

**Quels sont les traitements conservateurs et chirurgicaux pour traiter le syndrome de la bandelette ilio-tibiale chez les coureurs afin de diminuer la douleur et permettre un retour au sport : une scoping review**

**Travail de Bachelor**

**Julien Stucki**

N° de matricule : 20871943

**Simon Guglielmetti**

N°de matricule : 15311483

Directrice : Suzanne GARD - maître d'enseignement HES

**Juin, 2023**

Filière physiothérapie

Haute école de santé de Genève

## Déclaration

Ce travail de Bachelor a été réalisé en vue de l'obtention du titre de *Bachelor of Science HES-SO en physiothérapie*. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans ce travail, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité des auteurs, ni celle du directeur ou de la directrice du travail de Bachelor, du jury et de la HEdS-GE.

Nous attestons avoir réalisé seuls le présent travail sans avoir plagié ou utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie.

Fait à Genève, le 09.06.2023

Julien Stucki



Simon Guglielmetti



## **Remerciements**

Nous souhaitons remercier les nombreuses personnes qui nous ont accompagnés tout au long de ce travail.

Suzanne Gard - maître d'enseignement à la Haute École de Santé (HEdS) de Genève en filière physiothérapie et directrice de notre Travail de Bachelor pour son aide et ses conseils.

Monsieur Jean-David Sandoz ainsi que Madame Maïté Pugliese, bibliothécaires, pour leur accompagnement lors de la phase de recherche.

Enfin nos familles respectives pour le soutien, les encouragements et l'assistance apportée à ce travail.

# Résumé

**Introduction** : Le syndrome de la bandelette ilio-tibiale (ITBS) est l'un des syndrome les plus courants chez les coureurs. La douleur provoquée sur le côté latéral du genou réduit la capacité du sportif à effectuer son activité sportive. Il existe deux étiologies différentes pour expliquer ce syndrome dans la littérature. Le but de cette *scoping review* est de proposer une vue d'ensemble des différents traitements conservateurs et chirurgicaux existants dans la prise en charge de l'ITBS.

**Méthodologie** : Nous avons sélectionné onze articles sur trois bases de données (PubMed, Cochrane, Livivo) différentes pour effectuer cette *scoping review*. Nous avons suivi le protocole de JBI, en nous servant de nos critères d'éligibilité pour cette sélection. Nos *MeSH* termes étaient les suivants : (iliotibial band syndrome) AND (running OR runners) AND (physical therapy OR rehabilitation OR physiotherapy OR treatment OR injection OR operative). Le résultat de l'extraction des données a été représenté sur une "mind map".

**Résultats** : Nous avons relevé un grand nombre de traitements conservateurs et chirurgicaux que nous avons regroupés par thèmes. Les plus fréquents ont été le renforcement musculaire, les étirements, le massage, la médication, les injections de corticostéroïdes et la bursectomie. Les données concernant l'étiologie et les facteurs de risques de l'ITBS ont également été relevées.

**Conclusion** : Il n'y a pas de protocole admis par la littérature dans la prise en charge de l'ITBS. Il existe une multitude de recommandations diverses et variées. Le traitement conservateur est de premier recours comparé aux traitements chirurgicaux réservés aux cas réfractaires. Nous avons relevé une redondance des sources bibliographiques dans nos articles, ce qui démontre un manque d'études cliniques sur le sujet. Concernant l'ITBS, il n'y a pas d'étiologie faisant l'unanimité.

**Mots clés** : bandelette ilio-tibiale, douleur, coureur, traitements conservateurs

# Abstract

**Introduction :** Iliotibial band syndrome (ITBS) is one of the most common syndromes affecting runners. Pain on the lateral side of the knee reduces the athlete's ability to perform his or her sporting activity. There are two different etiologies for this syndrome in the literature. The aim of this scoping review is to provide an overview of the various conservative and surgical treatments available for the management of ITBS.

**Methodology :** We selected eleven articles from three different databases (PubMed, Cochrane, Livivo) for this scoping review. We followed the JBI protocol, using our eligibility criteria for this selection. Our MeSH terms were: (iliotibial band syndrome) AND (running OR runners) AND (physical therapy OR rehabilitation OR physiotherapy OR treatment OR injection OR operative). The result of the data extraction was represented on a mind map.

**Results :** A large number of conservative and surgical treatments were identified and grouped by themes. The most frequent were muscle strengthening, stretching, massage, medication, corticosteroid injections and bursectomy. Data on etiology and risk factors for ITBS were also collected.

**Conclusion :** There is no accepted protocol in the literature for the management of ITBS. There are a multitude of different recommendations. Conservative treatment is the first resort, compared with surgical treatment reserved for refractory cases. We noted a redundancy of bibliographical sources in our articles, demonstrating a lack of clinical studies on the subject. There is no unanimous etiology for ITBS.

**Key words :** iliotibial band, pain, runner, conservative treatments

## Liste des abréviations

<b>ITB</b>	Bandelette ilio-tibiale
<b>ITBS</b>	Syndrome de la bandelette ilio-tibiale
<b>TFL</b>	Tenseur du fascia lata
<b>AINS</b>	Anti-inflammatoires non stéroïdien
<b>ETAS</b>	Épine iliaque antéro-supérieure
<b>JB</b>	<i>Joanna Briggs Institute</i>
<b>PCC</b>	Participant Concept Contexte
<b>EVA</b>	Échelle visuelle analogique
<b>T-band</b>	Théraband
<b>MI</b>	Membre inférieur

# Table des matières

Déclaration	Erreur !	Signet	non	défini.	Remerciements
II					
Résumé	Erreur !	Signet	non	défini.	Abstract
IV					
Liste des abréviations	Erreur !	Signet	non	défini.	Liste des tableaux et des figures
VIII					
1. Introduction					1
2. Cadre théorique					2
2.1 Anatomie					2
2.2 Fonction					2
2.3 Pathologie					3
2.4 Diagnostic					3
2.5 Épidémiologie					4
2.6 Traitements					4
2.6.1 Conservateurs					4
2.6.2 Chirurgicaux					5
3. Méthodologie					6
3.1 Stratégies et équation de recherche					6
3.2 Sélection des articles					6
3.3 Extraction et analyse des données					8
4. Résultats					9
4.1 Cartographie des résultats des études					9
4.2 Design des études retenues					10
4.3 Facteurs de risques extrinsèques					10
4.4 Techniques de traitement					10
4.4.1 Conservateurs					10
4.4.1.1 Renforcement musculaire					10
4.4.1.2 Étirements					16
4.4.1.3 Massage					18
4.4.1.4 Médication					18
4.4.1.5 Injections de corticostéroïdes					19
4.4.1.6 Glace					19

4.4.1.7 Trigger points	19
4.4.1.8 Repos, retour et réentraînement à la course	19
4.4.1.9 Appareils thérapeutiques	19
4.4.1.10 Adaptation matériel	20
4.4.2 Chirurgie	20
<b>5. Discussion</b>	<b>21</b>
<b>5.1 Étiologies</b>	<b>21</b>
5.1.1. Friction	21
5.1.2 Compression	21
5.1.3 Physiopathologie	22
<b>5.2 Traitements</b>	<b>23</b>
5.2.1 Conservateurs	23
5.2.1.1 Renforcement musculaire	23
5.2.1.2 Étirements	26
5.2.1.3 Médication	27
5.2.1.4 Injections de corticostéroïdes	27
5.2.1.5 Glace	27
5.2.1.6 Massage et trigger points	28
5.2.1.7 Repos, retour et réentraînement à la course	29
5.2.1.8 Appareils thérapeutiques	29
5.2.1.9 Adaptation matériel	30
5.2.2 Chirurgie	30
<b>5.3 Limitations de notre travail</b>	<b>31</b>
<b>6. Conclusion</b>	<b>32</b>
<b>7. Références bibliographiques</b>	<b>36</b>
<b>8. Annexe</b>	<b>39</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Critère d'inclusion et d'exclusion	6
--	---



Tableau 2 : Flowchart	7
Tableau 3 : Mind map simplifié	9
Tableau 4 : tableau expérimental	12
Tableau 5 : Groupes étirements et exercices de hanche conventionnel	17

## Liste des figures

Figure 1 : Mule kicks	13
Figure 2 : Mule Kicks jambe fléchie	13
Figure 3 : Single-leg stance	14
Figure 4 : Single-leg squat	14
Figure 5 : Single-leg step down (vue frontale)	15
Figure 6 : Single-leg step down (vue sagittale)	15
Figure 7 : Single-leg wall squat (avec assistance)	15
Figure 8 : Single-leg leg wall squat	15
Figure 9 : Single-leg deadlift	16
Figure 10 : Étirement de l'ITB	18

# 1. Introduction

Le syndrome de la bandelette ilio-tibiale (ITBS) est une pathologie impliquant la bandelette ilio-tibiale caractérisée par une douleur sur la face latérale du genou à partir d'une certaine distance, variable en fonction des sujets. Elle est régulièrement admise comme étant la première (Fredericson & Wolf, 2005 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; McKay et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012) ou la seconde (Baker & Fredericson, 2016 ; Hadeed & Tapscott, 2019) voir en tout cas comme étant la pathologie commune ou la plus commune (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Friede et al., 2020 ; Mellinger & Neurohr, 2019) observée chez les coureurs. Son étiologie est régulièrement débattue dans la communauté scientifique entre celle de la friction et de la compression, voir les deux à la fois, sans consensus clairement établi pour le moment. Un nombre important de traitements existent, représentés sur notre *mind map* (Annexe 2), sans toutefois qu'un consensus précis soit établi sur leur temporalité et leur modalité, même si certains auteurs s'y sont essayé avec Baker et al. (2016). Certains traitements restent privilégiés actuellement, tels que le repos, le renforcement musculaire des abducteurs de hanche, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), les massages, les injections de corticostéroïdes et enfin les traitements chirurgicaux (Annexe 2). Étant donné que la douleur apparaît à la course, le but du traitement est de permettre un retour à la course antalgique.

L'objectif de ce travail est de fournir un état des lieux de la pathologie, une meilleure compréhension de son phénomène d'apparition et de mettre en évidence les différents traitements possibles. L'ITBS touchant principalement les coureurs, orienter nos recherches sur cette population cible nous a semblé être l'option la plus pertinente. Le design de la *scoping review* est le plus adapté pour effectuer une synthèse de la recherche clinique actuelle et de ses lacunes. Les traitements conservateurs existants ont évolué en même temps que la compréhension de la pathologie. Nous avons également inclus les traitements chirurgicaux car ils peuvent faire partie de la prise en charge et doivent être considérés par les physiothérapeutes. Pour parvenir à élaborer une question de recherche, nous avons utilisé les critères d'éligibilité PCC (population, concept, contexte) comme décrit dans le protocole *Joanna Briggs Institute* (JBI) (Peters et al., 2020).

Population : les coureurs adultes atteints de l'ITBS.

Concept : les traitements conservateurs ou chirurgicaux permettant un retour à la course antalgique ainsi que l'étiologie décrite.

Contexte : les cabinets de physiothérapie, le milieu hospitalier, le domaine privé et public. Pas de restriction géographique mais temporelle de 20 ans.

Ces critères nous amènent à la question de recherche suivante :

“Quels sont les traitements conservateurs et chirurgicaux pour traiter l'ITBS chez les coureurs afin de diminuer la douleur et permettre un retour au sport : une *scoping review*

Afin de mieux comprendre l'étiologie de l'ITBS, nous avons ajouté une sous-question de recherche qui est la suivante : “Quelle est l'étiologie reconnue actuellement pour l'ITBS, entre la friction et la compression ?”

## 2. Cadre théorique

### 2.1 Anatomie

La bandelette ilio-tibiale (ITB) est une bande longitudinale, latérale et épaisse du fascia lata. Ce dernier est le fascia profond de la cuisse qui enveloppe les muscles superficiels fémoraux (Flato et al., 2017). Cette bande est composée d'une couche superficielle et intermédiaire qui s'insèrent sur l'iliaque respectivement au-dessus et au-dessous de l'origine du tenseur du fascia lata (TFL), ainsi qu'une couche profonde se situant entre la capsule articulaire de la hanche et l'origine du muscle droit fémoral. Le TFL est un muscle court qui s'insère sur le bord externe de la crête iliaque, à l'arrière de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS) (Fredericson & Wolf, 2005). Les couches superficielles et intermédiaires servent de tendon au TFL. Ces trois couches fusionnent au niveau du grand trochanter, sans y être attachées. Sur sa face postérieure, l'ITB est reliée au muscle grand fessier et au fascia glutéal par des fibres tendineuses (Flato et al., 2017).

L'ITB est donc considérée comme la continuité des tendons du muscle tenseur du fascia lata et des muscles fessiers. Il est lié à la ligne âpre du fémur par le septum intermusculaire latéral jusqu'au condyle latéral (Fredericson & Wolf, 2005). Fairclough et al. (2006) ont décrit l'insertion de l'ITB au périoste du condyle fémoral latéral par une multitude de filaments fibreux orientés de manière oblique en forme d'éventail. Entre l'ITB et le condyle se trouve du tissu adipeux fortement innervé et vascularisé, ainsi que des corpuscules de Pacini. Leurs fonctions sur la vitesse, la pression, les vibrations et les effets sur la musculature sont contestables et méritent d'être approfondies (Baker & Fredericson, 2016). Dans plusieurs études, une ou plusieurs bourses sous-jacentes à l'ITB sont évoquées. Selon l'article de Baker et Fredericson (2016), il s'agit d'une extension de la cavité synoviale latérale qui s'étend profondément sous l'insertion de l'ITB plutôt qu'une bourse à part entière.

Au niveau distal, l'ITB s'insère sur l'aileron rotulien latéral, sur le bord latéral de la patella, sur la face proximale de la tête de la fibula et sur le tubercule de Gerdy, situé sur la partie latérale supérieure du tibia (Weckström & Söderström, 2016). Il y a également des insertions sur la capsule articulaire du genou et sur la face latérale du tendon rotulien (Flato et al., 2017). L'ITB est une structure dynamique et multidimensionnelle qui est également connectée au fascia thoraco-lombaire via le grand fessier ainsi qu'au vaste latéral, au biceps fémoral et au tibial antérieur (Baker & Fredericson, 2016).

### 2.2 Fonction

Ces muscles qui ont des insertions sur l'ITB sont tous actifs durant la phase d'appui et leur force maximale n'intervient pas au même moment durant le cycle de la marche. Le TFL les précède tous. Lors de la course, le temps d'appui diminue et la force exercée augmente. Des études ont relevé des différences d'activités musculaires entre un groupe contrôle et un groupe atteint d'ITBS, mais non significatives (Friede et al., 2022). Durant la phase d'appui, le TFL s'active de manière excentrique avec le moyen fessier en s'allongeant afin de stabiliser le bassin et contrôler l'abduction du fémur dans le plan frontal (Fredericson & Wolf, 2005).

De cette manière, l'ITB transmet les forces du bassin au genou. Il agit comme un stabilisateur latéral du genou et a un rôle important dans la posture (Jiménez Díaz et al., 2020). Il permet aussi de bloquer le genou en hyperextension grâce à la traction vers le haut exercée sur le tibia par la partie distale de l'ITB. Terry et al. (1986) comparent l'ITB à une courroie postérieure aux condyles fémoraux dont le but est de prévenir la déformation en varus du genou et d'empêcher une subluxation postérieure du fémur sur le tibia. La partie distale de l'ITB est plus dynamique au niveau du genou. Ces fibres postérieures sont isométriques entre 0° et 50° de

flexion et s'étirent entre 50° et 90° contrairement aux fibres antérieures qui s'allongent entre 0° et 40° de flexion et sont pratiquement isométriques entre 40° et 90° (Flato et al., 2017).

Le tissu de collagène de l'ITB possède des propriétés viscoélastiques, ce qui veut dire qu'il n'est pas seulement élastique mais qu'il dissipe l'énergie élastique absorbée en chaleur durant la phase de décharge. Donc l'ITB, comme d'autres tendons, remplit deux rôles importants :

Premièrement, il stocke et relâche l'énergie élastique lors des mouvements cycliques afin de l'économiser. Ainsi, Friede et al. (2022) ont estimé que l'ITB stockait 7 joules par foulée lors d'une course à 5 m/s, ce qui correspond à 14% du tendon d'Achille.

Deuxièmement, il permet d'absorber les chocs afin de protéger les tissus en amortissant le pic de force et en diminuant l'impact durant la course.

Théoriquement, un ITB totalement raide exercerait une pression immédiate sur les structures adjacentes lors de la contraction des muscles qui s'y insèrent. À l'inverse, un ITB trop compliant serait moins efficace pour stabiliser la hanche et le genou sur le plan frontal. Dû à la difficulté d'étudier l'ITB *in vivo*, on ne sait pas quelle est la raideur fonctionnelle optimale de l'ITB (Friede et al., 2022).

## 2.3 Pathologie

Le syndrome de la bandelette ilio-tibial, appelé aussi "syndrome de l'essuie-glace", est caractérisé par une douleur de surutilisation se manifestant sur la face latérale du genou après un effort de course prolongé (Hadeed & Tapscott, 2019).

## 2.4 Diagnostic

Le diagnostic de l'ITBS est décrit de plusieurs manières dans les différentes études analysées. Il sert à écarter les diagnostics différentiels comme l'arthrose, une fracture ou un mauvais alignement de la rotule (Hadeed & Tapscott, 2019) mais également une douleur myofasciale primaire, un syndrome fémoro-patellaire, une maladie dégénérative articulaire précoce, une pathologie du ménisque latéral, une entorse de l'articulation tibio-fibulaire supérieure, une tendinopathie du biceps fémoral ou du muscle poplité, une lésion du nerf poplité ou une douleur diffuse provenant de la colonne vertébrale lombaire (Fredericson & Wolf, 2005).

Le moyen de diagnostic le plus utilisé dans l'ensemble des études analysées est le test de Noble (Baker & Fredericson, 2016 ; Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; Hadeed & Tapscott, 2019 ; McKay et al., 2020 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; van der Worp et al., 2012 ; Weckström & Söderström, 2016). C'est un test spécifique pour l'ITBS. Van der Worp et al. (2012) effectuent ce test en appliquant une pression sur le condyle latéral ou 1 à 2 cm au-dessus, lorsque le genou est fléchi à 90°. L'articulation est mise en extension de manière passive et la douleur, au niveau de la compression, apparaît à 30° de flexion lorsque le test est positif. La douleur doit être identique à celle ressentie pendant la course.

Un autre test souvent utilisé dans les études sélectionnées pour le diagnostic est le test de Ober (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Hadeed & Tapscott, 2019 ; van der Worp et al., 2012). Il évalue la raideur de l'ITB en décubitus latéral avec la jambe testée en supra-latéral. Si la jambe touche la table lorsqu'elle est étirée en adduction de manière passive, il s'agit d'une raideur de l'ITB minimale. Si la jambe ne descend pas plus bas que l'horizontal, c'est une raideur modérée et si elle est au-dessus de l'horizontal, c'est une raideur maximale (Beals & Flanigan, 2013).

Le test de Renne (Baker & Fredericson, 2016 ; Bolia et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012) est également un test spécifique pour le diagnostic de l'ITBS. La douleur ressentie à la course est reproductible par une flexion du genou de 30 à 40 degrés en unipodal (van der Worp et al., 2012).

De manière générale, le diagnostic de l'ITBS est posé grâce à l'anamnèse et à l'examen clinique. Le symptôme le plus courant à identifier pendant l'anamnèse est la douleur sur la face latérale qui augmente durant la course, surtout en descente (McKay et al., 2020). L'ITBS est suspecté lors d'une douleur de surcharge et non traumatique (Beals & Flanigan, 2013). En plus des tests décrits ci-dessus, l'examen clinique consiste à relever la localisation de la douleur au niveau du condyle latéral ainsi que la présence éventuelle d'un gonflement à cet endroit. L'ITBS peut aussi occasionner un claquage ou un crépitement de l'ITB lors du mouvement de flexion/extension.

Dans l'étude de McKay et al. (2020), en plus du diagnostic, l'ITBS doit être confirmé par l'absence d'autres pathologies comme une lésion du ménisque, des ligaments, du tendon rotulien ou encore de l'arthrose. Weckström et Söderström (2016) expliquent que le diagnostic doit être établi par les deux auteurs de l'étude de manière séparée. Selon Beals et Flanigan (2013), le vécu du patient est plus important que l'examen clinique pour le diagnostic ainsi que la résolution des symptômes à court terme suite à une injection de corticostéroïde.

L'imagerie médicale est utilisée pour le diagnostic des cas récurrents ou réfractaires. Les images doivent être en corrélation avec l'examen clinique. L'ultrason de l'ITBS peut montrer une tuméfaction œdémateuse des tissus mous, une accumulation de liquide et/ou une bursite entre le condyle et l'ITB (Jiménez Díaz et al., 2020). Le recours à l'IRM est utilisé en cas de doute pour écarter les diagnostics différentiels comme la déchirure du ménisque (Beals & Flanigan, 2013).

## **2.5 Épidémiologie**

Chez les coureurs, l'ITB est la première cause de douleur latérale du genou avec une incidence comprise entre 5-14% dans la plupart des études (Fredericson & Wolf, 2005 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; van der Worp et al., 2012 ; Weckström & Söderström, 2016) sans différences entre les hommes et les femmes. Baker et Fredericson (2016) ont relevé une différence entre les sexes avec 6,8% de prévalence chez les hommes et 9,8% chez les femmes de même que l'étude de Jiménez Díaz et al. (2020) qui répartit l'incidence à 38% chez les hommes et à 62% chez les femmes.

## **2.6 Traitements**

### **2.6.1 Conservateurs**

Les traitements conservateurs sont multiples. Il y a notamment le repos, les étirements, le renforcement musculaire, le massage, la médication anti-inflammatoire, les injections de corticoïdes, le recours à certains appareils thérapeutiques comme les ondes de choc, la modification des chaussures ou le réentraînement à la course. Certains de ces traitements sont effectués ou non selon les différents stades de la pathologie (aiguë, subaiguë, retour à la course).

### **2.6.2 Chirurgicaux**

Nous avons recensé six interventions chirurgicales différentes pour le traitement de l'ITBS. L'ITB peut être rallongée, débridée, trans-sectionnée ou libérée de son attache sur le tubercule de Gerdy. Il y a aussi la bursectomie ou la résection de la capsule synoviale. Le recours à l'opération est toujours réservé aux cas réfractaires de l'ITBS.

### 3. Méthodologie

#### 3.1 Stratégies et équation de recherche

Nous avons choisi de suivre la méthodologie JBI (Peters et al., 2020) pour conduire cette *scoping review*. Nous avons effectué nos recherches sur les bases de données “PubMed”, “Cochrane” et “Livivo”. La recherche s’est effectuée entre septembre et décembre 2022. Les *MeSH* termes utilisés sont décrits dans le *flowchart* (tableau 2). Pour ne pas faire d’erreur dans leur traduction en anglais, nous avons utilisé le serveur “HeTOP”. Madame Maïté Pugliese, bibliothécaire, documentaliste et archiviste à la HEDS, nous a aidés dans l’élaboration de nos *MeSH* termes.

Afin d’être le plus complet dans notre recherche vis-à-vis des traitements conservateurs, nous avons utilisé les termes “treatment” OR “physical therapy” OR “physiotherapy” OR “rehabilitation” qui étaient les termes que nous avions identifiés durant nos recherches initiales. L’équation de recherche définitive était : (iliotibial band syndrome) AND (running OR runners) AND (physical therapy OR rehabilitation OR physiotherapy OR treatment OR injection OR operative). En combinant les trois bases de données, nous sommes arrivés à 270 études identifiées. La limite temporelle a été fixée à 20 ans car la compréhension de l’étiologie a évolué de manière significative depuis l’étude de Fairclough et al. (2006). Elle est citée dans la plupart des études abordant l’étiologie de la compression. La temporalité de 20 ans a ainsi permis d’avoir des données antérieures à Fairclough et al. (2006), aidant à avoir une vision plus complète de l’étiologie au cours du temps.

#### 3.2 Sélection des articles

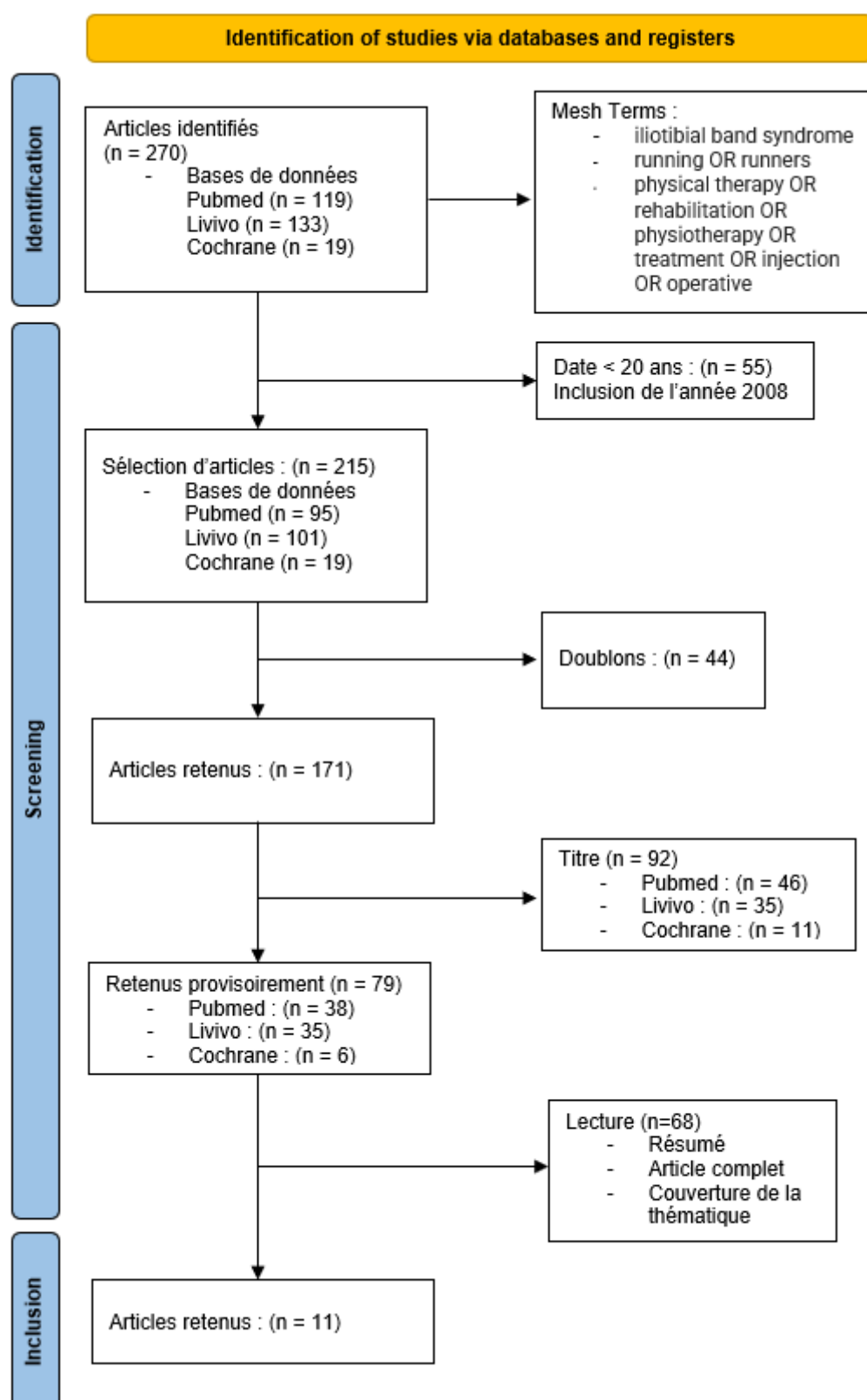
Nous avons inclus tous les types d’études disponibles, sans restriction, afin d’avoir un maximum d’informations pour notre *scoping review*. D’après le PCC, nous avons élaboré les critères d’inclusion et d’exclusion suivant :

Tableau 1 : Critères d’inclusion et d’exclusion

Critères d’inclusion	Critères d’exclusion
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sujets atteint d’ITBS</li><li>- Sujets majeurs</li><li>- Sujets coureurs</li><li>-Traitements conservateurs ou chirurgicaux de l’ITBS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Études de plus de 20 ans</li><li>- Etude avec moins de 5 sujets</li></ul>

Crédit photographique : Julien Stucki et Simon Guglielmetti

Tableau 2 : Flowchart



Tiré de : modèle PRISMA 2020



Après avoir passé en revue ensemble les études obtenues suite à l'application des *MeSH* termes dans les bases de données, les doublons ont été identifiés et écartés. Suite à cela, la sélection s'est faite par la lecture du titre, du résumé puis de l'étude au complet en y appliquant les critères d'inclusion et d'exclusion. Le diagramme PRISMA illustre cette stratégie. Nous avons également cherché des articles dans la bibliographie des études sélectionnées pour savoir si certains articles existants auraient pu manquer dans les bases de données. Certains articles n'ont pas été retenus dû aux *outcomes* en inadéquation avec notre question de recherche. Une fois que les études restantes et correspondantes à nos critères d'inclusion et d'exclusion ont été entièrement lues, nous avons procédé à une nouvelle sélection car le nombre était trop important pour un travail de Bachelor. Nous avons donc écarté les études concernant les traitements chirurgicaux dont les données étaient déjà analysées dans les revues systématiques (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020).

Concernant les études abordant les traitements conservateurs, nous avons réduit le nombre d'études incluses afin que cela soit réalisable dans le cadre d'un travail de Bachelor. Nous avons fait le choix de sélectionner des études abordant des traitements différents et variés pour être le plus exhaustif possible, ce qui est le but de notre question de recherche. Nous avons également écarté les études dont les sources étaient trop similaires avec des études déjà incluses, sauf si elles répondaient aux exigences ci-dessus. Suite à notre méthodologie nous avons retenu onze articles d'intérêts (Annexe 3)

### **3.3 Extraction et analyse des données**

L'extraction des données a été faite de sorte que les aspects principaux des études soient extraits, tels que les données relatives aux traitements, aux *outcomes*, aux facteurs de risque et à l'étiologie, entre autres, mais aussi les caractéristiques des études comme le type de l'étude, les auteurs, la date de publication ou encore les données relatives au PCC. Les données ont été analysées afin qu'elles puissent répondre à une ou plusieurs parties du sommaire préalablement établi pour pouvoir aborder les aspects jugés nécessaires pour répondre à la question de recherche et aux sous-questions. Pour cela, nous avons effectué des tableaux, une *mind map* (Annexe 2), un tableau de type d'études (Annexe 1)

## 4. Résultats

### 4.1 Cartographie des résultats des études

Tableau 3 : Mind map simplifiée



Crédit photographique : julien Stucki et Simon Guglielmetti

## 4.2 Design des études retenues

Les design des études n'a pas été un facteur prépondérant dans leur sélection. La diversité de design d'étude n'a pas été un facteur spécifiquement recherché. Le design le plus présent étant la revue narrative, avec 4 études, et les moins présents étaient la revue de littérature ainsi que la méta-analyse, avec une seule étude. Pour faciliter la compréhension des résultats, nous avons créé une *mind map* simplifiée (Tableau 3).

## 4.3 Facteurs de risques extrinsèques

Le mécanisme lésionnel comprend une modification des facteurs extrinsèques dans des domaines variés comme le terrain, les paramètres d'entraînement et les aspects personnels, augmentant ainsi les risques d'apparition d'un ITBS lors de l'activité de course.

La littérature nous apprend que les facteurs les plus représentés sont la distance de course (Mellinger & Neurohr, 2019 ; Weckström & Söderström, 2016) et plus précisément un kilométrage élevé (Beals & Flanigan, 2013 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; McKay et al., 2020 ; Baker & Fredericson, 2016) qui intervient plus fréquemment dans les facteurs impliquant un ITBS. Viennent ensuite les facteurs axés sur le terrain tels que la course en descente (Hadeed & Tapscott, 2019, Jiménez Díaz et al., 2020), un changement de terrain impliquant du dénivelé (Beals & Flanigan, 2013, Weckström & Söderström, 2016) ou un changement de surface de course (Beals & Flanigan, 2013 ; McKay et al., 2020). Enfin des facteurs plus proches des choix de l'athlète comme l'aspect et le choix des chaussures (McKay et al., 2020) que ce soit leur état ou le fait qu'elles ne soient pas adaptées à l'usage pour lequel elles sont utilisées. On notera aussi d'autres facteurs tels que l'intensité (Hadeed & Tapscott, 2019 ; van der Worp et al., 2012) ou la technique (Hadeed & Tapscott, 2019 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; Weckström & Söderström, 2016) d'entraînement inadaptées aux capacités du coureur. D'autres facteurs plus rares sont également ressortis tels que l'entraînement par intervalles (Beals & Flanigan, 2013 ; McKay et al., 2020), le manque de récupération (McKay et al., 2020) ou encore une courte expérience de course.

Ces facteurs de risques extrinsèques représentent un risque sur lequel il est possible d'influer et donc sur lesquels il est nécessaire de rester attentif afin de prévenir une possible augmentation de survenue de symptômes en lien avec un ITBS. Ces éléments sont à corrélérer avec les facteurs intrinsèques afin de prévenir au mieux ces risques et d'adapter la prise en charge.

## 4.4 Techniques de traitement

Il existe une multitude de possibilités de traitements concernant la prise en charge de l'ITBS. Dans cette partie nous aborderons uniquement les options de traitement ainsi que les modalités mentionnées dans les articles.

### 4.4.1 Conservateurs

#### 4.4.1.1 Renforcement musculaire

Les traitements conservateurs sont de première intention concernant le traitement de l'ITBS. Le renforcement musculaire est le traitement conservateur qui revient le plus fréquemment dans nos recherches (11 articles sur 11). Toutefois certains articles (Bolia et al., 2020) ne font qu'énumérer le renforcement comme traitement mais ne le développent pas plus. Le

renforcement vise à renforcer principalement les abducteurs de hanche mais certains admettent aussi les rotateurs externes de hanche (Baker & Fredericson, 2016 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; Hadeed & Tapscott, 2019). Toutefois il ne semble pas y avoir de consensus concernant les modalités et ces dernières diffèrent selon les protocoles.

Par exemple Fredericson et Wolf (2005), prenaient pour base des études antérieures (Fredericson et al., 2000 ; Fredericson et al., 2000) dans lesquelles un programme avait été essayé. Ce dernier débutait par des élévations latérales de jambe concentrique en décubitus latéral pour arriver, graduellement, à des élévations latérales de jambes, avec le bassin surélevé, en appuis sur une jambe. Par la suite le programme a évolué afin d'y ajouter des contractions excentriques, des mouvements triplanaires et des paternes de mouvements. Chaque exercice débutait par 5 à 8 répétitions avec une augmentation progressive pour arriver à 2-3 séries de 15 répétitions pour enfin répéter la procédure sur chacune des jambes, même si la pathologie n'est présente qu'unilatéralement. D'autres études prennent en référence les travaux de Fredericson (van der Worp et al., 2012 ; Baker & Fredericson, 2016 ; Beals & Flanigan, 2013 ; Friede et al., 2022 ; Weckström & Söderström, 2016) impliquant du renforcement. Comme dans cette autre étude de Fredericson et al. (2000), le programme était étalé sur plusieurs semaines avec une augmentation de 5 répétitions par jour (si pas de courbatures post effort significatif le lendemain) pour ainsi arriver à une série de 15 répétitions à 3 séries de 30 répétitions au terme du programme. D'autres traitements avaient été intégrés dans ce protocole, dont l'application locale d'ultrasons avec un gel de corticostéroïdes pendant les deux premières séances et des étirements trois fois par jour. Il leur avait été prescrit des AINS afin que leurs activités quotidiennes ne soient pas sujettes à des douleurs. L'arrêt de toute activité engendrant des douleurs a également été indiqué.

McKay et al. (2020) ont eux aussi proposé leur propre programme de renforcement. Leur étude portait uniquement sur des femmes coureuses. Le but initial de l'étude était de comparer l'effet de 3 types de traitements tels que : étirements de l'ITB (Tableau 5), exercices conventionnels (Tableau 5) et exercices expérimentaux de renforcement de la hanche (Tableau 4) au travers de 3 groupes de travail avec plusieurs *outcomes* (douleur associée à l'ITBS cotée à l'EVA, l'*Y-balance test* (YBT), le questionnaire SLMS comme *outcome* fonctionnel et le questionnaire *lower extremity functional scale* (LEFS), un questionnaire permettant le *feedback* des personnes évaluées. La fréquence d'exécution de chaque exercice était de 3 jours par semaines (Abréviation : Theraband = *T-band*, \* = Chaque côté, \*\* = Chaque direction, \*\*\* = Chaque jambe)

Le tout se terminant par un retour à la course progressif étalé sur 5 semaines, avec une fréquence de 3 jours par semaine (sauf la semaine 5 avec 1 seul jour) et une alternance à chaque séance de marche et de course (6 intervalles). D'abord il y avait principalement de la marche et très peu de course (4 minutes et demie de marche pour 30 secondes de course par intervalle) pour au final inverser graduellement les rapports à la semaine 5 (1 seul intervalle, pas de marche mais 30 minutes de course). À noter que le total d'activité par séance en comptabilisant tous les intervalles équivaut à 30 minutes d'effort.

Tableau 4 : Programme expérimental

Régime d'exercices	Durée (répétitions × séries)
<b>Exercice 1 : Progression</b>	
Planche latérale modifiée	<b>Semaine 1</b> : 30 × 2* <b>Semaine 2</b> : 40 × * (chaque côté)
Planche latérale modifiée en position clamshells	<b>Semaine 3</b> : 10 répétitions × 2 T-band Faible <b>Semaine 4</b> : 15 répétitions × 3 T-band Faible
Planche latérale	<b>Semaine 4-6</b> : 15 s × 2* et 20 s × 3 (chaque côté)
Planche latérale avec abduction de hanche	<b>Semaine 6-8</b> : 10 répétitions × 2 et 10 répétitions × 3
<b>Exercice 2 : progression</b>	
Abduction de la hanche en position couchée sur le côté	<b>Semaine 1</b> : 10 × 2 <b>Semaine 2</b> : 10 × 3
Marche monstre latérale	<b>Semaine 3</b> : 15 × 2 élastique en T-band Faible ** <b>Semaine 4</b> : 15 × 3 élastique en T-band Faible **
Marche monstre avec rotation externe de l'épaule	<b>Semaine 5</b> : 15 × 2 bandes en T-band Faible ** <b>Semaine 6</b> : 15 × 3 bandes en T-band moyen **
Marche monstre × marche	<b>Semaine 7</b> : 15 × 2 bandes T-band Faible ** <b>Semaine 8</b> : 15 × 3 bandes T-band moyen **
<b>Exercice 3 : progression</b>	
Hip hikes	<b>Semaine 1</b> : 10 × 3*** <b>Semaine 2</b> : 20 × 3***
Single leg squat	<b>Semaine 3</b> : 10 × 2*** <b>Semaine 4</b> : 12 × 3***
Abduction de hanche en extension total de genou avec T-band	<b>Semaine 5</b> : 12 × 2 T-band Faible *** <b>Semaine 6</b> : 12 × 3***
Skater-running man	<b>Semaine 7</b> : 15 × 2*** <b>Semaine 8</b> : 15 × 3***
<b>Exercice 4 : progression</b>	
Pont en décubitus dorsal avec bande en T progression	<b>Semaine 1</b> : 10 × 3 bande T-band moyen <b>Semaine 2</b> : 15 × 3
Cook hip lift	<b>Semaine 3</b> : 10 × 2*** <b>Semaine 4</b> : 10 × 3***
Pont fessier en unipodal sur une marche	<b>Semaine 5</b> : 10 × 2*** <b>Semaine 6</b> : 12 × 3***
Hip-thrust bipodal de bas en haut	<b>Semaine 7</b> : 15 × 2*** <b>Semaine 8</b> : 15 × 3

Crédit Photographique : Julien Stucki et Simon Guglielmetti (adapté de McKay et al., 2020)

McKay et al. (2020) expliquent que des recherches antérieures ayant étudié les exercices en décubitus latéral, ont permis de sélectionner les exercices pour le groupe expérimental. Ils ont été créés de sorte que pendant les 8 semaines du programme, la complexité puisse croître graduellement. La difficulté a été augmentée par l'introduction d'exercices multi-articulaires, le changement du décubitus latéral à la position debout ainsi que l'association de mouvements des membres supérieurs dans les exercices. À également été formulée à l'encontre des participants, une consigne d'évitement des activités douloureuses et par la suite, la recommandation d'une réintroduction au fur et à mesure de l'activité.

Baker et Fredericson (2016) citent pour leur part un autre programme (Willy & Davis, 2011), ce dernier prend 20 coureurs en bonne santé mais ayant chacun le même point commun soit une adduction excessive de hanche. Le programme dure 6 semaines, période pendant

laquelle les participants ont utilisé exclusivement des exercices de *single-leg squat*. Ils ont également eu l'aide d'un miroir permettant un *feedback* ainsi que de conseils oraux concernant l'alignement de leurs genoux. L'évolution du programme durant les semaines 4 à 6 tend vers le *single-leg squat* en charge avec 2 séries de 10 répétitions et 5 ou 10 secondes de travail isométrique à l'intention de certains exercices spécifiques.

Certains auteurs tels que Mellinger et Neurohr (2019) proposent eux aussi ce type d'exercices. Mais ils exposent également que tenant compte du contexte d'apparition de l'ITBS, qu'il soit en phase de charge et de décélération, la position de travail la plus avantageuse dans le cadre d'exercices de renforcement serait celle en charge mais aussi en chaîne fermée. Le tout est effectué avec une évolution vers des modalités à impact telles que le sautillerment, le saut ou le saut amorti.

Mellinger et Neurohr (2019), proposent quant à eux, une progression en trois phases. La phase 1 comporte du renforcement en chaîne ouverte et comprend des exercices qui "doivent se concentrer sur l'activation correcte de toute la musculature soutenant la chaîne latérale pendant la phase d'appui de la marche ou de la course" (Mellinger & Neurohr, 2019, p. 9-10). Quatre exercices sont donnés, le *Clamshells*, le *Mule kicks* (Figure 1) comprenant une variante jambe fléchie (Figure 2), le *Single-leg bridge* et des *Side-step* effectués avec une bande proche des genoux.

Figure 1 : Mule kicks



Crédit Photographique : Julien Stucki  
(adapté de Mellinger & Neurohr, 2019)

Figure 2 : Mule kicks jambe fléchie



Crédit Photographique : Julien Stucki  
(adapté de Mellinger & Neurohr, 2019)

Figure 3 : Single-leg stance



Crédit photographique : Julien Stucki  
(adapté de Mellinger & Neurohr, 2019)

Figure 4 : Single-leg squat



Crédit photographique : Julien Stucki  
(adapté de Mellinger & Neurohr, 2019)

La phase 2 évoluant en chaîne fermée comprend, comme indiqué, de la chaîne fermée tout en étant une évolution de la phase 1, impliquant des douleurs minimales dont la cotation à l'échelle visuelle analogique (EVA) est de 3/10. Les exercices suivants sont donnés, le *Single-leg stance* avec membre qui ne touche pas le sol, en abduction posé contre un mur (Figure 3), le *Hip hikes*, le *Single-leg squat* (Figure 4) ainsi que le *Single-leg deadlift*. Enfin la phase 3 en pliométrie est elle aussi une évolution de la précédente afin de débiter la réintroduction à la course. Le début de la phase 3 doit être corrélé avec la capacité du patient à pouvoir effectuer la phase 2 à une intensité élevée et avec des douleurs de genou moindre. Des exercices sont proposés :

- Le premier exercice est un atterrissage amorti avec les deux jambes sur une marche avec assise, puis sur une chaise avec un atterrissage sur une jambe, le tout face à un miroir.
- Le deuxième exercice s'effectue avec des sauts sur le côté en unipodal face à un miroir avec un focus sur le contrôle de hanche et de bassin. La progression se fait avec des directions variées.

Enfin un travail de libération des adhérences myofasciales doit être effectué avant d'engager le renforcement et la rééducation musculaire (Jiménez Díaz et al., 2020). Toujours selon Jiménez Díaz et al. (2020), le tout doit être effectué sans douleur et la rééducation du moyen fessier doit principalement viser à corriger le déficit de force. L'étude de Baker et Fredericson (2016) reprenait également une étude (Snyder et al., 2009) basée en partie sur le schéma de chaîne fermée. Cette étude comprenait 15 participants et proposait des exercices en chaîne fermée en abduction et rotation de hanche, pendant 6 semaines, avec un rythme de 3 sessions par semaine. Chaque session comprend 4 exercices, le tout à effectuer en station debout. Le travail était effectué en résistance avec une intensité dosée à 60% de la contraction maximale et un nombre de répétitions maximum délimité par la fatigue du participant, le tout avec un focus appuyé sur la position du tronc. La notion de contrôle du tronc est possible pour une multitude d'exercices, certains étant plus référencés pour leur pertinence, à commencer par le *single-leg step down* (Figures 5 et 6) ensuite le *single-leg wall squat* (Figures 7 et 8) et enfin le *single-leg dead lift* (Figure 9) (Distefano et al., 2009).

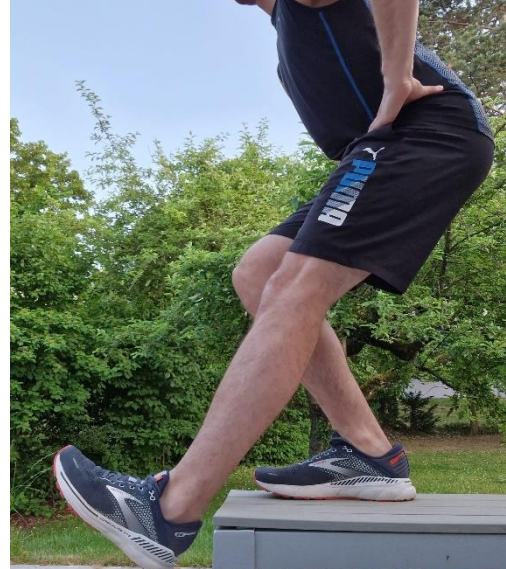


Figure 5 : Single-leg step down  
(vue frontale)



Crédit photographique : Julien Stucki  
(adapté de Distefano et al., 2009)

Figure 6 : Single-leg step down  
(vue sagittale)



Crédit photographique : Julien Stucki  
(adapté de Distefano et al., 2009)

Figure 7 : single-leg wall squat  
avec assistance



Crédit photographique : Julien Stucki  
(adapté de Distefano et al., 2009)

Figure 8 : single-leg wall squat



Crédit photographique : Julien Stucki  
(adapté de Distefano et al., 2009)



Figure 9 : single-leg deadlift



Crédit photographique : Julien Stucki (adapté de Distefano et al., 2009)

#### 4.4.1.2 Étirements

À l'image du renforcement musculaire abordé plus tôt, les étirements ou *stretching* en anglais, sont aussi revenus très fréquemment, pour ne pas dire systématiquement, comme traitement conservateur. Il est ainsi apparu dans chacun des articles sélectionnés. Fredericson et Wolf (2005) proposent notamment un programme d'étirement dans le but d'allonger les groupes musculaires raccourcis. Le programme se divisait en deux parties, la première comprenant du contracté-relâché pendant 7 secondes avec une intensité de contraction sous-maximale. Et une seconde partie induisant un étirement de 15 secondes, le tout avec un focus principalement sur le complexe de l'ITB-TFL.

Les étirements sont très souvent associés à d'autres traitements conservateurs tels que le repos, la glace, la physiothérapie, les ultrasons, le renforcement, le massage transversal profond, les anti-inflammatoires non stéroïdiens ou les modification des habitudes de courses (van der Worp et al., 2012 ; Baker & Fredericson, 2016 ; Beals & Flanigan, 2013 ; Friede et al., 2022). Toutefois, même s'ils étaient présents dans chacun des articles, la majeure partie ne faisait que les citer comme possibilité de traitement, sans pour autant détailler un programme précis ou des modalités.

McKay et al. (2020) ont testé un programme de renforcement et l'ont comparé avec deux autres groupes dont l'un d'eux, le groupe A (tableau 5) effectuait uniquement des étirements. À raison de 3 jours par semaine, une session par jour.

Tableau 5 : Groupes étirements et exercices de hanche conventionnels

Groupes de traitement et régime d'exercice	0-2 semaines	2-4 semaines	4-6 semaines	6-8 semaines
Étirement : Groupe A				
Flexion latérale du tronc, Étirement de l'ITB	30 x 2	30 x 2	40 x 3	40 x 4
Flexion latérale du tronc, Étirement de l'ITBS à distance	30 x 2	30 x 2	40 x 3	40 x 4
Étirement de l'ITB	30 x 2	30 x 2	40 x 3	40 x 4
Étirement de l'ITB par les abducteurs de hanche	30 x 2	30 x 2	40 x 3	40 x 4
Exercices de hanche conventionnel : Groupe B				
Rotation externe de hanche en position Clamshells	10 x 2 T-band Moyenne	10 x 3 T-band Faible	15 x 3	15 x 3 T-band Moyenne
Abduction de hanche allongé sur le côté	10 x 2	10 x 3	15 x 3	20 x 3
Rotation interne inversée en position Clamshells	10 x 2	10 x 3	15 x 3	20 x 3
Pont en décubitus dorsal	10 x 2 T-band Moyenne	10 x 3 T-band Faible	15 x 3	15 x 3 T-band Moyenne

Crédit photographique : Julien Stucki et Simon Guglielmetti (adapté de McKay et al., 2020)

Figure 10 : Étirement de l'ITB



L'étirement le plus commun (Figure 10) se fait par l'adduction du membre pathologique ainsi qu'une inclinaison du tronc du côté controlatéral au membre avec un temps de travail de 30 secondes, à répéter trois fois (McKay et al., 2020). Cette forme d'étirement est également reprise par Baker et Fredericson (2016).

Crédit photographique : Julien Stucki (adapté de Baker & Fredericson, 2016)

L'intégration d'étirement au sein d'un programme déjà établi est souvent repris comme dans l'étude de Weckström et Söderström (2016). Ces derniers avaient intégré des étirements avec pour modalités, en post exercices de renforcement, 60 secondes par jambes, deux fois par jambes et poursuivis dans l'entièreté du programme. Ces modalités étaient appliquées 6 jours sur 7 tout comme les exercices de renforcement.

#### 4.4.1.3 Massage

Les massages sont présents dans plusieurs études sous différentes formes. Il y a d'abord le massage transversal profond, aussi appelé frictions transversales profondes, massages par frictions profondes, massage des tissus profonds ou encore massage transversal par frictions profondes, qui sont évoqués dans six études (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; McKay et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012 ; Weckström & Söderström, 2016). Friede et al. (2020) parlent de roller massage, d'auto-massage et de *western massage*. Le cross-friction massage est mentionné dans l'étude de Mellinger et Neurohr (2019). Seule l'étude de Weckström et Söderström (2016) évoque le massage sans précisions supplémentaires.

#### 4.4.1.4 Médication

Les anti-inflammatoires sont évalués dans toutes nos études. Ils sont combinés avec des antalgiques dans trois études (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012). Une crème à base de corticostéroïde est appliquée par phonophorèse dans ces trois études.

#### 4.4.1.5 Injection de corticostéroïdes

Les injections de corticostéroïdes sont citées dans toutes les études sauf les études de Friede et al. (2022) et McKay et al. (2020). Un guidage par ultrasons est mentionné dans deux études (Baker & Fredericson, 2016 ; Jiménez Díaz et al., 2020).

#### 4.4.1.6 Glace

L'application de glace sur la zone douloureuse est évaluée dans cinq articles (Baker & Fredericson, 2016 ; Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; McKay et al., 2020). L'*ice massage* est mentionné dans deux études (Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005).

Bolia et al. (2020) évoquent l'*ice therapy*. Deux articles (Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005) précisent la modalité d'appliquer la glace 30 minutes par jour à deux reprises. L'application de la glace est mise en corrélation avec le repos dans certains articles (Friede et al., 2022 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; van der Worp et al., 2012 ; Weckström & Söderström, 2016).

#### 4.4.1.7 Trigger points

Les *trigger points* sont une méthode de thérapie manuelle qui est mentionnée dans six articles (Baker & Fredericson, 2016 ; Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; Friede et al., 2022 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; Weckström & Söderström, 2016).

Baker & Fredericson (2016) précisent que ces *trigger points* peuvent se situer sur le biceps fémoral, le vaste latéral, le grand fessier et le TFL.

#### 4.4.1.8 Repos, retour et réentraînement à la course

Le repos est abordé dans six articles (Beals & Flanigan, 2013 ; Friede et al., 2022 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; van der Worp et al., 2012 ; Weckström & Söderström, 2016). Le retour à la course est cité dans tous les articles sauf celui de Bolia et al. (2020). Le réentraînement à la course ou rééducation neuromusculaire apparaît dans trois études (Baker & Fredericson, 2016 ; Friede et al., 2022 ; Mellinger & Neurohr, 2019).

#### 4.4.1.9 Appareils thérapeutiques

Les ultrasons sont mentionnés dans six articles (Baker & Fredericson, 2016 ; Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; McKay et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012).

Beals et Flanigan (2013) et van der Worp et al. (2012) évoquent l'utilisation d'un gel de corticostéroïdes avec l'ultrasons.

La technique de iontophorèse est mentionnée dans quatre articles (Baker & Fredericson, 2016 ; Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; Jiménez Díaz et al., 2020) et la phonophorèse apparaît dans quatre articles (Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; McKay et al., 2020).

Bolia et al. (2020) précisent l'utilisation d'hydrocortisone pour la phonophorèse et Baker et Fredericson (2016) précisent l'utilisation de la dexaméthasone pour l'iontophorèse.

Les ondes de choc sont mentionnées dans deux articles (Bolia et al., 2020 ; Weckström & Söderström, 2016). Hadeed et Tapscott (2019) évoquent la cryothérapie tandis que Bolia et al. (2020) citent l'électrostimulation et la thérapie par laser.

#### **4.4.1.10 Adaptation matériel**

Il y a quatre études qui abordent l'adaptation des chaussures de course (Beals & Flanigan, 2013 ; Hadeed & Tapscott, 2019 ; McKay et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012) dont deux qui ajoutent les semelles orthopédiques (Hadeed & Tapscott, 2019 ; McKay et al., 2020).

Pour Beals et Flanigan (2013) et van der Worp et al. (2012), l'adaptation des chaussures de course se fait par des chaussures plus souples ou par un ajout de matériel sous le pied, en cas de jambe plus courte que l'autre.

Une étude mentionne les manchons en néoprène (Bolia et al., 2020).

#### **4.4.2 Chirurgie**

Les traitements chirurgicaux ont été mentionnés dans six études différentes, de manière plus ou moins exhaustive. La méthode chirurgicale d'élongation de l'ITB *Z-lengthening* a été citée dans plusieurs études (Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; Hadeed & Tapscott, 2019). Une autre méthode d'élongation de l'ITB par division de la couche superficielle et profonde est relevée par Bolia et al. (2020).

La bursectomie est mentionnée à cinq reprises (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Hadeed & Tapscott, 2019 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012).

Bolia et al. (2020) abordent la méthode du relâchement partiel de l'ITB à son insertion distal sur le tubercule de Gerdy. On retrouve la résection de la cavité synoviale latérale par arthroscopie dans cinq études (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Hadeed & Tapscott, 2019 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012). Le débridement arthroscopique de l'ITB est évoqué dans l'étude de Hadeed et Tapscott (2019).

Le relâchement de l'ITB est une méthode chirurgicale qui peut être effectuée de plusieurs manières différentes. Jiménez Díaz et al. (2020) l'abordent sans préciser une manière spécifique. Dans l'article de Hadeed et Tapscott (2019), ce relâchement peut s'effectuer par une résection de la portion recouvrant le condyle, par une incision en forme de "V" dans l'ITB ou en effectuant une résection de forme triangulaire sur la partie postérieure de l'ITB. Cette dernière méthode est mentionnée dans l'article de Fredericson et Wolf (2005).

Selon Bolia et al. (2020), le relâchement peut être obtenu par une excision elliptique de l'ITB, par une incision en forme de "V" et également par une transection de l'ITB sur sa partie postérieure au niveau du condyle. Cette dernière méthode est abordée par Beals et Flanigan (2013). Bolia et al. (2020) ainsi que Hadeed et Tapscott (2019) évoquent aussi une intervention percutanée pour le relâchement de l'ITB.

## 5. Discussion

### 5.1 Étiologies

La communauté scientifique admet dans la littérature deux principales étiologies, celle de la friction ainsi que celle de la compression. Nous avons quatre études qui exposent uniquement l'étiologie de la friction (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; van der Worp et al., 2012), tandis que les autres évoquent les deux étiologies sans donner raison à l'une d'entre elles. Deux articles utilisent les termes de "compression et enthésopathie" et de "friction et impaction" (Baker & Fredericson, 2016 ; McKay et al., 2020).

#### 5.1.1 Friction

L'étiologie de la friction est définie par le frottement de la partie postérieure de l'ITB contre le condyle latéral du genou. Le contact entre les deux structures survient à 30° de flexion de genou, soit à l'attaque du talon (Hadeed & Tapscott, 2019). Le mouvement de l'ITB est antérieur pendant l'extension de genou et postérieur lors de la flexion. Ce frottement antéro-postérieur répétitif peut créer une inflammation des fibres postérieures de l'ITB (Fredericson & Wolf, 2005). Selon Orchard et al. (1996), les fibres postérieures sont insérées plus fermement au fémur, ce qui explique l'augmentation de la friction dans cette partie de l'ITB.

Une tension excessive de l'ITB peut s'expliquer par une hypertonicité du grand fessier, une suractivation du TFL et du grand fessier, ainsi qu'un rythme de mise en charge élevé (Baker & Fredericson, 2016). Des études histologiques de l'ITBS ont révélé une inflammation, un épaississement ou une fibrose de l'ITB au niveau latéral du genou et un excès de liquide dans cette articulation. Cela est cohérent avec les changements dus à une tendinopathie chronique qui produit un épaississement et une déformation de l'ITB distale (Mellinger & Neurohr, 2019).

#### 5.1.2 Compression

L'étiologie de la friction a été remise en cause depuis l'étude sur les cadavres de Fairclough et al. (2006) qui ont démontré que l'ITB était fermement attaché au condyle fémoral latéral par des filaments fibreux qui empêchent le frottement entre l'ITB et l'os dans le sens antéro-postérieur. Une nouvelle étiologie est apparue en déduisant qu'une pression excessive de l'ITB pouvait mener à une compression du tissu adipeux ou des bourses sous-jacentes, provoquant en fin de compte une inflammation et une douleur (Friede et al., 2022). De plus, la dissection de cadavre a mis en évidence une forte innervation et vascularisation des tissus adipeux sous l'ITB (Hadeed & Tapscott, 2019). Les structures pouvant être affectées par l'ITBS sont les fibres postérieures de l'ITB, la bourse, le périoste du condyle latéral, la cavité synoviale latérale et le tissu adipeux (Weckström & Söderström, 2016). Une inflammation des tissus mous expliquerait pourquoi les signes pathologiques se situent en général dans les tissus mous plutôt que dans l'ITB (Jiménez Díaz et al., 2020). De manière confirmée, l'œdème entre l'ITB et le condyle fémoral latéral est plus souvent observé que les altérations pathologiques de l'ITB lui-même, contrairement à l'étiologie de friction (Friede et al., 2022). L'ITB peut être plus raide dans sa partie distale chez des coureurs sains, surtout lors de l'extension de hanche combinée à la flexion de genou, et contre toute attente, Friede et al. (2022) ont trouvé que la raideur de l'ITB était moindre chez des sujets souffrant d'ITBS. Cela pourrait s'expliquer par la diminution inconsciente de l'influx nerveux afin de diminuer le tonus et donc la compression des structures sous-jacentes (Friede et al., 2022).

Plusieurs études indiquent qu'indépendamment de l'étiologie, une inflammation de la bourse sous-jacente à l'ITB pourrait être responsable de la douleur (Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et



al., 2020 ; Friede et al., 2022 ; Hadeed & Tapscott, 2019 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; Weckström & Söderström, 2016). Concernant la bourse, Jiménez Díaz et al. (2020) nous apprennent qu'une irritation chronique peut produire une bursite dite adventitielle ou secondaire sous l'ITB car ces bourses n'ont pas été observées de manière constante lors d'études de cadavres (Jiménez Díaz et al., 2020). A l'heure actuelle, des preuves solides manquent pour confirmer l'hypothèse de la compression et on ne sait toujours pas si une théorie est prédominante ou si les causes sont multifactorielles.

### 5.1.3 Physiopathologie

Les facteurs de risque favorisant l'apparition de l'ITBS sont des facteurs intrinsèques ou extrinsèques. Les facteurs intrinsèques sont inhérents à chaque individu car ils concernent les différences biomécaniques (anatomiques et physiologiques) du corps humain. Les facteurs extrinsèques font référence à l'environnement, l'équipement et la méthode d'entraînement. Tous ces facteurs influencent la cinétique de la course.

Concernant les facteurs intrinsèques, on les distingue en deux catégories principales qui sont décrites dans les études analysées. Ce sont les différences morphologiques et les faiblesses musculaires. Le facteur le plus récurrent est la faiblesse des abducteurs de hanche (Baker & Fredericson, 2016 ; Beals & Flanigan, 2013 ; Bolia et al., 2020 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; Hadeed & Tapscott, 2019 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; McKay et al., 2020 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; Weckström & Söderström, 2016), suivie de la faiblesse des fléchisseurs et extenseurs de genou (Beals & Flanigan, 2013 ; McKay et al., 2020 ; Weckström & Söderström, 2016) et celle des extenseurs de hanche (Baker & Fredericson, 2016). La faiblesse des abducteurs entraîne une adduction augmentée de la hanche pendant la phase d'appui, ce qui entraîne une surtension de l'ITB.

Le manque de coordination des segments du membre inférieur (MI) est un facteur de risque selon Baker et Fredericson (2016). Selon l'étude Friede et al. (2022), il n'y a pas assez de preuves pour affirmer que le mauvais timing de l'activation musculaire des muscles insérés sur l'ITB est un facteur de risque.

Pour les facteurs de risque biomécaniques, il y a la longueur réduite de l'ITB (Baker & Fredericson, 2016), une tension/raideur préexistante de l'ITB (Beals & Flanigan, 2013 ; Friede et al., 2022 ; McKay et al., 2020 ; Weckström & Söderström, 2016), une différence de longueur des MI (Jiménez Díaz et al., 2020 ; McKay et al., 2020), une largeur étroite du bassin (Friede et al., 2022), un col fémoral court (Friede et al., 2022), une courte distance entre le grand trochanter et l'EIAS (Friede et al., 2022), un grand trochanter plus proéminent (Friede et al., 2022), l'adduction de hanche (Baker & Fredericson, 2016 ; Friede et al., 2022), la rotation interne de hanche (Baker & Fredericson, 2016 ; Mellinger & Neurohr, 2019), la rotation interne de genou (Baker & Fredericson, 2016 ; Friede et al., 2022 ; Mellinger & Neurohr, 2019), la rotation externe de fémur (Baker & Fredericson, 2016 ; Mellinger & Neurohr, 2019), le varus de genou (Baker & Fredericson, 2016 ; Friede et al., 2020 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; Mellinger & Neurohr, 2019) qui peut être augmenté par l'arthrose médiale de genou (Hadeed & Tapscott, 2019), la rotation interne du tibia (Hadeed & Tapscott, 2019), la diminution de l'inversion sous-talienne à l'attaque du talon (Weckström & Söderström, 2016) et la pronation excessive du pied (Hadeed & Tapscott, 2019). Tous ces facteurs augmentent la tension de l'ITB.

Il y a d'autres facteurs de risque intrinsèques comme la vitesse d'élongation de l'ITB plus élevée (Mellinger & Neurohr, 2019), l'augmentation de l'angle de flexion du genou au moment de l'attaque du talon (McKay et al., 2020 ; Weckström & Söderström, 2016), la puissance de freinage maximale réduite (Weckström & Söderström, 2016) ou encore un âge de moins de 34 ans (McKay et al., 2020 ; van der Worp et al., 2012). Hadeed et Tapscott (2019) mettent en évidence une corrélation de l'ITBS avec le syndrome de la douleur du grand trochanter ou

avec le syndrome fémoro-patellaire.

Van der Worp et al. (2012) affirment que les résultats de la littérature sont contradictoires et ne permettent pas de confirmer la faiblesse des abducteurs de hanche comme un réel facteur de risque ainsi que la coordination et les différences biomécaniques. Pour eux, les études étiologique de l'ITBS ont été effectuées sur des échantillons trop peu nombreux et les résultats sont influencés par la taille, le sexe et le poids des sujets.

## **5.2 Traitements**

Dans cette section, nous nous sommes plus concentrés sur l'efficacité et les recommandations des traitements abordés dans la partie "Techniques de traitement" (chapitre 4.4) selon les auteurs des études. Nous rappelons que c'est un travail descriptif dans lequel nous ne classons pas les résultats par ordre hiérarchique. Le renforcement musculaire et les étirements sont analysés de manière plus profonde car ils apparaissent le plus souvent et offrent une matière plus dense à étudier.

### **5.2.1 Conservateurs**

#### **5.2.1.1 Renforcement musculaire**

Comme cité précédemment, Fredericson et Wolf (2005) avaient mis au point dans des études antérieures (Fredericson et al., 2000 ; Fredericson et al., 2000) un premier programme dont les résultats avaient montré un haut taux de succès au fil du temps. Le programme consistait à commencer par une élévation du membre inférieur en position de décubitus latéral en concentrique puis en étant en équilibre sur une jambe toujours dans la même position, suivis par un abaissement par palier pour ensuite passer à un équilibre sur une jambe mais avec un drop du bassin. À la suite de ces bons résultats, ils ont décidé d'y intégrer des exercices avec de nouvelles modalités (chapitre 4.4.1.1).

Van der Worp et al. (2012) abordent les résultats de ces études (Fredericson et al., 2000) dans la leur, l'objectif de ce nouveau programme étant d'observer son efficacité sur une population de coureurs souffrant d'ITBS (10 femmes et 14 hommes). Les résultats ont ainsi démontré une augmentation moyenne du couple d'abduction de la hanche dans le membre lésé de 34,9 % chez les femmes et de 51,4 % chez les hommes. De plus, il a été observé qu'à partir de 6 semaines, 22 des 24 participants ne présentaient plus de douleurs et avaient par la suite pu reprendre la course à pied. Ils suggèrent également, sur la base d'une autre étude (Fredericson & Weir, 2006), que le facteur majeur de développement de l'ITBS chez les coureurs semblerait être le déficit des abducteurs de hanche, mais pondèrent toutefois l'implication de cette faiblesse dans l'étiologie avec la présence d'éléments contradictoires.

Baker et Fredericson (2016) abordent dans leur étude celle de Noehren et al. (2014) qui ont pour leur part observé une faiblesse des rotateurs externes de hanche. Ils ont par la suite suggéré qu'une faiblesse de hanche, une ITB raide ou un contrôle musculaire altéré pouvaient être corrélés à une rotation interne de hanche excessive, elle-même peut-être en lien avec cette faiblesse des rotateurs externes de hanche.

Les résultats du programme de McKay et al. (2020) avait démontré une différence significative (13 *outcomes* concernés pour le groupe expérimental en comparaison des deux autres groupes, exercices conventionnels et étirements avec 5 *outcomes* significatifs). Ces résultats suggèrent une possible *plue-value* du programme expérimental mis en place dans cette étude. Les auteurs émettent toutefois une réserve en considérant des différences d'efficacité en fonction du stade de l'ITBS en cours et ce en lien avec la période d'efficacité maximale de



chaque traitement. La cause de l'ITBS reste également difficile à identifier clairement, ce qui constitue l'obstacle principal à son traitement. Cette cause de l'ITBS implique parfois une impossibilité à traiter un patient de manière adéquate et ce même s'il existe des protocoles de traitement standardisés. Pour cette raison, les résultats seront amenés à varier. Une possibilité serait d'effectuer un examen approfondi des antécédents de chaque patient (âge, genre, poids, antécédent de blessure, surface de course, horaire de course, horaire de récupération, etc) pour émettre un diagnostic fonctionnel complet de l'ITBS. Puis, a posteriori, il y aurait une mise en place d'un programme personnalisé incluant stabilité, faiblesse musculaire, traitement des dysfonctionnements articulaires, ajustement du matériel (chaussure, équipement orthopédique) et d'autres traitements possibles. Mais au terme de leur étude, McKay et al. (2020) ont observé que le groupe expérimental avait été celui ayant montré le plus d'amélioration concernant la diminution de la douleur et l'augmentation de la fonction et la force sans toutefois que ces améliorations soient significatives sur la totalité des outcomes présents. La diminution de la douleur et l'augmentation de la fonction ainsi que de la force se sont améliorées au sein des trois groupes. Les groupes ayant eu le plus d'améliorations étant les groupes expérimental et *stretching*.

Baker et Fredericson (2016) suggèrent que l'implication d'un travail de compensation et d'amélioration de cinétique du tronc pendant ces exercices de renforcement, pourrait être bénéfique pour l'amélioration de la cinétique du mouvement. Selon eux, il serait nécessaire, dans un premier temps, de lever les restrictions myofasciales, d'améliorer l'amplitude ainsi que diminuer les symptômes pour permettre de débiter la phase de renforcement. La base de recherche générale proposerait ainsi un entraînement du grand fessier et des rotateurs externes de hanche. Ceci car les coureurs masculins présenteraient une augmentation de la rotation interne et une faiblesse des rotateurs externes de hanche et chez les coureuses féminines un taux de déformation augmenté de l'ITB (Baker & Fredericson, 2016). Dans ce cadre de renforcement, plusieurs exercices sont possibles (Distefano et al., 2009) comme abordé auparavant (chapitre 4.4.1.1). Ils admettent cependant que des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de mieux comprendre l'implication du tronc et définir des conditions et modalités. La rééducation de l'ITBS dans une optique de correction d'un déséquilibre musculaire supposé, reste considéré comme étant possible par certains exercices recommandés tels que l'abaissement du bassin ou les accroupissements (Friede et al., 2022).

Certaines études abordent la possibilité d'effectuer ces exercices de renforcement de *single leg squat* afin d'introduire une composante de contrôle neuromusculaire (Baker & Fredericson, 2016 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; Jiménez Díaz et al., 2020). L'objectif final de ces exercices consiste en deux points, le premier concernant l'ITB avec le but de réduire son allongement anormal et le second à hauteur du condyle latéral, visant le phénomène de friction/compression. Le but restant le même dans les deux cas, réduire la tension excessive. En fonction de l'objectif souhaité (découlant de l'évaluation clinique), il est possible de cibler plutôt le varus de genou (chez les hommes) ou l'adduction excessive de hanche (chez les femmes) en modifiant les instructions de positionnement lors de l'exercice.

Dans l'étude de Willy et Davis (2011), plusieurs points d'amélioration ont été relevés tels que la force des abducteurs de hanche ainsi que des rotateurs externes, mais également l'alignement lors de l'accroupissement en unipodal. Aucun changement n'a été relevé concernant l'adduction de hanche lors de la course en post intervention. Enfin, il a été suggéré que pour transformer cette force en technique, il serait nécessaire de mettre en place un entraînement neuromusculaire spécifique à la course à pied.

Dans leurs travaux, repris par Baker et Fredericson (2016), Snyder et al. (2009) avaient démontré des résultats significatifs concernant les abducteurs et les rotateurs externes de hanche vis-à-vis des variations de force. Les résultats incluaient également le pied arrière, démontrant une réduction de son éversion, du moment d'abduction du genou mais également pendant la course, une propension à la baisse de la rotation interne de hanche.

Aucun schéma d'activation anormal du TFL n'a été relevé chez les patients atteints d'ITBS à la course dans les études récentes. Les observations ont en revanche vu émerger une diminution de la résistance à la fatigue du moyen fessier. Toutefois ce muscle ne peut être travaillé isolément du reste des abducteurs de hanche lors d'un exercice de renforcement puisque, lors de ce type de travail, le TFL ainsi que le grand fessier sont eux aussi engagés. À noter également que s'il y a un potentiel déficit de résistance à la fatigue en provenance du moyen fessier, alors les techniques de renforcement lentes et lourdes communément pratiquées risqueraient de ne pas être adaptées. Quant à la contribution du gain de force maximale des abducteurs de hanche, elle est remise en cause quant à son intérêt dans le but d'éviter l'affaissement du bassin durant des activités dynamiques et complexes, comme la course (Friede et al., 2022). Friede et al. (2022) questionnent également la pertinence du travail de renforcement lors d'une rééducation de l'ITBS et son impact sur les propriétés mécaniques du tendon. Un renforcement musculaire entraîne habituellement un gain de rigidité de la part du tendon. L'entraînement chronique induit ainsi une hypertrophie des tendons, occasionnant une diminution des contraintes appliquées aux tendons lorsqu'une force musculaire supérieure est générée. Ce gain de rigidité du tendon l'empêche d'emmagasiner et de restituer l'énergie élastique de manière cyclique, diminuant par la même occasion sa faculté à se comporter comme amortisseur de moment de force maximal. Par conséquent le risque d'irritation des tissus se situant en-dessous de l'ITB pourrait croître du fait de cette raideur tendineuse. Friede et al. (2022) questionnent aussi le fait que les anomalies de la mécanique de course puissent être résolues par un accroissement de la force des muscles abducteurs de la hanche. Cette mesure d'augmentation de la force pouvant amener à des répercussions néfastes tel qu'un renforcement non souhaité du grand fessier et du TFL en plus d'un enraidissement de ce dernier. La nuance est ainsi faite entre force appropriée et force maximale des muscles abducteurs de la hanche. Dans le premier cas (force appropriée) on lui reconnaît une hanche stable lors de la course. Dans l'autre (force maximale) elle ne trouve ni appuis scientifiques ni d'évidences biomécaniques pour appuyer sa mise en application.

Les recommandations sont donc les suivantes (Friede et al., 2022) :

- Le renforcement des muscles abducteurs de la hanche centré sur l'endurance ainsi que le contrôle neuromusculaire plutôt que sur la force maximale.
- La réduction du tonus musculaire doit faire partie intégrante du programme de renforcement pour prévenir les effets secondaires indésirables.

Ces programmes interviennent en majorité en tant que seul traitement de l'ITBS. Pour cette raison, ils sont remis en question par Friede et al. (2022). Selon eux, il ne serait pas possible d'affecter la mécanique de hanche et de genou lors de la course uniquement avec un programme de renforcement de 6 semaines seulement. L'utilisation du renforcement comme unique moyen pour traiter l'ITBS n'est donc pas envisageable et doit accompagner d'autres thérapies conservatrices. Cette prise de position est notamment reprise par d'autres études (Beals & Flanigan, 2013 ; Friede et al., 2022 ; Mellinger & Neurohr, 2019 ; McKay et al., 2020). La combinaison de multiples traitements conservateurs montrerait ainsi plus d'efficacité afin de permettre aux athlètes de reprendre leur activité à une intensité similaire pré blessure avec une diminution des symptômes. Toutefois aucun programme incluant les éléments de la thérapie conservatrice dans leur globalité n'a été mis au point. Van der Worp et al. (2012) argumentaient quant à eux, que si une approche spécifique du diagnostic ainsi que du traitement de l'ITBS était mise en place, alors d'autres recherches allaient devoir être menées afin de combler le manque de preuve et permettre ainsi d'élaborer une stratégie thérapeutique optimale.

### 5.2.1.2 Étirements

L'étirement cible en priorité la bandelette ilio-tibiale, mais il est parfois fait mention d'autres structures ou groupes de muscles, comme le complexe ITB-TFL (Fredericson & Wolf, 2005), le biceps fémoral et le vaste latéral (Baker & Fredericson, 2016 ; Friede et al., 2022).

Lorsque le moyen fessier n'exerce plus correctement sa fonction, un phénomène de compensation est alors appliqué de la part des autres muscles et ce même si la compensation qui leur est demandée n'entre pas dans le cadre de leur capacité (Fredericson & Wolf, 2005).

On note un effet bénéfique à l'étirement si on y ajoute une extension du membre supérieur du côté homolatéral à l'étirement (Fredericson & Wolf, 2005). Cette phase d'étirement doit aussi être effectuée en amont du travail de renforcement et de rééducation musculaire.

L'utilisation des étirements ainsi que du rouleau auraient également un intérêt dans la diminution de la tension passive de l'ITB (Baker & Fredericson, 2016). Mellinger et Neurohr (2019) préconisent notamment les étirements dans les problématiques lombo-pelviennes lorsqu'il est nécessaire d'améliorer la stabilité avec un focus plus appuyé sur le TFL, vaste latéral, moyen fessier, grand fessier et biceps fémoral.

McKay et al. (2020) ont rapporté suite à leur étude que malgré l'observation d'effets positifs, le groupe étirements (groupe A) à l'image du groupe renforcement (groupe B) avaient montré moins d'effets bénéfiques que le groupe de renforcement expérimental (groupe C). Toutefois les effets de l'étirement dans le cadre de l'ITBS restent intéressants car sont utiles pour soulager les tensions de l'ITB et atténuer les forces compressives impactant les tissus sous-jacents (McKay et al., 2020). Un nombre important d'études ont démontré que pratiquer les étirements pendant une durée de 3 à 8 semaines pouvait montrer un gain d'amplitude dans diverses articulations (McKay et al., 2020 ; Friede et al., 2022).

Des recommandations pratiques nous sont également données :

- Un temps d'étirement total dure au minimum 3 minutes, afin de réduire le tonus musculaire.
- Les étirements doivent être intégrés dans un programme d'entraînement et répétés de manière régulière pour montrer des effets bénéfiques (McKay et al., 2020 ; Friede et al., 2022).

Toutefois, ces recommandations ne seraient pas la norme. En effet, selon Friede et al. (2022), les manœuvres d'étirement les plus pratiquées consistent en du travail statique avec un enchaînement du tronc en inclinaison ainsi qu'une adduction de hanche. Les modalités de temps couramment admises seraient un maintien de la position pendant 30 secondes, à répéter 3 fois. L'efficacité des étirements est à pondérer, à cause de la désensibilisation ainsi que de la tolérance augmentée du tendon, car elle est induite par l'adaptation neurophysiologique. Cette même adaptation est également due aux mécaniques d'allongement et de relaxation du muscle soumis à l'étirement (Friede et al., 2022).

Après un étirement, la fenêtre durant laquelle les effets bénéfiques durent avant de s'estomper est d'environ 30 minutes. Ces effets sont une diminution de la rigidité et de l'activité neuromusculaire, amenant à une relaxation de l'ensemble muscle-tendon soulageant la force de compression et impactant les tissus situés en-dessous de l'ITB (Friede et al., 2022). Toutefois, d'autres études entrent en contradictions avec ces affirmations, car peu importe la technique utilisée, la raideur musculaire ne subirait que de très légères diminutions et donc le tendon ne verrait pas de différences significatives concernant ses propriétés mécaniques (Blazeovich, 2019 ; Freitas et al., 2018 ; Medeiros & Martini, 2018). Lors d'un étirement, les effets référés tendent à montrer des adaptations lorsqu'il y a un traitement central de la rétroaction afférente

(Behm et al., 2021). Il y a notamment une probabilité pour que lors de la rééducation, des interventions intermittentes provoquent de manière efficace des élongations et/ou des relaxations biomécaniques des tissus qui, par la suite, impliqueraient au niveau du condyle latéral des diminutions des forces de compression (Friede et al., 2022).

#### **5.2.1.3 Médication**

Les anti-inflammatoires font partie de la prise en charge dans tous les articles que nous avons analysés. Selon Friede et al. (2022), le but premier du traitement de l'ITBS est la réduction de l'inflammation. Pour cela, les anti-inflammatoires peuvent être combinés avec du repos, l'application de glace et l'arrêt du sport.

Pour Fredericson et Wolf (2005), les anti-inflammatoires peuvent aussi réduire la douleur et ne sont pas efficaces s'il n'y a pas une réduction de l'activité sportive de la part du patient. Les études de Beals et Flanigan (2013) et de van der Worp et al. (2012) indiquent que la diminution de la douleur et l'amélioration des distances de course étaient supérieures si les anti-inflammatoires étaient combinés avec des analgésiques.

Beals et Flanigan (2013) montrent que les anti-inflammatoires font partie de la prise en charge permettant aux athlètes d'obtenir un retour au sport élevé. Leur utilisation et leur efficacité sont unanimement reconnues pour traiter l'inflammation et la douleur en phase aiguë dans nos différents articles.

#### **5.2.1.4 Injections de corticostéroïdes**

Les effets positifs sur la diminution de la douleur et de l'inflammation par les injections de corticostéroïdes font l'unanimité dans nos articles. Vu son efficacité sur la douleur, l'injection est utilisée comme moyen de diagnostic comme mentionné dans le cadre théorique. Cependant, les conditions d'utilisation de l'injection ne font pas l'unanimité dans nos articles. Selon Beals et Flanigan (2013), les injections devraient être effectuées en premier car il s'agit d'un symptôme inflammatoire. Pour Fredericson et Wolf (2005), le recours à ce traitement doit se faire si le gonflement, visible au niveau de la douleur, ne disparaît pas après trois jours de traitement. Jiménez Díaz et al. (2020) parlent du recours à l'injection seulement pour les cas sévères où les traitements et la médication orale ne feraient pas effet. Pour Baker et Fredericson (2016), il faut y recourir si la douleur persiste dans la phase subaiguë. Les autres articles ne mentionnent pas de conditions d'utilisation spécifiques.

#### **5.2.1.5 Glace**

L'application de la glace n'est pas étudiée en tant que telle mais s'effectue toujours en combinaison avec d'autres traitements comme le repos, les anti-inflammatoires ou les massages. Lorsqu'elle est mentionnée, la glace est communément admise comme faisant partie de la prise en charge de l'ITBS.

Son application est détaillée dans deux études (Beals & Flanigan, 2013; van der Worp et al., 2012) à raison de 30 minutes deux fois par jour. Il est précisé dans trois études (Fredericson & Wolf, 2005 ; Friede et al., 2022 ; Jiménez Díaz et al., 2020) que son application doit se faire en phase aiguë.

### 5.2.1.6 Massage et trigger points

Dans la plupart des études, le massage fait partie d'un ensemble de traitements évalués et recommandés, mais il n'est pas analysé de manière isolée. Cependant, deux études (Fredericson & Wolf, 2005 ; Friede et al., 2022) recommandent son utilisation en phase aiguë.

Friede et al. (2022) regroupent le massage avec les techniques concernant les tissus mous comme les *trigger points*, le relâchement myofascial, l'auto-massage et le *foam rolling*. Les techniques sont effectuées sur l'ITB mais également sur le vaste latéral, le biceps fémoral et le TFL dans le but de relâcher les tensions de cette zone. Ils doivent se faire durant la phase aiguë. D'après l'article, ces traitements permettent d'améliorer la flexibilité et de réduire le tonus musculaire. Concernant le massage, cela est expliqué par la pression appliquée qui agit sur les mécano-récepteurs de Ruffini et les corpuscules de Pacini, amenant à une diminution de l'excitabilité neuronale. Des effets similaires sont retrouvés dans l'auto-relâchement myofascial en utilisant un *foam rolling*. Ils pourraient être de courte durée et devraient être utilisés au début de la prise en charge pour réduire la perception de la douleur et préparer le patient aux traitements suivants.

Pour Hadeed et Tapscott (2019), l'utilisation d'un *foam roller* dans le but de casser les adhésions fait partie intégrante de la prise en charge. Selon l'étude de Mellinger et Neurohr (2019), le massage à friction profonde ne crée pas d'effet supplémentaire par rapport à la physiothérapie traditionnelle sur la douleur quotidienne et à la course. Van der Worp et al. (2012) affirment que le massage à friction profonde transversale n'apporte que des preuves anecdotiques sur son efficacité. Pour les auteurs, il semble illogique de traiter par un mouvement de friction une pathologie provoquée par des frictions. Ils affirment que ce massage combiné à des ultrasons et des étirements ne réduit pas plus la douleur quotidienne et à la course, comparé à des ultrasons et des étirements uniquement.

L'article de Weckström et Söderström (2016) est une RCT qui compare les ondes de choc à la thérapie manuelle. Cette thérapie contient le massage et les *trigger points*. Les deux groupes ont démontré une baisse de la douleur à la course, indiquant que les deux prises en charge étaient d'efficacité comparable et devraient être considérées dans un programme de retour à la course. De plus, la thérapie manuelle peut réduire la raideur musculaire et améliorer la fonction.

Concernant les *triggers points*, il faut les traiter s'ils sont sensibles, selon Fredericson et Wolf (2005). Ils font partie des restrictions myofasciales avec les contractures musculaires et les adhésions du fascia.

Pour Mellinger et Neurohr (2019), une partie de la prise en charge de l'ITBS doit se porter sur le travail de l'extensibilité musculaire du TFL, du vaste latéral, du grand et moyen fessier, du biceps fémoral, en utilisant le relâchement des *trigger points*.

Baker et Fredericson (2016) affirment que la phase aiguë est idéale pour le traitement des *trigger points* situés dans les muscles cités ci-dessus, à cause de la douleur, de l'inflammation, des tensions actives et passives de l'ITB. La méthode utilisée consiste à effectuer une pression d'une minute avec le pouce sur chaque *trigger point*.

Dans l'étude de Weckström et Söderström (2016), le traitement se fait par une compression ischémique de trois minutes sur les trois *trigger points* les plus douloureux.

### 5.2.1.7 Repos, retour et réentraînement à la course

Dans plusieurs études, il est conseillé de ne pas courir durant la phase aiguë et d'éviter les activités provoquant de la douleur (Beals & Flanigan, 2013 ; Fredericson & Wolf, 2005 ; Friede et al., 2022 ; Jiménez Díaz et al., 2020 ; Mellinger & Neurohr, 2019). Pour Jiménez Díaz et al. (2020), le repos est même le pilier du traitement de l'ITBS. Selon leur expérience clinique, Beals et Flanigan, (2013) affirment que le repos est le meilleur traitement en phase aiguë. D'après Mellinger et Neurohr (2019), le repos combiné avec de la glace et des injections de corticostéroïde a démontré une baisse significative de la douleur sur une période de quatorze jours. Concernant la durée du repos, Baker et Fredericson (2016) préconisent un retour à la course à partir de la sixième semaine.

La reprise de la course se fait progressivement et il existe différentes modalités de retour à la course selon nos différents articles. Hadeed et Tapscott (2019) rapportent que le retour à la course peut se faire de manière progressive à partir du moment où il n'y a plus de douleur durant les activités et à la palpation. Pour Fredericson et Wolf (2005), la course peut recommencer à partir du moment où le patient peut exécuter tous les exercices de renforcement sans douleur. La modalité principalement citée est la diminution (Beals & Flanigan, 2013) ou l'interdiction de courir sur un terrain en pente (Fredericson & Wolf, 2005 ; Hadeed & Tapscott, 2019 ; van der Worp et al., 2012 ; Weckström & Söderström, 2016). Baker et Fredericson (2016) évoquent la possibilité de faire des sprints alors que Weckström et Söderström (2016) déconseillent l'*interval training*. Le fait de courir un jour sur deux est recommandé dans deux études (Baker & Fredericson, 2016 ; Hadeed & Tapscott, 2019) alors que Beals et Flanigan (2013) et van der Worp et al. (2012) conseillent d'avoir suffisamment de jours de repos entre les entraînements. Le fait de réduire la distance et la vitesse de course est recommandé dans deux articles (Beals & Flanigan, 2013 ; van der Worp et al., 2012). Hadeed et Tapscott (2019) proposent d'augmenter la cadence de foulée.

Concernant le réentraînement à la course ou la rééducation neuro-musculaire, Baker et Fredericson (2016) conseillent d'augmenter la cadence de foulée pendant la course de 5%, alors que Mellinger et Neurohr (2019) conseillent une augmentation de 5 à 10%. Ces deux articles proposent d'entraîner la diminution de l'impact lors de l'attaque du talon. Ils proposent également une méthode de neurorééducation à la marche, en contrôlant le tronc, le bassin et la hanche dès la phase aiguë. Friede et al. (2022) proposent de donner un feedback au patient pour corriger les schémas de mouvement aberrants en phase aiguë, ce qui permettrait de réduire la douleur et d'améliorer la fonction. D'après eux, le réentraînement à la course aurait le potentiel d'améliorer la mécanique de celle-ci, ce qui explique pourquoi elle est recommandée par les principales autorités du domaine de la rééducation de l'ITBS. Mellinger et Neurohr (2019) préconisent de donner des repères visuels pour diminuer l'adduction et la rotation interne de hanche durant l'entraînement.

### 5.2.1.8 Appareils thérapeutiques

Comme nous l'avons abordé dans la rubrique massage et trigger points (chapitre 5.2.1.6), Weckström et Söderström (2016) démontrent que les ondes de choc sont d'efficacité équivalente à la thérapie manuelle pour réduire la douleur à la course et peuvent être utilisées dans la prise en charge de l'ITBS. Néanmoins, l'étude affirme qu'il n'y a pas de réglages optimaux pour la réduction de la douleur concernant le niveau d'énergie, l'application des impulsions et les intervalles de traitement. Cela devrait être le sujet d'études futures.

L'utilisation des ultrasons est citée en tant que traitement dans six études. Elle n'est pas analysée de manière isolée et fait partie d'un ensemble de traitements évalués. Elle est décrite, avec la phonophorèse, comme faisant partie des traitements communément utilisés pour la prise en charge de coureurs atteints de l'ITBS dans l'étude de McKay et al. (2020). Pour van

der Worp et al. (2012), la combinaison d'ultrasons et d'étirements réduit la douleur quotidienne et à la course.

Concernant la iontophorèse, Baker et Fredericson (2016) mentionnent qu'elle est utile en tant qu'anti-inflammatoire en phase aiguë, appliquée avec de la dexaméthasone. La iontophorèse et la phonophorèse sont des méthodes utiles en phase aiguë selon Fredericson et Wolf (2005) et Jiménez Díaz et al. (2020) pour réduire l'inflammation.

Selon Hadeed et Tapscott (2019), la cryothérapie intermittente peut être utile lors des poussées inflammatoires.

#### **5.2.1.9 Adaptation matériel**

Pour McKay et al. (2020), des ajustements appropriés pour les chaussures de course et les semelles orthopédiques peuvent faire partie de la prise en charge. Selon Hadeed et Tapscott (2019), ces ajustements peuvent réduire la récurrence de l'ITBS. Van der Worp et al. (2012) affirment que la modification des chaussures est un traitement ayant des preuves d'efficacité.

### **5.2.2 Chirurgie**

Tous les articles sélectionnés sont unanimes sur le fait que les traitements chirurgicaux doivent intervenir après l'échec des traitements conservateurs. Selon Beals et Flanigan (2013), il faudrait recourir à l'opération pour les cas réfractaires après neuf mois de traitement conservateur ou après six mois selon Hadeed et Tapscott (2019). L'étude de Bolia et al. (2020) est celle qui a comparé le plus grand nombre d'interventions chirurgicales différentes de l'ITB mais n'a pas pu tirer de conclusion objective car les moyens d'évaluation étaient trop différents d'un article à l'autre. Cependant, cette étude déclare que le traitement chirurgical apparaît comme un moyen sûr et efficace pour traiter les symptômes de l'ITBS et permettre un retour au sport. L'étude affirme que ces différents traitements permettent un retour au sport chez les athlètes à un taux compris entre 81% et 100%. Cette étude, ainsi que les études de Beals et Flanigan (2013) et van der Worp et al. (2012) précisent que les interventions de résection synoviale par arthroscopie permettent de diagnostiquer d'autres pathologies éventuelles comme des lésions du ménisque ou du cartilage. Ce qui fait dire à van der Worp et al. (2012) que cette intervention semble particulièrement appropriée pour traiter l'ITBS. L'intervention permet d'éviter les contraintes sur l'attachement de l'ITB au condyle qui contribuent à une instabilité de genou post opératoire.

Selon Hadeed & Tapscott (2019), cette méthode chirurgicale a démontré 97% de résultats allant de bons à excellents concernant également le retour au sport pour tous les patients. Par ailleurs, cet article révèle que toutes les différentes interventions sont efficaces et qu'il manque d'études comparatives pour établir une méthode supérieure aux autres.

C'est la conclusion de tous nos articles traitant de ce sujet. Aucun ne dénigre ou ne met en avant une intervention plus qu'une autre, il n'y a pas de consensus. Le manque d'études est la critique qui revient le plus souvent. C'est pourquoi Bolia et al. (2020) évoquent une impression de prise en charge empirique de l'ITBS, manquant de recherches pour établir une approche basée sur les preuves.

### 5.3 Limitations de notre travail

Nous avons relevé plusieurs biais dans notre *scoping review*. Le premier concerne les bases de données qui auraient pu être plus nombreuses afin d'augmenter le nombre d'articles potentiellement pertinents. Compte tenu de la quantité d'informations à traiter, il est possible que nous ayons omis certains éléments de nos articles. Il existe également un autre biais méthodologique car nous avons fait des choix subjectifs dans la dernière étape de sélection des articles pour en écarter certains. D'autres que nous auraient peut-être choisi différents articles même si nous avons expliqué et justifié nos choix.

La partie résultats (chapitre 4) regroupe les différents traitements qui apparaissaient dans nos articles, cependant la description n'était pas systématiquement claire dans la manière dont elle était effectuée (manque d'information, etc). Par exemple, seuls les articles de Friede et al. (2022) et Weckström et Söderström (2016) décrivent les modalités des massages utilisés dans leur étude. Dans la plupart des cas, les massages sont simplement cités dans une liste de traitement sans plus d'informations sur la durée ou la fréquence d'application. De ce fait, cela nous limite dans la précision de l'information que nous souhaitons transmettre.

Nous avons aussi observé une certaine redondance dans les sources utilisées par nos différentes études. Dans le cas de la bursectomie, les cinq articles qui citent cette méthode chirurgicale utilisent la même source et il n'y en a pas d'autres qui traitent de cette méthode dans nos articles, ce qui constitue un biais. Nombre d'études s'entre citaient également entre elles, augmentant ainsi le nombre de biais potentiellement transmissibles entre les études.



## 6. Conclusion

Comme cette étude est une *scoping review*, il ne nous est pas possible de statuer sur l'efficacité d'un traitement. Le but de ce travail était de mettre en lumière les possibilités de traitement de l'ITBS dans la diminution de la douleur et du retour au sport. Nous avons souhaité être le plus exhaustif possible, comme le démontre notre mindmap (Annexe 2).

Cela dit, nous observons que la prise en charge de première intention concernant l'ITBS reste la mise en place de traitements conservateurs. Les possibilités sont nombreuses mais certaines restent plus plébiscitées, la recherche en la matière étant plus étendue et d'une meilleure accessibilité en comparaison à d'autres techniques plus difficiles d'accès ou complexes d'application. On pensera notamment aux repos, AINS, massage, étirements, renforcement musculaire ou au retour progressif à la course. Cependant, un traitement peut être effectué de plusieurs manières différentes selon les articles. La mise en application de certaines techniques sera restreinte par le caractère inflammatoire de la pathologie en phase aiguë, lequel devra être diminué par la prise d'AINS, d'application de glace, de massage ou d'injections de corticostéroïdes. Il a été constaté, qu'actuellement aucune *guidelines*, aucun consensus de prise en charge n'existent. Seules des recommandations, partagées entre les différentes études, font référence dans la mise en application des traitements conservateurs. Les traitements chirurgicaux, eux aussi ayant de multiples possibilités, seront prescrits en dernière intention pour les cas réfractaires aux traitements conservateurs.

Il n'y a pas d'étiologie unanime actuellement pour l'ITBS. Le débat existe toujours dans la littérature entre la friction et la compression. Les possibilités de traitement ne semblent pas être corrélées à l'une de ces deux potentielles étiologies. De cette observation, des études complémentaires sont nécessaires afin de statuer sur l'étiologie à l'origine de l'ITBS, afin que, dans un second temps, de nouvelles études puissent partir de ce postulat, pour mettre en place des protocoles de traitement cohérent avec la physiopathologie.

Au travers de nos articles, nous avons identifié un manque de recherches cliniques, représenté par une bibliographie souvent commune dans ces mêmes articles, démontrant une quantité de données restreinte. De ce fait, nous pensons qu'il serait utile d'effectuer de nouvelles recherches cliniques dans le but de combler le manque de données concernant les traitements conservateurs et chirurgicaux de l'ITBS. Notamment concernant leur temporalité d'application, leurs modalités et leur pertinence les unes vis-à-vis des autres.

## Références bibliographiques

Baker, R. L., & Fredericson, M. (2016). Iliotibial Band Syndrome in Runners: Biomechanical Implications and Exercise Interventions. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 27(1), 53–77. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2015.08.001>

Beals, C., & Flanigan, D. (2013). A Review of Treatments for Iliotibial Band Syndrome in the Athletic Population. *Journal of sports medicine (Hindawi Publishing Corporation)*, 2013, 367169. <https://doi.org/10.1155/2013/367169>

Behm, D. G., Alizadeh, S., Anvar, S. H., Drury, B., Granacher, U., & Moran, J. (2021). Non-local Acute Passive Stretching Effects on Range of Motion in Healthy Adults: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 51(5), 945–959. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01422-5>

Blazevich A. J. (2019). Adaptations in the passive mechanical properties of skeletal muscle to altered patterns of use. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 126(5), 1483–1491. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00700.2018>

Bolia, I. K., Gammons, P., Scholten, D. J., Weber, A. E., & Waterman, B. R. (2020). Operative Versus Nonoperative Management of Distal Iliotibial Band Syndrome-Where Do We Stand? A Systematic Review. *Arthroscopy, sports medicine, and rehabilitation*, 2(4), e399–e415. <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2020.04.001>

Cochrane. (2023). Consulté de septembre à décembre 2022, <https://www.cochranelibrary.com/>

Distefano, L. J., Blackburn, J. T., Marshall, S. W., & Padua, D. A. (2009). Gluteal muscle activation during common therapeutic exercises. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 39(7), 532–540. <https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2796>

Fairclough, J., Hayashi, K., Toumi, H., Lyons, K., Bydder, G., Phillips, N., Best, T. M., & Benjamin, M. (2006). The functional anatomy of the iliotibial band during flexion and extension of the knee: implications for understanding iliotibial band syndrome. *Journal of anatomy*, 208(3), 309–316. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00531.x>

Flato, R., Passanante, G.J., Skalski, M.R. *et al.* The iliotibial tract: imaging, anatomy, injuries, and other pathology. *Skeletal Radiol* 46, 605–622 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2604-y>

Fredericson, M., Cookingham, C. L., Chaudhari, A. M., Dowdell, B. C., Oestreicher, N., & Sahrmann, S. A. (2000). Hip abductor weakness in distance runners with iliotibial band syndrome. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport*

*Medicine*, 10(3), 169–175. <https://doi.org/10.1097/00042752-200007000-00004>

Fredericson, M., Guillet, M., & DeBenedictis, L. (2000). Innovative solutions for iliotibial band syndrome. *The Physician and sportsmedicine*, 28(2), 53–68. <https://doi.org/10.3810/psm.2000.02.693>

Fredericson, M., & Wolf, C. (2005). Iliotibial band syndrome in runners: innovations in treatment. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(5), 451–459. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535050-00006>

Friede, M. C., Innerhofer, G., Fink, C., Alegre, L. M., & Csapo, R. (2022). Conservative treatment of iliotibial band syndrome in runners: Are we targeting the right goals?. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 54, 44–52. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.12.006>

Hadeed, A., & Tapscott, D. C. (2019). Iliotibial Band Friction Syndrome. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. Bookshelf ID: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542185/>

Jiménez Díaz, F., Gitto, S., Sconfienza, L. M., & Draghi, F. (2020). Ultrasound of iliotibial band syndrome. *Journal of ultrasound*, 23(3), 379–385. <https://doi.org/10.1007/s40477-020-00478-3>

Livivo. (s. d.). ZB MED Search Portal for Life Sciences. Consulté de septembre à décembre 2022, <https://www.livivo.de/app/search/search>

McKay, J., Maffulli, N., Aicale, R., & Taunton, J. (2020). Iliotibial band syndrome rehabilitation in female runners: a pilot randomized study. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 15(1), 188. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01713-7>

Medeiros, D. M., & Martini, T. F. (2018). Chronic effect of different types of stretching on ankle dorsiflexion range of motion: Systematic review and meta-analysis. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 34, 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2017.09.006>

Mellinger, S., & Neurohr, G. A. (2019). Evidence based treatment options for common knee injuries in runners. *Annals of translational medicine*, 7(Suppl 7), S249. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.04.08>

Noehren, B., Schmitz, A., Hempel, R., Westlake, C., & Black, W. (2014). Assessment of strength, flexibility, and running mechanics in men with iliotibial band syndrome. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 44(3), 217–222. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4991>

Orchard, J. W., Fricker, P. A., Abud, A. T., & Mason, B. R. (1996). Biomechanics of Iliotibial Band Friction Syndrome in Runners. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(3), 375-379. doi:[10.1177/036354659602400321](https://doi.org/10.1177/036354659602400321)

Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil, H. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBIM Manual for Evidence Synthesis*, JBI, 2020. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>

PRISMA. (2023) Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-analyses <http://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx>

Pubmed. (s. d.). National Library of Medicine. Consulté de septembre à décembre 2022, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Snyder, K. R., Earl, J. E., O'Connor, K. M., & Ebersole, K. T. (2009). Resistance training is accompanied by increases in hip strength and changes in lower extremity biomechanics during running. *Clinical biomechanics* (Bristol, Avon), 24(1), 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2008.09.009>

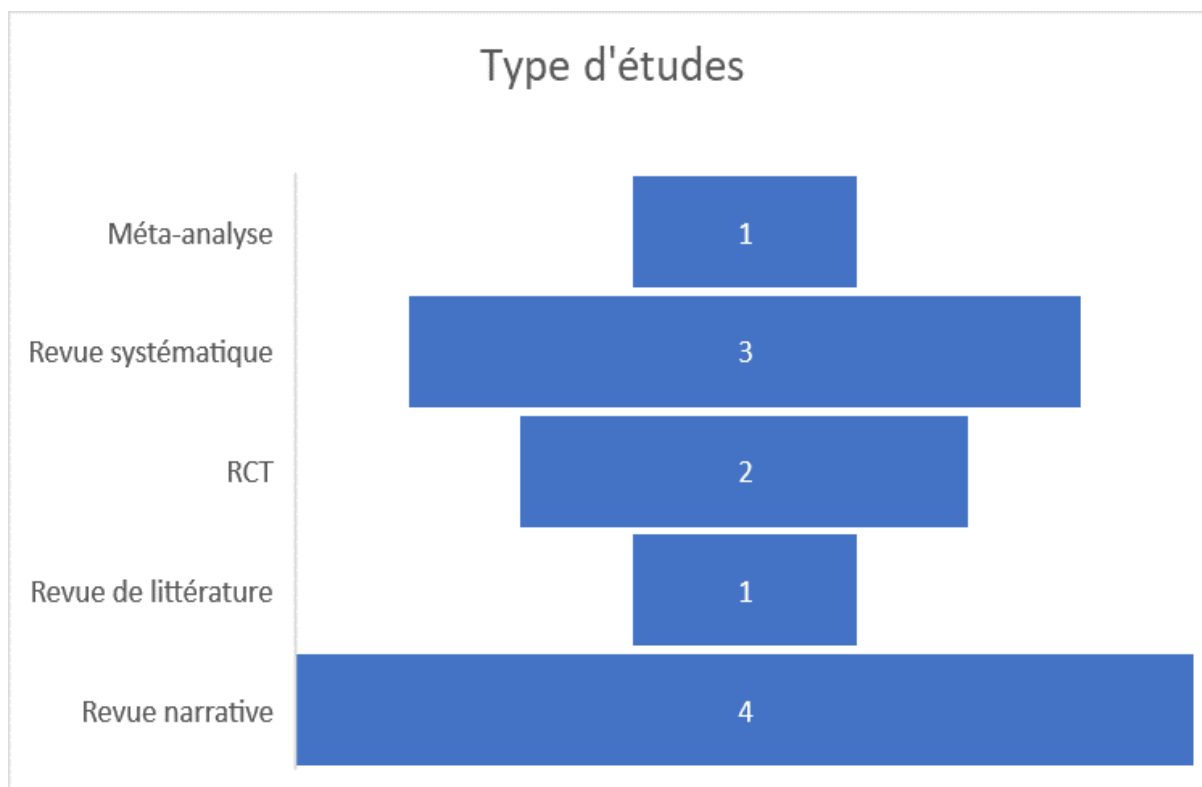
Terry, G. C., Hughston, J. C., & Norwood, L. A. (1986). The anatomy of the iliopatellar band and iliotibial tract. *The American Journal of Sports Medicine*, 14(1), 39-45. doi:[10.1177/036354658601400108](https://doi.org/10.1177/036354658601400108)

van der Worp, M. P., van der Horst, N., de Wijer, A., Backx, F. J., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. (2012). Iliotibial band syndrome in runners: a systematic review. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.), 42(11), 969–992. <https://doi.org/10.2165/11635400-000000000-00000>

Weckström, K., & Söderström, J. (2016). Radial extracorporeal shockwave therapy compared with manual therapy in runners with iliotibial band syndrome. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 29(1), 161–170. <https://doi.org/10.3233/BMR-15061>

Willy, R. W., & Davis, I. S. (2011). The effect of a hip-strengthening program on mechanics during running and during a single-leg squat. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 41(9), 625–632. <https://doi.org/10.2519/jospt.2011.3470>

## Annexe 1 : Type d'étude



Crédit photographique : Simon Guglielmetti

## Annexe 2 : Mind map



Crédit Photographique : Julien Stucki et Simon Guglielmetti

### Annexe 3 : Tableau récapitulatif

Titre de l'étude	Auteur	Date	Pays
Iliotibial Band Syndrome in Runners : Innovations in Treatment	Fredericson, M., & Wolf, C.	2005	USA
Iliotibial band syndrome in runners: a systematic review.	van der Worp, M. P., van der Horst, N., de Wijer, A., Backx, F. J., & Nijhuis-van der Sanden, M. W.	2012	Pays-bas
Iliotibial band syndrome rehabilitation in female runners: a pilot randomized study	McKay, J., Maffulli, N., Aicale, R., & Taunton, J.	2020	Italie
Iliotibial Band Syndrome in Runners: Biomechanical Implications and Exercise Interventions.	Baker, R. L., & Fredericson, M.	2016	USA
Iliotibial Band Friction Syndrome.	Hadeed, A., & Tapscott, D. C.	2019	USA
A Review of Treatments for Iliotibial Band Syndrome in the Athletic Population.	Beals, C., & Flanigan, D.	2013	USA
Conservative treatment of iliotibial band syndrome in runners: Are we targeting the right goals ?	Friede, M. C., Innerhofer, G., Fink, C., Alegre, L. M., & Csapo, R.	2022	Autriche et Espagne
Radial extracorporeal shockwave therapy compared with manual therapy in runners with iliotibial band syndrom	Weckström, K., & Söderström, J	2016	Finland et Suède
Evidence based treatment options for common knee injuries in runners	Mellinger, S., & Neurohr, G. A.	2019	USA
Ultrasound of iliotibial band syndrome	Jiménez Díaz, F., Gitto, S., Sconfienza, L. M., & Draghi, F.	2020	Espagne et Italie

Operative Versus Nonoperative Management of Distal Iliotibial Band Syndrome-Where Do We Stand? A Systematic Review.	Bolia, I. K., Gammons, P., Scholten, D. J., Weber, A. E., & Waterman, B. R.	2020	USA
---	---	------	-----

Crédit photographique : Julien Stucki et Simon Guglielmetti