rapportent que ces conditions sont l'équivalent d'une majoration de l'adduction, de la rotation externe et de l'extension de la hanche des coureurs (72). Ces données viennent conforter l'idée que ces paramètres, identifiés par d'autres études antérieures, sont bien de probables facteurs de risques du SBIT chez les coureurs de fond (Cf. II.4.4. Facteurs de risque) (65)(71)(72).

L'ECR de McKay et al., qui compare un programme basé sur l'étirement de la BIT à deux programmes de renforcement des muscles postérolatéraux de la hanche, ne rapporte aucune différence significative en termes de récupération entre les trois groupes (99). Néanmoins, le groupe avec les étirements présente une amélioration significative des résultats obtenus pour certains critères de jugements : YBT et SLMS (99). C'est la seule étude identifiée qui compare l'efficacité des étirements à d'autres interventions thérapeutiques. Ainsi, il est difficile de tirer une conclusion quant à l'efficacité des étirements dans la prise en charge du SBIT. Pourtant, malgré le manque de données probantes en leur faveur, les étirements ciblés de la BIT sont présents dans quasiment tous les programmes thérapeutiques proposés aux coureurs de fond qui présentent un SBIT (33)(79). Cependant, comme exposé dans le paragraphe précédent, les interventions masso-kinésithérapiques qui ciblent directement la BIT en cherchant à diminuer une éventuelle hypertension semblent inefficaces (71)(72). En effet, des données comme celles rapportées par Bramah et al. semblent indiquer que les blessures du coureur de fond pourraient être directement liées à une mauvaise stabilisation du bassin pendant son activité (105). Ainsi, comme Tateuchi et al. le suggèrent, il semble plus pertinent de chercher ici à supprimer la cause de l'allongement excessif de la BIT à l'origine de son

hypertension (72). Pour ce faire, la modification du patron de course (« gait retraining » ou « running retraining » en anglais) apporte des résultats intéressants en diminuant significativement la symptomatologie des patients pendant la course (72)(106)(107). Cette intervention thérapeutique sera plus amplement discutée par la suite dans la partie concernant la phase de retour à la course.

Finalement à cette phase, si la symptomatologie du patient le permet, il semble pertinent d'initier le travail de renforcement des muscles stabilisateurs de la hanche en y associant un travail de contrôle moteur du bassin et du tronc (69)(71)(72)(105). Ainsi, le traitement masso-kinésithérapique proposé ici ne se différencie de celui proposé à la phase suivante que par la progression dans le programme d'exercices spécifiques proposé au patient.

Néanmoins il est important de préciser que l'utilisation d'interventions comme les étirements ou d'autres techniques myo-fasciales comme le « foam rolling », par le thérapeute s'il les juge nécessaires d'après les résultats obtenus à son bilan diagnostic masso-kinésithérapique, est justifiable. Etant donnée qu'à notre connaissance aucune donnée ne montre un effet délétère de ces interventions dans la rééducation du SBIT chez les coureurs de fond.

Phase de récupération :

La phase de récupération ou phase de renforcement se caractérise par une diminution des symptômes et une augmentation des amplitudes de mouvement (79). A cette phase Baker et al. suggèrent le maintien du travail d'étirement mentionné ci-dessus ; le renforcement isométrique et excentrique à charge progressive des muscles du tronc et des muscles postérolatéraux de la hanche en favorisant les exercices en appui unipodal (33).

Le renforcement des muscles abducteurs et rotateurs latéraux de la hanche associé à l'acquisition d'un contrôle moteur adéquat du bassin et du tronc semble aujourd'hui le traitement conservateur le plus pertinent chez les coureurs de fond souffrants du SBIT (33)(53)(65)(71)(72)(73)(89)(105)(108). Ainsi un programme d'exercices spécifiques ciblant ces muscles, avec une progression de l'analytique au sol en statique vers un travail fonctionnel polyarticulaire dynamique debout en unipodal avec retours correctifs par feedbacks (visuels, auditifs et sensoriels), devrait permettre au coureur un retour à la course après 6 semaines en moyenne (33)(99).

Un exemple de programme tiré de l'ECR de McKay et al. est accessible en annexe (Cf. Annexe III).

Phase de retour à la course à pied :

La phase de retour à la course commence généralement à partir de la sixième semaine (33). Elle est marquée par une diminution radicale des douleurs (79). Baker et al. recommandent ici : la réalisation de sprints courts sur terrain plat ; d'éviter la descente au moins pendant les deux premières semaines de cette phase et de mettre la priorité sur l'acquisition d'un bon contrôle moteur du bassin et du tronc sur l'ensemble de la phase d'appui de la foulée avec des exercices proposant un feedback visuel par capture vidéo (33).

Le SBIT est une pathologie de surutilisation associée au volume (7). Ainsi dans un premier temps, privilégier l'intensité au volume peut être un bon compromis pour ne pas prendre le risque de relancer l'inflammation et permettre au coureur de renouer avec l'activité (7)(86). De plus le sprint permet de diminuer l'angle de flexion du genou au moment du posé, or une majoration de cet angle a été identifiée comme un facteur de risque potentiel du SBIT (65).

Le SBIT semble provoquer par une incapacité du coureur à maintenir son équilibre dynamique (Cf. II.4.D. Facteurs de risque). Plusieurs options s'offrent au thérapeute pour résoudre ce problème. Il peut décider d'agir sur les capacités neuromotrices du coureur, c'est le travail de renforcement et de contrôle moteur mentionné à la phase précédente. En complément de ce programme d'exercices il peut aussi chercher à diminuer les forces qui viennent déséquilibrer le coureur lors du posé, ce sont notamment les forces d'impact au sol (109). Dans cette volonté de diminuer les forces d'impact au sol, la modification du patron de course (ou « gait retraining ») semble efficace (109). En effet une revue de littérature accompagnée d'opinions d'experts de 2016 conclue que la modification du patron de course mérite d'être considérée dans le traitement des blessures du membre inférieur chez le coureur (109). Malgré la rareté des preuves cliniques les experts recommandent de réaliser une analyse de course suivie d'une modification du patron de course adaptée pour le SBIT (109). Ils recommandent d'adapter l'intervention à la blessure et à l'individu pour optimiser les résultats (109). Ainsi, pour le SBIT plusieurs modifications dans le patron de course peuvent être intéressantes :

- L'augmentation de la fréquence de pas par minute chez le coureur permet de diminuer l'incidence des blessures localisées au-dessus de l'articulation du genou en diminuant les forces d'impact générées lors du posé (106). Ainsi, chez un coureur de fond atteint du SBIT qui présente une fréquence relativement faible, il peut être intéressant de proposer de reprendre progressivement l'activité en augmentant la fréquence de foulée par paliers de 5% grâce à l'utilisation d'un métronome par exemple (82)(106).
- L'augmentation de la largeur du pas chez les coureurs de fond qui présentent une foulée relativement étroite diminue le taux et la vitesse de déformation de la BIT (110). Ainsi, cette intervention peut être bénéfique dans le traitement et la prévention du SBIT chez les coureurs de fond (111).
- La modification progressive du modèle de frappe avec un passage de l'arrière pied vers l'avant pied associé à un renforcement des muscles intrinsèques du pied permet de solliciter la fonction d'amorti de ce segment distal et ainsi de diminuer les contraintes appliquées sur le genou et la hanche (5)(7)(112).
- L'harmonisation globale de la gestuelle du coureur avec notamment une diminution des piques d'extension, d'adduction et de rotation externe de hanche peut être utile chez les coureurs symptomatiques qui présentent des déformations excessives de ces paramètres (71)(72).

Selon les travaux de Barton et al., la modification du patron de course apporte des effets biomécaniques immédiats qu'il convient d'associer avec un travail de renforcement et de contrôle moteur adéquat (109). Ainsi, le travail de contrôle moteur du tronc et du bassin proposé à la phase précédente et la modification du patron de course semble se compléter dans la prise en charge du SBIT chez les coureurs de fond. C'est pourquoi, Baker et al. suggèrent que les exercices de renforcement des muscles abducteurs de hanche doivent être associés, dès que possible à un effort de stabilisation (tronc, ceintures et articulations de membre inférieurs) avec feedbacks (33).

En complément des interventions mentionnées ci-dessus, il semble que certains conseils soient pertinents à apporter au patient lors de la reprise de son activité :

- Baker et al. préconisent d'éviter la course en descente pendant au moins les deux premières semaines de cette phase (33). En effet sur du dénivelé négatif la longueur des pas augmente et l'attaque des pieds se fait davantage par les talons

(113). Ces modifications entraînent une augmentation des forces d'impact au sol (113). Davantage de contraintes mécaniques sont appliquées sur la hanche et le genou, notamment car l'attaque talon shunt l'amorti de l'avant pied ce qui provoque une accentuation du choc dans la direction de l'axe tibial (5)(7)(112)(113). Ainsi, le coureur doit mobiliser d'autant plus de forces excentriques en freinage pour maintenir l'empilement optimal de ces articulations (113). C'est pourquoi, il semble cohérent de proposer au coureur de fond atteint du SBIT un retour très progressif vers le dénivelé négatif.

- Conseiller au coureur de chercher à diminuer le bruit provoqué par le posé semble aussi un bon moyen pour minimiser les forces d'impact au sol et ainsi de diminuer les contraintes mécaniques appliquées sur la hanche et le genou (7).
- Il peut aussi être intéressant de conseiller au coureur de fond de privilégier une surface de course souple dans un premier temps (53). Ceci encore une fois pour diminuer les forces d'impact répétées et diminuer la déformation du coureur pendant sa course (Cf. II.4.4. Facteurs de risque) (53).

La notion de progressivité est aujourd'hui incontournable dans le cadre d'une reprise de l'activité sportive. Il s'agit de quantifier suffisamment le stress mécanique appliqué pour atteindre le seuil d'adaptabilité sans pour autant le dépasser (7). Il est primordial pour le patient de respecter cette progression tant sur le volume que sur la charge en intensité au cours de sa réathlétisation (7). A titre d'exemple, il semble que les coureurs débutants minimisent leur risque de développer une blessure de surutilisation s'ils respectent une progression de la distance de course hebdomadaire inférieure ou égale à 10% (114).

Finalement, en se basant sur les données actuelles, il semble contreproductif pour le masseur-kinésithérapeute à cette phase de ne pas proposer aux coureurs de fond avec un SBIT : le maintien ou la progression du travail de renforcement et de contrôle moteur de la ceinture pelvienne et du tronc s'il le juge nécessaire ; un programme de reprise de la course à pied respectant une progression rigoureuse sur tous les aspects (volume, dénivelé, intensité) ; des conseils et une modification du patron de course basés sur une analyse rigoureuse et spécifique aux singularités du patient.

V.3. Perspectives de recherche

Etiologie et traitement en masso-kinésithérapie :

Il est difficile de tirer des conclusions définitives quant aux interventions à mener en première intention en masso-kinésithérapie face à un coureur de fond souffrant du SBIT. Comme l'ont déjà souligné Beals et al. en 2013, il est nécessaire de réaliser davantage d'études cliniques de bonne qualité pour guider la gestion de cette pathologie fréquemment rencontrée au sein de cette population (89). Bien que les connaissances sur le SBIT aient évoluées depuis sa découverte cette pathologie reste difficile à cerner dans sa globalité. En effet, comme le soulignaient déjà Van der Worp et al. en 2012, le brouillard qui entoure l'étiologie du SBIT rend difficile le traitement des causes de la symptomatologie (53). D'après les résultats de ce mémoire, il semble aujourd'hui primordial de continuer à mener des études pour comprendre pleinement l'étiologie du SBIT. Cette étape devrait ensuite permettre la réalisation d'ECR pour déterminer les modalités de traitement les plus efficaces.

Il semble que le SBIT soit causé par une incapacité du coureur à stabiliser son bassin et son tronc lors de l'amorti pendant sa course (Cf. II.4.4. Facteurs de risque). Cela se répercute sur le genou et entraîne un allongement excessif et répété de la BIT à l'origine de la sursollicitation responsable de la symptomatologie typique du SBIT (Cf. II.4.4. Facteurs de risques.). Bien que cette hypothèse soit prometteuse et semble supportée par de nombreux travaux comme ceux menés par Tateuchi et al., Mousavi et al. en 2019, dans une revue systématique de littérature et méta-analyse, ne concluent qu'aucune des études concernant les facteurs biomécaniques et cinématiques susceptibles d'augmenter l'incidence du SBIT n'a pu établir un niveau de preuve suffisant pour pouvoir considérer les pistes identifiées sans un minimum de précaution (65). Cette constatation vient remettre en question l'approche rééducative du SBIT et souligne tout l'intérêt de lever ces incertitudes dans des études futures.

Le contrôle moteur comme possible traitement de première intention :

Malgré tout, le renforcement des muscles stabilisateurs de la hanche dans l'objectif de faire acquérir un contrôle moteur adéquat du bassin et du tronc reste aujourd'hui l'intervention thérapeutique la plus pertinente dans la prise en charge du SBIT chez les coureurs de fond (Cf. V.2. Réponse à la problématique et retour sur hypothèses).

Si le renforcement des abducteurs de hanche comme le moyen fessier semble aujourd'hui être incontournable dans la prise en charge du SBIT, les données concernant les autres muscles de la hanche sont contradictoires. Ainsi, certains des programmes proposés dans la littérature scientifique suggèrent de cibler en plus des muscles abducteurs, les muscles rotateurs latéraux de la hanche dont le grand fessier (33)(99). L'importance du grand fessier dans la stabilisation du bassin pendant la course est ce qui fait de lui un muscle clé dans la rééducation des coureurs (3)(7)(9)(14). Le faisceau superficiel du grand fessier agit en synergie avec le moyen fessier dans le plan frontal pour maintenir l'équilibre horizontal du bassin pendant la course (38). De plus, associé au muscle tenseur du fascia lata et à la BIT, le grand fessier forme un véritable porte-jarretelles pour le membre inférieur du coureur de fond en appui unipodal (17)(30). Cependant, certaines données rapportent que l'extension et la rotation externe excessives de la hanche au moment de l'appui peuvent être à l'origine du SBIT chez les coureurs (72). Il est possible que le renforcement analytique du grand fessier en chaîne cinétique ouverte, à défaut de ces antagonistes, puisse amplifier ces déformations et ainsi diminuer l'efficacité du traitement. Ils seraient donc intéressants que de futurs travaux cherchent à éclaircir ce point.

De plus, dans la littérature il est difficile de déterminer clairement si un défaut de contrôle moteur chez le coureur de fond peut exister en l'absence des déficits musculaires mentionnés ci-dessus. Cette hypothèse semble justifiable étant donné que plusieurs études ont rapporté n'avoir identifié aucun déficit de force des muscles de la hanche chez des patients atteints du SBIT (53). Le contrôle moteur peut se définir par l'ensemble des interactions entre le système nerveux central et l'environnement qui visent à produire une tâche volontaire adaptée à un contexte donné (115). Il fait appel à la coordination entre différents systèmes et peut être adapté à court terme, c'est-à-dire en temps réel grâce à des feedbacks correctifs par exemple et/ou adapter sur le long terme, c'est l'apprentissage du mouvement (115). Pour fonctionner, cet ensemble a besoin des systèmes nerveux central et périphérique mais aussi des muscles (115). Ainsi, on comprend qu'en cas d'un déficit de force au niveau des muscles postérolatéraux de la hanche chez le coureur symptomatique il faudra d'abord chercher à corriger ce déficit pour rendre possible l'acquisition d'un contrôle moteur adéquat par la suite. Dans ce dernier cas de figure, le programme d'exercices proposé par McKay et al. semble tout à fait pertinent (Cf. Annexe III). Cela à condition de réussir à transférer cette nouvelle force à la fonction. En effet,

certains auteurs soulignent la difficulté de transférer les gains de force obtenus pendant la rééducation à l'activité de course à pied (116). Ce possible défaut dans la prise en charge actuelle du SBIT en masso-kinésithérapie peut entre autres expliquer pourquoi les études ne montrent aucune différence significative en termes de récupération fonctionnelle entre les sujets ayant reçu un programme de renforcement des muscles postérolatéraux de la hanche et les sujets ayant reçu un programme d'étirements (99).

Il est possible que cette question ne se pose en revanche pas avec un travail de modification du patron de course ciblé sur le maintien d'un bon équilibre du bassin et du tronc puisque l'on travaille l'ensemble des systèmes dans la fonction. Ainsi, il semble judicieux de se demander s'il ne convient pas d'incorporer progressivement dans la rééducation un tel travail de reprogrammation sensorimotrice du schéma de course et cela dès que l'inflammation s'est dissipée. L'avantage d'une telle intervention pourrait être le gain de temps apporté sur les délais de reprise de l'activité chez les coureurs de fond atteints du SBIT. Cela bien entendu à condition de respecter une progression rigoureuse pour ne pas risquer de relancer le phénomène inflammatoire.

Ainsi, une étude pilote pourrait comparer l'efficacité d'une intervention thérapeutique basée sur la modification du patron de course avec feedbacks correctifs ciblés sur le maintien de l'équilibre dynamique du bassin et du tronc comparée à une intervention basée sur des exercices de renforcements des muscles postérolatéraux de la hanche. Les critères de jugement de cette étude pourraient être les délais nécessaires pour une reprise sans douleur de l'activité sportive et le taux de récurrences sur le long terme.

Quoi qu'il en soit, il est clair que l'intervention du masseur-kinésithérapeute doit se baser sur un bilan rigoureux. Ainsi, on retrouve dans la littérature différents tests cliniques permettant d'objectiver les paramètres mentionnés ci-dessus (117).

Les gammes de course comme outil thérapeutique :

Pour résoudre le problème du transfert des gains de forces obtenus pendant la rééducation à l'activité de course à pied, certains auteurs suggèrent d'incorporer des exercices spécifiques à la course à pied au programme de rééducation « *pour transférer la force à l'habileté* » (116). Dans ce sens, l'utilisation des gammes ou éducatifs de course (« *athletic drills* » en anglais) par les masseurs-kinésithérapeutes peut être intéressante. Contrairement aux gammes, les exercices habituellement proposés dans les programmes de rééducation du SBIT chez le coureur de fond sont analytiques et ciblent de façon isolée

un travail en chaîne cinétique ouverte ou à l'inverse en chaîne cinétique fermée (Cf. Annexe III). En revanche, les gammes permettent de travailler l'ensemble de la dynamique de course (7). Ceci est d'autant plus intéressant que l'on sait aujourd'hui que la phase de suspension et la phase d'appui de la foulée sont indissociables l'une de l'autre (Cf. II.2. Biomécanique du coureur de fond) (15)(116). En effet, il semble que la phase de suspension influence fortement la qualité et la performance de l'amorti qu'elle précède (15)(116).

De ce constat, il pourrait être intéressant que de futures études comparatives évaluent l'efficacité d'une telle intervention dans la prise en charge thérapeutique du SBIT chez les coureurs de fond.

Le travail du membre sain semble pertinent :

Certains travaux récents, comme ceux de Friede et al. en 2020, rapportent que les coureurs avec un SBIT présentent un déficit de force global au niveau de la hanche et que ce déficit pourrait en fait être bilatéral (69). Ces données expliqueraient pourquoi en clinique il n'est pas rare d'observer l'apparition successive du SBIT d'une jambe à l'autre chez les coureurs de fond. Ainsi à titre préventif en tant que masseur-kinésithérapeute, il ne semble pas incohérent de proposer aux patients un renforcement des muscles stabilisateurs de la hanche et un travail de contrôle moteur du côté symptomatique et du côté sain. D'autres études sont nécessaires pour valider cette hypothèse.

Conseils sur le chaussage et les semelles orthopédiques :

Comme précédemment mentionné dans ce mémoire, un pique de pronation plus élevé lors de l'appui peut être un facteur de risque du SBIT chez les coureurs (Cf. II.4.4. Facteurs de risque) (65). Ainsi l'industrie de la chaussure de running a développé des modèles qui prétendent corriger ce « défaut ». Cependant, une étude récente menée par Silva et al. rapporte que la chaussure en elle-même ne semble pas corriger la pronation du pied chez le coureur (118). Il ne semble donc pas pertinent de conseiller un type de chaussure plutôt qu'un autre en se basant sur ce seul critère concernant le SBIT.

De la même manière, la question du drop qui est une des caractéristiques qui différencie les chaussures minimalistes des chaussures maximalistes ne semble pas pertinente aux vues des données probantes actuelles (7). Bien que certaines études supportent que la course à pied en conditions minimalistes entraîne une diminution

simultanée des forces d'impact au sol et peuvent donc diminuer l'incidence des pathologies localisées au-dessus du genou chez le coureur (7)(112), d'autres travaux viennent remettre en question un tel bénéfice en rapportant que le phénomène d'amorti semble s'estomper une fois le coureur habitué à ses nouvelles conditions (119). En revanche, une piste prometteuse pour maintenir cet effet d'amorti sur le long terme est le travail du pied (5)(7). Finalement, il semble plus pertinent de proposer aux coureurs de fond un travail de renforcement des muscles intrinsèques du pied et de recherche d'une capacité de rebond pliométrique adéquate de ce segment plutôt que de les conseiller sur un modèle de chaussure particulier (5)(7). Néanmoins davantage de données sont nécessaires pour valider de tels propos.

De la même manière, des études futures devront questionner l'efficacité des semelles orthopédiques dans le traitement du SBIT chez le coureur de fond. Une étude réalisée par Day et al. en 2019 rapporte des différences significatives des piques d'adduction du genou et d'extension de la hanche en appui en fonction des orthèses portées par les sujets pendant la course (120). Or ces paramètres ont été décrits comme des facteurs de risque potentiels du SBIT chez les coureurs (Cf. II.4.4. Facteurs de risque) (65). Ainsi, il est possible que les semelles orthopédiques puissent être un outil thérapeutique pertinent ici.

La thérapie manuelle :

Comme précédemment mentionné dans ce mémoire, il n'existe que peu de preuves pour soutenir l'utilisation de la thérapie manuelle dans le traitement du SBIT (Cf. V.2. Réponse à la problématique et retour sur hypothèses). Cependant, certaines données rapportent que son utilisation en phase aiguë peut se révéler être pertinente sur plusieurs plans et notamment sur l'aspect relationnel avec le patient à travers le touché (121). En effet, au-delà d'apporter un bien être temporaire pour le patient, les mains du thérapeute sont aussi un vecteur de communication important (121). Geri et al. dans leurs travaux rapportent que dans la représentation collective le physiothérapeute (l'équivalent du masseur-kinésithérapeute à l'étranger) utilise ses mains pour soigner (121). Ainsi, l'utilisation de techniques manuelles en phase aiguë, en plus de rechercher des effets sur le plan mécanique, peuvent aussi permettre de toucher les croyances des patients pour ensuite obtenir leur adhésion au programme de rééducation (121).

Pour mesurer de telles effets, il serait pertinent qu'une future étude pilote évalue le degré de satisfaction d'un groupe de patients ayant reçu de la thérapie manuelle en phase aiguë du SBIT et le degré de satisfaction d'un groupe de patients n'ayant reçu que des techniques dites « hands-off » à la même phase. L'étude en question pourrait comparer les résultats obtenus et mesurer l'impact des différences éventuelles sur l'efficacité globale de la prise en charge en termes de diminution des douleurs et/ou de récupération fonctionnelle à plus long terme.

Epidémiologie et facteurs de risque :

Sur le plan épidémiologique, la recension des écrits a permis d'identifier des incohérences dans la littérature scientifique concernant l'incidence et la prévalence du SBIT (Cf. II.4.2. Epidémiologie). Comme le font remarquer Baker et al., la compréhension épidémiologique de cette pathologie est limitée par le manque d'études prospectives mesurant son incidence et sa prévalence en fonction des différentes populations de coureurs (exemple : hommes vs femmes ; récréatifs vs professionnels) (33). Les mêmes auteurs soulignent que ces différentes populations pourraient présenter des facteurs de risque différents (33). Une étude, réalisée par Phinyomark et al. en 2015, a d'ailleurs rapporté que les coureuses symptomatiques ont tendance à présenter une rotation externe de hanche significativement plus importante que les hommes symptomatiques et que les hommes sains (122). De la même manière, les hommes symptomatiques auraient tendance à présenter une rotation interne de cheville significativement plus importante que les hommes asymptomatiques (122). De telles données peuvent aider le masseur-kinésithérapeute à adapter sa prise en charge diagnostic et thérapeutique. Davantage de données semblent primordiales pour permettre une telle application au niveau clinique.

Outil et pronostic :

Il est intéressant de se demander s'il existe une différence concernant le temps de rééducation entre les coureurs qui consultent à la première gêne et les coureurs qui continuent de courir jusqu'à ce que la douleur les force à stopper l'activité et à consulter un professionnel de santé. Si l'on reprend les grades de sévérité décrits par Lindenberg et al. en 1982, cela signifie un passage d'un grade 1 à un grade 4 du SBIT (78). Selon Van der Worp et al. cet outil présente à première vue une bonne validité (53). Cette classification a d'ailleurs été validée dans l'ECR de Schwellnus et al. (91). La

classification en fonction de la symptomatologie semble en effet être intéressante dans le cas du SBIT. Elle pourrait notamment apporter une valeur pronostic sur les délais de retour à la course. Cet outil pourrait permettre aux thérapeutes d'apporter une réponse plus précise aux patients concernant les délais de reprise en diminuant l'impact psychologique que représente l'arrêt de l'activité chez les coureurs blessés. Cela serait une avancée majeure dans la prise en charge thérapeutique du SBIT. Cependant, à notre connaissance aucune étude n'a rigoureusement questionné la fiabilité de cet outil ce qui rend son utilisation hasardeuse. Pour l'instant, il semble que la durée communément admise pour guérir d'un SBIT est comprise entre 6 semaines et 6 mois (83).

Prévention :

Comme pour le traitement, l'absence de consensus concernant l'étiologie du SBIT empêche l'identification d'une solution claire pour prévenir cette pathologie chez les coureurs de fond (65). Cependant, l'étude de Letafatkar et al. publiée en 2020 rapporte des résultats intéressants (123). En effet, il semble qu'un programme de conditionnement physique combiné à des feedbacks sur la cinétique et la cinématique chez des coureurs sains à raison de 3 séances par semaine pendant 2 mois permette de réduire significativement l'incidence des blessures relatives à l'activité de course à pied (123). Les auteurs rapportent une diminution de plus de 64,6% pour le groupe ayant suivi cette intervention contre seulement 15,5% pour le groupe placebo (123). Cette étude, parmi d'autres, vient indirectement conforter l'intérêt de la reprogrammation sensorimotrice en rééducation pour les coureurs. De plus, elle ouvre certaines possibilités quant à la prévention des blessures en course à pied.

VI. Conclusion

La course de fond est aujourd'hui une activité à la mode dans notre société moderne. C'est une activité physique simple qui répond aux besoins d'un grand nombre de françaises et de français. Son accessibilité et ses bienfaits pour l'organisme en font un outil de choix en termes de santé publique. Pour les masseurs-kinésithérapeutes il s'agit donc de promouvoir et d'entretenir, dans la mesure du possible, une telle activité chez les patients.

Les blessures en course à pied sont fréquentes. Le SBIT fait partie des trois pathologies les plus fréquemment rencontrées par les coureurs de fond. Pourtant, aujourd'hui cette pathologie continue de questionner le monde scientifique. Bien que le traitement conservateur soit privilégié en première intention comparativement à la chirurgie, le manque de compréhension concernant l'étiologie du SBIT empêche l'identification d'un gold standard en rééducation.

Cette revue non-systématique souligne le manque de données probantes pour guider la prise en charge masso-kinésithérapique du SBIT chez les coureurs de fond. Il est nécessaire de pallier ce manque en continuant de lever le voile qui entoure l'étiologie du SBIT et en réalisant des études comparatives rigoureuses sur le plan méthodologique.

Malgré l'absence de preuve solide pour les soutenir, certaines interventions thérapeutiques sont difficiles à ignorer dans la prise en charge du SBIT chez le coureur de fond. Ainsi d'après ces travaux, la prise en charge masso-kinésithérapique du SBIT devrait dans un premier temps respecter la phase inflammatoire de cette pathologie. A cette phase, le masseur-kinésithérapeute peut conseiller au patient une mise au repos relatif. Dans un second temps commence la phase rééducative à proprement parler. Cette phase vise à traiter la cause de la symptomatologie. Ainsi, en se basant sur les données actuelles, elle devrait se composer d'un travail progressif de renforcement des muscles postérolatéraux de la hanche associé à un travail visant l'acquisition d'un contrôle moteur adéquat du bassin et du tronc. Enfin, ce n'est qu'après avoir corrigé ses déficits que le patient peut reprendre progressivement la course à pied. Cette dernière phase doit respecter un degré de progression rigoureux et ne doit en aucun cas redéclencher les symptômes au risque de relancer l'inflammation. Elle peut comprendre des corrections et des conseils variés spécifiques aux besoins singuliers du patient. Pour ce faire, la reprogrammation sensorimotrice du patron de course à cette phase devrait être précédée

d'une analyse de course rigoureuse. Aujourd'hui cette analyse du geste sportif propre à chaque patient semble aisément accessible au masseur-kinésithérapeute de ville grâce aux smartphones qui permettent la capture d'images vidéo modulables en haute définition.

En tant que futur masseur-kinésithérapeute ces travaux de fin d'étude permettent d'apprécier pleinement la complexité du geste sportif et de sa compréhension.

Enfin, le sujet de ce mémoire illustre parfaitement l'évolution des connaissances et nous rappelle que la curiosité, l'assiduité et la remise en question sont des qualités qu'il nous faut entretenir en tant que professionnel de santé.

Bibliographie

1. Leboeuf, F., Achard de Leluardière, F., Lacouture, P., Duboy, J., Leplanquais, F. & Junqua, A. (2006). Etude biomécanique de la course à pied. *Podologie* 27, 1-16.
2. Brigaud F. La course à pied posture, biomécanique, performance. Gap: Éd. Désiris; 2013
3. Bramble DM, Lieberman DE. Endurance running and the evolution of Homo. *Nature*. 18 nov 2004;432(7015):345-52.
4. 1 SPORT R. RMC Running : 12 millions de coureurs à pied en France ! [Internet]. RMC SPORT. [cité 9 mars 2018]. Disponible sur: <http://rmcsport.bfmtv.com/rmcrunning/rmc-running-165-millions-de-coureurs-a-pied-en-france-962711.html>
5. McDougall C, Lefief J-P. Born to Run. Chamonix: Guérin; 2012.
6. 2 Filièresport-n°47-Dossier-Running-chiffres.pdf [Internet]. [cité 18 févr 2018]. Disponible sur: <https://www.filièresport.com/wpcontent/uploads/2017/04/Fili%C3%A8resport-n%C2%B047-Dossier-Runningchiffres.pdf>
7. Dubois, B. (2019). La clinique du coureur : Le Sport par la santé. 1st ed. Montréal: Mons Eds.
8. Hespanhol Junior LC, Pillay JD, van Mechelen W, Verhagen E. Meta-Analyses of the Effects of Habitual Running on Indices of Health in Physically Inactive Adults. *Sports Med*. 2015;45(10):1455-1468.
9. Dugan SA, Bhat KP. Biomechanics and analysis of running gait. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. août 2005;16(3):603-21.
10. Altman AR, Davis IS. Barefoot running: biomechanics and implications for running injuries. *Curr Sports Med Rep*. oct 2012;11(5):244-50.
11. Hamill, J., Russell, E. M., Gruber, A. H., & Miller, R. (2011). Impact characteristics in shod and barefoot running. *Footwear Science*, 3(1), 33–40.
12. Lieberman DE. What we can learn about running from barefoot running: an evolutionary medical perspective. *Exerc Sport Sci Rev*. avr 2012;40(2):63-72.
13. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, Daoud AI, D'Andrea S, Davis IS, et al. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature*. 28 janv 2010;463(7280):531-5.

14. Nicola TL, Jewison DJ. The anatomy and biomechanics of running. *Clin Sports Med.* avr 2012;31(2):187-201.
15. Novacheck null. The biomechanics of running. *Gait Posture.* 1 janv 1998;7(1):77-95.
16. Hamner SR, Seth A, Delp SL. Muscle contributions to propulsion and support during running. *J Biomech.* 19 oct 2010;43(14):2709-16.
17. Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur, tome 1 : membre inférieur. 3^e édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2015 : 543 p.
18. Pauwels F.-biomécanique de l'appareil moteur, contributions à l'étude de l'anatomie fonctionnelle, traduit de l'allemand par MAQUET P.G., Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1979, p78-101 et p326-329.
19. Pontzer H, Holloway JH, Holloway JH, Raichlen DA, Lieberman DE. Control and function of arm swing in human walking and running. *J Exp Biol.* févr 2009;212(Pt 4):523-34.
20. Flato R, Passanante GJ, Skalski MR, Patel DB, White EA, Matcuk GR. The iliotibial tract: imaging, anatomy, injuries, and other pathology. *Skeletal Radiol.* 1 mai 2017;46(5):605-22.
21. KAPLAN EB. The iliotibial tract; clinical and morphological significance. *J Bone Joint Surg Am.* 1958;40-A(4):817–32.
22. Gray H. *Anatomy of the human body.* 20th edition ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1918.
23. Sher I, Umans H, Downie SA, Tobin K, Arora R, Olson TR. Proximal iliotibial band syndrome: what is it and where is it? *Skeletal Radiol.* 2011;40(12):1553–6.
24. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy.* 6th Edition ed. Philadelphia: Saunders; 2014.
25. Huang BK, Campos JC, Michael Peschka PG, et al. Injury of the gluteal aponeurotic fascia and proximal iliotibial band: anatomy, pathologic conditions, and MR imaging. *Radiographics.* 2013;33(5):1437–52.
26. Vieira EL, Vieira EA, da Silva RT, Berlfein PA, Abdalla RJ, Cohen M. An anatomic study of the iliotibial tract. *Arthroscopy.* 2007;23(3):269–74.
27. Hyland S, Graefe S, Varacallo M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Iliotibial Band (Tract). In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [cité 2 mars 2021]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537097/>

28. Birnbaum K, Siebert CH, Pandorf T, Schopphoff E, Prescher A, Niethard FU. Anatomical and biomechanical investigations of the iliotibial tract. *Surg Radiol Anat.* 2004;26(6):433–46.
29. Terry GC, Hughston JC, Norwood LA. The anatomy of the iliopatellar band and iliotibial tract. *Am J Sports Med.* 1986;14(1):39–45.
30. Dufour M, Tixa S, Del Valle Acedo S. Démarche clinique et diagnostic en kinésithérapie. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2018 : 367 p.
31. Evans P. The postural function of the iliotibial tract. *Ann R Coll Surg Engl.* 1979;61(4):271–80.
32. Strauss EJ, Kim S, Calcei JG, Park D. Iliotibial band syndrome: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011 Dec;19(12):728-36. [PubMed]
33. Baker RL, Fredericson M. Iliotibial Band Syndrome in Runners: Biomechanical Implications and Exercise Interventions. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* févr 2016;27(1):53-77.
34. Lieb FJ, Perry J. Quadriceps function. An anatomical and mechanical study using amputated limbs. *J Bone Joint Surg Am.* 1968;50(8):1535–48.
35. Kennedy JC, Stewart R, Walker DM. Anterolateral rotatory instability of the knee joint. An early analysis of the Ellison procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60(8):1031–9.
36. Kosy JD, Soni A, Venkatesh R, Mandalia VI. The anterolateral ligament of the knee: unwrapping the enigma. Anatomical study and comparison to previous reports. *J Orthop Traumatol.* 2016.
37. Stern JT. Anatomical and functional specializations of the human gluteus maximus. *Am J Phys Anthropol.* mai 1972;36(3):315-39.
38. Lyons K, Perry J, Gronley JK, Barnes L, Antonelli D. Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation. An EMG study. *Phys Ther.* oct 1983;63(10):1597-605.
39. Powers CM, Ward SR, Fredericson M, et al. Patellofemoral kinematics during weight-bearing and non-weight-bearing knee extension in persons with lateral subluxation of the patella: a preliminary study. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 11:677–85.
40. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010;2:42–51.

41. Arend CF. Sonography of the iliotibial band: spectrum of findings. *Radiol Bras.* 2014;47:33–7.
42. Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, Costa LOP. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A Systematic Review. *Sports Med.* 1oct2012;42(10):891 905.
43. Yamato TP, Saragiotto BT, Lopes AD. A consensus definition of running-related injury in recreational runners: a modified Delphi approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* mai 2015;45(5):375 80.
44. Elliott BC. Adolescent overuse sporting injuries : a biomechanical review. *Australian Sports Commission Program 1990 ;23 :1-9.*
45. Stanish WD. Overuse injuries in athletes : a perspective. *Med Sci Sports Exerc* 1984 ;16 :1- 7.
46. Nielsen RO, Nohr EA, Rasmussen S, Sørensen H. Classifying running-related injuries based upon etiology, with emphasis on volume and pace. *Int J Sports Phys Ther.* 2013;8(2):172-179.
47. Kennedy JC, Stewart R, Walker DM. Anterolateral rotatory instability of the knee joint. An early analysis of the Ellison procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60(8):1031–9.
48. Bovens AM, Janssen GM, Vermeer HG, Hoerberigs JH, Janssen MP, Verstappen FT. Occurrence of running injuries in adults following a supervised training program. *Int J Sports Med* 1989;10(Suppl. 3):S86–90.
49. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, et al. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med* 2002 ;2 :95-101.
50. Hespanhol, I., C., Carvalho, A. C. A., Costa, I., O. P., & Lopes, A. D. (2011). The prevalence of musculoskeletal injuries in runners : a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 45(4), 351-352.
51. A.S. Tenforde, L.C. Sayres, M.L. McCurdy, H. Collado, K.L. Sainani, M. Fredericson Overuse injuries in high school runners: lifetime prevalence and prevention strategies *PM&R*, 3 (2) (2011), pp. 125-131.
52. Noehren B, Davis I, Hamill J. ASB clinical biomechanics award winner 2006 prospective study of the biomechanical factors associated with iliotibial band syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* nov 2007;22(9):951 6.

53. Van der Worp, M. P., van der Horst, N., de Wijer, A., Backx, F. J. G., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. G. (2012). Iliotibial Band Syndrome in Runners. *Sports Medicine*, 42(11), 969–992.
54. Lavine R. Iliotibial band friction syndrome. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 20 juill 2010;3(1 4):18 22.
55. Ekman EF, Pope T, Martin DF, et al. Magnetic resonance imaging of iliotibial band syndrome. *Am J Sports Med* 1994;6:851–4.
56. Nemeth WC, Sanders BL. The lateral synovial recess of the knee: anatomy and role in chronic iliotibial band friction syndrome. *Arthroscopy* 1996;5:574–80.
57. Noble CA. The treatment of iliotibial band friction syndrome. *Br J Sports Med* 1979;2:51– 4.
58. Renne JW. The iliotibial band friction syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1975;8:1110–1.
59. Fairclough J, Hayashi K, Toumi H, et al. The functional anatomy of the iliotibial band during flexion and extension of the knee: implications for understanding iliotibial band syndrome. *J Anat* 2006;3:309–16.
60. E.C. Falvey, R.A. Clark, A. Franklyn-Miller, A.L. Bryant, C. Briggs, P.R. McCrory Iliotibial band syndrome: an examination of the evidence behind a number of treatment options *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20 (4) (2010), pp. 580-587.
61. C. Muhle, J.M. Ahn, L. Yeh, G.A. Bergman, R.D. Boutin, M. Schweitzer, et al. Iliotibial band friction syndrome: MR imaging findings in 16 patients and MR arthrographic study of six cadaveric knees.
62. Louw M, Deary C. The biomechanical variables involved in the aetiology of iliotibial band syndrome in distance runners - A systematic review of the literature. *Phys Ther Sport*. févr 2014;15(1):64 75.
63. S.A. Almeida, K.M. Williams, R.A. Shaffer, S.K. Brodine Epidemiological patterns of musculoskeletal injuries and physical training *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31 (8) (1999), pp. 1176-1182.
64. S.P. Messier, D.G. Edwards, D.F. Martin, R.B. Lowery, D.W. Cannon, M.K. James, et al. Etiology of iliotibial band friction syndrome in distance runners *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27 (7) (1995), pp. 951-960.

65. Hamed Mousavi, S., Hijmans, J. M., Rajabi, R., Diercks, R., Zwerver, J., & Worp, H. van der. (2019). Kinematic risk factors for lower limb tendinopathy in distance runners: A systematic review and meta-analysis. *Gait & Posture*.
66. Orchard JW, Fricker PA, Abud AT, et al. Biomechanics of iliotibial band friction syndrome in runners. *Am J Sports Med* 1996;3:375–9.
67. Fairclough J, Hayashi K, Toumi H, et al. Is iliotibial band syndrome really a friction syndrome? *J Sci Med Sport* 2007;2:74–6 [discussion: 77–8].
68. M. Fredericson, C.L. Cookingham, A.M. Chaudhari, B.C. Dowdell, N. Oestreicher, S.A. Sahrmann Hip abductor weakness in distance runners with iliotibial band syndrome *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10 (3) (2000), pp. 169-175.
69. Friede MC, Klauser A, Fink C, Csapo R. Stiffness of the iliotibial band and associated muscles in runner's knee: Assessing the effects of physiotherapy through ultrasound shear wave elastography. *Phys Ther Sport*. sept 2020;45:126-34.
70. Noehren B, Schmitz A, Hempel R, et al. Assessment of strength, flexibility, and running mechanics in men with iliotibial band syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2014;3:217–22.
71. Tateuchi H, Shiratori S, Ichihashi N. The effect of angle and moment of the hip and knee joint on iliotibial band hardness. *Gait Posture* 2015;41:522–8.
72. Tateuchi H, Shiratori S, Ichihashi N. The effect of three-dimensional postural change on shear elastic modulus of the iliotibial band. *J Electromyogr Kinesiol*. juin 2016;28:137-42.
73. Baker RL, Souza RB, Rauh MJ, Fredericson M, Rosenthal MD. Differences in Knee and Hip Adduction and Hip Muscle Activation in Runners With and Without Iliotibial Band Syndrome. *PM R*. 2018 Oct;10(10):1032-1039.
74. Hamill J, Miller R, Noehren B, et al. A prospective study of iliotibial band strain in runners. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2008;8:1018–25.
75. P. Gunter, M.P. Schwellnus. Local corticosteroid injection in iliotibial band friction syndrome in runners: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 38 (3) (2004), pp. 269-272.
76. Ober FR. Back strain and sciatica. *JAMA* 1935; 104: 1580-1.
77. Willett, Gilbert M., et al. "An anatomic investigation of the Ober test." *The American journal of sports medicine* 44.3 (2016): 696-701.

78. Lindenberg G, Pinshaw R, Noakes TD. Iliotibial band friction syndrome in runners. *Phys Sportsmed* 1984; 12 (5): 118-30.
79. Fredericson M, Guillet M, Debenedictis L. Innovative solutions for iliotibial band syndrome. *Phys Sportsmed* 2000;2:53–68.
80. Gurney AB, Wascher DC. Absorption of dexamethasone sodium phosphate in human connective tissue using iontophoresis. *Am J Sports Med* 2008;4:753–9.
81. Fredericson M, White JJ, Macmahon JM, et al. Quantitative analysis of the relative effectiveness of 3 iliotibial band stretches. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;5:589–92.
82. Fredericson M, Weir A. Practical management of iliotibial band friction syndrome in runners. *Clin J Sport Med*. mai 2006;16(3):261-8.
83. Hariri S, Savidge ET, Reinold MM, Zachazewski J, Gill TJ. Treatment of recalcitrant iliotibial band friction syndrome with open iliotibial band bursectomy: indications, technique, and clinical outcomes. *Am J Sports Med*. juill 2009;37(7):1417-24.
84. Masson E. Traitement chirurgical du syndrome de l'essuie-glace : proposition d'une technique originale de désinsertion en digastrique de la bandelette ilio-tibiale au tubercule de Gerdy [Internet]. EM-Consulte. [cité 6 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1259370/traitement-chirurgical-du-syndrome-de-l-essuie-glace>
85. Qaseem A, Forland F, Macbeth F, Ollenschlager G, Phillips S, van der WP, et al. Guidelines International Network: toward international standards for clinical practice guidelines. *Ann Intern Med* 2012;156(7):525-31.
86. Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie, la Revue*. janv 2015;15(157):39-44.
87. Le MeSH bilingue anglais - français [Internet]. [cité 3 novembre 2020]. Disponible sur: <http://mesh.inserm.fr/FrenchMesh/>.
88. Sébastien M. Procédure pour conduire avec succès une revue de littérature selon la méthode PRISMA. *Kinésithérapie, la revue*. 2020 : p. 29-37.
89. Beals C, Flanigan D. A Review of Treatments for Iliotibial Band Syndrome in the Athletic Population. *J Sports Med (Hindawi Publ Corp)*. 2013;2013:367169.
90. Ellis R, Hing W, Reid D. Iliotibial band friction syndrome--a systematic review. *Man Ther*. août 2007;12(3):200-8.

91. Schweltnus MP, Theunissen L, Noakes TD, Reinach SG. Anti-inflammatory and combined anti-inflammatory/analgesic medication in the early management of iliotibial band friction syndrome. A clinical trial. *S Afr Med J*. 18 mai 1991;79(10):602-6.
92. Schweltnus M, Mackintosh L, Mee J. Deep Transverse Frictions in the Treatment of Iliotibial Band Friction Syndrome in Athletes: A clinical trial. *Physiotherapy*. août 1992;78(8):564-8.
93. Bischoff C, Prusaczyk WK, Sopchick TL, Pratt NC, Goforth HW. Comparison of phonophoresis and knee immobilization in treating iliotibial band syndrome. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*. avr 1995;6(1):1-6.
94. 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.
95. Brosseau L, Casimiro L, Milne S, Robinson V, Shea B, Tugwell P, et al. Deep transverse friction massage for treating tendinitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(1):CD003528.
96. Stratford PW, Levy DR, Gauldie S, Miseferi D, Levy K. The evaluation of phonophoresis and friction massage as treatments for extensor carpi radialis tendinitis: a randomized controlled trial. *Physiotherapy Canada* 1989;41 (2):93–9.
97. Pinshaw R, Atlas V, Noakes TD. The nature and response to therapy of 196 consecutive injuries seen at a runners' clinic. *S Afr Med J*. 25 févr 1984;65(8):291-8.
98. Weckström K, Söderström J. Radial extracorporeal shockwave therapy compared with manual therapy in runners with iliotibial band syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016;29(1):161-70.
99. McKay J, Maffulli N, Aicale R, Taunton J. Iliotibial band syndrome rehabilitation in female runners: a pilot randomized study. *J Orthop Surg Res*. déc 2020;15(1):188.
100. Pedowitz RN. Use of osteopathic manipulative treatment for iliotibial band friction syndrome. *J Am Osteopath Assoc*. déc 2005;105(12):563-7.
101. Mutlu S, Yılmaz E. The Effect of Soft Tissue Injury Cold Application Duration on Symptoms, Edema, Joint Mobility, and Patient Satisfaction: A Randomized Controlled Trial. *J Emerg Nurs*. juill 2020;46(4):449-59.

102. Khoshnevis S, Craik NK, Diller KR. Cold-induced vasoconstriction may persist long after cooling ends: an evaluation of multiple cryotherapy units. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* sept 2015;23(9):2475-83.
103. White G, Caterini JE. Cold water immersion mechanisms for recovery following exercise: cellular stress and inflammation require closer examination. *J Physiol.* 1 févr 2017;595(3):631-2.
104. Pandit SR, Solomon DJ, Gross DJ, Golijanin P, Provencher MT. Isolated iliotibial band rupture after corticosteroid injection as a cause of subjective instability and knee pain in a military special warfare trainee. *Mil Med.* avr 2014;179(4):e469-472.
105. Bramah C, Preece SJ, Gill N, Herrington L. Is There a Pathological Gait Associated With Common Soft Tissue Running Injuries? *Am J Sports Med.* 2018;46(12):3023-31.
106. Allen DJ. Treatment of distal iliotibial band syndrome in a long distance runner with gait re-training emphasizing step rate manipulation. *Int J Sports Phys Ther.* avr 2014;9(2):222-31.
107. Hunter L, Louw QA, van Niekerk S-M. Effect of running retraining on pain, function, and lower-extremity biomechanics in a female runner with iliotibial band syndrome. *J Sport Rehabil.* mai 2014;23(2):145-57.
108. Beers A, Ryan M, Kasubuchi Z, Fraser S, Taunton JE. Effects of Multi-modal Physiotherapy, Including Hip Abductor Strengthening, in Patients with Iliotibial Band Friction Syndrome. *Physiother Can.* 2008;60(2):180-8.
109. Barton CJ, Bonanno DR, Carr J, Neal BS, Malliaras P, Franklyn-Miller A, et al. Running retraining to treat lower limb injuries: a mixed-methods study of current evidence synthesised with expert opinion. *Br J Sports Med.* 1 mai 2016;50(9):513-26.
110. Meardon SA, Campbell S, Derrick TR. Step width alters iliotibial band strain during running. *Sports Biomech.* nov 2012;11(4):464-72.
111. Foch E, Milner CE. The influence of iliotibial band syndrome history on running biomechanics examined via principal components analysis. *J Biomech.* 3 janv 2014;47(1):81-6.
112. Thompson MA, Lee SS, Seegmiller J, McGowan CP. Kinematic and kinetic comparison of barefoot and shod running in mid/forefoot and rearfoot strike runners. *Gait & Posture.* 1 mai 2015;41(4):957-9.

113. Gottschall JS, Kram R. Ground reaction forces during downhill and uphill running. *J Biomech.* mars 2005;38(3):445-52.
114. Nielsen RØ, Parner ET, Nohr EA, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Excessive progression in weekly running distance and risk of running-related injuries: an association which varies according to type of injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* oct 2014;44(10):739-47.
115. Marin L, Danion F. Neurosciences: contrôle et apprentissage moteur. Paris: Ellipses; 2005. (L'essentiel en sciences du sport).
116. Willy RW, Davis IS. The effect of a hip-strengthening program on mechanics during running and during a single-leg squat. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011;9:625–32.
117. Baker RL, Souza RB, Fredericson M. Iliotibial band syndrome: soft tissue and biomechanical factors in evaluation and treatment. *PM R.* juin 2011;3(6):550-61.
118. Silva ÉQ, Miana AN, Ferreira JSSP, Kiyomoto HD, Dinato MCME, Sacco ICN. The Association Between Rearfoot Motion While Barefoot and Shod in Different Types of Running Shoes in Recreational Runners. *J Sports Sci Med.* juin 2020;19(2):383-9.
119. Hollander K, Liebl D, Meining S, Mattes K, Willwacher S, Zech A. Adaptation of Running Biomechanics to Repeated Barefoot Running: A Randomized Controlled Study. *Am J Sports Med.* 2019;47(8):1975-83.
120. Day EM, Gillette JC. Acute Effects of Wedge Orthoses and Sex on Iliotibial Band Strain During Overground Running in Nonfatiguing Conditions. *J Orthop Sports Phys Ther.* oct 2019;49(10):743-50.
121. Geri T, Viceconti A, Minacci M, Testa M, Rossettini G. Manual therapy: Exploiting the role of human touch. *Musculoskelet Sci Pract.* déc 2019;44:102044.
122. Phinyomark A, Osis S, Hettinga BA, et al. Gender differences in gait kinematics in runners with iliotibial band syndrome. *Scand J Med Sci Sports* 2015;10:12394.
123. Letafatkar A, Rabiei P, Farivar N, Alamouti G. Long-term efficacy of conditioning training program combined with feedback on kinetics and kinematics in male runners. *Scand J Med Sci Sports.* mars 2020;30(3):429-41.

TABLE DES ANNEXES

- **ANNEXE I** : Outil d'évaluation de la qualité méthodologique Health Evidence™
- **ANNEXE II** : Echelle PEDro
- **ANNEXE III** : Exemple d'un programme d'exercices à proposer en masso-kinésithérapie dans la prise en charge du SBIT chez un coureur de fond - tiré de l'étude de McKay et al. 2020 (99)

ANNEXE I

Outil d'évaluation de la qualité méthodologique Health Evidence™

Health Evidence™

Aide les acteurs de la santé publique à utiliser les meilleures données probantes depuis 2005.

Outil d'évaluation de la qualité

Instructions:

Se reporter au dictionnaire ci-joint pour connaître la définition des termes et les instructions sur la façon de remplir chaque section. Pour chaque critère, prière de cocher la case appropriée.

Auteur(e) principal(e): _____
 Année: _____
 Revue: _____
 Responsable de l'évaluation: _____

CRITÈRE	OUI	NON
Q1. Les auteurs ont-ils défini une question claire et pointue [population, intervention (stratégie) et résultats]?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q2. Des critères d'inclusion pertinents ont-ils été utilisés pour sélectionner les études initiales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q3. Les auteurs ont-ils décrit une stratégie de recherche globale? <i>Entourer toutes les stratégies utilisées:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bases de données en santé ▪ bases de données en psychologie ▪ bases de données en sciences sociales ▪ bases de données en éducation ▪ autre <ul style="list-style-type: none"> ▪ recherche manuelle ▪ informateurs-clés ▪ listes des références ▪ études non publiées 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q4. La stratégie de recherche couvrirait-elle un nombre d'années suffisant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q5. Les auteurs ont-ils décrit la qualité des données probantes des études initiales incluses dans la? Niveau I → essais contrôlés aléatoires uniquement Niveau II → études de cas-témoins, de cohorte, non aléatoires Niveau III → études non contrôlées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q6. La revue évalue-t-elle la qualité méthodologique des études initiales, y compris: (Exigence minimale : 4 des 7 critères suivants) <ul style="list-style-type: none"> ▪ La conception du plan (« design ») de la recherche ▪ La composition de l'échantillon ▪ Le taux de participation ▪ Les sources de biais (variables confondantes, biais attribuable aux répondants) ▪ La collecte de données (mesure des variables dépendantes/indépendantes) ▪ Les taux de suivi/d'abandon ▪ L'analyse des données 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q7. Les résultats de la revue sont-ils transparents?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q8. Était-il pertinent de combiner les conclusions des résultats d'une étude à l'autre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q9. Des méthodes appropriées ont été utilisées pour combiner/comparer les résultats d'une étude à l'autre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q10. Les données appuient-elles l'interprétation des auteurs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SCORE FINAL:		

Cote de Qualité: (Entourer une cote)

Rigoureuse
(score final entre 8 et 10)

Moyenne
(score final entre 5 et 7)

Faible
(score final de 4 ou moins)

ANNEXE II

Echelle PEDro

Échelle PEDro – Français

1. les critères d'éligibilité ont été précisés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
3. la répartition a respecté une assignation secrète	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
5. tous les sujets étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Dernière modification le 21 juin 1999. Traduction française le 1 juillet 2010

ANNEXE III

Exemple d'un programme d'exercices à proposer en masso-kinésithérapie dans la prise en charge du SBIT chez un coureur de fond - tiré de l'étude de McKay et al. 2020 (99)

Exercices	Durée
<p>Exercice n°1 et progression :</p> <p>Planche latérale modifiée</p> <p>Planche latérale modifiée avec ouverture de hanche</p> <p>Planche latérale</p> <p>Planche latérale avec ABDH</p>	<p>Semaine 1 : 2x30''</p> <p>Semaine 2 : 2x40''</p> <p>Semaine 3 : 2x 10reps avec BES</p> <p>Semaine 4 : 3x15reps avec BES</p> <p>Semaine 4 à 6 : 2x15'' puis 3x20''</p> <p>Semaine 6 à 8 : 2x10reps puis 3x10reps</p>
<p>Exercice n° 2 et progression :</p> <p>ABDH couché sur le côté</p> <p>« Lateral monster walk »</p> <p>« Monster walk » avec rotation externe d'épaule</p> <p>« Monster X walk »</p>	<p>Semaine 1 : 2x10reps</p> <p>Semaine 2 : 3x10reps</p> <p>Semaine 3 : 2x15reps avec BES</p> <p>Semaine 4 : 3x15reps avec BES</p> <p>Semaine 5 : 2x15reps avec BES</p> <p>Semaine 6 : 3x15reps avec BEI</p> <p>Semaine 7 : 2x15reps avec BES</p> <p>Semaine 8 : 3x15reps avec BEI</p>
<p>Exercice n°3 et progression :</p> <p>« Hipe hikes »</p> <p>Squat unipodal</p> <p>« TKE » avec une ABDH résistée par élastique</p> <p>« Skater-running man »</p>	<p>Semaine 1 : 3x10reps</p> <p>Semaine 2 : 3x20reps</p> <p>Semaine 3 : 2x10reps</p> <p>Semaine 4 : 3x12reps</p> <p>Semaine 5 : 2x12reps avec BES</p> <p>Semaine 6 : 3x12reps avec BES</p> <p>Semaine 7 : 2x15reps avec BES</p> <p>Semaine 8 : 3x15reps avec BES</p>
<p>Exercice n°4 et progression :</p> <p>Pont fessier avec élastique</p> <p>« Cook hip lift »</p> <p>Pont fessier sur une jambe avec marche</p> <p>« Hip thrust »</p>	<p>Semaine 1 : 3x10reps avec BEI</p> <p>Semaine 2 : 3x15reps</p> <p>Semaine 3 : 2x10reps</p> <p>Semaine 4 : 3x10reps</p> <p>Semaine 5 : 2x10reps</p> <p>Semaine 6 : 3x12reps</p> <p>Semaine 7 : 2x12reps</p> <p>Semaine 8 : 3x15reps</p>

Légende annexe III. ABDH : abduction de hanche ; 2x : nombre de série ; '' : secondes ; reps : répétitions ; BES : bande élastique souple ; BEI : bande élastique intermédiaire. Notes : Les exercices sont à réaliser 3 fois par semaine. L'exercice n°2 se réalise de chaque côté. L'exercice n°2 se réalise dans toutes les directions. Les exercices n°3 et n°4 se réalisent sur chaque jambe.

NOM : KERVELLA
PRENOM : THIBAUT
TITRE : ETAT DES LIEUX SUR LE SYNDROME DE LA BANDELETTE ILIOTIBIALE EN MASSO-KINESITHERAPIE : UNE REVUE NON-SYSTEMATIQUE.
<p>Iliotibial band syndrome (ITBS) is a common injury in endurance runners. Currently physiotherapists have no recommendation for the rehabilitation of their patients. The aim of this study is to realise an overview of evidences likely to induce ITBS rehabilitation. A non-systematic review was done. 5 reviews of literature and 2 randomized control trials were included and analysed.</p> <p>A relative rest period followed by the strengthening of hip postolateral muscles and a progressive return to running seem to be the most appropriate actions. The gait retraining, enabling the development of a sufficient pelvic and trunk control, deserves consideration. Finally, more reliable data and facts are required to understand aetiology and determine the most efficient rehabilitation program for ITBS.</p>
<p>Le syndrome de la bandelette iliotibiale (SBIT) est une pathologie fréquente chez les coureurs de fond. Actuellement aucune recommandation ne permet de guider les masseurs-kinésithérapeutes dans sa rééducation. Le but de ces travaux est de réaliser un état des lieux des preuves susceptibles de guider la rééducation du SBIT.</p> <p>Une revue non-systématique a été réalisée. 5 revues de littérature et 2 essais cliniques contrôlés randomisés ont été inclus et analysés.</p> <p>La mise au repos relatif suivie du renforcement des muscles postérolatéraux de la hanche et d'une reprise progressive de la course à pied sont les interventions les plus pertinentes. La reprogrammation sensorimotrice du patron de course pour permettre l'acquisition d'un contrôle moteur adéquat du bassin et du tronc mérite d'être considérée. Enfin, de futures études sont nécessaires pour préciser notre compréhension de l'étiologie et du traitement du SBIT chez les coureurs de fond.</p>
KEY WORDS : Running, iliotibial band syndrome, rehabilitation
MOTS CLES : Course à pied, syndrome de la bandelette iliotibiale, rééducation
<p>INSTITUT DE FORMATION MASSEURS KINESITHERAPEUTES : BREST</p> <p>22 Rue Camille Desmoulins, 29200 Brest</p> <p>TRAVAIL ECRIT DE FIN D'ETUDES – Année de formation 2017-2021</p>

