



Institut Régional de  
Formation aux Métiers  
de Rééducation  
et de Réadaptation  
Pays de la Loire  
MASSO-KINÉSITHÉRAPIE



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et Réadaptation  
Pays de la Loire.

54, rue de la Baugerie - 44230 SAINT- SÉBASTIEN SUR LOIRE

Optimisation de la prise en charge d'une lésion myo-aponévrotique  
des ischio-jambiers chez le handballeur :  
Enquête par entretiens  
auprès de masseurs-kinésithérapeutes spécialisés

Chloé SIMON

Mémoire UE28

Semestre 8

Année scolaire : 2019 -2020



**AVERTISSEMENT**

Les mémoires des étudiants de l'Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et de la Réadaptation sont réalisés au cours de la dernière année de formation MK.

Ils réclament une lecture critique. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs. Ces travaux ne peuvent faire l'objet d'une publication, en tout ou partie, sans l'accord des auteurs et de l'IFM3R.



## Remerciements

---

Je souhaiterais adresser mes remerciements à tous ceux qui m'ont apporté leur soutien dans l'élaboration de ce mémoire :

Tout d'abord, je tiens à remercier mon directeur de mémoire pour son écoute, sa disponibilité et sa collaboration concernant la mise en œuvre de celui-ci.

Je tiens également à remercier les quatre masseurs-kinésithérapeutes qui ont répondu présents aux entretiens.

Par ailleurs, je remercie un de mes formateurs de stage pour ses précieux conseils quant à la forme et au contenu de mon mémoire.

Enfin, je tenais tout particulièrement à remercier mon entourage (mes amis, ma famille...) pour leur aide et leur accompagnement pour cette dernière année ainsi que tout au long de mon cursus de formation.



## Résumé

---

Les lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers sont fréquentes dans plusieurs sports comportant des phases de sprint, notamment dans le handball. Dans le but d'optimiser la prise en charge de ces blessures et d'en limiter les récurrences, des protocoles de traitement sont mis au point dans une littérature abondante concernant les footballeurs, mais peu les handballeurs. Cependant, ils restent assez globaux et très peu individualisés, ce qui rend leur usage strict parfois inapproprié dans certaines situations singulières.

Afin de mieux comprendre les possibilités d'adaptation sur le terrain de ces protocoles chez les handballeurs, nous nous sommes interrogés sur les modalités pratiques de ce type de prise en charge. Nous avons consulté des masseurs-kinésithérapeutes spécialisés, prenant en charge principalement des handballeurs de haut-niveau. Ainsi, une enquête par entretiens semi-directifs a été menée, comprenant un entretien exploratoire et 3 entretiens, auprès de quatre masseurs-kinésithérapeutes s'occupant de handballeurs ou handballeuses professionnels.

Les résultats recueillis montrent que les masseurs-kinésithérapeutes se fient à certains plans de traitement pour reprendre des principes, tels qu'un travail de la globalité des membres inférieurs et du tronc, mais adaptent aussi leur prise en charge, surtout en fin de rééducation. Ainsi, ils se réfèrent à l'activité spécifique du joueur et au mécanisme de lésion pour recréer des situations similaires dans le but de reprendre le sport avec un risque de récurrence minimal.

Malheureusement, nous pouvons nous interroger sur l'efficacité de ces programmes puisque le taux de lésion reste toujours élevé, dans le football notamment. La notion de « lésion multifactorielle » pourrait alors en partie l'expliquer.

## Mots clés

---

- Lésion myo-aponévrotique
- Ischio-jambiers
- Handball
- Traitement
- Adaptation

## **Abstract**

---

The hamstring injuries are frequent in several sports with sprints, especially in handball. In order to optimize the care of this injuries and prevent relapses, treatment protocols have been developed in a rich literature mainly for footballers but not much for handball players. However, they are general and not really individualized so their strict use is sometimes inappropriate in specific situations.

In order to have a better understanding of ground adaptation possibilities of those protocols to the handball players, we studied the different ways the physiotherapist take care of those persons. We consulted specialized physiotherapists who take care of high-level handball players. Thus, semi-structured interviews have been conducted, including one exploratory interview and three interviews with four physiotherapists who take care of handball players.

The results show that physiotherapists rely on treatment plans in order to resume some guidelines, like overall lower limb and core works. They also adapt their care especially at the end of the rehabilitation. Thus, they look for the specific activity of the player and the injury mechanism to recreate similar situations in order to resume the sport with a minimal risk of recurrence.

Unfortunately, we can ask ourselves whether the programs are effective, as the injury rate always remain high, especially in football. The notion of “multifactorial lesion” could partly explain it.

## **Keywords**

---

- Hamstring injuries
- Hamstring
- Handball
- Treatment
- Adaptation



## Sommaire

---

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cadre conceptuel .....</b>	<b>2</b>
2.1	Description anatomique des muscles des ischio-jambiers.....	2
2.2	Description architecturale et physiologique des muscles des ischio-jambiers.....	4
2.3	Physiopathologie.....	6
2.4	Diagnostic des lésions.....	11
2.5	Traitement de la lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers .....	13
2.6	Les critères de retour au sport .....	17
<b>3</b>	<b>Problématique, question de recherche et élaboration d’hypothèses .....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Matériel et méthodes.....</b>	<b>19</b>
4.1	Choix de la méthodologie de recherche : l’entretien.....	19
4.2	L’objet d’étude de l’entretien .....	20
4.3	Les choix des interviewés .....	20
4.4	Les stratégies de contact des personnes.....	21
4.5	Préparation de l’entretien : Élaboration du guide d’entretien.....	21
4.6	Les paramètres de l’entretien .....	22
4.7	Les stratégies au cours de l’interview .....	24
4.8	L’entretien exploratoire.....	25
4.9	Déroulement des entretiens de recherche .....	26
<b>5</b>	<b>Résultats et analyse des résultats .....</b>	<b>27</b>
5.1	Méthodologie de l’analyse qualitative des données recueillies lors de entretiens	27
5.2	Analyse des entretiens réalisés : la transposition des résultats sous la forme d’une grille d’analyse par thématique.....	29
5.3	Analyse transversale des données des différents entretiens.....	35
5.4	Synthèse des résultats.....	37
<b>6</b>	<b>Discussion .....</b>	<b>37</b>
6.1	Déterminants de la lésion des ischio-jambiers dans le handball.....	37
6.2	Adaptation des protocoles existants : Axes de travail à privilégier chez le handballeur.....	39
6.3	Les forces et les faiblesses de la méthodologie de l’entretien : Critique et biais de cette méthode.....	45
<b>7</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>47</b>

## Références bibliographiques

## Annexes



## 1 Introduction

Lors de notre formation en masso-kinésithérapie, nous avons pu intégrer la notion d'individualisation de la prise en charge, notamment dans le cadre d'une approche biopsychosociale. Cependant, nous nous sommes toujours posés la question de savoir comment était appliqué ce principe en pratique.

D'autre part, lors de nos stages, nous avons rencontré plusieurs patients présentant différentes pathologies dont des lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers. Nous avons également discuté avec nos différents tuteurs qui nous ont rapporté que ce type de lésion était présent chez le handballeur. Les recherches que nous avons menées dans la littérature scientifique nous ont confirmé que le handballeur est amené à subir ce type de lésion (1)(2)(3).

Ainsi, la thématique que nous avons décidée de traiter par rapport à notre premier questionnement est la suivante : la prise en charge des patients handballeurs ayant subi une lésion myo-aponévrotique (LMA) des ischio-jambiers (IJ).

Enfin, nous avons choisi cette thématique afin de pouvoir apporter des éléments concrets sur la pratique masso-kinésithérapique en vue de notre future professionnalisation.

En effet, nous allons prendre en soin ce type de patient puisque cette blessure est fréquemment rencontrée chez les sportifs (4). Ainsi, ce travail va nous permettre d'approfondir nos connaissances sur ce type de lésion permettant de mieux appréhender la prise en charge.

La thématique choisie est en rapport avec notre projet professionnel puisque nous désirons nous orienter vers la kinésithérapie du sport. En effet, nous souhaiterions à posteriori réaliser des formations dans ce domaine.

Ainsi, nous avons axé notre réflexion sur la lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers chez le handballeur de la manière suivante. Nous pouvons noter que notre plan suit une structure IMRaD : Introduction, Méthode, Résultats et (and) Discussion.

Dans un premier temps, nous expliciterons les différents concepts nécessaires à la compréhension de la thématique.

Puis, nous mettrons en avant notre démarche de problématisation afin de formuler une problématique et une question de recherche.

Ensuite, nous justifierons et présenterons la méthode de recherche choisie : l'enquête par entretiens.

Enfin, nous exposerons et analyserons les résultats afin d'en discuter par la suite.

## 2 Cadre conceptuel

### 2.1 Description anatomique des muscles des ischio-jambiers

Les muscles des ischio-jambiers font partis du compartiment postérieur de la cuisse et contiennent trois chefs musculaires : le biceps fémoral, le semi-membraneux et le semi-tendineux (fig 1). Ils sont tous bi-articulaires, croisant les articulations de la hanche et du genou, mis à part le chef court du biceps fémoral. Ces muscles ont pour fonction de fléchir la jambe sur la cuisse au niveau du genou et d'entraîner une extension et des rotations latérale et médiale de cuisse au niveau de la hanche. Ils sont innervés par le nerf sciatique au niveau des racines spinales L5, S1, S2 (5).

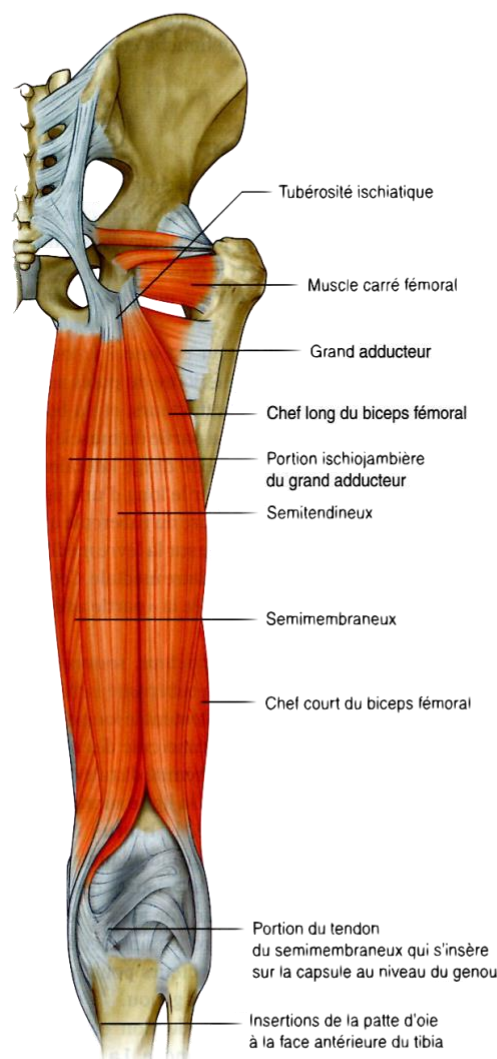


Figure 1 : Muscles du compartiment postérieure de la cuisse (D'après Drake et al., 2006 (5))

Le muscle biceps fémoral (fig. 1) est situé latéralement par rapport aux deux autres muscles. Il est composé de deux chefs musculaires : un court s'insérant sur « la lèvre latérale de la ligne âpre » et un long s'insérant sur « la partie inféro-médiale de la partie supérieure de la tubérosité ischiatique », où il forme un tendon conjoint avec le semi-tendineux (fig. 2). Ces deux chefs du biceps fémoral se rejoignent pour s'insérer, en distal, par un tendon commun au niveau de « la face latérale de la tête de la fibula » mais aussi sur le tibia par un

faisceau antérieur (5)(6). Le chef court a pour fonction de fléchir la jambe au niveau du genou. Quant au chef long, il est extenseur et rotateur latéral de la hanche. A noter que si le genou est fléchi, le biceps fémoral peut être rotateur latéral de genou. En ce qui concerne leur innervation, le court est innervé par le nerf fibulaire commun et le long par le nerf tibial, tous deux étant des rameaux terminaux du nerf sciatique (5).

Le muscle semi-tendineux (fig. 1), fusiforme, est situé médialement par rapport au biceps fémoral (5). Il a une insertion proximale commune avec le long biceps formant le tendon conjoint (fig. 2), visible à l'échographie jusqu'au tiers moyen de la cuisse. Ses fibres musculaires apparaissent le plus proximal par rapport au semi-membraneux et au biceps fémoral (6). Il se termine sur la « face médiale du tibia proximal » au niveau de la patte d'oie. Il a pour fonction la flexion de genou et l'extension de hanche (5).

Le muscle semi-membraneux (fig. 1) forme une lame conjonctive triangulaire séparant le semi-tendineux en superficie et le grand adducteur en profondeur (6). Il s'insère au niveau de la « zone supéro-latérale de la tubérosité ischiatique » et se termine à hauteur sur l' « os avoisinant sur la surface médiale et postérieure du condyle tibial médial » (fig. 2)(5). Cette insertion distale se compose de trois tendons : un tendon direct sur la « face postérieure du plateau tibial et de la métaphyse sous-jacente », un tendon réfléchi qui entoure la « partie postéro-médiale de l'épiphyse tibiale en passant sous le ligament collatéral médial » et un tendon récurrent, nommé aussi ligament poplité oblique, qui vient « tapisser la face antérieure du paquet vasculo-nerveux ». Les fibres musculaires apparaissent à quelques centimètres de l'insertion tendineuse proximale et se poursuivent sur toute la hauteur de la membrane. La jonction myo-tendineuse peut mesurer jusqu'à 20-40 cm en longueur (6). Il possède la même fonction que le semi-tendineux et travaille notamment en synergie avec ce muscle permettant une rotation médiale de la hanche et du genou (5).

En ce qui concerne la surface relative des différents corps musculaires, elle peut varier selon la localisation. Au tiers supérieur de la cuisse, le corps musculaire du semi-tendineux est majoritaire. Au tiers moyen, les muscles sont de taille identique. C'est à ce niveau que nous pouvons noter l'apparition du court biceps. Quant au tiers inférieur, le semi-tendineux est de taille réduite alors que le semi-membraneux est de taille importante. En latéral, les deux chefs du biceps fusionnent afin de constituer un accolement aponévrotique puis le tendon distal du biceps (6).

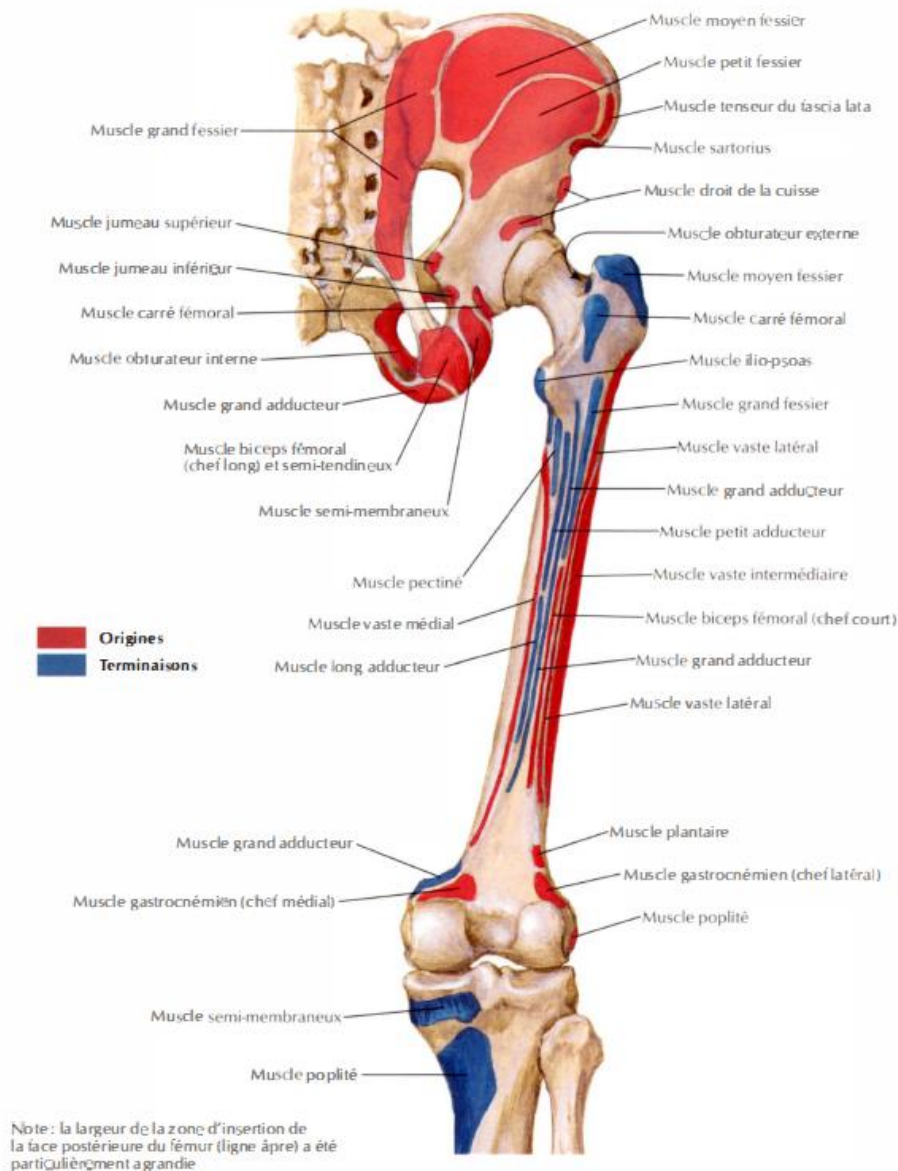


Figure 3 : Origines et terminaisons des muscles de la loge postérieure de cuisse et de la hanche (D'après Netter, 2019 (7))

## 2.2 Description architecturale et physiologique des muscles des ischio-jambiers

Tous les muscles sont constitués d'un tissu contractile et d'un tissu conjonctif comprenant le tendon et le squelette aponévrotique (8).

L'architecture musculaire des ischio-jambiers est complexe (9). En effet, elle diffère selon le chef musculaire, notamment au niveau de l'organisation de l'unité « muscle-tendon ». Cette unité « muscle-tendon » est caractérisée par les fascicules, les tendons, les aponévroses, et l'aire de section transversale (fig. 3). Nous notons d'ailleurs que les fascicules musculaires s'insèrent sur toute la longueur de l'aponévrose (8)(10).

Leur configuration varie en fonction du muscle. Elle est définie par l'angle de pennation qui se caractérise comme étant l'angle formé par le fascicule et l'axe de traction de l'aponévrose (fig. 3)(8)(10).

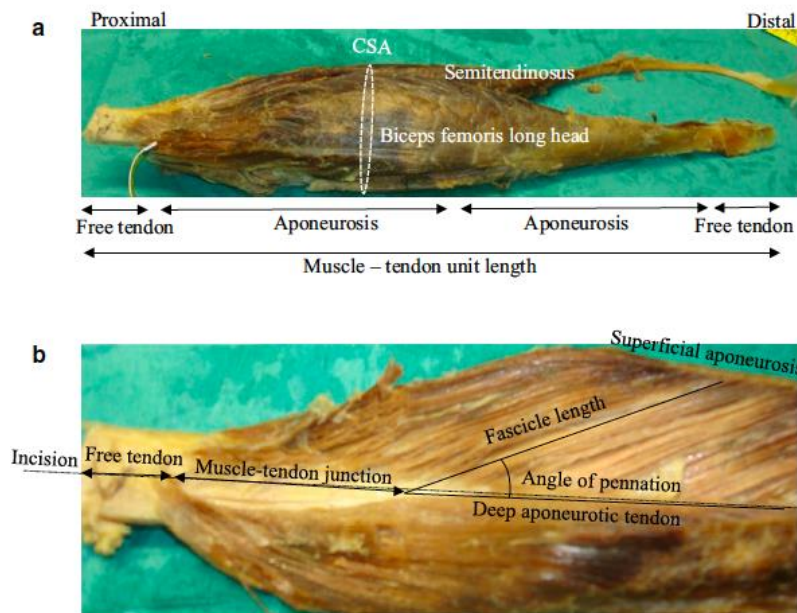


Figure 4 : **a.** Photo de la longue portion du biceps fémoral et du semi-tendineux : Illustration de la longueur de l'unité muscle-tendon, des tendons proximal et distal, de la longueur des aponévroses de la longue portion du biceps fémoral. **b.** Zone proximale de la longue portion du biceps fémoral après l'incision du muscle afin de montrer les mesures de l'architecture musculaire qui peuvent varier : longueur du fascicule, angle de pennation (D'après Kellis et al., 2018 (10))

En comparaison avec le quadriceps, l'architecture des ischio-jambiers possède une aire de section transversale moins importante et un ratio de la longueur des fibres par rapport à longueur du muscle plus important. Ainsi, l'aire de section transversale et la longueur de ses fascicules sont en lien avec sa fonction qui est de produire peu de force mais d'avoir une vitesse de contraction et d'étirement importante (10).

Par ailleurs, Kellis *et al.* indiquent qu'au sein même du muscle des ischio-jambiers des différences architecturales sont notables. En effet, la mesure des paramètres, tels que l'angle de pennation, montre des variations dépendamment de la zone mesurée (proximale ou distale) et de la position des articulations sus et sous-jacentes (10).

Ils ont rapporté que les fascicules de la longue portion du biceps et du semi-membraneux sont plus courts et plus pennés que celles du semi-tendineux qui sont plus longs et fusiformes. Ainsi, leur capacité d'allongement est moins importante que celle du semi-tendineux. Ils transmettent moins de force au tendon que les muscles ayant des faisceaux plus long et horizontaux tels que le semi-tendineux (11). De plus, leur module de cisaillement est plus important (12). Ainsi, l'allongement de ces fascicules, lors d'une contraction excentrique par exemple, est moins bien supporté par le tendon puisque qu'ils ne sont pas dans le même plan d'allongement. Cela crée alors une force de cisaillement importante. Ainsi, ces jonctions myo-aponévrotiques sont considérées comme une zone de faiblesse car des tissus aux propriétés différentes interagissent entre eux.

Ainsi, nous comprenons que l'architecture et la physiologie musculaire des ischio-jambiers nous permettent non seulement d'expliquer certaines notions de physiopathologie

mais aussi certains axes de rééducation, tels que le renforcement musculaire avec un mode excentrique, que nous décrirons par la suite.

## **2.3 Physiopathologie**

### **2.3.1 Epidémiologie**

La lésion musculaire des ischio-jambiers est un traumatisme rencontré fréquemment au sein d'activités sportives comportant des sprints, des sauts, des changements de direction ou tous autres mouvements rapides (13). Les sports concernés sont majoritairement l'athlétisme, le football, le football américain ou encore le rugby (14). Le handball fait aussi parti de ces sports (15).

En effet, les données épidémiologiques en athlétisme montrent une fréquence importante de ce traumatisme chez les athlètes constituant environ 16 % des blessures lors des compétitions internationales et 25 % au cours de la saison sportive (16). Elles représentent également une part relativement importante au sein des sports collectifs correspondant à 15 % au rugby par exemple (16). Dans son étude longitudinale sur 13 années, Ekstrand *et al.* ont évalué la prévalence de cette blessure à 21,8% en moyenne dans les footballeurs de clubs européens (17).

Ces lésions sont occasionnées lors des compétitions car le taux de blessure est plus élevé lors de celles-ci (18). En effet, Ekstrand *et al.* affirment dans leur étude que les lésions des ischio-jambiers, occasionnées lors des entraînements, sont de l'ordre de 35% contre 65% en match. De même, le nombre de blessures pour 1000 heures de jeu s'élève à 4,77 en match et à 0,51 à l'entraînement (17). De plus, les hommes sont davantage concernés que les femmes (19). En effet, les hommes sont 1,93 fois plus à risque d'avoir ce type de lésion. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils réalisent des sprints de plus haute intensité. La récupération est moindre, ce qui prédispose les ischio-jambiers à une fatigue plus importante et par conséquent une diminution de leur force en excentrique (20).

Par ailleurs, ce type de blessure présente un taux de récurrence important. Tout d'abord, le terme « récurrence » se définit comme étant une blessure du même type et au même endroit, occasionnée dans les 2 mois après le retour à la compétition, liée à la lésion précédente (17). Ce taux peut s'élever à 17% si nous prenons l'exemple de l'étude épidémiologique de la ligue de football australienne d'Orchard & Seward (21). Quant à l'étude d'Ekstrand *et al.*, la prévalence de récurrences est de 13% et le taux de récurrences a augmenté annuellement de 2,3% entre 2001 et 2014 (17).

Parmi les autres sports collectifs, nous pouvons citer le handball comme étant un des sports olympiques avec le plus haut risque de blessures en général puisque son incidence est de l'ordre de 108 blessures pour 1000 heures de matchs, selon Langevoort *et al.* (3). Lors des compétitions majeures, la prévalence de ces blessures est comprise entre 17,4% et 27,1%. De plus, les atteintes peuvent être plus ou moins graves, avec un temps d'absence sur les terrains plus ou moins long. Si nous prenons l'exemple des championnats du monde au Qatar, 15,9% des blessures ont entraîné un temps d'absence de 3 à 28 jours et 2,9 % plus de



4 semaines. De même, si nous nous référons aux données relevées lors des première et seconde divisions de la ligue allemande sur trois saisons (2010-2013), 10% des blessures ont occasionné un temps d'absence de 3 à 28 jours et 9,3% plus de 21 jours (22).

Parmi les blessures rencontrées dans le handball, nous pouvons citer les lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers. En premier lieu, les données épidémiologiques recueillies lors des compétitions internationales de 2001 à 2004 évoquées dans l'article de Kaux *et al.*, chiffrent les blessures de la cuisse à hauteur de 8% (2). L'article de Seil *et al.* montre que les lésions musculaires concernent principalement le membre inférieur notamment la cuisse (1). Quant à l'étude de Luig *et al.* qui s'intéresse à la deuxième division allemande, ils indiquent que 8,7 % des blessures se situent au niveau de la cuisse et que 4,9% de toutes les blessures sont des lésions musculaires (23). Les données épidémiologiques fournies par Langevoort *et al.* sur les compétitions internationales dénotent 6 % de lésions musculaires (3). Enfin, l'étude épidémiologique de 2015 concernant les championnats du monde au Qatar constatent que les lésions musculaires sont de l'ordre de 12,9%, atteignant majoritairement les membres inférieurs dont la cuisse (24).

Ainsi, comprendre l'épidémiologie est important dans le but de développer une approche systémique, en mettant en place des stratégies de traitement et de prévention adéquates (22). Dans le cadre de la lésion des ischio-jambiers, ces données épidémiologiques justifient en partie l'intérêt que nous portons sur l'étude de ce type de lésion.

### 2.3.2 Facteurs de risque

Les facteurs de risque sont des caractéristiques qui vont augmenter la probabilité de subir une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers. Ils peuvent être modifiables ou non modifiables. Les facteurs modifiables sont ceux sur lesquels nous allons pouvoir intervenir contrairement aux facteurs non modifiables. Green *et al.* ont réalisé récemment une revue de la littérature particulièrement sur le sujet (25).

En ce qui concerne les facteurs de risque non modifiables, Green *et al.* indiquent principalement l'âge, les antécédents de lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers, des triceps-suraux ou encore du ligament croisé (25). Bisciotti *et al.* ajoutent, l'origine ethnique, le grade et la localisation de la lésion, les signes et symptômes lors de l'évaluation clinique (26).

Quant aux facteurs de risque modifiables, Green *et al.* citent une exposition intense à des sprints. Ils notent également un déficit de force initial des ischio-jambiers. Cependant, le niveau de preuve est limité pour considérer les déficits de flexibilité et d'amplitude comme un facteur de risque à part entière (25). Si nous mettons ces facteurs de risque en lien avec l'architecture du muscle, la longue portion du biceps fémoral et le semi-tendineux sont davantage prédisposés aux lésions myo-aponévrotiques qui se produisent lors d'une contraction excentrique, de par la longueur de leurs fascicules (10). De plus, la coordination entre ces 2 muscles est importante à considérer. En effet, plusieurs auteurs ont montré que

le biceps fémoral et le semi-tendineux sont des muscles synergistes et que si l'un d'eux compense l'autre, le risque de lésion myo-aponévrotique est plus important (27)(28). Enfin, la longue portion du biceps fémoral contient principalement des fibres, rapides, de type II pouvant être en lien avec un plus haut risque de blessure (10). Par ailleurs, les propriétés d'allongement du muscle peuvent aussi varier en fonction du mouvement du bassin. En effet, une antéversion du bassin, pendant la phase de « backswing » lors de la course, augmenterait le risque de lésion des ischio-jambiers (10)(25). En définitive, nous évoquons les facteurs liés au sport tels que le poste du joueur (26)(25). Bisciotti *et al.* s'intéressent aussi à la composante psychologique qui peut être considérée comme un facteur de risque (26).

Néanmoins, ils ne permettent pas d'évaluer avec précision le risque d'une première blessure ou d'une récurrence (29). En effet, la lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers est multifactorielle comme le précise Valle *et al.* (30).

### 2.3.3 Mécanismes de lésion

Les mécanismes des lésions musculaires des ischio-jambiers se produisent majoritairement sans contact (14). Nous pouvons définir principalement trois mécanismes de lésions des ischio-jambiers.

Le premier se produit lors du sprint par un mécanisme de contraction excentrique rapide de ces muscles. En effet, la fin de phase oscillante engendre une flexion de hanche et une extension de genou. Les muscles ischio-jambiers sont alors activés en allongement pour absorber l'énergie et permettre une décélération avant le contact du pied au sol (31). Les fibres musculaires sont alors étirées excessivement pendant une contraction excentrique. L'étirement maximal se produit davantage au niveau de la longue portion du biceps qu'au niveau du semi-membraneux ou semi-tendineux pour plusieurs raisons, architecturales notamment (32).

Le second, nommé « overstretching » résulte d'un allongement excessif passif des fibres du muscle (33). En effet, ce mécanisme se produit lors d'un mouvement combinant une haute puissance et à une amplitude extrême en flexion de hanche et extension de genou. Il est souvent occasionné lors de frappes, de saut de haies. Les muscles le plus souvent affectés sont la portion proximale du semi-membraneux et du semi-tendineux (4)(10).

Nous pouvons noter que ces deux mécanismes peuvent être concomitants ou se produire indépendamment (16).

Enfin, le troisième mécanisme, nommé « Slow speed stretching », est défini par Askling *et al.* (34). Il se produit lors d'un étirement lent en flexion de hanche et extension de genou impliquant majoritairement le tendon proximal du semi-membraneux. Il est principalement décrit chez les danseurs.

En ce qui concerne la pratique du handball, Karcher & Buccheit indiquent que le poste d'ailier est sujet aux lésions des ischio-jambiers de par les caractéristiques de son activité. En effet, l'explosivité est une des spécificités que doit posséder un ailier dans le but de pouvoir

sauter mais aussi de sprinter. Il a d'ailleurs la plus longue distance à parcourir, de l'ordre de 20 à 30 mètres. Ce sont également des sprints répétés sur une courte durée. C'est pourquoi, leurs ischio-jambiers sont davantage sollicités, en raison des courses de haute intensité répétées et de foulées plus longues (15).

#### **2.3.4 Classification des lésions selon la sévérité**

Plusieurs classifications ont été mises en œuvre depuis plusieurs années. Cependant, la plupart sont histologiques et peuvent être appliquées qu'à une imagerie. De plus, elles contiennent uniquement des grades, sans subdivision. Nous pouvons citer la classification de Durey et Rodineau, reprise par Brasseur *et al.* (6). C'est pourquoi, nous avons choisi de faire référence à la classification établie par le consensus de Munich et validée à l'international, qui prend davantage en compte l'architecture musculaire permettant de clarifier les différents stades de lésion. L'objectif de cette classification est de faciliter la communication entre les scientifiques (9).

Les blessures musculaires aiguës peuvent être de deux types : direct à l'exemple des contusions ou indirect à l'exemple des lésions myo-aponévrotiques fonctionnelles ou structurelles (9). Dans le cadre de notre mémoire, nous prenons en considération uniquement les lésions indirectes.

Selon cette classification, les désordres musculaires fonctionnelles se caractérisent par le fait qu'à l'imagerie par résonance magnétique ou à l'échographie, la lésion n'est pas visible « macroscopiquement ». Ils peuvent être de deux types (1 ou 2) en fonction de l'origine du désordre musculaire (9).

Le type 1, « Overexertion-related muscle disorder » comporte deux subdivisions : le type « Fatigue-induced muscle disorder » (1A) qui se définit comme étant une augmentation du tonus du muscle due au changement d'entraînement par exemple et le type « Delayed-onset muscle soreness » (1B) qui se définit comme étant une douleur plus généralisée du muscle en raison de mouvements de décélération inhabituels (9).

Le type 2, « Neuromuscular muscle disorder » comporte également deux subdivisions : le type « Spine-related neuromuscular muscle disorder » (2A) et le « Muscle-related neuromuscular (2B). Le type 2A est assimilé à une augmentation longitudinale, circonscrite, du tonus du muscle qui peut s'expliquer par un désordre neuronal périphérique (spinal ou lombo-pelvien). Cela va avoir une incidence sur le traitement. Quant au type 2B, il y a également une augmentation du tonus du muscle mais qui peut être liée à une dysfonction du système nerveux central, soit du contrôle neuromusculaire (9).

Quant aux désordres musculaires structurels, ils sont visibles à l'imagerie par résonance magnétique ou à l'échographie. Ils peuvent être également de deux types : 3 ou 4.

Le type 3, « Partial muscle tear », présente des subdivisions (3A et 3B). Le type 3A se définit comme étant une lésion ayant un diamètre plus petit que le faisceau du muscle. Quant au type 3B, le diamètre de la lésion est plus important que celui du faisceau musculaire. Néanmoins, la taille exacte de la lésion qui permettrait de déterminer une lésion mineure d'une lésion modérée reste à déterminer. Par expérience, les scientifiques notent l'absence d'un tissu cicatriciel dans le cas d'une lésion mineure (9).

Le type 4, « (Sub)total tear » se caractérise par une lésion dans la totalité du diamètre du muscle. Elle peut impliquer également le tendon et notamment la jonction os-tendon (9).

Enfin, Brasseur insiste sur l'importance de classer la lésion puisque qu'elle va définir sa sévérité. En effet, il indique que les lésions à point de départ conjonctif sont plus graves que celles à point de départ musculaire. De plus, il indique qu'une lésion proche d'une insertion sera davantage préoccupante qu'une lésion au centre du muscle (6).

### 2.3.5 Localisation des lésions et zones de faiblesse

Tout d'abord, Mueller *et al.* identifient les zones de lésions en fonction des différents stades de la classification de Munich (fig. 4)(9).

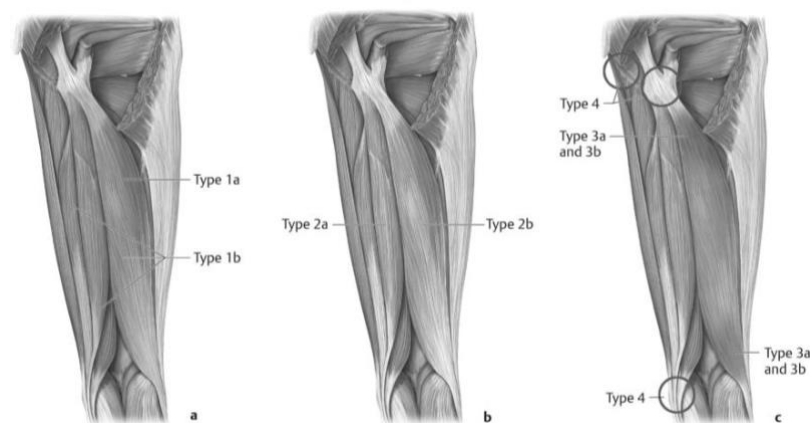


Figure 5 : Illustration anatomique de la localisation des lésions musculaires fonctionnelle et structurelle. (A) "Overexertion-related muscle disorders", (B) "Neuromuscular muscle disorders", (C) "Partial and (sub)total muscle tears" (D'après Mueller *et al.*, 2013 (9) tiré de Thieme Publishers Stuttgart)

Les lésions des ischio-jambiers peuvent être d'origine musculaire, à la jonction entre les fibres et le squelette conjonctif ou au point de départ conjonctif. En ce qui concerne les lésions qui atteignent les fibres et le squelette conjonctif, elles peuvent être de quatre types : les désinsertions myo-tendineuses, les désinsertions myo-aponévrotiques périmusculaires, les désinsertions myo-aponévrotiques centro-musculaires et les désinsertions myo-osseuses. Les lésions du squelette conjonctif uniquement sont plus rares (6)(35).

Enfin, les lésions se trouvent souvent au niveau de zones de faiblesse comme nous l'avons évoqué précédemment, soit à l'interface entre deux tissus avec des propriétés physiologiques et mécaniques (au niveau des jonctions myo-aponévrotiques ou myo-

tendineuses)(35). Brasseur *et al.* indiquent que la principale est celle qui se situe entre les deux chefs musculaires du biceps fémoral au niveau de leur accollement conjonctif (6).

## 2.4 Diagnostic des lésions

### 2.4.1 Examen clinique de la lésion

L'interrogatoire combinée à l'examen clinique permet d'émettre un diagnostic clinique d'une lésion des ischio-jambiers. En effet, l'interrogatoire permet de recueillir plusieurs informations notamment le « mode de survenue de la douleur », les signes d'accompagnement à l'exemple du craquement et l'impotence fonctionnelle qui aideront à définir le stade de la gravité de la lésion (16).

Concernant l'examen clinique, il doit être bilatéral pour faire un comparatif avec le côté sain. Il comporte quatre étapes : l'inspection, les tests d'amplitude articulaire, les tests de contraction musculaire contre résistance, le test neurodynamique de « Slump » et la palpation (16)(36).

L'inspection permet de repérer une éventuelle ecchymose voire une dépression qui peut être signe d'une rupture myo-aponévrotique (16). La lésion est souvent située au niveau intra-musculaire ou à la jonction myo-aponévrotique (31).

En ce qui concerne les tests d'amplitude articulaires, ils sont effectués en passif et en actif.

Lors du premier test, le « trunk flexion », le patient est debout, ses genoux sont tendus. Il va progressivement incliner son tronc vers l'avant jusqu'à obtenir une flexion de tronc maximale. L'examineur demande s'il y a présence d'une douleur au niveau du site de la lésion (36).

Lors du second test, le « passive straight leg raise test », le patient est installé en décubitus. Le masseur-kinésithérapeute lève la jambe tendue du patient jusqu'au moment où le patient ressent un étirement ou une douleur au niveau de la zone de l'atteinte. Il note la présence ou l'absence de douleurs (36).

Lors du dernier test, le patient est en décubitus et la hanche du membre inférieur testé est à 90°. Le professionnel demande au patient de progressivement tendre sa jambe jusqu'au point de résistance et note la présence ou l'absence de douleur (36). Une mesure de l'angle poplité peut d'ailleurs être réalisée sur le sujet en décubitus, hanche fléchie à 90°. Cet angle est mesuré entre l'axe du tibia et la verticale après avoir obtenu l'extension maximale du genou. L'étirement est réalisé en passif et en actif dans le but de rechercher une douleur limitant l'étirement. Un écart de plus de 15-20° indique une lésion sévère (16).

La contraction musculaire doit tester les 2 fonctions des muscles ischio-jambiers, soit la flexion de genou et l'extension de hanche. Ainsi, pour tester la première fonction, le sujet est en procubitus et le genou est fléchi à différents degrés (120°, 90° et 10°)(16). La

résistance est appliquée à la face postérieure du talon (36). La deuxième fonction est testée en décubitus. Le sujet doit réaliser une extension de hanche en course interne puis externe avec allongement maximal (16). Le mode de contraction est isométrique (36).

Quant à la palpation, elle est réalisée sur le sujet en procubitus avec un coussin sous les pieds afin de permettre un relâchement optimal des ischio-jambiers (16).

Le muscle biceps fémoral est palpable au niveau de la partie inférieure et latérale de la cuisse (5).

Le muscle semi-membraneux est palpable au niveau de son insertion distale, de son tendon et de son corps musculaire. L'insertion distale est palpable au niveau de la partie postéro-médiale de l'extrémité supérieure du condyle médial du tibia. Le tendon est palpable au niveau de l'angle formé par les faces postérieure et médiale du condyle médial du tibia lorsque le segment jambier est positionné en rotation latérale. Le corps musculaire peut être perçu entre les tendons des muscles gracile et semi-tendineux ou en dehors du tendon du semi-tendineux (37).

Le muscle semi-tendineux est également palpable au niveau de son insertion distale, de son tendon et de son corps musculaire. Le tendon distal se situe au niveau de l'extrémité supérieure proximale du bord médial du tibia. Le tendon est le plus postérieur et le plus latéral des structures myo-tendineuses situées à la face postérieure de cuisse. Quant au corps musculaire, il se trouve dans le prolongement du tendon au niveau de la face postérieure de la cuisse en dedans du muscle biceps fémoral et en arrière du muscle semi-membraneux (37).

La palpation est réalisée sur toute la longueur du muscle (36). Elle permet d'obtenir également des informations sur la sévérité de la lésion. En effet, si la douleur à la palpation est localisée, la lésion sera plus sévère que si elle est diffuse. Elle pourra être signe de rupture si une dépression est ressentie. De plus, plus la localisation de la lésion est proximale, plus la lésion sera sévère (16).

Enfin, nous pouvons également noter que la douleur à la face postérieure de cuisse peut être l'origine d'une tension du nerf sciatique. Par conséquent, nous pouvons être amenés à réaliser le test de Slump pour éliminer cette origine (31).

En effet, le test de « Slump » permet d'évaluer la sensibilité des structures neuro-méningées. Il est décrit de la manière suivante : le patient est assis, les mains derrière son dos. Dans un premier temps, l'examineur lui demande de rentrer le menton, d'amener les épaules vers les hanches en fléchissant son rachis cervical, thoracique puis lombaire. Puis, il lui demande de réaliser une flexion dorsale complète de sa cheville ainsi qu'une extension de genou jusqu'à ce que cela reproduise ou non une douleur. Par la suite, le patient réalise progressivement une extension du rachis cervical jusqu'à la position neutre et décrit les changements qui s'opèrent. Le test est positif si la douleur diminue lorsque le patient réalise une extension de son rachis cervical et qu'elle augmente lorsqu'il réalise à nouveau une flexion (36).

## 2.4.2 Imagerie

L'échographie et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) sont les examens complémentaires qui peuvent être réalisés dans le cadre d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers. Ainsi, l'échographie fait partie intégrante du diagnostic des lésions, notamment dans les 2 à 48 heures après le traumatisme. L'échographe met en évidence la présence d'un hématome et d'éventuels dommages structurels (9). Ainsi, il va pouvoir non seulement localiser la lésion mais aussi identifier le degré de sévérité de la lésion à partir de la classification validée par le consensus de Munich notamment (6)(9).

Un examen échographie ou IRM peut également être réalisé avant le retour à l'entraînement. Bisciotti *et al.* prennent en considération ces trois éléments. Premièrement, le retour à l'entraînement ne doit pas être synonyme d'une cicatrisation complète de la zone lésée à l'échographie ou l'IRM. De plus, une diminution de 70% de l'intensité du signal de la zone lésée par rapport au signal de base est tolérable pour une reprise des entraînements. Enfin, la mise en évidence d'une zone étendue avec un signal de faible intensité indique la présence d'un tissu cicatriciel. Ce tissu cicatriciel est considéré comme un facteur de risque d'une récurrence (26).

Toutefois, les examens par échographie ou IRM doivent être utilisés en complément de l'examen clinique (9)(38)(39).

## 2.5 Traitement de la lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers

### 2.5.1 Les types de traitement

Le traitement masso-kinésithérapique a montré son intérêt dans la prise en charge des lésions musculaires des ischio-jambiers. Le but de la rééducation est de permettre à l'athlète un retour au sport au meilleur niveau avec un minimum de risque de récurrence (31). Par conséquent, la prévention tertiaire fait aussi partie intégrante de la prise en charge puisqu'elle consiste à « limiter les complications et les risques de récurrences » (40).

Nous pouvons noter que d'autres traitements existent tels que la ponction-évacuatrice écho-guidée lorsque l'hématome est important. La chirurgie peut aussi être un traitement envisagé dans le cas de ruptures complètes (16).

### 2.5.2 Les différentes phases de traitement et les principes masso-kinésithérapiques à respecter

A partir de la littérature, nous identifions trois phases principales au sein du traitement masso-kinésithérapique pouvant être corrélées au processus de régénération du tissu musculaire permettant sa cicatrisation. En effet, nous avons la phase post-traumatique appelée aussi phase aigüe, la phase de remodelage et la phase fonctionnelle de retour au sport ou phase de réathlétisation. Certaines études ajoutent aussi une phase de reconconditionnement physique et une phase de retour au sport (41).

Nous pouvons tout de même nuancer ces propos. En effet, nous pouvons assimiler la progression de cette rééducation à un « continuum » et non pas à une succession de phases

permettant d'individualiser au mieux la prise en charge. En effet, les exercices vont suivre une progression selon différents paramètres tels que le mode de contraction et en fonction de la tolérance de l'individu. De plus, la validation de certains critères pour passer à la phase suivante ne garantit pas forcément une progression optimale (42).

Par ailleurs, certains principes sont mis en avant tels que celui de la protection du muscle avec le respect de la non douleur (16)(31). Ainsi, lors de la phase de remodelage, les étirements sont réalisés dans un secteur non douloureux (16). Les exercices ne sont pas effectués en fin d'amplitude surtout si une faiblesse musculaire persiste (31). De plus, les exercices musculaires, avec un mode excentrique, sont réalisés précocement selon Askling *et al.* Dans leur étude, ils débutent les protocoles au cinquième jour post-lésionnel (43).

Enfin, il est nécessaire de ne pas avoir qu'une vision biomédicale de la prise en charge mais biopsychosociale. Il est important de considérer l'état psychologique du patient, ainsi que l'environnement dans lequel il vit (44).

### 2.5.3 Les protocoles actuels

De plus en plus de protocoles font leur apparition depuis quelques années. En effet, plusieurs scientifiques se sont attachés à publier des protocoles de rééducation. Ishøi *et al.* font référence à deux protocoles de rééducation : celui d'Askling *et al.* et celui de Mendiguchia *et al.* (13).

Tout d'abord, nous nous référons au protocole mis en place par Askling *et al.* (43). Dans son essai contrôlé randomisé prospectif, Askling cible les footballeurs de la ligue suédoise élite. Il compare 2 protocoles dans le but de mesurer l'effet du mode de contraction excentrique (43).

Le premier est dit « conventionnel ». Il comprend des étirements, un exercice d'extension de hanche avec résistance et de pont pelvien. Tous les exercices sont réalisés dans un plan sagittal (43).

Le second protocole est appelé « L-protocol ». Il comprend trois principaux exercices avec un mode de contraction excentrique. L'« extender » se décrit de la manière suivante : le patient est en procubitus et fléchit sa hanche à 90° puis réalise une extension de genou lente (fig. 5). Askling *et al.* préconisent de réaliser 3 séries de 12 répétitions, 2 fois par jour. Le « diver » est réalisé de la façon suivante : le patient est en appui sur sa jambe en fléchissant son genou à 10-20°. Le genou de la jambe surélevée est à 90° de flexion. L'exercice consiste à tendre les bras, fléchir la hanche du membre inférieur en appui en basculant le tronc vers l'avant, et amener la hanche de la jambe surélevée en extension (fig. 6). Les scientifiques indiquent 3 séries de 6 répétitions pour cet exercice 1 fois par jour. Quant à l'exercice du « glider », le patient est dans une position assimilée à une fente. Son poids du corps est déplacé sur le talon de la jambe lésée fléchie à 10-20° (la jambe gauche sur la figure 5). Le patient doit faire glisser l'autre membre inférieur vers l'arrière jusqu'à ressentir une douleur



au niveau de la jambe lésée. Dès qu'il perçoit cette douleur, il peut revenir à sa position initiale en prenant appui sur ses membres supérieurs (fig. 7). En progression, le patient peut augmenter la distance et la vitesse à laquelle il réalise l'exercice. Enfin, 3 séries de 4 répétitions sont recommandées tous les 3 jours (43).

Askling *et al.* ont montré que le protocole excentrique, soit le « L-Protocol » est plus efficace puisque que le temps de retour au sport est plus court et le taux de récurrence moins important en comparaison avec le protocole conventionnel (43). Ainsi, l'excentrique semble être le mode de contraction à prioriser. Il permet une diminution de l'angle de pennation et une augmentation de la longueur des faisceaux (45).



Figure 6 : Exercice "Extender" (D'après Askling et al., 2018 (43)) Figure 7 : Exercice « Diver » (D'après Askling et al., 2018 (43))



Figure 8 : Exercice "Glider (D'après Askling et al., 2018 (43))

Mendiguchia *et al.* ont présenté un algorithme qu'ils divisent en trois phases : la phase aiguë, de régénération et fonctionnelle (39). Cet algorithme s'adresse à tout sportif. Le passage d'une phase à une autre repose sur différents critères. Selon l'auteur, l'objectif est d'identifier et de traiter les éventuels déficits.

La phase aiguë a pour objectif de prévenir l'aggravation du site de la lésion, l'inflammation, d'augmenter la force, l'adhésion et l'élasticité du tissu de granulation, de réduire l'accumulation de liquide interstitiel, d'identifier et traiter des dysfonctions lombopelviennes. Ils appliquent le protocole « Rest, Ice, Compression and Elevation » (RICE) et préconisent les manipulations de thérapie manuelle de l'articulation sacro-iliaque. Le critère pour passer à la phase suivante est de ne plus avoir de douleur après 4 ou 5 jours de traitement (39).

La phase de régénération a pour but de favoriser la cicatrisation par remodelage tissulaire et d'éviter la sidération musculaire (16). Selon Mendiguchia, les objectifs sont d'améliorer la stabilité du tronc, d'augmenter la force et la symétrie entre les deux membres inférieurs, de réduire la douleur lors de la contraction en isométrique des ischio-jambiers en procubitus, à 15° de flexion de genou, d'améliorer la flexibilité des ischio-jambiers et des fléchisseurs de hanche des deux membres inférieurs et d'améliorer le contrôle neuromusculaire. Le traitement repose sur différents exercices, orientés en fonction des objectifs précédemment établis avec le patient. Le passage à la phase suivante se fera selon les résultats de la batterie de tests réalisée, à l'exemple de l'absence de douleur et une asymétrie inférieure à 10% lors du test de contraction isométrique des ischio-jambiers en procubitus, à 15° de flexion de genou (39).

La phase fonctionnelle a pour intentions d'augmenter la longueur optimale des ischio-jambiers, de diminuer les asymétries de longueur optimale de faisceau musculaire qui peuvent subsister entre les deux membres inférieurs, de diminuer l'asymétrie de la contraction des extenseurs de hanche en concentrique, de diminuer la force horizontale produite pendant la course et augmenter les capacités de torsion du tronc (39).

Mendiguchia *et al.* ont mené une étude comparative entre cet algorithme et le protocole d'Askling *et al.* (43)(46). Les résultats montrent que le taux de récurrences du groupe ayant suivi le protocole est plus important que celui ayant suivi l'algorithme. Nous pouvons également ajouter que leur performance au sprint est meilleure. Mendiguchia *et al.* les expliquent sur le fait que l'algorithme qu'ils ont mis au point repose sur une analyse fonctionnelle des facteurs de risque liés à cette lésion mais aussi du mécanisme de lésion principal, soit lors du sprint. Ainsi, ils incluent des exercices sollicitant les fessiers par exemple. A contrario, le protocole d'Askling *et al.* se limite aux exercices orientés sur un travail exclusif des ischio-jambiers. Cependant, cette étude comporte quelques biais tels que la petite taille de l'échantillon, la population restreinte aux footballeurs masculins semi-professionnel et ayant subi une lésion de grade I (lésion musculaire structurelle) (46). De plus, nous pouvons remettre en cause certains éléments intégrés au sein de la phase aiguë de l'algorithme. En effet, à l'heure actuelle, le protocole de prise en charge, à la suite d'une atteinte des tissus mous, n'est pas guidé par l'acronyme « RICE » mais « PEACE & LOVE ». Cet acronyme prend en compte l'importance de l'éducation du patient ainsi que la prise en compte des facteurs psychosociaux. Les lettres correspondent respectivement aux termes suivants, traduits de l'anglais : « Protection », « Élévation », « Proscription des anti-inflammatoires », « Compression », « Éducation » et « Charge », « Optimisme », « Vascularisation », « Exercice » (47). De plus, en ce qui concerne l'application de froid, celle-ci est controversée. En effet, certains scientifiques remettent en cause l'application du froid sur une lésion myo-aponévrotique en aiguë. Ils seraient plutôt favorables à la « Heat therapy » puisqu'elle aurait plusieurs bienfaits tels que l'activation des macrophages et leur migration, l'augmentation des cellules satellites et des acteurs de remodelage...(48).

Par ailleurs, le protocole de l'Aspetar a été réalisé pour des footballeurs (49). Il comprend six étapes. Il livre plusieurs exercices tels que les squats, le ponté pelvien, le vélo, le squat unipodal ou encore les battements de jambe. Ils reprennent également les exercices décrits par Askling *et al.*, dans leur protocole (43)(49). Ils mettent en avant des critères de progression pour passer d'une étape à une autre à l'exemple de la mesure de force des ischio-jambiers et de la non douleur en squat unipodal (49).

Enfin, nous citons le protocole mis en place par Valle *et al.* qui s'adresse à tous les sportifs (30). Leur objectif est de proposer un protocole de rééducation avec plusieurs phases, basé sur des critères de progression. Ils incluent aussi des exercices qui sont construits en fonction des facteurs de risques modifiables. Ils prennent en compte plusieurs paramètres pour créer les exercices : le type de contraction, la charge, l'amplitude, le mouvement d'une ou plusieurs articulations... Par ailleurs, ils notent qu'il est tout de même nécessaire de suivre des critères mais aussi de prendre en compte l'anatomie et la fonction des ischio-jambiers, le mécanisme de lésion et le type de sport (30).

## **2.6 Les critères de retour au sport**

Le retour au sport ou « return to practice » se définit comme étant un retour du sportif blessé à l'entraînement ou à la compétition. Cette définition a été clarifiée puisque que la plupart du temps, le sportif commence par reprendre les entraînements avant la compétition. Ainsi, nous distinguons le retour à l'entraînement, avec d'éventuelles restrictions, du retour à la compétition. Bisciotti *et al.* soulignent tout de même que les retours aux entraînements et à la compétition sont basés sur les mêmes critères (26).

La décision de retour de sport doit prendre en compte des critères subjectifs tels que l'état de forme psychologique mais surtout des tests fonctionnels quantifiables, valables pour toutes pathologies. Plusieurs tests sont réalisés tels que ceux de force, de vitesse, de puissance ou liés à un mouvement spécifique du sport en question. Les résultats sont comparés à ceux que le sportif a obtenus avant la blessure. Ils peuvent être complétés par une imagerie comme nous l'avons précisé précédemment. La douleur pourrait également être à prendre en compte puisque c'est un indicateur de la cicatrisation des tissus. Cependant, elle peut être aussi un ressenti variable selon chaque individu. Il est également important d'adopter une approche bio-psycho-sociale dans la décision d'un retour au sport.

Concernant l'évaluation clinique pour le retour au sport des suites d'une lésion des ischio-jambiers, le masseur-kinésithérapeute doit constater l'absence de symptôme clinique lié à cette atteinte, l'absence de douleur à l'étirement actif et passif, à la contraction isométrique, concentrique et excentrique ainsi qu'à la palpation. Bisciotti *et al.* évoquent le test « Passive straight leg raise test », réalisé aussi lors de l'examen initial, qui consiste à lever la jambe tendue du sportif, installé en décubitus afin de réaliser un étirement passif de la chaîne postérieure (26). Certains scientifiques les intègrent également à leur protocole à la fin de la phase fonctionnelle. Askling *et al.* introduisent le H-test. Le patient, installé en décubitus, réalise une flexion de hanche maximale conduisant à un étirement de la chaîne postérieure

dont les ischio-jambiers. Si le patient ressent une douleur quelconque le protocole est prolongé de 7 jours dans le cadre de leur expérience (43)(50). Quant à Mendiguchia *et al.*, ils évoquent le test isocinétique en flexion de genou où le sportif doit avoir une asymétrie de force des extenseurs de hanche inférieure à 10%. Ils conseillent également des tests sur tapis de course, à 80% de la vitesse maximale, où l'asymétrie de force horizontale entre les deux membres inférieurs doit être en-dessous de 20% (39). Enfin, Valle & al indiquent que la décision de retour au terrain doit reposer sur les critères suivants : la non-douleur, une force et une flexibilité « normale » ainsi que le ressenti du sportif (30).

Par ailleurs, Bisciotti *et al.* font référence à des tests de terrain qui sont principalement réalisés par les préparateurs physiques, tels que le « Illinois agility test » (26).

Ainsi, la validation de ces critères met fin à la rééducation. Néanmoins, nous pouvons nuancer l'efficacité de ces tests sur la prévention de cette blessure. Comme le présume Bahr, les tests actuels de « screening » ne permettent pas de prédire les blessures liées à la pratique sportive puisqu'ils ne sont pas fondés sur une méthodologie rigoureuse, montrant par exemple le lien entre le test et le facteur de risque identifié (51). Green *et al.* le confirment, notamment sur le fait qu'un déficit de flexibilité ou de force iso-cinétique n'est pas synonyme de facteur de risque d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers (25).

### **3 Problématique, question de recherche et élaboration d'hypothèses**

Les données épidémiologiques des lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers ont montré qu'elles étaient présentes chez les sportifs, notamment chez les handballeurs (1)(2)(3).

Par ailleurs, ce traumatisme peut avoir des retentissements psycho-sociaux sur le joueur. En effet, le temps de retour au sport peut représenter des enjeux financiers pour les clubs professionnels. Si nous prenons l'exemple de la saison 2015-2016 du championnat allemand de première et deuxième divisions, les coûts de traitements médicaux et de rééducation s'élèvent à 1320 euros par blessure (22).

Par conséquent, la prise en charge rééducative doit être optimale et la plus adaptée au sportif afin de limiter au maximum le temps de retour au sport tout en respectant les délais de cicatrisation.

Ainsi, plusieurs protocoles ont été réalisés, destinés aux footballeurs notamment (49). De plus, d'après Mendiguchia, les protocoles individualisés ont montré leur efficacité vis-à-vis des protocoles généralisés (46). Or, nous n'en disposons pas pour les handballeurs.

De ce raisonnement déductif, nous pourrions énoncer la problématique suivante : **Comment adapter les protocoles de rééducation existant sur le traitement d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers aux patients handballeurs ?**

Puisque nous n'avons pas obtenu de réponse dans la littérature mais que ces situations cliniques existent, les masseurs-kinésithérapeutes n'ont pas eu d'autres choix que d'adapter leur prise en charge à la spécificité du handballeur. Par conséquent, nous avons dû

nous rapprocher de masseurs-kinésithérapeutes qui l'exerce au quotidien. Ainsi, notre question de recherche est la suivante : **Quelles sont les modalités pratiques des masseurs-kinésithérapeutes concernant le traitement d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers chez le handballeur en considérant la spécificité de ce sport ?**

A partir des données fournies du cadre conceptuel et de notre problématisation, nous émettons les hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : il semblerait que les masseur-kinésithérapeutes ne suivent pas strictement les protocoles de rééducation préconisés.
- Hypothèse 2 : les protocoles de rééducation pourraient être adaptés en fonction du mécanisme de lésion et du chef musculaire concerné.
- Hypothèse 3 : nous supposons que les masseurs-kinésithérapeutes n'adaptent pas forcément leur prise en charge du patient handballeur à son sport.
- Hypothèse 4 : les protocoles de rééducation pourraient être orientés sur la stabilisation du tronc puisque le handball sollicite à la fois le membre supérieur et le membre inférieur.

Le travail que nous menons a pour objectif principal d'identifier plusieurs éléments que nous pourrions intégrer à un éventuel protocole adapté à ce type de population.

## **4 Matériel et méthodes**

### **4.1 Choix de la méthodologie de recherche : l'entretien**

Nous avons défini notre méthodologie de recherche en fonction de la problématique établie. Ainsi, nous avons décidé d'utiliser une méthode de recherche qualitative dans le but d'obtenir des réponses qui relatent la pratique des masseurs-kinésithérapeutes sur la spécificité de la prise en charge de ces handballeurs ayant subi une lésion-myo-aponévrotique. Pour ce faire, nous avons choisi de réaliser une enquête par entretiens puisqu'elle permet d'apporter des réponses à cette problématique. A la différence du questionnaire, il permet à la fois d'interroger la personne mais aussi de rebondir sur ses dires afin qu'elle puisse y apporter des précisions.

L'entretien se définit comme « un speech event (événement de parole) dans lequel une personne A extrait une information d'une personne B, information qui était contenue dans la biographie de B » (52). Il permet ainsi de recueillir des représentations concernant la thématique étudiée à partir d'un discours « continu » (53) contrairement aux questionnaires ou le discours est « fragmenté, délinéarisé » (53).

Dans le cadre d'un travail de recherche, nous utiliserons les modalités de l'entretien de recherche qui se définit comme étant « un entretien entre deux personnes, un interviewer et un interviewé, conduit et enregistré par l'interviewer ; ce dernier ayant pour objectif de favoriser la production d'un discours linéaire de l'interviewé sur un thème défini dans le cadre d'une recherche. ». A terme, il a pour intention de produire « un savoir socialement communicable et disputable » (53).

## 4.2 L'objet d'étude de l'entretien

L'enquête est menée dans le cadre d'une recherche scientifique. L'objet d'étude est le suivant : l'adaptation éventuelle de protocoles de traitement d'une lésion des ischio-jambiers du handballeur à la spécificité de sa pratique dans le but d'optimiser la prise en charge rééducative.

Il a été défini selon une démarche déductive. En effet, nous sommes partis du postulat qu'il existait des protocoles de rééducation spécifiques à une population de sportifs, comme les footballeurs, mais que ces protocoles de traitement doivent également être individualisés, c'est-à-dire prendre en compte les spécificités de chaque sportif. Or, aucun protocole spécifique n'existe pour les handballeurs. Ainsi, nous nous sommes questionnés sur la manière dont les praticiens (masseurs-kinésithérapeutes) adaptaient ou non leur prise en charge au sportif (handballeur) en lien avec les protocoles existants pour d'autres sports comme le football.

Les entretiens que nous décidons de mener s'inscrivent dans une démarche d'approfondissement voire de vérification des données scientifiques que nous avons rassemblé sur le sujet. Nous privilégions la forme semi-directive puisqu'elle « permet de centrer le discours des personnes interrogées autour de différents thèmes définis au préalable par les enquêteurs et consignés dans un guide d'entretien » (54). Selon Berthier, nous devons non seulement adopter une « attitude non-directive pour favoriser l'exploration de la pensée » de la personne mais aussi avoir un « projet directif pour obtenir des informations sur des points définis à l'avance » (55). Ainsi, il comprend des questions standardisées principalement ouvertes que l'interviewer peut aborder dans n'importe quel ordre afin d'évoquer éventuellement une nouvelle thématique (56). Il permet aussi à l'interviewé de structurer lui-même sa pensée autour de l'objet d'étude envisagé en exploitant notamment des sujets non envisagés par l'interlocuteur.

## 4.3 Les choix des interviewés

Le choix des interviewés est réalisé selon plusieurs critères. Tout d'abord, nous devons déterminer la catégorie de la population. Celle-ci est en rapport avec l'objet d'étude (52). Étant donné que notre thématique s'intéresse aux traitements rééducatifs employés, nous sollicitons des masseurs-kinésithérapeutes diplômés d'état. De plus, notre objet d'étude est centré sur les sportifs et surtout les handballeurs. Par conséquent, notre population se retreint aux masseurs-kinésithérapeutes spécialisés dans le sport et prenant en charge des handballeurs.

Puis, nous devons déterminer le corpus au sein de la population. En ce qui concerne la taille du corpus, elle est plus réduite que le questionnaire puisque le problème de la représentativité au niveau des statistiques ne se pose pas (57). Nous prenons en compte la thématique étudiée mais aussi les moyens en temps dont nous disposons. Ainsi, dans cette étude qualitative, nous interrogeons quatre personnes. Ce nombre est limité mais il

correspond néanmoins aux recommandations de Gatto & Ravestain qui suggèrent entre trois et dix sujets (58). De plus, il faut que ce soit aussi réalisable dans le cadre de notre projet d'UE28.

Par ailleurs, nous décidons de choisir des masseurs-kinésithérapeutes spécialisés dans le monde professionnel du handball. Nous justifions ce choix du fait qu'ils sont davantage en capacité pour répondre à nos questions.

Nous repérons ces interlocuteurs par l'intermédiaire d'un mode d'accès indirect donc de tiers. Ils se doivent d'être anonymes.

Ainsi, nous obtenons un entretien exploratoire et trois entretiens de recherche. L'entretien exploratoire est réalisé avec un masseur-kinésithérapeute possédant une expérience passée avec le monde professionnel du handball masculin. Nous le nommerons MK1. Le second interlocuteur, que nous appellerons MK2, est actuellement masseur-kinésithérapeute d'une équipe professionnelle de handball masculin de division 1. Quant au troisième interlocuteur, que nous désignerons par les initiales MK3, est masseur-kinésithérapeute d'une équipe nationale de la fédération française de handball (FFHB). Enfin le quatrième enquêté, nommé MK4, est masseur-kinésithérapeute d'une équipe féminine de handball de division 1.

#### **4.4 Les stratégies de contact des personnes**

Nous contactons les interviewés par courriel ou par téléphone. En effet, nous les sollicitons une première fois par courriel. Dans cet e-mail, nous explicitons notre projet de recherche et nous demandons leur coopération pour la réalisation d'un entretien. Une fois l'accord obtenu, nous les contactons à nouveau afin de convenir d'une heure et d'un lieu de rendez-vous.

#### **4.5 Préparation de l'entretien : Élaboration du guide d'entretien**

Le guide de l'entretien fait partie intégrante du plan d'entretien. Blanchet & Gotman indiquent que « c'est un premier travail de traduction des hypothèses de recherche en indicateurs concrets et de reformulation des questions de recherches (pour soi) en questions d'enquête (pour les interviewés) » (52). Selon Combessie, il l'associe à un « memento » qui est « rédigé avant l'entretien et comporte la liste des thèmes ou des aspects du thème qui devront avoir été abordés avant la fin de l'entretien » (56).

Dans un premier temps, nous construisons un guide d'entretien provisoire. Le guide d'entretien est construit à partir de la problématique et de la question de recherche que nous avons défini précédemment. En effet, ces deux questions permettent de définir des objectifs. Par la suite, elles sont opérationnalisées en sous-questions comme l'indique Paillé & Mucchielli : « Dans une recherche, les sujets ne répondent jamais directement aux questions de recherche, celles-ci doivent être opérationnalisées pour que puisse se tenir l'enquête. C'est ici qu'interviennent les questions d'interview, qui interpellent de façon globale l'expérience des acteurs, participants ou sujets » (59).

Les objectifs opérationnels résultent de la question de recherche énoncée précédemment : quelles sont les modalités pratiques des masseurs-kinésithérapeutes concernant le traitement d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers chez le handballeur en considérant la spécificité de ce sport ?

Ainsi, à partir des concepts-clés soulignés de la question de recherche, nous mettons en avant trois principaux objectifs opérationnels :

- Questionner le vécu des masseurs-kinésithérapeutes sur la prise en charge des handballeurs ayant subi une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers
- Interroger les masseurs-kinésithérapeutes sur leur manière de traiter une lésion myo-aponévrotique
- Demander aux professionnels la façon dont ils prennent en compte la spécificité du handball

En ce qui concerne l'objectif général, il reprend les concepts-clés de la problématique : interroger les masseurs-kinésithérapeutes sur la manière dont ils adaptent ou non les protocoles de rééducation à la suite d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers.

Par la suite, nous établissons des sous-questions qui permettent de répondre à l'objectif général et aux objectifs opérationnels. Ces questions sont répertoriées dans un tableau constituant le guide d'entretien provisoire (*Annexe 1*).

Ainsi, le guide entretien assure une certaine « rigueur scientifique » puisqu'il permet de traduire la problématique et la question de recherche en sous-questions. L'enquêté a alors plus de facilités pour répondre aux différentes questions (57). D'autre part, ce guide est gage de « sérénité de l'enquêté et de l'enquêteur » puisqu'il aide à définir le cadre de l'interaction entre les deux interlocuteurs mais rassure aussi l'enquêteur qui peut s'y référer en cas de besoin (57).

#### **4.6 Les paramètres de l'entretien**

##### **4.6.1 Les conditions spatio-temporelles et sociales de l'interaction**

Le cadre spatio-temporel est à prendre en compte lors d'un entretien puisqu'il peut avoir une influence sur les deux interlocuteurs.

D'une part, le cadre temporel est caractérisé par la date et l'heure du début de l'entretien et sa durée. Il est souvent établi en fonction des disponibilités de l'interviewé. De plus, nous notons que la programmation temporelle définie peut être influencée par les actions quotidiennes antérieures qu'il a pu réaliser (52). Nous pouvons donner l'exemple, de l'interviewé, masseur-kinésithérapeute, qui est préoccupé par la séance qu'il a réalisée antérieurement avec son patient et qui lui pose problème. Ainsi, il sera probablement moins impliqué lors de l'entretien puisque qu'il essaiera préférentiellement d'apporter des solutions à la situation problème.



D'autre part, le cadre spatial comprend la « définition des lieux [...] et la configuration des places » (52). L'entretien doit avoir lieu dans un endroit calme et approprié, propice à la réalisation de ce dernier. Dans ce cas, nous favorisons la réalisation des entretiens sur le lieu de travail puisque que l'enquêté est plus disposé à répondre aux questions en lien avec son activité professionnelle (57). Nous repérons également les facteurs contextuels pouvant potentiellement influencer le contenu du discours de l'interviewé comme la présence d'autres professionnels de santé à proximité (masseurs-kinésithérapeutes, médecins...).

En ce qui concerne le rapport social entre l'interviewer et l'interviewé, il faut prêter attention à la notion de supériorité de l'interviewer, aux différences d'âge, de sexe, d'origine ethnique ou de classe sociale. En fonction de cette distance, nous devons nous adapter à la personne notamment sur le vocabulaire employé afin d'obtenir une certaine proximité sociale (52).

#### **4.6.2 Le cadre de l'entretien**

L'entretien doit être cadré. Il débute notamment avec la rencontre entre les deux individus où s'invitent les premiers échanges qui permettent notamment de le remercier de sa participation (57).

Ensuite vient le moment de se placer par rapport à l'enquêté. En effet, le positionnement de l'enquêteur par rapport à l'enquêté peut avoir des répercussions sur la production du discours de l'enquêté. Nous préférons la relation à 45° puisqu'elle permet à l'enquêté de ne pas toujours être soumis à notre regard et éventuellement au jugement qu'on peut porter (57).

Enfin, la notion de distance avec l'interviewé est également importante. Nous devons prêter attention à ne pas interférer avec sa sphère intime, soit adopter une distance supérieure à 45 centimètres (57).

Par ailleurs, le consentement de chaque interviewé et l'autorisation pour l'enregistrement, doivent être obtenus selon une procédure légale. Nous avons fourni les documents correspondants à l'Institut Régional de Formation aux Métiers de Rééducation et de Réadaptation Pays de La Loire (IFM3R). Il est important d'expliquer à l'enquêté en quoi consiste le projet, que cet entretien est enregistré dans le but de se souvenir de tous les propos qui ont été dit. Nous devons également préciser qu'il sera anonymisé (57).

Enfin, l'entretien doit suivre un plan. Le plan d'entretien comprend un guide avec les différents points à aborder ainsi que le mode d'intervention à l'exemple de l'attitude de l'interviewer à adopter (52).

Il se divise en plusieurs phases :

- Les préalables qui permettent de rappeler le cadre de l'entretien (les objectifs, la durée...).
- Le début de celui-ci avec la sélection d'une question initiale compréhensible.

- Le corps de celui-ci qui suit le guide d'entretien.
- La fin de celui-ci permettant de recueillir les éventuelles impressions.

#### **4.6.3 Contexte interpersonnel**

Le but de l'entretien est de permettre à l'interviewé de s'exprimer librement sur l'objet de l'étude selon son propre cheminement de réflexion. L'interviewer ne doit pas imposer son opinion mais doit rester ouvert à toute discussion sur le sujet en relançant le discours et en créant un climat de confiance afin qu'il puisse répondre aisément. Berthier parle même de « neutralité bienveillante » (55).

Par ailleurs, l'interviewé collabore plus facilement si le cadre de l'entretien est clairement défini au préalable. En effet, un contrat de communication initiale doit être mis en place au début de l'entretien définissant les contours de celui-ci à l'exemple de l'objet et du contenu de la recherche (53).

#### **4.7 Les stratégies au cours de l'interview**

Lors de l'entretien, nous pouvons intervenir sur le contenu en se référant notamment au guide d'entretien ou en reformulant par clarification ou résumé. Pour ce faire, différentes stratégies d'écoute et d'intervention peuvent être sollicitées.

En effet, en ce qui concerne l'écoute, l'interviewer doit non seulement enregistrer mais aussi interpréter ce que l'interviewé dit. Blanchet & Gotman l'assimilent donc à une « activité de diagnostic » (52).

Cette écoute peut être témoignée par l'intermédiaire d'interventions verbales telles que « Oui », « D'accord ». Elle peut aussi être perceptible dans le positionnement, la gestuelle, le regard et les émotions de l'enquêteur. Nous pouvons prendre l'exemple du positionnement et de la gestuelle. Une posture vers l'avant, ouverte et orientée vers l'enquêté sera à favoriser (57).

Ainsi, l'écoute est fondamentale puisqu'elle permet non seulement de montrer à l'interviewé que ce qu'il nous dit nous intéresse, mais aussi de donner du sens aux propos de l'interviewé qui va permettre d'anticiper nos prochaines interventions (52).

Par ailleurs, nous relevons plusieurs stratégies d'intervention telles que la contradiction, la consigne ou question externe et la relance.

La contradiction peut s'expliquer par le fait que l'interviewé doit argumenter ses propos afin de soutenir son opinion.

Quant à la consigne, elle peut être inaugurale introduisant l'entretien. Dans ce cas, elle reprend le contrat initial établi entre l'interviewer et l'interviewé. Nous pouvons donner cette consigne à titre d'exemple : « Je vous sollicite dans le cadre de mon mémoire en vue de l'obtention de mon diplôme de masseur-kinésithérapeute. Je m'interroge ainsi sur les pratiques actuelles concernant le traitement d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers chez le handballeur. L'entretien durera environ 30 minutes et sera anonymisé ».

Elle permet aussi à introduire une thématique nouvelle afin d'obtenir une réponse discursive.

Enfin, les relances consistent à reprendre les termes précédemment utilisés par l'interviewé afin qu'il puisse rétroagir sur ses dires. Nous pouvons dénombrer plusieurs types de relances tels que la réitération, la déclaration et l'interrogation selon deux types de registre, référentiel (qui repose sur des faits) et modal (qui repose sur les croyances) (52). Elles présentent un intérêt prépondérant selon Kaufmann par rapport au guide d'entretien puisque « la meilleure question n'est pas donnée par la grille : elle est à trouver de ce qui vient d'être dit par l'informateur » (60).

Ces différentes stratégies vont nous permettre de réaliser un entretien pertinent et interprétable, facilitant l'analyse de celui-ci.

## **4.8 L'entretien exploratoire**

### **4.8.1 Ses modalités**

L'entretien exploratoire a pour but de compléter le guide d'entretien mais aussi de prévoir la durée des autres entretiens. En effet, l'entretien exploratoire permet de faire des modifications voire d'ajouter des questions pertinentes que l'interviewé peut soulever. Ainsi, Combessie indique que l'entretien exploratoire va permettre d'intégrer de nouveaux éléments afin d'obtenir un « guide plus précis, plus détaillé » (56).

Nous avons réalisé notre entretien exploratoire le 21 janvier 2020 avec MK1 dans une salle individuelle de rééducation. Avant de le débiter, nous rappelons que celui-ci va être enregistré afin d'être utilisé à des fins de formation professionnelle. Pour ce faire, nous devons faire remplir une demande d'autorisation qui est transmise par la suite à l'IFM3R. Nous pouvons également noter que l'enregistrement s'est fait sur deux appareils afin d'éviter une perte des données.

L'entretien a duré 25 minutes. Ainsi, il nous a permis de faire une analyse tant sur le guide d'entretien que sur la forme de l'échange.

### **4.8.2 Analyse et mise au point du guide d'entretien définitif**

#### **4.8.2.1 Analyse de l'entretien exploratoire**

L'entretien s'est plutôt bien déroulé dans l'ensemble. Nous avons tout de même relevé quelques points à améliorer.

Concernant le cadre, nous étions dans un lieu propice à l'entretien puisqu'il était calme et personne n'a interrompu le discours.

En ce qui concerne l'échange en lui-même, il paraissait plutôt « fluide » malgré le fait que la première partie s'apparentait plutôt à un questionnaire. De plus, nous avons eu des difficultés pour nous détacher du guide d'entretien ce qui a perturbé la fluidité de l'échange. Quant au MK1, nous pouvons noter qu'il avait une certaine aisance à l'oral.

Concernant, l'ordre des questions, il suivait une certaine logique qui a incité MK1 à anticiper parfois la réponse à la question suivante. Nous pouvons prendre l'exemple sur les éventuels

postes prépondérant aux lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers. En effet, MK1 a non seulement répondu à la question mais a aussi évoqué les mécanismes lésionnels, soit la question suivante. Ainsi, nous pouvons restructurer ces deux questions afin de préciser ce qu'on attend pour chaque question.

#### 4.8.2.2 Élaboration du guide d'entretien définitif

Nous nous intéressons au contenu du guide d'entretien. Premièrement, nous décidons de rajouter une question sur le parcours professionnel du masseur-kinésithérapeute.

D'autre part, certaines questions n'ont pas bien été comprises par MK1 donc les réponses fournies n'étaient pas forcément en lien avec la question.

Pour ce faire nous modifions des termes tels que « objectifs » que l'on remplace par « indicateurs ». Nous précisons également certains points à l'exemple de la question 11 (*Annexe 1*). En effet, l'expression « après la phase aiguë » n'a pas été bien interprétée. Ainsi, nous ajoutons que la période qui nous intéresse débute 3-4 jours après le traumatisme.

Par ailleurs, nous ne pouvions pas appréhender les réponses aux questions de MK1. Ainsi, MK1 n'a pas pu répondre à certaines questions puisqu'elles ne correspondaient pas à sa pratique. Nous pouvons prendre l'exemple de la question 13 (*Annexe 1*). MK1 n'a pas pu répondre à cette question puisqu'il n'utilise pas forcément de protocole. Par conséquent, nous divisons cette question en quatre sous-questions : 15, 16, 17, 18 (*Annexe 2*). Ainsi, nous pouvons obtenir des informations sur la connaissance, l'utilisation de protocole par le masseur-kinésithérapeute mais aussi sur ses éventuelles autres pratiques.

Enfin, nous prenons en compte certaines notions évoquées par MK1 qui nous paraissaient intéressantes à aborder dans les prochains entretiens. Lorsque nous avons posé la question 17, MK1 a aussi abordé la notion de progression dans les exercices donnés. Ainsi, nous incluons cette thématique au sein d'une nouvelle question.

A partir de ces éléments d'analyse, nous avons pu mettre au point un guide d'entretien définitif qui nous a servi pour les entretiens suivants (*Annexe 2*).

#### 4.9 Déroulement des entretiens de recherche

Tout d'abord, nous établissons une fiche d'entretien au préalable comprenant le guide d'entretien définitif. Celle-ci permet de prendre des notes lors de l'entretien, notamment si nous avons obtenu des réponses partielles ou complètes aux questions afin de relancer l'interviewé en fonction des éléments manquants ou alors si des questions nous viennent au cours du discours de l'interviewé (57). Nous résumons chronologiquement les différents entretiens menés au sein d'une frise chronologique (fig. 8).

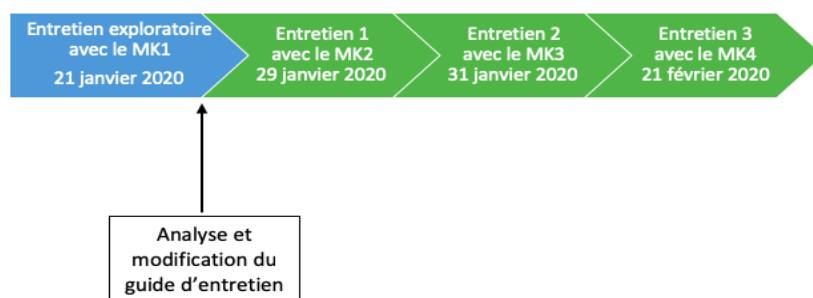


Figure 9 : Frise chronologique du déroulement des entretiens

#### 4.9.1 L'entretien n°1 avec le MK2

Le premier entretien est réalisé avec MK2. Il a eu lieu le mercredi 29 janvier 2020 à 15h40 au sein de la salle de soins du gymnase dans lequel il exerce. Il a duré 17 minutes environ. Dans un premier temps, nous nous installons autour d'une table de massage, l'un au bout de la table et l'autre sur le côté de celle-ci. Puis, après avoir signé la fiche de consentement et l'autorisation pour l'enregistrement, nous débutons notre entretien en suivant la fiche d'entretien correspondante.

#### 4.9.2 L'entretien n°2 avec le MK3

Le second entretien est réalisé avec MK3. Il a eu lieu le vendredi 31 janvier 2020 à 14h10 dans une des salles de soins du cabinet libéral dans lequel il exerce. Il a duré 37 minutes. Nous nous installons autour d'une table de massage, l'un au bout de la table et l'autre sur le côté de celle-ci. Après avoir signé la fiche de consentement et l'autorisation pour l'enregistrement, nous débutons l'entretien.

#### 4.9.3 L'entretien n°3 avec le MK4

Le troisième entretien a eu lieu le vendredi 21 février 2020 à 13h00 au sein du cabinet dans lequel travaille le masseur-kinésithérapeute en question. Il a duré 17 minutes. Après avoir rempli et signé les formulaires, nous commençons l'entretien.

### 5 Résultats et analyse des résultats

L'entretien ne se suffit pas à lui-même, il nécessite d'être analysé dans le but de sélectionner les éléments qui vont permettre de répondre à la problématique soulevée. Paillé et Mucchielli évoquent trois principales étapes quant à l'analyse qualitative des données recueillies. En effet, ils indiquent trois niveaux d'écriture : la **transcription-traduction**, la **transposition-réarrangement** et la **reconstitution-narration** (59).

#### 5.1 Méthodologie de l'analyse qualitative des données recueillies lors de entretiens

##### 5.1.1 Présentation des données : la traduction

La transcription ou traduction se définit comme étant le passage « du témoignage livré à leur inscription sous une forme discursive écrite » (59). Ainsi, les données issues des entretiens sont retranscrites intégralement. Elles sont regroupées sous la forme d'un corpus (61) (Données brutes disponibles auprès de l'IFM3R).

Concernant la méthode de retranscription, nous avons choisi le « Verbatim ». Cette méthode se définit comme étant la retranscription intégrale des dires y compris les répétitions de mots, les phrases incomplètes ainsi que les interjections « euh », « bah »... (62). Cependant, nous avons fait le choix de ne pas faire transparaître les signes non verbaux tels que les expressions du visage, les émotions ou encore les silences car ils nous importent peu pour l'analyse de ces données.

Nous avons décidé d'inscrire le temps de l'entretien à chaque début de réplique ainsi que la numérotation des lignes dans le but de faciliter le repérage des différents éléments.

Ainsi, la présentation des données facilitera son analyse par la suite.

### **5.1.2 L'analyse catégorielle du contenu par thématiques : la transposition-réarrangement**

L'analyse se porte principalement sur le contenu. Selon Paillé & Mucchielli, cette étape consiste à réorganiser les données par « déconstruction/reconstruction » en les attribuant à différentes thématiques. Ainsi, cette étape a pour but de mettre en avant les données de départ afin de les exploiter par la suite, pour apporter d'éventuelles réponses à notre problématique et question de recherche (59). D'ailleurs, Blanchet & Gotman indiquent que ce type d'analyse est le plus approprié dans le cadre d'une analyse de pratiques (52).

Ainsi, l'analyse par thématique se définit comme étant « la transposition d'un corpus donné en un certain nombre de thèmes représentatifs du contenu analysé et ce, en rapport avec l'orientation de la recherche (la problématique) » (59). De plus, elle « découpe transversalement ce qui d'un entretien à l'autre, se réfère au même thème » (52).

Quant à la définition du terme « thème », nous pouvons citer celle de Paillé & Mucchielli : « Un thème est un ensemble de mots permettant de cerner ce qui est abordé dans l'extrait du corpus correspondant, tout en fournissant des indications sur la teneur des propos » (59).

L'analyse thématique possède deux fonctions principales. La première est de relever toutes les thématiques pertinentes par rapport au projet de recherche et la seconde est d'identifier les similitudes et les différences de point de vue entre les interviewés au sein de chaque thème (59).

Blanchet & Gotman caractérisent l'analyse thématique de deux manières. Elle peut être à la fois « verticale » et « horizontale ». L'analyse par thématique « verticale » consiste à relever tous les thèmes qui ont pu être abordés par les différents sujets lors des entretiens. Quant à l'analyse par thématique « horizontale », elle permet de relever les différentes façons dont les sujets abordent un même thème (52).

Dans un premier temps, nous réalisons une pré-analyse qui est assimilée à une première lecture du corpus afin de s'en imprégner (58). Ensuite, concernant les techniques utilisées pour la « thématisation », nous utilisons celles énoncées par Paillé & Mucchielli, soit « la nature du support matériel, le mode d'inscription des thèmes et le type de démarche de thématisation » (59).

En effet, le support matériel utilisé est le support papier. Concernant, le mode d'inscription, nous choisissons celui « en inséré ». Cela signifie que nous inscrivons la thématique au-dessus du passage correspondant selon un code couleur prédéfini. Enfin, notre démarche de thématisation est séquencée. Elle consiste à prendre un corpus au hasard, soulever les thèmes et sous-thèmes correspondants aux passages pertinents par rapport à notre projet de recherche (*Annexe 3*). Par la suite, nous listons les différents thèmes relevés.

Une fois la fiche de relevé de thème créée, nous procédons à des « fusions », des « subdivisions », des « regroupements » et des « hiérarchisations » des thèmes listés afin d’aboutir à un « arbre thématique » (59). En effet, l’arbre thématique permet de donner une « représentation synthétique et structurée du contenu analysé » (59). Il est appliqué par la suite, aux autres corpus même si nous pouvons tout de même ajouter quelques thèmes qui n’auraient pas été mis en évidence dans le premier corpus. Nous notons également que des extraits de la transcription peuvent être ajoutés et constituent la grille d’analyse (59).

Ainsi, la production de résultats peut être explicitée sous la forme d’une grille d’analyse. Cette grille d’analyse s’apparente au guide d’entretien puisqu’elle classe les éléments de discussion par thème. Cependant, Blanchet & Gotman indiquent que la grille d’analyse, à la différence du guide d’entretien, est un « guide explicatif » qui a pour but de transmettre les résultats obtenus (52). De ce fait, la grille d’analyse nous donne une « représentation simplifiée des données brutes » (58).

Enfin, Paille & Mucchielli nous indiquent que « la situation d’analyse est une situation de recherche, et, par conséquent, se pencher sur un corpus de données pour en faire une analyse, c’est se situer dans un cadre de recherche ». Ainsi, la situation d’enquête dans laquelle nous sommes est à prendre en compte lors de l’élaboration des différents thèmes. Cela signifie que nous devons définir les thèmes à partir de la problématique soulevée mais aussi de nos objets d’étude, de notre guide d’entretien et des nouvelles pistes abordées lors des entretiens. Lorsque les thèmes ont été définis, il suffit de classer les différents énoncés à la thématique correspondante. En somme, nous devons adopter une posture d’analyste permettant d’avoir une « sensibilité théorique et expérientielle » (59).

### **5.1.3 Restitution des résultats obtenus : la reconstitution-narration**

Les résultats obtenus sont restitués sous la forme d’un « récit argumenté ». En effet, le récit est construit à partir des données recueillies en s’articulant autour des catégories d’analyse. De plus, des éléments de compréhension et d’interprétation peuvent être apportés (59). Cependant, nous pouvons noter que notre interprétation des données doit suivre une certaine logique et ne doit pas être influencée par notre point de vue (58).

## **5.2 Analyse des entretiens réalisés : la transposition des résultats sous la forme d’une grille d’analyse par thématique**

Nous avons suivi la méthodologie présentée ci-dessus afin d’établir une grille d’analyse par thématiques (*Annexe 4*).

Cette grille d’analyse permet de faire ressortir les éléments importants que chaque enquête a évoqué soulevant différentes thématiques. Ainsi, cela facilite l’analyse verticale puis horizontale que nous devons en faire.

Dans un premier temps, nous élaborons un « portrait » de chaque individu, c’est-à-dire que nous effectuons un résumé de ce qu’ils nous ont transmis selon les thématiques abordées dans le but de reprendre notre grille d’analyse (*Annexe 4*).

### 5.2.1 Reconstitution de l'entretien 1 avec le MK2

MK2 a obtenu son diplôme en Allemagne, en 2014. Il a réalisé plusieurs formations, dans le domaine du sport notamment. Il possède quelques années d'expérience dans la prise en charge du handballeur et est actuellement masseur-kinésithérapeute d'une équipe professionnelle masculine de handball (*Annexe 4*).

Ainsi, MK2 nous a délivré des **connaissances concernant la pratique du handball** en insistant sur le fait que le handball comporte principalement de la course en sprint, des changements de direction et des sauts, en fin de course notamment, avec la particularité d'une impulsion horizontale (*Annexe 4*).

Concernant les **caractéristiques de la lésion**, il considère qu'elle se produit le plus souvent en compétition, car l'intensité est plus élevée, qu'à l'entraînement et avant les trêves, autrement dit, en décembre et en juin. Quant au poste le plus concerné par ce type de blessure, il a cité celui d'ailier, notamment lors de montées de balle. En effet, la lésion peut être occasionnée lorsque le joueur ré accélère afin de pouvoir réceptionner la balle puis enchaîne avec une impulsion. MK2 note également que cette blessure se produit sous l'influence de plusieurs facteurs tels que l'enjeu du match, son intensité (*Annexe 4*).

En ce qui concerne les **caractéristiques de la prise en charge**, MK2 prend régulièrement en charge des sportifs professionnels en club avec ce type de lésion. Il affirme que la durée de la prise en charge peut varier selon la localisation et par conséquent le stade de gravité de la lésion mais il indique qu'elle est de l'ordre de 3 à 6 semaines (*Annexe 4*).

A propos des **principes de rééducation**, MK2 insiste sur le respect de la non douleur ainsi que des délais de prise en charge puisque c'est une blessure qui a un taux de récurrence élevé d'où l'intérêt de ne pas précipiter le retour au sport (*Annexe 4*).

Enfin, MK2 nous explique la manière dont il met en place son **traitement masso-kinésithérapique**.

Tout d'abord, il s'appuie sur le protocole d'Askling en utilisant le travail excentrique. Il réalise également plusieurs types d'exercices à l'exemple de la mobilisation, s'appuyant sur les principes de la neurodynamique.

Si nous nous attachons au renforcement musculaire des ischio-jambiers, MK2 utilise plusieurs modes de contraction tels que l'isométrie ou l'excentrique. Dans un premier temps, il oriente son renforcement vers le muscle lésé puis s'appuie ensuite sur un travail global. Cette rééducation va évoluer pour se diriger vers une phase plus fonctionnelle en associant un travail de vitesse avec de la course notamment.

Néanmoins, il nous indique que la posture, le gainage et la stabilisation de hanche sont aussi à travailler.



Par ailleurs, dans le but d'adapter au mieux son traitement, MK2 part du mécanisme de lésion du joueur et tente de lui faire revivre cette situation. Ainsi, si nous prenons le cas de l'ailier, il insiste sur le travail de sprint avec une notion de sur vitesse, sur la longueur du terrain de handball, soit 30 mètres (*Annexe 4*).

Afin de pouvoir noter une évolution lors du traitement, MK2 se fie à plusieurs critères. En effet, il s'appuie sur la clinique mais aussi sur le ressenti du joueur.

Enfin, s'il y avait des notions fondamentales à intégrer dans un protocole de rééducation, ce serait la stabilisation du tronc mais aussi les actions propres au handballeur, soit le saut et les changements de direction.

### 5.2.2 Reconstitution de l'entretien 2 avec le MK3

MK3 a tout d'abord réalisé un master en préparation physique à l'université des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS). Il a obtenu son diplôme de masseur-kinésithérapeute en 2011. Il a été masseur-kinésithérapeute d'une équipe professionnelle masculine de handball pendant 8 ans et s'occupe actuellement d'une équipe nationale de handball (*Annexe 4*).

Selon lui, le handball se divise en trois principales phases : le jeu d'attaque, le jeu rapide en montée de balle et le jeu de défense. C'est la phase de jeu rapide en montée balle qui nous intéresse davantage puisque c'est lors de celle-ci qu'on y voit le plus de sprint. Ce sport présente une **particularité** puisqu'il associe à la fois la course, le contact et le tir à la main (*Annexe 4*).

Concernant les **caractéristiques de la lésion**, MK3 indique que les lésions des ischio-jambiers se produisent davantage lors des compétitions même si elles peuvent avoir lieu à l'entraînement. Elles surviennent la plupart du temps en novembre-décembre ou mars-avril. Les postes concernés sont principalement les ailiers mais les gardiens peuvent aussi être sujets à ce type de lésion.

Quant au mécanisme de lésion, MK3 décrit plusieurs mécanismes. Le plus fréquemment retrouvé est le « sprinting type ». Il décrit ce mécanisme comme un phénomène excentrique lors de la phase de sprint, en montée de balle rapide sur des grands espaces. Ce mécanisme atteint principalement la portion longue du biceps fémoral, notamment la jonction entre cette longue portion et la courte portion. Le second mécanisme évoqué par MK3 est l'« overstretching » l'expliquant comme un « dépassement de ses capacités d'étirement ». Selon MK3, il concerne davantage le semi-tendineux et est décrit comme plus conjonctif.

MK3 remarque que l'évolution récente de la règle sur le changement entre le gardien et un joueur de champ lors de la phase d'attaque implique aux deux joueurs de réaliser des sprints consécutifs et pour lesquels les joueurs en question n'étaient pas forcément habitués.

MK3 nous fait noter également que la blessure est liée à de multiples facteurs et non pas uniquement aux paramètres biomécaniques (*Annexe 4*).

A propos des **caractéristiques de la prise en charge**, MK3 est amené à prendre en charge régulièrement des sportifs de tout niveau ayant subi une lésion musculaire des ischio-jambiers en cabinet et en club. Il émet l'hypothèse que les lésions musculaires des ischio-jambiers sont éventuellement plus fréquentes chez les amateurs que chez les joueurs professionnels. Quant à la durée de prise en charge, elle est, selon lui, de l'ordre de 4 à 6 semaines en fonction de la symptomatologie que rapporte le patient.

Enfin, il aborde la notion de « continuum » dans la prise en charge. En effet, selon lui, la rééducation suit une linéarité et ne comprend pas de stade bien défini que le patient doit valider au fur et à mesure de son avancée (*Annexe 4*).

Concernant **l'évaluation de la lésion**, MK3 indique que la clinique prime par rapport à l'imagerie, principalement l'échographie. En effet, il souligne l'importance de réaliser des tests cliniques tels que la mesure de la douleur à la contraction et à l'étirement, ainsi que des mesures de flexibilité telles que la mesure de l'angle poplité. Il ajoute également l'importance de recueillir les informations auprès du patient lors de l'anamnèse à l'exemple de son ressenti de la douleur à la marche... Nous pouvons noter que cette thématique est émergente et peut être prise en compte lors de futures recherches sur ce sujet (*Annexe 4*).

En ce qui concerne les **principes de rééducation**, le masseur-kinésithérapeute doit respecter le seuil de la douleur et ne doit pas le dépasser. Il doit également être progressif dans sa prise en charge. MK3 prend l'exemple du renforcement musculaire qui est analytique dans un premier temps puis fonctionnel. Concernant les modes de renforcement musculaire, il nous évoque en premier lieu le mode isométrique puis excentrique et enfin concentrique (*Annexe 4*).

MK3 nous a également parlé de la manière dont il procède dans le cadre du **traitement des lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers**.

En effet, il s'appuie sur plusieurs protocoles de rééducation tels que celui d'Askling et de l'Aspetar ainsi que celui comprenant l'exercice du « Nordic Hamstring ». Il fait référence également à un auteur spécialisé dans le domaine, Jurdian Mendiguchia. Cependant, il s'interroge sur l'efficacité de ces protocoles puisque les lésions des ischio-jambiers sont toujours aussi nombreuses malgré la mise au point de protocoles.

Lors de sa prise en charge, il réalise plusieurs types d'exercices en appliquant le principe de progressivité. Il donne également des exercices de gainage. Concernant le travail de déambulation, il le débute par une activité de marche pour évoluer vers du sprint en utilisant des gammes.

MK3 montre un intérêt de la mobilisation des tissus et d'une sollicitation précoce en excentrique. Cependant, il ne cible pas cette sollicitation musculaire sur un muscle précisément puisque les études qui ont été réalisées à ce sujet, montrant que tel exercice active davantage un chef musculaire, manquent de fiabilité. Ainsi, il préconise un travail global et fonctionnel avec de la course.

Au sein de la prise en charge, MK3 implique également d'autres muscles. En effet, il indique que la lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers n'est pas que la résultante d'un manque de force de ces muscles mais est aussi en lien avec la force du membre inférieur opposé et du tronc. En effet, selon lui, la relation entre le tronc et les ischio-jambiers est clairement définie. Ainsi, MK3 intègre des exercices de gainage, de rotation du tronc.

Enfin, MK3 explique que la première phase de rééducation reste la même pour tout type de sportif. En revanche, lors de la phase fonctionnelle, MK3 adapte son traitement en fonction de la pratique sportive du patient, soit le handball. Il va même adapter ses séances au poste du joueur. En effet, MK3 construit ses séances de rééducation « à rebours » en fonction d'un objectif final. Cela signifie qu'il prend en compte le mécanisme de lésion du joueur et tente de reproduire progressivement les situations dans lesquelles le joueur est amené à se retrouver, notamment celle où la lésion s'est produite. Ainsi, MK3 oriente la fin de son traitement sur le sprint en pré-fatigue avec contacts. Il prévoit aussi d'intégrer le saut à la fin du sprint. En ce qui concerne les gardiens, il précise que le travail repose sur le même principe mais les situations sont différentes, notamment avec l'intégration de stimuli réflexes.

Concernant les indicateurs de l'évolution du traitement, MK3 se base principalement sur la clinique par rapport à la douleur et la force de contraction.

MK3 suggère que les protocoles de rééducation adaptés au handballeur doivent se référer à l'analyse de l'activité, donc au poste du joueur. Il donne l'exemple suivant : si l'athlète se blesse au bout du vingtième sprint mais que, dans notre rééducation, nous lui faisons faire uniquement quinze sprints, nous n'aurons pas pris en compte les patterns de l'activité. Par conséquent, il risque de se blesser à nouveau (*Annexe 4*).

### 5.2.3 Reconstitution de l'entretien 3 avec le MK4

MK4 a obtenu son diplôme de masseur-kinésithérapeute en 2013. Il a effectué plusieurs formations dans le domaine de la kinésithérapie du sport. Il travaille auprès d'une équipe féminine professionnelle de handball depuis 2 ans (*Annexe 4*).

Concernant **les spécificités de la pratique du handball**, MK4 nous indique que la handballeuse est souvent amenée à réaliser des sprints (*Annexe 4*).

Au sujet des **caractéristiques de la lésion des ischio-jambiers**, ces lésions surviennent principalement en compétition selon lui car les sprints réalisés sont de plus haute intensité. Elles se produisent sur deux périodes spécifiques : au début de la saison et vers mi-décembre- janvier, soit après la trêve. Les postes concernés par cette atteinte sont souvent les ailières notamment sur les changements de joueuses entre l'ailière et la gardienne. Il en déduit qu'il y a deux mécanismes de lésion principaux : celui qui se produit lors du sprint impliquant souvent le biceps fémoral et celui en hyper-étirement chez la gardienne (*Annexe 4*).

Si nous nous intéressons davantage aux **caractéristiques de la prise en charge**, MK4 est amené à prendre en charge régulièrement des handballeurs et handballeuses ayant subi une lésion aux ischio-jambiers. Il note tout de même qu'elles sont moins fréquentes chez les femmes. Il les prend charge en cabinet et en club. Par ailleurs, il indique que la durée de cette prise en charge varie en fonction de la gravité de la lésion. Cette durée peut aussi être ajustée par rapport aux plannings des matchs et aux enjeux qui peuvent se présenter. Enfin, MK4 ne divise pas sa rééducation en différentes étapes. Il note tout de même une première phase en aiguë qu'il tente de respecter mais la suite de sa rééducation suit plutôt une certaine linéarité (*Annexe 4*).

En ce qui concerne les **principes de rééducation**, il respecte le principe de progressivité, notamment dans ses exercices. Quant au respect de la non douleur, il la respecte dans un premier temps puis, son expérience avec l'équipe professionnelle féminine l'incite à accepter une douleur à la fin des séances (*Annexe 4*).

Enfin, MK4 nous explique comment il fonctionne sur le **traitement des lésions myo-aponévrotique des ischio-jambiers**. Tout d'abord, il s'appuie sur divers protocoles de rééducation notamment le protocole d'Askling. Il affirme également se reposer sur son expérience.

Concernant le type d'exercice, il nous donne l'exemple d'exercices de mécanisation en commençant par le vélo, puis le vélo elliptique pour aboutir à la course à pied. Ainsi, son traitement s'oriente vers une phase fonctionnelle en combinant des exercices sollicitant l'activité cardiaque mais aussi des exercices de renforcement global.

Il présente également l'intérêt d'une mobilisation précoce ainsi que de l'utilisation du mode excentrique. Il note d'ailleurs que son traitement n'est pas ciblé uniquement sur le chef musculaire lésé mais préconise de solliciter en premier lieu la zone la plus éloignée des ischio-jambiers pour se rapprocher progressivement vers le point exquis.

Par ailleurs, MK4 implique d'autres muscles dans la prise en charge. En effet, il considère que la joueuse doit être apte à reprendre son sport. Ainsi, il considère que l'entretien du mouvement du tir est très important. Il affirme également qu'il renforce aussi les quadriceps, les moyens fessiers et les abdominaux.

Ainsi, il adapte son traitement par rapport à la joueuse. Il reprend le mécanisme de lésion de la joueuse, soit le sprint principalement, et le retravaille. Il prend également en compte le poste de la joueuse et la remet en situation dans le but de lui faire revivre les contraintes.

Concernant les indicateurs qui permettent d'identifier une évolution, MK4 se fie à la clinique notamment avec les tests à l'étirement et la contraction. Il prend en compte également le ressenti du patient.

Enfin, MK4 considère que la dernière phase, soit la phase fonctionnelle, ferait partie des notions fondamentales à intégrer au protocole (*Annexe 4*).

### 5.3 Analyse transversale des données des différents entretiens

Après avoir réalisé une description de ce que chaque individu nous a transmis lors des entretiens, nous comparons ce qu'ils nous ont dit par thématique. Nous réalisons ainsi une analyse horizontale dans le but de pouvoir comparer les propos de chaque masseurs-kinésithérapeutes concernant les différentes thématiques.

Tout d'abord, les masseurs-kinésithérapeutes ont des parcours professionnels différents avec plus ou moins d'expérience dans le handball.

Concernant les **spécificités de la pratique du handball**, ils considèrent tous, que le handball comprend une phase de montée de balle rapide, composée de sprints majoritairement. L'association de ce sprint avec le tir en fait la particularité, puisque le joueur doit avoir la capacité d'accélérer puis de prendre son impulsion vers l'avant et le haut pour tirer. Ainsi, ce sport combine à la fois de la course et des sauts selon les trois masseurs-kinésithérapeutes (*Annexe 4*).

Au sujet des **caractéristiques de la lésion**, les trois interviewés s'accordent sur le fait qu'elles se produisent majoritairement en compétition s'expliquant notamment par une intensité de jeu plus importante qu'à l'entraînement. Quant à la période où ces lésions surviennent, les deux enquêtés sont plutôt en accord puisqu'ils évoquent ces deux périodes antérieures aux trêves : novembre-décembre-janvier et mars-avril-mai. MK4 indique plutôt les périodes qui correspondent au début de saison, après la préparation estivale, et après la trêve hivernale. Nous pouvons peut-être nuancer cette divergence sur le fait que MK4 s'occupe de handballeuses et non pas de handballeurs. Par conséquent, nous pouvons questionner l'adaptation de la charge d'entraînement lors de ces phases de préparation chez les handballeuses qui pourrait être en lien avec le fait qu'elles n'aient pas à disposition un préparateur physique dans leur club.

En ce qui concerne le poste le plus prépondérant à ce type de blessure, ils s'accordent sur le fait que ce sont surtout les ailiers. MK3 et MK4 ajoutent les gardiens.

Les trois interviewés identifient un premier mécanisme par contraction excentrique lors de la phase de sprint, en montée de balle rapide notamment. Celui-ci se produit principalement chez les ailiers au niveau du biceps fémoral. MK3 et MK4 évoquent également le mécanisme d'« overstretching » que nous pouvons retrouver chez les gardiens et qui concernent le semi-tendineux principalement.

Deux des trois kinésithérapeutes interviewés font référence à l'influence d'une règle propre à ce sport. En effet, changement de gardien avec un joueur présente une situation à risque puisque les joueurs sont contraints à réaliser un sprint.

MK2 et MK3 ont tendance à dire que la blessure est multifactorielle et qu'il est difficile de contrôler tous les paramètres, notamment l'enjeu du match (*Annexe 4*).

Par rapport aux **caractéristiques de la prise en charge**, tous les interviewés prennent en charge régulièrement des handballeurs de niveau professionnel ou amateur dans leur cabinet ou au sein du club. Quant à la durée de prise en charge, les kinésithérapeutes interviewés sont en accord pour affirmer qu'elle dépend du grade de lésion. MK2 et MK3 ont donné une période qui s'étend de 3 à 6 semaines. Enfin, deux kinésithérapeutes ont abordé la notion de continuum dans la prise en charge. En effet, ils ont insisté sur le fait que le traitement comporte une phase aiguë mais que, par la suite, la rééducation est plutôt linéaire et suit une certaine progression (*Annexe 4*).

Par ailleurs, les kinésithérapeutes ont donné deux **principes de rééducation** essentiels : celui qui se rapporte à la douleur et celui de la progressivité. Néanmoins MK4 n'est pas en accord avec les deux autres sur le fait que la rééducation doit être infra-douloureuse. En effet, il affirme que la patiente, sportive de haut-niveau, doit ressentir une douleur en fin de séance (*Annexe 4*).

Par la suite, nous nous intéressons aux éléments de comparaison qui peuvent subsister entre les différents enquêtés sur le **traitement des lésions myo-aponévrotique des ischio-jambiers**. En effet, afin de construire leur plan de traitement, ils se réfèrent aux différents protocoles qui existent tels que le protocole excentrique d'Askling ou le protocole de l'Aspetar. Néanmoins, les kinésithérapeutes n'en ont pas la même utilité, voire remettent en cause leur efficacité. En effet, ils ne se basent pas uniquement sur les protocoles mis au point. MK4 affirme qu'il s'appuie aussi sur son expérience quant à la construction de ses séances. MK3 prend même du recul par rapport à ces protocoles dont l'efficacité suscite plusieurs interrogations puisqu'il prétend qu'il y a toujours autant de sportifs blessés aux ischio-jambiers actuellement.

Par ailleurs, les kinésithérapeutes nous ont donné des types d'exercices qu'ils réalisent. Ces exercices s'orientent principalement sur le renforcement et la course.

En ce qui concerne les techniques masso-kinésithérapiques, les trois enquêtés conseillent une mobilisation articulaire précoce ainsi que l'utilisation d'un mode de contraction isométrique mais surtout excentrique.

Cette rééducation peut s'orienter en fonction d'un muscle dans un premier temps selon le MK1. Pour les autres kinésithérapeutes, le travail doit être global donc ne doit pas prendre en compte spécifiquement le muscle lésé. Ce raisonnement est applicable à tous les sports.

Quant à la progression de cette rééducation, ils affirment qu'elle doit partir d'une phase analytique vers une phase fonctionnelle, soit vers de la course rapidement.

L'implication d'autres muscles dans la prise en charge est fondamentale selon les trois interviewés. En effet, ils préconisent le renforcement des autres muscles des membres inférieurs et insistent sur la nécessité d'une stabilité du tronc. MK4 souligne l'importance de ne pas oublier le membre supérieur également afin que le patient puisse reprendre son activité sportive, soit le handball.

Concernant les indicateurs qui permettent d'identifier une évolution au cours du traitement, les trois kinésithérapeutes sont en accord sur la clinique et le ressenti du joueur comme critères.

Les kinésithérapeutes adaptent leur traitement à la spécificité du handballeur. Tous les kinésithérapeutes interviewés s'intéressent au mécanisme de lésion du joueur, donc la plupart du temps le sprint, et ils lui font revivre cette situation dans le cadre du handball. Cela signifie qu'ils vont reprendre des phases de jeu propres au handball telles qu'une montée de balle avec la relance du gardien et vont l'intégrer à la rééducation. MK3 insiste aussi sur la répétition de ce sprint afin d'apporter un paramètre de fatigue. Quant au poste de gardien, MK3 et MK4 indiquent que le travail sera davantage orienté sur le mouvement de levée de jambe. Ils abordent également toutes les autres situations que le joueur est amené à vivre telles que celles de 1 contre 1, tir...

Enfin, les kinésithérapeutes donnent leurs opinions par rapport aux notions fondamentales qui pourraient être à intégrer dans un protocole adapté au handballeur. En effet, MK2 et MK4 considèrent qu'il faut réintégrer progressivement le handball au sein de la rééducation. Quant à MK3, il faut prendre en compte l'activité en elle-même. Il faut aussi analyser avec précision cette activité notamment dans le cadre de la lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers et le joueur, à l'exemple de son poste (*Annexe 4*).

#### **5.4 Synthèse des résultats**

En résumé, les trois kinésithérapeutes interviewés nous ont apporté des éléments pertinents concernant la prise en charge des lésions myo-aponévrotique des ischio-jambiers. En effet, ils nous ont donné des éléments importants sur les caractéristiques du handball telles que la course, les sauts avec la particularité d'une impulsion horizontale et son association parfois avec un tir.

Concernant les caractéristiques de la prise en charge, ils affirment que le mécanisme de lésion est principalement celui qui se produit lors du sprint impliquant la portion longue du biceps fémoral. Les ailiers sont les joueurs les plus à risque de ce type de lésion.

En ce qui concerne le traitement, ils s'accordent sur l'utilisation de protocoles même si leur efficacité est remise en cause. Ils fonctionnent de la même façon en termes de progressivité et de travail global en prenant en compte le chef lésé mais aussi les autres chefs et les autres muscles des membres inférieurs et du tronc.

Enfin, ils construisent une réflexion sur l'adaptation éventuelle des protocoles. Ainsi, en fin de rééducation, leur attention est portée sur l'activité et l'analyse de celle-ci pour adapter leurs exercices au handballeur.

Tous les résultats obtenus permettent d'apporter des éléments de réponse à la question de recherche qui peuvent être discutés par la suite.

### **6 Discussion**

#### **6.1 Déterminants de la lésion des ischio-jambiers dans le handball**

Lors de nos entretiens, les masseurs-kinésithérapeutes nous ont laissé sous-entendre qu'il était préférable de partir du mécanisme de lésion des ischio-jambiers du handballeur et

de l'analyse de l'activité du handball pour adapter le traitement rééducatif de ce sportif. Nous allons donc confronter cela à la littérature la plus récente.

### **6.1.1 Identification du chef musculaire concerné et du mécanisme de lésion chez le handballeur**

Tout d'abord, Lior *et al.* nous précisent qu'il est important de comprendre le type de blessure et son mécanisme afin d'améliorer la gestion de celle-ci (63). Lors des entretiens, les masseurs-kinésithérapeutes étaient en accord sur le principal mécanisme de lésion des ischio-jambiers chez le handballeur. En effet, ils ont tous évoqué le mécanisme par contraction excentrique lors de la phase de sprint. Pour deux d'entre eux, ils ont affirmé que cette lésion concernait principalement le biceps fémoral. Par analogie avec l'analyse de l'activité, les masseurs-kinésithérapeutes sont en accord avec l'article de Karcher & Buchheit sur le fait que les ailiers sont davantage confrontés à ce type de blessure (15).

Ainsi, le mécanisme de lésion se produit majoritairement lors du sprint chez le handballeur. Etant donné que nous avons peu de littérature sur le handball, nous pouvons alors faire une corrélation avec les autres sports collectifs qui comprennent des phases de sprint telles que le football (31). Nous notons que les footballeurs sont sujets à ce type de blessure et nous retrouvons davantage de littérature les concernant (16). Nous pouvons tout de même remarquer que les handballeurs réalisent des sprints sur une longueur maximale de 30 mètres comme nous l'indiquent Karcher & Buchheit (15).

### **6.1.2 Analyse de l'activité : paramètres biomécaniques du handballeur**

Lors des différents entretiens, nous avons pu identifier quelques caractéristiques du handball. Les masseurs-kinésithérapeutes ont relevé différentes actions telles que les courses en sprint, les contacts, les changements de direction, les sauts avec la particularité d'une impulsion verticale et horizontale, associés parfois aux tirs. Nous retrouvons ces actions dans l'article de Wagner *et al.* qui nous indique que ce sport est complexe de par la coordination de tous ces mouvements en ajoutant notamment les aspects sociaux et cognitifs qui permettent une interaction entre les différents joueurs (64).

Michalsik analyse les demandes physiques et les aspects physiologiques au sein des équipes de handball de niveau « élite ». Il confirme les propos de Wagner *et al.* en insistant sur le fait que les joueurs ont besoin de réaliser différents entraînements individuels sur le plan physique incluant de la force musculaire, de la puissance, de la vitesse et de l'endurance. Il est également nécessaire de prendre en compte les aspects cognitifs, sociaux et environnementaux avec notamment les différentes tactiques de jeu qui peuvent être mises en place lors de la phase d'attaque ou de défense. Ainsi, la performance d'une équipe de handball est complexe puisqu'elle est déterminée par la performance individuelle mais aussi la performance interindividuelle au sein de l'équipe (65). Nous pouvons nuancer ces propos puisque ce qu'affirme Michalsik est valable pour les autres sports collectifs.



Par ailleurs, l'évolution des règles s'oriente vers un jeu rapide comme nous l'ont précisé les kinésithérapeutes MK3 et MK4. Ainsi, le handball est un sport intermittent qui demande plusieurs habiletés, notamment celles en endurance et en sprint (65). Wagner *et al.* confirment les propos recueillis lors des entretiens et ceux de Karcher *et al.* : les sprints sont majoritairement réalisés par les ailiers (15)(64). Michalsik s'est également intéressé à l'analyse de l'activité en fonction du poste du joueur. Il a remarqué que les ailiers ont une activité de locomotion plus intense avec moins de contacts. L'analyse et les demandes physiques de leur activité peuvent être mises en lien avec leur corpulence. Ainsi, ils ont une masse corporelle moins importante, leur permettant de parcourir une distance de course plus importante. Cela peut aussi justifier leur capacité à répéter des sprints de haute intensité (65).

Néanmoins, Wagner indique que les mouvements de sprints sont plus rares. Ils représentent seulement 1 à 3 % de la totalité du jeu (64). Michalsik indique également que la course de haute intensité ne représente pas la majeure partie du temps de match mais le joueur doit être capable de changer de rythme et d'accélérer à tout moment. Il est donc important pour le joueur de réaliser des exercices, de vitesse, à haute intensité à l'exemple d'accélération et de décélération sur une distance de 20 à 30 mètres puis de les combiner à des exercices d'explosivité (65). Wagner le confirme, les mouvements sont davantage associés à la succession d'accélération et d'arrêts sur une distance courte (64).

## **6.2 Adaptation des protocoles existants : Axes de travail à privilégier chez le handballeur**

A partir des éléments apportés lors des entretiens sur l'identification du mécanisme de lésion dans le handball et de l'analyse de l'activité handball, la prise en charge du handballeur ayant subi une lésion myo-aponévrotique aux ischio-jambiers peut être adaptée en insistant sur plusieurs éléments à intégrer au sein du traitement.

### **6.2.1 Intérêt des exercices de stabilisation du tronc**

Dans un premier temps, nous avons soulevé la complexité de ce sport du fait de la coordination de mouvements des membres supérieurs à l'exemple du tir avec ceux des membres inférieurs tels que la course, les changements de direction et les sauts. Ainsi, Wagner *et al.* ont souligné l'importance de réaliser des exercices spécifiques pour la stabilisation du tronc (64). Les kinésithérapeutes interviewés ont également souligné l'importance de ce travail du tronc, en gainage notamment.

Tout d'abord, la méta-analyse de Pas *et al.* relève deux principales études concernant l'intérêt potentiel des exercices de stabilisation du bassin et du tronc (66). Une étude de Silder *et al.* compare un protocole de rééducation basé sur la stabilisation du tronc avec un programme de renforcement en excentrique et une reprise de course progressive. Les résultats montrent aucune différence significative sur la diminution de temps de retour au sport après une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers (67). L'autre essai contrôlé randomisé de Sherry & Best compare deux programmes : le premier comprend des exercices

de contrôle neuromusculaire de la région lombo-pelvienne : « Progressive agility and trunk stabilisation (PATS) » avec le second qui comprend des étirements statiques et des exercices isolés de renforcement avec résistance progressive : « Stretching and Strengthening (STST) » (66). Sherry & Best ont inclus vingt-quatre athlètes ayant subi une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers de grade I ou 2, selon la description de Craig (68). Ils ont été répartis aléatoirement au sein du groupe expérimental et du groupe contrôle. Les résultats ne montrent pas de différence significative sur le temps de retour au sport mais sur le taux de récurrence à deux semaines et à 1 an (69).

Les auteurs ont formulé plusieurs hypothèses quant à la réduction du nombre de récurrences chez le groupe « PATS ». Ils ont ainsi suggéré que les exercices de stabilisation du tronc pourraient améliorer la coordination de la région lombo-pelvienne et permettrait aux ischio-jambiers de fonctionner dans des longueurs optimales. Ils remarquent que l'utilisation de la mobilisation précoce permettrait de promouvoir la pénétration du collagène, une recapillarisation de la zone blessée et une meilleure orientation des fibres régénérées au niveau du tissu atteint. De plus, les déficits au niveau de la région lombo-pelvienne peuvent avoir une influence sur l'étirement des ischio-jambiers. En effet, la contraction de l'ilio-psoas augmente l'antéversion du bassin au début de la phase d'oscillation et, par conséquent, nécessite un étirement des ischio-jambiers en controlatéral (31).

Néanmoins, nous pouvons nuancer ces résultats puisque le nombre de participants est faible et la typologie de la blessure prise en compte n'est pas uniforme. De plus, la revue de littérature de Mason *et al.* note quelques biais concernant cette étude notamment sur le fait qu'elle ne soit pas réalisée en double-aveugle (70).

Par ailleurs, Schuermans *et al.* ont réalisé une étude prospective sur soixante footballeurs de niveau amateur qui s'intitule « Proximal neuromuscular control protects against hamstrings injuries in male soccer players ». Ils ont constaté que les joueurs qui ne déclaraient pas de lésion musculaire lors du suivi post-expérimentation pendant une saison et demi, était ceux qui avait un niveau d'activation des muscles du tronc (muscles obliques interne et externe, muscles érecteurs du rachis au niveau lombaire et thoracique) plus important lors de la phase « Backswing » du sprint. Ils estiment que le risque de blessure est diminué de 6% avec une augmentation de 10% de l'activité des muscles du tronc lors de cette phase. Les auteurs expliquent ces résultats du fait que les muscles du tronc pourraient apporter une stabilité lors de la course (71).

Enfin, en ce qui concerne les applications pratiques, nous reprenons les différentes phases de traitement évoquées dans notre cadre conceptuel, données par Heiderscheit *et al.* Pour chaque phase, il a donné à titre d'exemple un exercice. Lors de la phase 2, les exercices de stabilisation de tronc sont réalisés dans le plan frontal et transversal à l'exemple du « rotating body bridge » puis dans le plan sagittal avec le « supine bent knee bridge walk-out » qui consiste à éloigner progressivement les pieds du bassin tout en conservant la position de gainage en ponte pelvien (fig. 9). Lors de la phase 3, les exercices peuvent se faire avec des mouvements dans le plan transversal et en y associant des postures

asymétriques à l'exemple du « single-limb windmill touches » qui consiste, en position unipodale, à venir incliner son buste vers l'avant tout en allant poser la main sur le sol (fig. 10)(31). Nous notons également que c'est un exercice qui sollicite toute une chaîne cinétique et notamment les muscles de l'épaule.

Par conséquent, les différents éléments retenus lors des entretiens et dans la littérature scientifique confirment l'hypothèse 4 : « les protocoles de rééducation pourraient être orientés sur la stabilisation du tronc » puisque le handball sollicite à la fois le membre supérieur et le membre inférieur. Ce sport demande également une coordination entre les membres supérieurs et inférieurs. Néanmoins, le manque d'études montre que les exercices de stabilisation ne peuvent pas être la seule stratégie de rééducation.



Figure 10 : Exercice du pont pelvien et progression en fonction des positions (A,B,C) (D'après Heiderscheit et al., 2010 (31))



Figure 11 : Exercice du « single-limb windmill touches » (D'après Heiderscheit et al., 2010 (31))

Toutefois, le niveau de preuve scientifique en faveur des exercices de stabilisation du tronc reste faible selon Shield & Bourne (72). Ainsi, ils ne peuvent pas être le seul axe de traitement proposé.

### 6.2.2 Une stratégie de rééducation globale ou ciblée sur le muscle lésé ?

Un autre point de discussion peut être abordé concernant la rééducation des handballeurs ayant subi une lésion des ischio-jambiers. En effet, tous les masseurs-kinésithérapeutes ont évoqué la notion de travail global qui consisterait à considérer tous les muscles des ischio-jambiers dans leur prise en charge. Néanmoins, MK1 a indiqué un travail analytique du muscle lésé dans un premier temps.

En parallèle, plusieurs études se sont intéressées à l'activation musculaire en fonction des exercices proposés. Bourne *et al.* ont répertorié toutes les études qui concernaient les stratégies d'activation du muscle en fonction du type d'exercice. Les études ont utilisé l'électromyographie de surface (EMG) ou l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Ils listent les différentes études par IRM, dans un graphique qui montre la proportion d'activation de la portion longue du biceps fémoral par rapport à celle du semi-tendineux, en

fonction des différents exercices (fig. 11). Mis à part deux études contradictoires qui comportent des biais, elles aboutissent aux mêmes conclusions. Les exercices peuvent avoir une dominante « hanche » tels que le « Stiff leg dead lift », le « hip extension » ou une dominante « genou » tels que le « Nordic Hamstring Exercise » (NHE), le « leg curl ». Les exercices à dominante « hanche » activent davantage la portion longue du biceps fémoral et ceux à dominante « genou » le semi-tendineux (73). De plus l'étude de Messer *et al.* ont montré, chez les femmes, que lors de l'exercice « hip extension », les muscles poly articulaires, soit la portion longue du biceps fémoral, le semi-tendineux et le semi-membraneux sont davantage activés que la portion courte du biceps fémoral. Concernant le NHE, il obtient les mêmes résultats que les études évoquées précédemment (74). Ainsi, Bourne *et al.* concluent sur le fait que l'activation des muscles est hétérogène selon les exercices (73).

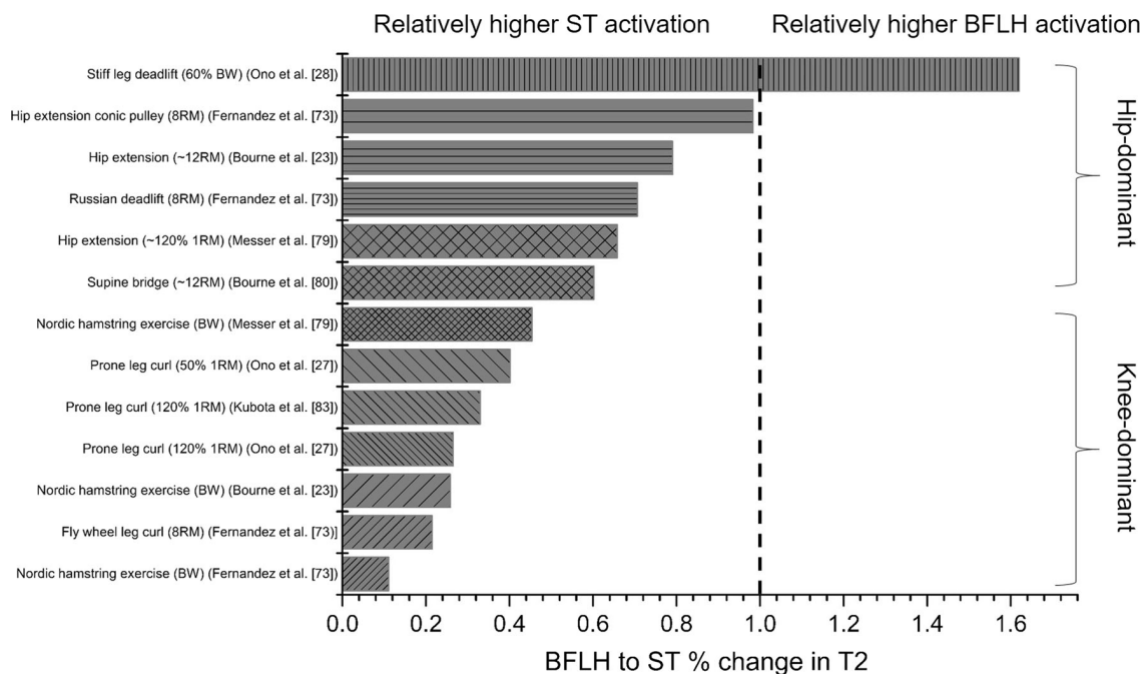


Figure 12 : Ratio du pourcentage de la longue portion du biceps fémoral par rapport au semi-tendineux du changement en pondération T2 en fonction des différents exercices (Le ratio 1.0 indique un plus haut niveau d'activité de la longue portion du biceps que du semi-tendineux) (D'après Bourne *et al.*, 2018 (73))

Cependant, nous pouvons discuter de la fiabilité de ces études. En effet, les méthodes proposées ont chacune leurs limites. En ce qui concerne l'EMG, les techniques de prise de mesure divergent en fonction des expérimentations puisqu'il n'y a pas de normalisation des techniques. De plus, l'électrode, mesurant l'activation d'un muscle, peut réceptionner des interférences des muscles voisins. Concernant la technique par IRM, elle comporte également des limites. Le signal T2 peut être influencée par de nombreux composants tels que la composition en fibres du muscle, sa capacité métabolique. Bourne *et al.* soulèvent également la nécessité de réaliser d'autres études sur des muscles pathologiques car ils peuvent répondre différemment (73).

Enfin, Avrillon *et al.* ont montré que les stratégies d'activation des chefs musculaires des ischio-jambiers n'étaient pas les mêmes selon les individus pour une même tâche. En effet, en considérant le membre inférieur dominant, le ratio d'activation varie de 19,9% à 48,1% pour le biceps fémoral, de 23,7 à 56,8% pour le semi-membraneux et de 17% à 43,4% pour le semi-tendineux. Ainsi, les stratégies d'activation des ischio-jambiers diffèrent selon les individus. Par conséquent, il nous semble difficile de cibler le travail d'un muscle en fonction de l'exercice choisi. Ce qui peut expliquer que Bourne *et al.* préconisent d'inclure les deux types d'exercices, à dominante « hanche » et « genou » pour cibler tous les chefs musculaires des ischio-jambiers (73).

Ainsi, nous rappelons l'hypothèse 2 : « les protocoles de rééducation pourraient être adaptés en fonction du mécanisme de lésion et du chef musculaire concerné ». Nous pouvons être très nuancés. D'une part, les exercices proposés dans les protocoles de rééducation peuvent être orientés en fonction du muscle que nous souhaitons travailler, à savoir celui qui est lésé. Le mécanisme de lésion est indirectement pris en compte puisque le muscle atteint n'est pas le même en fonction du mécanisme. Comme nous l'avons précisé dans la partie 6.1.1 de notre discussion, nous pouvons cibler le travail du biceps fémoral chez le handballeur par rapport au mécanisme de lésion.

Toutefois, nous devons également axer notre travail sur les autres chefs musculaires des ischio-jambiers puisque les handballeurs n'ont pas forcément des stratégies d'activation identiques pour un même exercice si nous corrélons les résultats de l'étude d'Avrillon *et al.* (75). Nous devons également renforcer d'autres muscles tels les fessiers ou les muscles du tronc (71). Ainsi, nous axons notre travail sur les muscles des membres inférieurs et du tronc (76).

### **6.2.3 La fin du traitement orientée vers la phase fonctionnelle**

Lors des entretiens, les masseurs-kinésithérapeutes ont soulevé l'importance de cette phase fonctionnelle. Michalsik confirme également que cette phase est fondamentale tout comme Mendiguchia *et al.* qui l'intègrent dans son protocole (46)(65).

Par ailleurs, les interviewés ont indiqué que c'était principalement cette phase que l'on pouvait adapter au joueur, c'est-à-dire à son sport mais aussi à son poste. En effet, MK4 a souligné la nécessité pour le joueur de retrouver le geste de tir par exemple. Cela permet d'infirmer notre hypothèse 3 qui est la suivante : « nous supposons que les masseurs-kinésithérapeutes n'adaptent pas forcément leur prise en charge du patient handballeur à son sport ». Les kinésithérapeutes s'adaptent effectivement à la spécificité de la pratique du handballeur. Michalsik indique également que l'entraînement, pouvant être intégré à une fin de rééducation, doit être individualisé au poste du joueur (65). En ce qui concerne la spécificité de la pratique, Heiderscheidt *et al.* indiquent qu'il faut incorporer des mouvements spécifiques à la pratique (31).

Enfin, lors de cette phase, les kinésithérapeutes prennent en compte également le mécanisme de lésion afin de créer des situations similaires. En effet, l'analyse de ce sport

dans la partie 6.2.2 de la discussion, a montré l'importance de retravailler des sprints sous forme d'accélération brèves (65). De plus, lors du sprint, les ischio-jambiers permettent de produire une force horizontale (77). Dans cet article, l'étude de Mendiguchia *et al.*, sur des footballeurs, montre que les joueurs ayant subi une lésion des ischio-jambiers ont une modification du profil force-vitesse, dont une diminution de 21% de leur force horizontale (78). Dans une autre étude, Mendiguchia *et al.* ont comparé trois groupes de footballeurs ayant un programme d'entraînement en pré-saison basé sur le « football », le « sprint » ou l'exercice du « nordic hamstring exercise » (NHE). Ils ont constaté que le groupe « sprint » avait non seulement des meilleures performances en sprint mais aussi une augmentation de la longueur du faisceau du long biceps, permettant d'avoir une action préventive plus importante que dans les autres groupes (79). Ainsi, selon Edouard *et al.*, il est important de considérer le sprint comme partie intégrante de la rééducation dans le but de limiter les récurrences. D'ailleurs, les auteurs comparent ce principe à celui du vaccin : le sprint doit être progressivement intégré afin que le sportif développe des capacités d'adaptation à cette contrainte, imposée par le sprint (80).

En pratique, nous pourrions nous référer au protocole de Valle qui donne un exemple de progression d'exercices en fonction du type de sport montrant l'évolution vers une phase fonctionnelle (troisième colonne) se rapprochant de l'activité sportive en elle-même (Fig. 12).

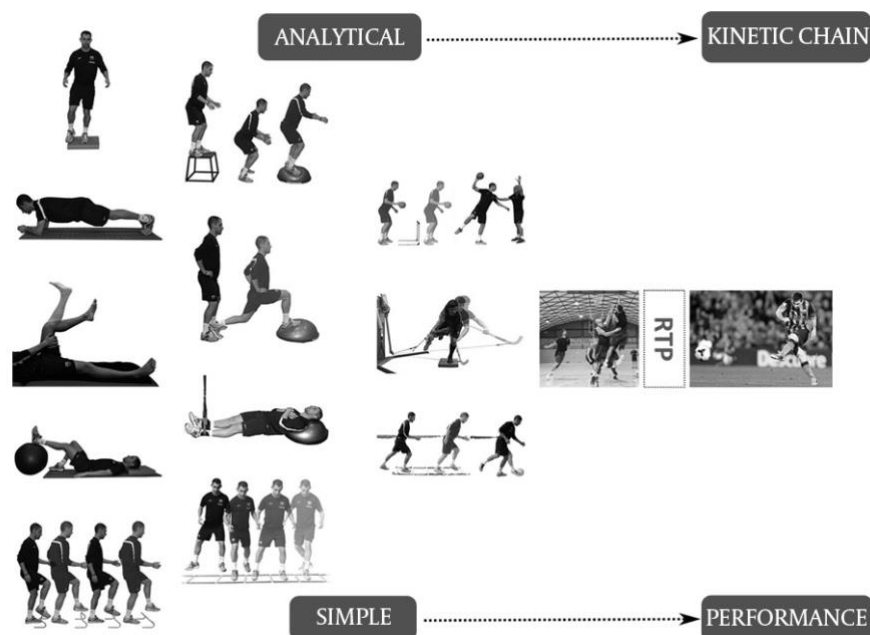


Figure 13 : Exemple de progression d'exercices (D'après Valle *et al.*, 2015 (30))

Ainsi, les éléments apportés nous permettent de confirmer l'hypothèse 2 sur le fait que l'on doit prendre en compte le mécanisme de lésion afin d'adapter la prise en charge du handballeur en question. Le mécanisme de lésion se produit souvent lors du sprint. Il est

donc important de le réintégrer, dans cette phase, associé à des situations spécifiques à la pratique.

#### **6.2.4 Les protocoles de rééducation : une stratégie thérapeutique efficace face à la récurrence ?**

Les interviewés ont révélé qu'il se référait à quelques protocoles mais ne s'y fiait pas strictement. Ils prennent en compte aussi leur expérience professionnelle. En conséquence, nous pouvons confirmer l'hypothèse 1 que nous rappelons : « il semblerait que les masseurs-kinésithérapeutes ne suivent pas strictement les protocoles de rééducation préconisés ». Ainsi, nous pouvons nous interroger sur les raisons potentielles qui expliqueraient le fait que les kinésithérapeutes n'appliquent pas strictement les protocoles.

Tout d'abord, nous rappelons les différents protocoles énoncés au sein du cadre conceptuel. Nous pouvons citer celui d'Askling *et al.* qui valorisent le renforcement en excentrique (43). Nous faisons également référence à celui de Valle *et al.* qui proposent un protocole divisé en plusieurs phases ayant chacune des objectifs et des critères de progression définis (30). Nous mentionnons aussi celui de Mendiguchia *et al.* qui mettent au point un protocole individualisé en 3 phases : phase aiguë, de régénération et fonctionnelle. Des critères permettent de valider le passage d'une étape à une autre (46) .

Cependant, malgré les protocoles élaborés récemment, Bourne *et al.* affirment qu'il y a toujours autant de blessés (73). Ekstrand *et al.* constatent également que le taux de lésion a augmenté de 4 % annuellement lors leur étude longitudinale (81). Ainsi, nous avons, d'une part, des protocoles récents avec des réactualisations de certains points en fonction des avancées scientifiques et, d'autre part, des données épidémiologiques, dans le football, qui constatent toujours un nombre important de ce type de blessure. Ce paradoxe permet de s'interroger finalement sur l'efficacité de ces protocoles qui pourrait éventuellement s'expliquer avec le nombre de facteurs importants à prendre en compte dans le cadre de cette lésion (30). Nous pouvons également nous interroger sur la compréhension réelle de ces protocoles par les masseurs-kinésithérapeutes et les patients qui l'utilisent ainsi que la compliance des sportifs qui le suivent.

Ainsi, cela peut expliquer le fait que les masseurs-kinésithérapeutes n'utilisent pas strictement ces protocoles lors de leur activité professionnelle mais s'en inspirent. La question se pose alors de savoir s'il serait plus pertinent de définir des lignes directrices plutôt que de réaliser un protocole qui ne sera probablement pas appliqué par les masseurs-kinésithérapeutes.

### **6.3 Les forces et les faiblesses de la méthodologie de l'entretien : Critique et biais de cette méthode**

Nous avons choisi la méthodologie d'enquête par entretiens car, n'ayant pas de réponse dans la littérature, nous avons sollicité les masseurs-kinésithérapeutes. Cette méthodologie permet de répondre à notre problématique et notre question de recherche.

Néanmoins, notre projet de recherche comporte des biais, qui correspondent à des erreurs systématiques, que nous pouvons commettre en lien avec la méthodologie de l'étude.

Tout d'abord, le travail de recherche, que nous avons mené dans le cadre de l'UE28 ne permet pas de garantir la qualité de la recherche. En effet, nous nous sommes basés sur trois individus seulement mais nous aurions pu en avoir plus (jusqu'à dix sujets) (58). Ainsi, l'échantillon n'est pas représentatif donc nous ne pouvons pas émettre des conclusions. Néanmoins, nous avons pu explorer des éléments qui n'étaient pas abordés dans la littérature. Ces notions vont permettre d'approfondir certains points mais aussi d'en explorer d'autres au sein de cette discussion.

En ce qui concerne la méthodologie en tant que telle, nous avons commis une erreur méthodologique dans notre guide d'entretien. En effet, nous avons créé une thématique liée au parcours professionnel du masseur-kinésithérapeute dans le but d'évaluer son niveau d'expérience. Cependant, cette thématique n'est pas forcément utile à notre recherche et ne sert qu'à aiguïser notre curiosité. Il est également difficile d'évaluer le niveau d'expérience puisqu'il est propre à chacun comme l'incite Louis-Ferdinand Destouches, dit Céline : « L'expérience est une lanterne qui n'éclaire que celui qui la porte ».

Par ailleurs, nous avons fait le choix de l'analyse par thématiques. Cependant, nous aurions pu ajouter un autre type d'analyse pour compléter notre travail tel que l'analyse par catégorie conceptualisante (59). De plus, nous étions seuls pour réaliser l'extraction des données, ce qui peut constituer un biais.

Par ailleurs, nous avons constitué un biais de confirmation d'hypothèses. En effet, nous avons émis plusieurs hypothèses qui ont pu induire notre guide d'entretien afin de pouvoir par la suite confirmer ou infirmer nos hypothèses. Par conséquent, nous pouvons également apporter des éléments critiques concernant notre guide qui présente plusieurs inconvénients. D'une part, les réponses apportées par les interviewés pourraient être induites par les questions posées afin qu'elles soient en corrélation avec ce que l'on recherche. Ainsi, cela constitue un biais. D'ordre général, l'usage de ce guide peut parfois nuire à la relation que nous entretenons avec l'interviewé. Selon Sauvayre, l'utilisation du guide à outrance peut être « contreproductif » notamment par rapport à la dynamique de l'entretien. En effet, le fait d'avoir les yeux rivés sur le guide d'entretien peut laisser sous-entendre que nous ne sommes pas attentifs à ce que nous dit l'interviewé. Par conséquent, l'interviewé peut ne pas tout dévoiler sur le sujet. Ainsi, nous avons essayé de nous approprier le guide avant la réalisation des entretiens. Par ailleurs, nous avons quelquefois dû interrompre le discours de l'interviewé pour poser la question suivante, impliquant de temps à autre un changement de sujet. Néanmoins, nous avons essayé de conserver une certaine fluidité du discours en relançant le masseur-kinésithérapeute sur ses propos (57).

Enfin, nous pouvons nous intéresser au déroulement des entretiens. En effet, nous avons tenté de mettre en place des conditions optimales pour la réalisation des entretiens, à savoir des endroits calmes et propices au recueil des données. Néanmoins, les interviewés étaient



contraints par leur emploi du temps professionnel et n'étaient pas toujours dans les meilleures dispositions pour être pleinement à notre écoute.

En ce qui concerne l'entretien en lui-même, nous avons tendance à interrompre l'enquête par peur du silence. Cette peur du silence est explicité dans l'ouvrage de Sauvayre, indiquant qu'il ne faut pas hésiter à octroyer des silences qui sont associés notamment à des instants de réflexion pour l'enquête (57).

Malgré plusieurs biais potentiels, nous pouvons également apporter des points positifs. En effet, nous avons réalisé un entretien exploratoire qui donne une plus-value à notre travail. L'entretien exploratoire nous a permis de tester puis d'ajuster notre guide d'entretien afin que les réponses obtenues soient plus pertinentes pour répondre à notre problématique. De plus, nous avons eu un retour positif des intervenants sur la pertinence du sujet mais aussi sur le déroulement de l'entretien, notamment l'aisance que nous avons à échanger avec eux.

Les biais identifiés vont nous permettre à posteriori de nous réajuster, dans le but d'améliorer la méthodologie pour une recherche future. Finalement, nous avons vécu ce travail comme une situation apprenante.

## **7 Conclusion**

Le travail mené sur la thématique des ischio-jambiers chez le handballeur nous a permis d'approfondir plusieurs notions théoriques et d'acquérir plusieurs éléments concrets sur la spécificité de cette prise en charge. En effet, grâce à cette enquête, nous sommes en mesure de mettre en lumière trois modalités pratiques concernant la spécificité de la prise en charge du handballeur ayant subi une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers.

Premièrement, nous constatons que les masseurs-kinésithérapeutes interrogés s'inspirent des protocoles pour mettre en place et privilégier des axes de travail, tels que la stabilisation du tronc, mais ils se réfèrent également à leur expérience professionnelle et leur ressenti, en tant que masseur-kinésithérapeute, qui ne peut pas toujours s'expliquer par les données scientifiques actuelles.

Ensuite, la rééducation qu'ils mettent en place repose sur un travail du membre inférieur dans sa globalité. Il est important de ne pas négliger les autres chefs musculaires ischio-jambiers que celui lésé en proposant des exercices variés d'autant plus que chaque individu a sa propre stratégie d'activation pour une même tâche. Ils ont également noté l'importance de renforcer d'autres muscles tels que les fessiers.

Enfin, les masseurs-kinésithérapeutes s'adaptent à leur patient handballeur, notamment à son projet. La fin de la rééducation doit, quant à elle, être orientée en fonction du mécanisme de lésion mais aussi de la spécificité du sport en question, soit le handball. Il faut également s'adapter au poste du joueur. Par conséquent, il est fondamental de retravailler

l'activité de sprint, associée au tir, et de réintégrer des mises en situation auxquelles le handballeur risque d'être confrontés.

Ainsi, les masseurs-kinésithérapeutes adoptent une démarche « Evidence Based Practice » qui reprend les trois entités suivantes : la preuve scientifique, l'expérience clinique et le projet du patient.

Néanmoins, les éléments de réponse apportés lors de l'enquête par entretiens semi-directifs que nous avons conduits méritent d'être approfondis puisque la méthodologie que nous avons choisie comporte plusieurs biais qui ne permettent pas de garantir une « scientificité suffisante ».

Nous considérons tout de même que notre production nous a apporté d'un point de vue méthodologique mais aussi professionnel. En effet, nous avons développé plusieurs compétences nécessaires à la réalisation de ce projet telles que la planification des entretiens. De plus, cela nous a permis de raisonner sur un sujet que nous retrouverons régulièrement lors de nos futures prises en charge. Ce mémoire est donc l'aboutissement de plusieurs années de formation mais aussi la genèse d'une nouvelle étape de la vie vers le monde professionnel.

Finalement, étant donné que nous avons peu de littérature sur le handball, nous avons fait des corrélations avec le football. Or, les mécanismes d'activation des ischio-jambiers diffèrent entre ces deux sports. Ainsi, en perspective de ce travail, nous devrions faire une analyse biomécanique du handball pour mesurer différents paramètres tels que l'activation des ischio-jambiers dans des situations propres à ce sport. Puis, nous pourrions étudier les effets de l'adaptation de cette rééducation, à partir des données biomécaniques, sur l'incidence de la lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers.

## Références bibliographiques et autres sources

---

1. Seil R, Rupp S, Tempelhof S, Kohn D. Sports Injuries in Team Handball. *Am J Sports Med.* Sept 1998;26(5):681-7.
2. Kaux J-F, Roberjot M, Delvaux F, Lehance C, Croisier J-L, Pennelle T, et al. Traumatologie des sports olympiques de ballon en salle. Partie 2 : le Handball. *J Traumatol Sport.* Sept 2017;34(3):172-6.
3. Langevoort G, Myklebust G, Dvorak J, Junge A. Handball injuries during major international tournaments. *Scand J Med Sci Sports.* 12 oct 2006.
4. Ramos GA, Arliani GG, Astur DC, Pochini A de C, Ejnisman B, Cohen M. Rehabilitation of hamstring muscle injuries: a literature review. *Rev Bras Ortop.* Févr 2017;52(1):11-6.
5. L. Drake R. *Gray's anatomie pour les étudiants.* Elsevier; 2006.
6. Brasseur J-L, Renoux J, Masseurin A. *Échographie du muscle.* Montpellier: Sauramps médical; 2016.
7. Netter F. *Atlas d'anatomie humaine.* S.l.: Elsevier-Masson; 2019.
8. Bonnel PF. La pennation musculaire (sarcomères, fibres, fascicules musculaires et aponévroses) (1ère partie). *Kinésithérapie Sci.* 2013;(542):25-33.
9. Mueller-Wohlfahrt H-W, Haensel L, Mithoefer K, Ekstrand J, English B, McNally S, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *Br J Sports Med.* Avr 2013;47(6):342-50.
10. Kellis E. Intra- and Inter-Muscular Variations in Hamstring Architecture and Mechanics and Their Implications for Injury: A Narrative Review. *Sports Med Auckl NZ.* Oct 2018;48(10):2271-83.
11. Bonnel F. La pennation musculaire (sarcomères, fibres, fascicules musculaires, et aponévroses) (2e partie). *Kinésithérapie Sci.* 2013;(543):21-7.
12. Avrillon S, Lacourpaille L, Hug F, Le Sant G, Frey A, Nordez A, et al. Hamstring muscle elasticity differs in specialized high-performance athletes. *Scand J Med Sci Sports.* Janv 2020;30(1):83-91.
13. Ishøi L, Krommes K, Husted RS, Juhl CB, Thorborg K. Diagnosis, prevention and treatment of common lower extremity muscle injuries in sport – grading the evidence: a statement paper commissioned by the Danish Society of Sports Physical Therapy (DSSF). *Br J Sports Med.* 14 janv 2020;bjsports-2019-101228.
14. Erickson LN, Sherry MA. Rehabilitation and return to sport after hamstring strain injury. *J Sport Health Sci.* Sept 2017;6(3):262-70.
15. Karcher C, Buchheit M. On-Court Demands of Elite Handball, with Special Reference to Playing Positions. *Sports Med.* Juin 2014;44(6):797-814.
16. Edouard P, Serra J-M, Pruvost J, Depiesse F. Les lésions musculaires des ischio-jambiers. *J Traumatol Sport.* Sept 2013;30(3):176-84.
17. Ekstrand J, Waldén M, Häggglund M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *Br J Sports Med.* Juin 2016;50(12):731-7.
18. Dalton SL, Kerr ZY, Dompier TP. Epidemiology of Hamstring Strains in 25 NCAA Sports in the 2009-2010 to 2013-2014 Academic Years. *Am J Sports Med.* Nov 2015;43(11):2671-9.
19. Opar DA, Drezner J, Shield A, Williams M, Webner D, Sennett B, et al. Acute hamstring strain injury in track-and-field athletes: A 3-year observational study at the Penn Relay Carnival. *Scand J Med Sci Sports.* Août 2014;24(4):e254-259.

20. Larruskain J, Lekue JA, Diaz N, Odriozola A, Gil SM. A comparison of injuries in elite male and female football players: A five-season prospective study. *Scand J Med Sci Sports*. Janv 2018;28(1):237-45.
21. Orchard J, Seward H. Epidemiology of injuries in the Australian Football League, seasons 1997-2000. *Br J Sports Med*. févr 2002;36(1):39-44.
22. Laver Lior, Luig Patrick, Archenbach Leonard, Myklebust Grethe, Karlsson Jon. Handball injuries : epidemiology and injury characterization : part 1. In : Laver Lior, Landreau Philippe, Seil Romain, Popovic Nebojsa. *Handball sports medicine: basic science, injury management and return to sport*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg; 2018.
23. Luig P, Krutsch W, Nerlich M, Henke T, Klein C, Bloch H, et al. Increased injury rates after the restructure of Germany's national second league of team handball. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Juill 2018;26(7):1884-91.
24. Bere T, Alonso J-M, Wangenstein A, Bakken A, Eirale C, Dijkstra HP, et al. Injury and illness surveillance during the 24th Men's Handball World Championship 2015 in Qatar. *Br J Sports Med*. Sept 2015;49(17):1151-6.
25. Green B, Bourne MN, van Dyk N, Pizzari T. Recalibrating the risk of hamstring strain injury (HSI) - A 2020 systematic review and meta-analysis of risk factors for index and recurrent HSI in sport. *Br J Sports Med*. 16 avr 2020;bjsports-2019-100983.
26. Bisciotti GN, Volpi P, Alberti G, Aprato A, Artina M, Auci A, et al. Italian consensus statement (2020) on return to play after lower limb muscle injury in football (soccer). *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2019;5(1):e000505.
27. Schuermans J, Van Tiggelen D, Danneels L, Witvrouw E. Biceps femoris and semitendinosus--teammates or competitors? New insights into hamstring injury mechanisms in male football players: a muscle functional MRI study. *Br J Sports Med*. Déc 2014;48(22):1599-606.
28. Avrillon S, Hug F, Guilhem G. Bilateral differences in hamstring coordination in previously injured elite athletes. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 1 mars 2020;128(3):688-97.
29. Ruddy JD, Shield AJ, Maniar N, Williams MD, Duhig S, Timmins RG, et al. Predictive Modeling of Hamstring Strain Injuries in Elite Australian Footballers. *Med Sci Sports Exerc*. 2018;50(5):906-14.
30. Valle X, L Tol J, Hamilton B, Rodas G, Malliaras P, Malliaropoulos N, et al. Hamstring Muscle Injuries, a Rehabilitation Protocol Purpose. *Asian J Sports Med*. Déc 2015;6(4):e25411.
31. Heiderscheit BC, Sherry MA, Silder A, Chumanov ES, Thelen DG. Hamstring Strain Injuries: Recommendations for Diagnosis, Rehabilitation, and Injury Prevention. *J Orthop Sports Phys Ther*. Févr 2010;40(2):67-81.
32. Thelen DG, Chumanov ES, Sherry MA, Heiderscheit BC. Neuromusculoskeletal Models Provide Insights into the Mechanisms and Rehabilitation of Hamstring Strains. *Exerc Sport Sci Rev*. Juill 2006;34(3):135.
33. Chu SK, Rho ME. Hamstring Injuries in the Athlete: Diagnosis, Treatment, and Return to Play. *Curr Sports Med Rep*. Juin 2016;15(3):184-90.
34. Askling CM, Tengvar M, Saartok T, Thorstensson A. Acute first-time hamstring strains during slow-speed stretching: clinical, magnetic resonance imaging, and recovery characteristics. *Am J Sports Med*. Oct 2007;35(10):1716-24.
35. Journée de traumatologie du sport de la Pitié-Salpêtrière, Rodineau J, Besch S, éditeurs. *Les lésions musculaires en pratique sportive*. Montpellier: Sauramps médical; 2015.

36. Wangensteen A, Almusa E, Boukarroum S, Farooq A, Hamilton B, Whiteley R, et al. MRI does not add value over and above patient history and clinical examination in predicting time to return to sport after acute hamstring injuries: a prospective cohort of 180 male athletes. *Br J Sports Med*. Déc 2015;49(24):1579-87.
37. Tixa S. Atlas d'anatomie palpatoire: Tome 2, Membre inférieur. Paris: Elsevier-Masson; 2012.
38. Hall MM. Return to Play After Thigh Muscle Injury: Utility of Serial Ultrasound in Guiding Clinical Progression. *Curr Sports Med Rep*. Sept 2018;17(9):296-301.
39. Mendiguchia J, Brughelli M. A return-to-sport algorithm for acute hamstring injuries. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med*. Févr 2011;12(1):2-14.
40. Prévention [Internet]. Haute Autorité de Santé. [consulté le 7 avr 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_410178/fr/prevention](https://www.has-sante.fr/jcms/c_410178/fr/prevention)
41. Maffulli N, Oliva F, Frizziero A, Nanni G, Barazzuol M, Via AG, et al. ISMuLT Guidelines for muscle injuries. *Muscles Ligaments Tendons J*. Oct 2013;3(4):241-9.
42. Thorborg K, Opar D, Shield A, éditeurs. Prevention and Rehabilitation of Hamstring Injuries [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2020 [consulté le 12 avr 2020]. Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-31638-9>
43. Askling CM, Tengvar M, Thorstensson A. Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med*. Oct 2013;47(15):953-9.
44. Guêné V. Le modèle biopsychosocial : de quoi parle-t-on ? *Arch Mal Prof Environ*. Avr 2018;79(2):161-7.
45. Alonso-Fernandez D, Docampo-Blanco P, Martinez-Fernandez J. Changes in muscle architecture of biceps femoris induced by eccentric strength training with nordic hamstring exercise. *Scand J Med Sci Sports*. Janv 2018;28(1):88-94.
46. Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Edouard P, Morin J-B, Martinez-Martinez F, Idoate F, et al. A Multifactorial, Criteria-based Progressive Algorithm for Hamstring Injury Treatment. *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49(7):1482-92.
47. Dubois B, Esculier J-F. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *Br J Sports Med*. Janv 2020;54(2):72-3.
48. Appliquer du chaud en aigu après les lésions musculaires ? [Internet]. kinesport. [Consulté le 10 avr 2020]. Disponible sur: [https://www.kinesport.info/APPLIQUER-DU-CHAUD-EN-AIGU-APRES-LESIONS-MUSCULAIRES\\_a4884.html](https://www.kinesport.info/APPLIQUER-DU-CHAUD-EN-AIGU-APRES-LESIONS-MUSCULAIRES_a4884.html)
49. Aspetar Hamstring Protocol [Internet]. Aspetar; [consulté le 6 avr 2019]. Disponible sur: [http://www.aspetar.com/aspetarfileupload/UploadCenter/636209313253275549\\_aspetar%20Hamstring%20Protocol.pdf](http://www.aspetar.com/aspetarfileupload/UploadCenter/636209313253275549_aspetar%20Hamstring%20Protocol.pdf)
50. Askling CM, Nilsson J, Thorstensson A. A new hamstring test to complement the common clinical examination before return to sport after injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. Déc 2010;18(12):1798-803.
51. Bahr R. Why screening tests to predict injury do not work-and probably never will...: a critical review. *Br J Sports Med*. Juill 2016;50(13):776-80.
52. Blanchet A, Gotman A. L'entretien. Paris: A. Colin; 2017.
53. Blanchet A. Les techniques d'enquête en sciences sociales: observer, interviewer, questionner. Paris: Dunod; 2016.
54. Ghiglione R, Richard J-F. Cours de psychologie. Paris; Vanves: Dunod ; Centre national d'enseignement à distance; 1999.

55. Berthier N. Les techniques d'enquête en sciences sociales: méthodes et exercices corrigés. Paris: Armand Colin; 2010.
56. Combessie J-C. La méthode en sociologie. Paris: Ed. La Découverte; 2003.
57. Sauvayre R. Les méthodes de l'entretien en sciences sociales. Dunod; 2016.
58. Gatto F, Ravestain J. Le mémoire: penser, écrire, soutenir, réussir. Montpellier: Sauramps médical; 2008.
59. Paillé P, Mucchielli A. L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales. 2015.
60. Kaufmann J-C, Singly F de. L'entretien compréhensif. Paris: Armand Colin; 2016.
61. Bardin L. L'analyse de contenu. 2018.
62. Powers WR. Transcription techniques for the spoken word. Lanham, MD: AltaMira Press; 2005. 137 p.
63. Laver Lior, Luig Patrick, Archenbach Leonard, Myklebust Grethe, Karlsson Jon. Handball injuries : epidemiology and injury characterization : part 2. In : Laver Lior, Landreau Philippe, Seil Romain, Popovic Nebojsa. Handball sports medicine: basic science, injury management and return to sport. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg; 2018.
64. Wagner H, Finkenzeller T, Würth S, von Duvillard SP. Individual and team performance in team-handball: a review. *J Sports Sci Med*. Déc 2014;13(4):808-16.
65. Michalsik Lars Bojsen. On-court physical demands and physiological aspects in elite team handball. In : Laver Lior, Landreau Philippe, Seil Romain, Popovic Nebojsa. Handball sports medicine: basic science, injury management and return to sport. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg; 2018.
66. Pas HI, Reurink G, Tol JL, Weir A, Winters M, Moen MH. Efficacy of rehabilitation (lengthening) exercises, platelet-rich plasma injections, and other conservative interventions in acute hamstring injuries: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 1 sept 2015;49(18):1197-205.
67. Silder A, Sherry MA, Sanfilippo J, Tuite MJ, Hetzel SJ, Heiderscheit BC. Clinical and Morphological Changes Following 2 Rehabilitation Programs for Acute Hamstring Strain Injuries: A Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. Mai 2013;43(5):284-99.
68. Craig T. Comments in Sports Medicine. *Am Med Assoc*. 1973.
69. Sherry MA, Best TM. A Comparison of 2 Rehabilitation Programs in the Treatment of Acute Hamstring Strains. *J Orthop Sports Phys Ther*. Mars 2004;34(3):116-25.
70. Mason DL, Dickens VA, Vail A. Rehabilitation for hamstring injuries. *Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet]*. 12 déc 2012 [consulté le 19 mars 2020]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004575.pub3>
71. Schuermans J, Danneels L, Van Tiggelen D, Palmans T, Witvrouw E. Proximal Neuromuscular Control Protects Against Hamstring Injuries in Male Soccer Players: A Prospective Study With Electromyography Time-Series Analysis During Maximal Sprinting. *Am J Sports Med*. Mai 2017;45(6):1315-25.
72. Shield AJ, Bourne MN. Hamstring Injury Prevention Practices in Elite Sport: Evidence for Eccentric Strength vs. Lumbo-Pelvic Training. *Sports Med Auckl NZ*. 2018;48(3):513-24.
73. Bourne MN, Timmins RG, Opar DA, Pizzari T, Ruddy JD, Sims C, et al. An Evidence-Based Framework for Strengthening Exercises to Prevent Hamstring Injury. *Sports Med*. Févr 2018;48(2):251-67.
74. Messer DJ, Bourne MN, Williams MD, Al Najjar A, Shield AJ. Hamstring Muscle Use in Women During Hip Extension and the Nordic Hamstring Exercise: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *J Orthop Sports Phys Ther*. Août 2018;48(8):607-12.

75. Avrillon S, Guilhem G, Barthelemy A, Hug F. Coordination of hamstrings is individual specific and is related to motor performance. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 01 2018;125(4):1069-79.
76. Edouard P, Guex K, Besson C, Mendiguchia J, Gremeaux V. Prévention des lésions musculaires des ischio-jambiers. *Rev Med Suisse*. 2018;(14):1354-7.
77. Morin J-B, Gimenez P, Edouard P, Arnal P, Jiménez-Reyes P, Samozino P, et al. Sprint Acceleration Mechanics: The Major Role of Hamstrings in Horizontal Force Production. *Front Physiol*. 2015;6:404.
78. Edouard P, Samozino P, Slotala R, Mendiguchia J, Morin J-B. Relation force–vitesse en sprint : perspectives dans le suivi et la prévention des lésions musculaires des ischio-jambiers. *J Traumatol Sport*. 1 sept 2016;33(3):177-81.
79. Mendiguchia J, Conceição F, Edouard P, Fonseca M, Pereira R, Lopes H, et al. Sprint versus isolated eccentric training: Comparative effects on hamstring architecture and performance in soccer players. *PloS One*. 2020;15(2):e0228283.
80. Edouard P, Mendiguchia J, Guex K, Lahti J, Samozino P, Morin J-B. Sprinting: a potential vaccine for hamstring injury? *SPSR*. 2019;(48):2.
81. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*. Juin 2011;39(6):1226-32.

## Annexes

---

Annexe 1 : Guide d'entretien provisoire .....	I
Annexe 2 : Guide d'entretien définitif.....	III
Annexe 3 : Méthodologie de l'analyse catégorielle par thématiques : Extrait du corpus de l'entretien 2 à titre d'exemple .....	V
Annexe 4 : Annexe 4 : Méthode d'analyse catégorielle thématique : Construction de la grille d'analyse par thèmes .....	VI



Objectifs opérationnels / général	Sous-questions sollicitant l'expérience du masseur-kinésithérapeute, portant sur la prise en charge des lésions musculo-aponévrotiques
Définir les caractéristiques de cette prise en charge à partir de l'expérience de l'interviewé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q1 : Prenez-vous en charge régulièrement des handballeurs ayant subi une lésion aux ischio-jambiers ?</li> <li>- Q2 : Les rencontrez-vous principalement en cabinet ou en club ?</li> <li>- Q3 : Si vous les rencontrez en club, surviennent-elles à l'entraînement ou en compétition ?</li> <li>- Q4 : A quelle période de la saison prenez-vous en charge principalement, ces handballeurs ayant eu une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers ?</li> <li>- Q5 : Comment déterminez-vous le pronostic de ce type d'atteinte et, par conséquent, la durée de la prise en charge ?</li> <li>- Q6 : A quel niveau jouent les handballeurs que vous avez pris en charge (niveau professionnel, amateur ou loisir) dans le cadre d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers ?</li> </ul>
Caractériser la pratique du handball et ses spécificités	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q7 : Selon vous, quelles sont les actions que le handballeur est souvent amené à réaliser lors de sa pratique (saut, sprint...) ?</li> <li>- Q8 : Pour vous, le handballeur présente-t-il des spécificités liées à sa pratique ? Si oui, quelles sont-elles ?</li> <li>- Q9 : Selon vous, existe-il un poste prépondérant aux lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers ?</li> <li>- Q10 : Concernant le type de lésion, quel mécanisme lésionnel rencontrez-vous davantage chez le handballeur ?</li> </ul>
Déterminer les éléments essentiels concernant le traitement des lésions myo-aponévrotique des ischio-jambiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q11 : Quelles sont les techniques masso-kinésithérapiques que vous utilisez pour prendre en charge un handballeur à la suite d'une lésion musculaire aux ischio-jambiers après la phase aiguë ?</li> <li>- Q12 : Comment orientez-vous le traitement en fonction du muscle lésé et de la gravité de la lésion ?</li> <li>- Q13 : Utilisez-vous un protocole en particulier ? Si oui, est-il spécifique d'un sport en particulier ?</li> <li>- Q14 : Lors de la rééducation, quels principes de rééducation devez-vous respecter ?</li> <li>- Q15 : Comment divisez-vous la rééducation ? (Étapes...)</li> <li>- Q16 : Quels sont les objectifs que le patient doit atteindre pour passer d'une phase à une autre ?</li> <li>- Q17 : Quelle séance type pouvez-vous donner pour chaque phase (Exercices type...) ?</li> </ul>
Mettre en exergue	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q18 : Dans quelles mesures pouvez-vous axer la prise en charge sur</li> </ul>

<p>les stratégies d'adaptation éventuelles de protocoles de traitement chez le patient handballeur</p>	<p>les spécificités du handballeur ?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Q19 : Si vous vous référez à des protocoles proposés au football par exemple, comment procédez-vous pour l'adapter au handballeur que vous prenez en charge ?</li><li>- Q20 : Quel groupe musculaire, autre que les ischio-jambiers, pensez-vous qu'il est primordial de renforcer par rapport au handball sollicitant les membres supérieurs et inférieurs ?</li><li>- Q21 : Que pensez-vous de la création d'un protocole prenant en compte les spécificités du handballeur ? (Pertinence ?)</li></ul>
--	---

Objectifs opérationnels / général	Sous-questions sollicitant l'expérience du masseur-kinésithérapeute, portant sur la prise en charge des lésions musculo-aponévrotiques
Parcours du MK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q1 : Pouvez-vous me résumer votre parcours professionnel (Année / lieu du diplôme, formations, expérience dans la prise en charge de handballeurs) ?</li> </ul>
Définir les caractéristiques de cette prise en charge à partir de l'expérience de l'interviewé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q2 : Prenez-vous en charge régulièrement des handballeurs ayant subi une lésion aux ischio-jambiers ?</li> <li>- Q3 : Les rencontrez-vous principalement en cabinet ou en club ?</li> <li>- Q4 : Si vous les rencontrez en club, surviennent-elles à l'entraînement ou en compétition ? Pouvez-vous émettre des hypothèses sur les raisons potentielles ?</li> <li>- Q5 : A quelle période de la saison prenez-vous en charge principalement, ces handballeurs ayant eu une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers ?</li> <li>- Q6 : D'après votre expérience comment corrélerez-vous le degré de gravité de la blessure avec la durée de prise en charge avant le retour au sport ?</li> <li>- Q7 : A quel niveau jouent les handballeurs que vous avez pris en charge (niveau professionnel, amateur ou loisir) dans le cadre d'une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers ?</li> </ul>
Caractériser la pratique du handball et ses spécificités	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q8 : Selon vous, quelles sont les actions que le handballeur est souvent amené à réaliser lors de sa pratique (saut, sprint...) ?</li> <li>- Q9 : Pour vous, le handballeur présente-t-il des spécificités liées à sa pratique ? Si oui, quelles sont-elles ?</li> </ul> <p>« Nous nous intéresserons par la suite aux mécanismes de lésion que l'on peut rencontrer en général dans le handball <b>puis</b> aux différents postes sujets à ce type de blessure »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Q10 : Concernant le type de lésion, quel mécanisme lésionnel rencontrez-vous davantage chez le handballeur ?</li> <li>- Q11 : Selon vous, existe-il un poste où on retrouve davantage de lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers ?</li> </ul>
Déterminer les éléments essentiels concernant le traitement des lésions myo-aponévrotiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q12 : Quelles sont les techniques masso-kinésithérapiques que vous utilisez pour prendre en charge un handballeur à la suite d'une lésion musculaire aux ischio-jambiers après la phase aiguë donc à J-3, J-4 ?</li> <li>- Q13 : Lors de la rééducation, quels principes de rééducation devez-vous respecter ?</li> <li>- Q14 : Comment orientez-vous le traitement en fonction du muscle lésé et de la gravité de la lésion ?</li> </ul>

<p>des ischio-jambiers</p>	<p>« Il existe des protocoles de rééducation mis au point par plusieurs auteurs »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Q15 : En connaissez-vous certains ?</li> </ul> <p>Si oui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Q16 : Quels sont pour vous les plus efficaces ? Pourquoi ?</li> <li>- Q17 : Les utilisez-vous lors de votre prise en charge ?</li> <li>- Q18 : Sinon, comment faites-vous pour organisez votre prise en charge ?</li> <li>- Q19 : Quels sont les indicateurs/critères qui permettent de considérer que le patient est apte à passer à la phase suivante ?</li> </ul> <p>Q20 : Décrivez-moi plusieurs séances (Exercices type...) que vous réaliseriez montrant la progressivité de la prise en charge</p>
<p>Mettre en exergue les stratégies d'adaptation éventuelles de protocoles de traitement chez le patient handballeur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Q21 : Dans quelles mesures pouvez-vous axer la prise en charge sur les spécificités du handballeur ?</li> <li>- Q22 : Si nous reprenons l'organisation de votre prise en charge, comment procédez-vous pour l'adapter au handballeur que vous prenez en charge ?</li> <li>- Q23 : Dans la prise en charge des lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers, renforcez-vous d'autres muscles que les ischio-jambiers en considérant que le handball sollicite à la fois les membres supérieurs et inférieurs ?</li> </ul> <p>Q24 : D'après vous, si on souhaitait faire un protocole adapté au handballeur, quelles notions fondamentales seraient à intégrer ?</p>

## Annexe 3 : Méthodologie de l'analyse catégorielle par thématiques : Extrait du corpus de l'entretien 2 à titre d'exemple

### Légende :

- Investigateur
- MK

[00 : 00] : Temps correspondant à la prise de parole

1 : Numéro de ligne

\*\*\* : Anonymat

**Encadré** : Thématique correspondante à l'expression surlignée

[02 : 05] MK3 : Euh... les 2. **Lieu de PEC**

[02 : 07] Investigateur : Les 2 (Hum, les 2). D'accord, si vous les rencontrez en club, surviennent-elles, ces lésions, à l'entraînement ou en compétition ? Et pouvez-vous émettre des hypothèses sur les raisons potentielles ?

[02 :17] MK3 : Alors, elles surviennent, elles peuvent survenir aux 2 bien sûr mais, euh, généralement je pense qu'on peut en noter un peu plus par rapport au temps de pratique en compétition. Euh, il me semble que c'est ce qui ressort des statistiques, y a quand même plus de blessures. Alors, c'est le cas, c'est le cas pour d'autres pathologies genre croisés, entorses de cheville. Donc, on en a sur les 2, entraînements et matchs, mais euh, y en a quand même plus par rapport au temps de pratique sur les matchs. Euh, je pense que c'est pas forcément une hypothèse qui est que bioméca, genre échauffement machin. Je pense qu'il y a aussi une gestion du stress et de l'événement vécu encore plus à 100% ou encore plus que ça qui fait que ça rajoute des paramètres de, de facteurs de risque vu que la blessure est multifactorielle, euh, voilà faut pas s'attacher qu'aux paramètres bioméca.

**La blessure et ses multiples facteurs**

[03 : 05] Investigateur : D'accord, et euh, à quelle période de la saison prenez-vous en charge principalement ces handballeurs ayant eu une lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers ?

[03 : 13] MK3 : Hum, alors il faut, il faudrait vérifier moi j'ai toutes les stats, j'ai toutes les stats là sur les 8 dernières saisons. Euh, la lésion aux ischio-jambiers, c'était une de nos plus fréquentes hein sur les, sur les dernières années. Euh, c'est, c'était la lésion musculaire, c'est ce qu'on avait le plus et aux ischio-jambiers c'était la plus fréquente. Euh, je pense que si on regarde, on est dans les deuxièmes parties de chaque semestre donc à mon avis si on regarde on va être sur novembre, euh novembre, décembre et puis ouai quelque chose genre avril, avril peut-être mars-avril. Il faudrait vérifier dans les stats donc peut-être seconde partie quand ça commence à fatiguer un peu plus après la prépa.

Contexte de survenue de la lésion

Fréquence de la PEC

Période de survenue de la lésion

Annexe 4 : Annexe 4 : Méthode d'analyse catégorielle thématique : Construction de la grille d'analyse par thèmes

Légende :

« ... » : Citations rapportées aux propos du MK2

« ... » : Citations rapportées aux propos du MK3

« ... » : Citations rapportées aux propos du MK4

Thématiques	Sous-thématiques	Entretien 1 avec le MK2	Entretien 2 avec le MK3	Entretien 3 avec le MK4
Parcours professionnel du masseur-kinésithérapeute (MK)		« J'ai été diplômé en 2014 [...] formations EXOS » (I10-13) « Dans la prise en charge du handballeur [...] en 2018 avec le ***. » (I17-19)	« Je suis rentré en STAPS [...] avec les jeunes *** » (I11-I23)	« Alors je suis diplômée de l'année 2013 [...] je travaille dans le domaine du handball depuis juillet 2018 » (I11-15)
Spécificités de la pratique du handball	Actions propres à la pratique du Handball par postes	« Sprint, saut, changement de direction » (I72)	« jeu d'attaque » (I123) « le jeu rapide en montée de balle en contre-attaque où là on va avoir du sprint, souvent sprint qui est fait par les ailiers plutôt. » (I127-128) « phase de défense » (I132)	« Sprint » (I91)
	Spécificité du handball vis à vis des autres sports collectifs (football, basketball)	« ce sprint [...] plus important sur la montée de balle [...] un saut qui se fait dans la longueur et en fin de course » (I93 – I95) « bout de sprint [...] et je pousse loin et haut pour	« le contact, la course et le shoot » (I159-160)	

		<p>aller chercher donc qui remet une contrainte en plus » (I97-98)</p> <p>« overuse » (I114)</p> <p>« surcharge à un instant T » (I114)</p>		
Caractéristiques de la lésion des IJ chez le handballeur	Contexte de survenue de la lésion	<p>« En compétition » (I35)</p> <p>« L'intensité est plus élevée » (I40)</p>	<p>« elles peuvent survenir au 2 » (A l'entraînement et en compétition – I39)</p> <p>« un peu plus par rapport au temps de pratique en compétition » (I40-41)</p>	<p>« principalement en compétition » (I33)</p> <p>« des sprints [...] de plus haute intensité en match » (I34-35)</p>
	Période de survenue de la lésion	<p>« avant les trêves, donc avant Noël donc en fin de première période et l'année dernière on avait eu fin de saison » (I51-52)</p>	<p>« dans les deuxièmes parties de chaque semestre » (I58)</p> <p>« novembre, décembre » (I59)</p> <p>« mars-avril » (I60)</p>	<p>« Début de saison, durant la prépa » (I50)</p> <p>« mi-décembre [...] début janvier » (I52-53)</p>
	Postes des joueurs concernés par la lésion des IJ	<p>« ailier » (I119)</p>	<p>« gardiens » (I179)</p> <p>« L'ailier principalement » (I226)</p>	<p>« chez les ailières sur les changements un peu ailières gardienne » (I119-120)</p>
	Localisation et mécanisme de lésion dans le handball	<p>« la relance un peu trop longue et le joueur qui en plein sprint, fin de sprint ré accélère remet en charge, euh, et enchaîne rapidement entre cette</p>	<p>« c'est là où on retrouve le plus de sprint, de lésions musculaires ischio et là on a la montée de balle rapide, euh, avec justement une foulée qui se développe un petit peu plus sur tout le terrain » (I129-131)</p>	<p>« sprint » (I91)</p> <p>« l'hyper-étirement [...] chez la gardienne » (I101-102)</p> <p>« c'est très souvent le biceps fémoral » (I184)</p>

		accélération et le saut derrière » (I78-81)	<p>« La course où on développe sa foulée ouai » (I170)</p> <p>« le sprinting type [...] on la déclare quand même autour du long biceps et notamment avec sa, sa jonction avec le court biceps » (I181-183)</p> <p>« l'overstretching [...] j'ai dépassé mes capacités d'étirement » (I185-186)</p> <p>« le type overstretching [...] en venant monter la jambe très haut [...] un peu plus sur le semi-tendineux, un petit peu plus haute [...] plus conjonctive » (I191-195)</p> <p>« 30% d'overstretching et 70% de sprinting » (I213-214)</p> <p>« sprint en dépassant la, la qualité musculaire » (I219-220)</p>	
	Influence du changement de règle sur les lésions des IJ		<p>« le jeu à 7 implique un sprint de plus que fait le gardien pour venir changer et que fait des fois un joueur de champ qui n'était pas habitué » (I197-199)</p> <p>le changement de paradigme, du jeu de pouvoir jouer à 7 [...] peut complètement avoir une influence » (I210-211)</p>	« lésions musculaires chez les ailières sur les changements un peu ailières gardienne » (I119-120)
	La blessure et ses multiples facteurs	« l'intensité et avec tout ce qui se fait autour, la pression du public, l'enjeu »	« la blessure est multifactorielle, euh, voilà faut pas s'attacher qu'aux paramètres bioméca » (I47-48)	



		(I42-44)	« une blessure déjà c'est multifactorielle » (I533-534)	
Caractéristiques de la prise en charge (PEC) des handballeurs ayant eu une lésion aux ischio-jambiers (IJ)	Fréquence de ce type de PEC – Genre et niveau sportif de la population prise en charge et comparaison entre ces différentes populations	« Oui » (Prise en charge régulière de handballeurs ayant subi une lésion aux ischio-jambiers – I26)  « professionnel » (I66)	« Oui » (Prise en charge régulière de handballeurs ayant subi une lésion aux ischio-jambiers – I29) « la lésion aux ischio-jambiers, c'était une de nos plus fréquentes hein sur les, sur les dernières années » (I55-56) « il faudrait voir s'il n'y a pas plus de lésions musculaires chez les amateurs » (I103-104) « groupe de D1 [...] 3 lésions » (I109)	« Oui » (Prise en charge régulière de handballeurs ayant subi une lésion aux ischio-jambiers – I21) « Je dirais que y a moins de lésions musculaires chez les filles que chez les hommes » (I41-42) « professionnel » (I83) « amateur » (I84)
	Lieu de PEC	« En club » (I30)	« Les 2 » (En cabinet et en club – I33)	« Les 2 » (En cabinet et en club – I26)
	Durée de PEC	« dépend vraiment de la localisation et du stade » (I58-59) « plus la localisation va être proche des tendons et plus le stade va être élevé, plus c'est long mais on va être régulièrement entre 3 et 6 semaines quoi » (I58-60)	« quelqu'un qui a eu au-dessus [...] s'oriente vers les 4,6 semaines » (I85-89)	« de donner, une, un grade de lésion précis et en fonction de ce grade [...] on part forcément sur des délais, après qui sont plus ou moins respectés. » (I68-70) « qui sont aussi un peu adaptés vers la fin [...] de rééducation par rapport aux matchs » (I75-76)

	Notion de continuum dans la prise en charge		<p>« Ah bah j'ai d'abord ma phase, euh, aiguë puis après j'ai ma rééducation table facile puis après j'ai ma réathlé puis après j'ai mon sport » (I265-267)</p> <p>« Donc après, l'évolution, euh, y a pas forcément de stade à passer, c'est vraiment un continuum » (I331-332)</p> <p>« je valide les étapes petit à petit, euh, pour progresser quoi. » (I333-334)</p>	<p>« j'ai pas d'étape dans ma rééducation [...] plutôt linéaire » (I229)</p> <p>« Il y a une phase aiguë au début [...] et puis après bah j'augmente progressivement, donc j'ai pas trop trop de phase » (I230-231)</p>
Évaluation de la lésion myo-aponévrotique des ischio-jambiers	Entre clinique et imagerie		<p>« il peut pas être que l'imagerie, il peut pas être que clinique » (I67-68)</p> <p>« assemblage des 2 » (I69)</p> <p>« l'imagerie qu'on a fait en plus, principalement l'échographie » (I78-79)</p> <p>« l'imagerie qui va voir [...] elle peut pas suffire à elle toute seule » (I91-95)</p> <p>« la clinique prime » (I324)</p>	
	Anamnèse		« lui demander combien de temps il l'a senti à la marche, à quel point c'était douloureux [...] quand il s'est fait vraiment la lésion musculaire » (I76-77)	
	Tests cliniques et mesures de flexibilité		<p>« ce qu'on va regarder en clinique, c'est à quel point il est douloureux sur les tests classiques donc contraction, étirement » (I70-71)</p> <p>« On va mesurer aussi les angles donc soit</p>	

			sur le dos en faisant un angle poplité soit jambe tendue, soit debout, du coup ce qui implique toute la chaîne postérieure » (I73-74)	
Principes de rééducation	Respect de la non douleur ?	« infra douloureux » (I126)	« d'être non douloureux » (I286)	« J'accepte une douleur durant la rééducation » (I161) « je veux que la fille ait mal un petit peu à la fin de la séance » (I167-168)
	Progressivité		« d'être progressif » (I288) « qu'au début cela passe par l'isométrie [...] puis après l'excentrique, concentrique [...] mais à vitesse, euh, lente [...] puis du plus fonctionnel, puis du fonctionnel avec gestion de tâche en plus » (I302-305)	« progression d'exercices » (I191) « c'est vraiment progressif » (I227)
	Respect des délais pour éviter la récurrence	« Prendre son temps » (I133) « lésion qui récidive facilement [...] nous c'est ce qu'on veut éviter » (I134-136)		
	Utilisation de protocoles et leur efficacité remise en	« Aspetar » (I159)	« Askling » (I365) « protocole de rééducation de l'Aspetar » (I367-368) « protocole Askling et le protocole, le	« protocole d'excentrique » (I146) « je regarde pas mal de protocoles au niveau des

<p>Traitement des lésions myo-aponévrotiques des ischio-jambiers</p>	<p>cause</p>		<p>Nordic Hamstring » (I371)  « y a des recherches énormes sur les ischios, et si tu prends les 10 dernières années, euh, y a toujours autant d'ischio quoi » (I383-384)  « à l'échelle d'un grand groupe ça marche. A l'échelle de quelqu'un qu'on aurait screener et à l'échelle d'un club pro, sur peu d'individus, on est pas si, si efficace que ça quoi pour limiter les lésions musculaires. » (I403-405)  « ils sortent leurs stats chaque année [...] et à quel point on peut préparer nos joueurs » (I600-607)</p>	<p>lésions ischios » (I201)  « Askling » (I202)  « Je pioche un peu [...] c'est aussi un petit peu mon expérience » (I210)  « je fais un peu mes protocoles » (I226)</p>
	<p>Types d'exercices</p>	<p>« en neurodynamique [...] assis bord de table et je viens, voilà, tendre la jambe et plutôt venir avancer le haut du corps et puis après venir me redresser tout en fléchissant » (I196-198)  « travail excentrique, je commence toujours en manuel donc sur table et après plutôt sur des machines et après plutôt en</p>	<p>« 2 jambes au leg curl, du dead lif, du dead lift lourd, du dead lift 1 jambe au kettle bell et après le faire en, en snatch sur une jambe [...] de la sollicitation d'ischio muscu » (I441-443)  « gainage » (I447)  « marche » (I448)  « sprint, sur, sur un swiss ball [...] ou avec l'élastique [...] sprint final, mes gammes » (I455-457)  « muscu en chaîne fermée, en chaîne ouverte » (I459)</p>	<p>« je fais vélo, puis ensuite vélo elliptique, puis course à pied » (I226-227)</p>

		fonctionnel avec du romanian [...] Si on parle vraiment que de l'excentrique sur le Nordic Hamstring et puis à la fin course et sprint quoi » (I199-202)		
	Intérêt de la mobilisation	« neuro-dynamique » (I127)	« mobilisation » (I252)	« remobilisation précoce » (I144)
	Remise en cause de la cryothérapie vis à vis de la thermothérapie		« une remise en cause du protocole RICE » (I255-256)	
	Utilisation des différents modes de contraction et rôle du mode de contraction excentrique	« excentrique » (I126) « isométrie » (I127)	« sollicitation très tôt excentrique » (I244) « pour venir orienter la cicatrice » (I247)	« excentrique » (I146)
	Cibler un chef musculaire des IJ plus qu'un autre ?	« dans un premier temps orienter en fonction, pour bien cibler le muscle [...] après avoir une vision un peu plus globale » (I143-	« on a envie de se cibler plus biceps fémoral » (I248) « que l'activation EMG sur lesquelles sont basées les études, tu vois, de tel muscle tel muscle c'est pas si fiable » (I342-343)	« Non » (Ne cible pas un chef musculaire en particulier - I180) « Alors ça dépend de la zone de lésion [...] pour aller me

		145)	« faut quand même faire un petit peu de tout » (I345)	tendre vers, euh, la sollicitation de la zone de lésion plus importante » (I240-244)
	Progression de la rééducation vers la phase fonctionnelle (Implication de la course au sein de la phase de rééducation)	« on va être vraiment sur le renforcement pour, et après, aller chercher plus la vitesse et ce travail, un peu de vitesse musculaire » (I174-176) « et après plutôt du fonctionnel avec du romanian [...] à la fin course et sprint » (I200-202)	« introduire assez vite du fonctionnel notamment de la course » (I257-258) « la course [...] va participer à cette cicatrisation » (I261-263) « il faut rester au lien avec ce côté fonctionnel » (I265) « les gens sont remis très tôt à de la course » (I274) « recréer ce pattern un peu de course pour moi assez vite » (I278-279) « se fier au fonctionnel » (I415)	« Je travaille énormément sur le cardio aussi pour éviter le détraining » (I147-148) « c'est vraiment global » (I149) « c'est vraiment du global à chaque fois » (I211) « progressivement vers quelque chose de fonctionnel » (I247)
	Rôle du MK et phase de réathlétisation			« y a pas un réel préparateur physique au club, donc en fait, toute la réathlétisation est faite ici (au cabinet) » (I283-284)
	Implication d'autres muscles dans la PEC	« problème de gainage dans sa posture » (I252) « stabilisateur de hanche, gainage » (I261-262) « bassin » (I263) « Posture » (I263)	« la lésion musculaire n'est pas que la force d'ischios y a aussi à un moment un problème d'activation, de relation avec le tronc, de relation avec la force de la jambe opposée » (I373-375) « relation entre le tronc et les ischios »	« j'essaye d'entretenir le mouvement de tir » (I297) « renforcement des quadri, du moyen fessier, du gainage » (I298)

			<p>(I536)  « Stabilité du tronc importante » (I537)  « relations importantes, euh, entre les 2 membres inférieurs [...] les notions de gainage, de, de rotation, dé rotation »  « grand fessier, tronc, abdo, gainage »</p>	
	<p>Adaptation des protocoles / du traitement (exercices) par rapport au mécanisme et à l'activité</p>	<p>« pour se rapprocher un maximum du mécanisme de lésion » (I176)  « si par exemple sur un ailier on connaît le mécanisme [...] on travaillerait vraiment dans ces dispositions-là » (I224-226)  « c'était vraiment ce côté relances trop longues [...] s'entraîner à ré accélérer, à travailler en survitesse » (I227-230)  « en fonction de comment il s'est blessé, du mécanisme de la lésion » (I245-246)  « On pourra courir sur une distance plus longue pour</p>	<p>« la lésion musculaire d'ischio va subir de plus violent, et ce qu'il va subir de plus violent c'est le sprint sous fatigue » (I293-294)  « il faut partir du mécanisme lésionnel » (I300-301)  « 1 : comment ça s'est passé, 2 : qu'est-ce qu'on va lui demander ? » (I350)  « je l'ai axé sur le sprint [...] l'axer sur vraiment la pratique du handball genre combien il va y avoir de sprints, que représente la pré-fatigue » (I471-473)  « volume, de paramètres par rapport au handball. » (I476)  « être capable de venir reproduire un saut à la fin de ton sprint [...] pour reproduire vraiment ce que fait l'ailier et potentiellement venir aussi travailler le sprint avec épaule contre épaule, quelque</p>	<p>« chez la gardienne [...] mouvements spécifiques de jambes » (I256-257)  « c'est quand est-ce qu'une fille va se blesser à l'ischio donc c'est sprint donc bah bosse du sprint » (I259-260)  « Je vais aller prendre le poste de la fille et je vais essayer d'aller lui faire revivre les contraintes qu'elle risque de vivre » (I273-274)</p>

		<p>un footballeur [...] un handballeur c'est 30 m grand maximum » (I248-249)</p>	<p>chose qui ressemblerait à, auquel je peux subir un contact » (I477-480)  « base commune entre tout renforcement » (I487-488)  « en fonction du poste auquel il joue » (I491-492)  « je sais que le début va être la même [...] donc je peux à ce moment déconstruire ou construire à rebours on va dire, euh, mes séances » (I496-500)  « pour sprinter qu'est-ce qu'il me fallait comme qualités musculaires [...] je construis comme ça à rebours et je l'oriente vers l'objectif final » (I504-506)  « l'arrêt jambe en l'air en pleine vitesse [...] je pourrais peut-être travailler plus lentement, travailler un excentrique qui est dans différentes positions, euh, travailler aussi des, des stimuli visuo-moteurs,» (I508-511)  « mécanisme le plus commun » (I522)</p>	
	<p>Critères / Indicateurs qui permettent d'identifier une évolution au</p>	<p>« Nous on se fie toujours à la clinique » (I182)  « le ressenti du joueur » (I183)  « moindre gêne, moindre</p>	<p>« la douleur, la capacité à reproduire un mouvement, voilà la clinique donc il est sur table, on voit l'évolution angulaire de la douleur, de la contraction » (I416-418)</p>	<p>« je prends mes marqueurs un petit peu sur l'étirement » (I220-221)  « contraction » (I222)  « ressenti personnel » (I225)</p>



	cours du traitement	douleur, moindre sensation » (I184)		
	Notions fondamentales que devrait comporter un protocole de rééducation adapté au handballeur	« les sauts, les changements de direction et la posture du tronc » (I271)	« se caler sur vraiment sur l'analyse, euh, de l'activité, de l'activité handball » (I563-564) « si j'ai préparé mon athlète à faire 15 sprints [...] et que on sait que finalement la moyenne dans le handball c'est d'arriver à la lésion qui arrive au bout du vingtième bah on se sera trompé donc c'est vraiment moi la notion fondamentale [...] c'est de partir de l'analyse de l'activité » (I571-574) « qu'on loupe à la fin la spécificité soit du joueur, soit de l'activité, soit de la blessure, [...] on a loupé une partie quoi » (I580-581) « qu'est ce qui me rapproche le plus de tel ou tel pattern » (I588) « en fonction ouai de l'activité qu'il pratique, donc lui ailier on va dire, selon le poste » (I591-592)	« je dirais pas grand chose » (I306-307) « cette fameuse phase fonctionnelle à ce qu'elle va faire plus tard sur le terrain quelques jours plus tard » (I307-309)

