



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

# **L'intervention psychologique en prévention de la blessure chez le jeune sportif de haut niveau**

Une revue de littérature

Pierre-Olivier DESORBAY

Mémoire UE28

Semestre 10

Année scolaire : 2022 - 2023

RÉGION PAYS DE LA LOIRE






Je, soussigné (e)

Pierre-Olivier Desobay, déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Fait à Campan

Le 20/04/2023

Signature :	
-------------	--



## **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 tiens tout d'abord à remercier mes parents qui m'ont toujours soutenu dans les bons mais surtout les mauvais moments tout au long de mes études. Sans eux rien de tout cela n'aurait été possible.

Je souhaite également remercier mes amis. Ceux de longue date, mais aussi ceux que j'ai rencontrés au cours de mes études et avec qui se sont créés des liens forts qui resteront. Ils ont su m'apporter cette dose de légèreté et de bienveillance lorsque j'en avais besoin.

Je souhaite remercier mon directeur de mémoire pour son aide et ses conseils tout au long de l'élaboration de ce mémoire.

Pour finir, merci à mes formidables tuteurs de stage qui ont eu la patience de me former tout au long de mon parcours. Ils m'ont transmis leur savoir mais surtout la passion pour ce très beau métier.



## Résumé:

---

**Contexte :** Le jeune sportif est un être émotionnel. Pour diverses raisons les troubles liés à la santé mentale sont encore tabous dans le domaine du sport. Pourtant le lien entre blessure et santé mentale semble intuitif. Plusieurs modalités d'interventions existent pour l'accompagnement psychologique mais elles tardent à se démocratiser. En effet il n'existe actuellement pas de guide de recommandations en kinésithérapie pour faire face à ce type de problématique.

**Objectifs et méthode :** L'objectif principal de ce mémoire est de déterminer, au regard des données de la littérature, s'il est possible en prévention primaire de réduire le nombre de blessures chez le jeune sportif de haut niveau par des interventions psychologiques. Pour cela une revue qualitative de la littérature a été réalisée en interrogeant 3 bases de données scientifiques (PubMed, PEDro et Psycinfo), à partir d'équations de recherche.

**Résultats :** 5 essais contrôlés randomisés ont été inclus, en se basant sur des critères d'inclusion et d'exclusion. Les résultats semblent tendre vers une diminution du nombre de blessures et du temps de convalescence en faveur du groupe intervention.

**Discussions :** Les études sont hétérogènes, de plus la qualité méthodologique est insuffisante pour plusieurs d'entre elles. De nombreux biais ont été identifiés. Nous ne pouvons donc pas affirmer l'efficacité de l'intervention psychologique. Cependant, les résultats semblent prometteurs. Des recherches supplémentaires mieux conduites sont nécessaires. L'intervention psychologique en kinésithérapie semble être un axe de traitement d'avenir et contribuant à la prise en soin optimale du patient.

## Mots clés :

---

- Interventions psychologiques
- Facteurs psychosociaux
- Blessures sportives



## ABSTRACT

---

**Context:** The young athlete is an emotional being. For various reasons, mental health disorders are still taboo in the field of sport. Yet the link between injury and mental health seems intuitive. Several intervention methods exist for psychological support, but remain so far mostly confidential. Indeed, there is currently no recommendation guide in physiotherapy to deal with this type of problem.

**Objectives and method:** The main objective of this dissertation is to determine, in light of the literature, whether it is possible to reduce the number of injuries of young high-level athletes through psychological interventions in primary prevention. To do this, a qualitative review of the literature was carried out by searching 3 scientific databases (PubMed, PEDro and Psycinfo), using search equations.

**Results:** 5 randomized controlled trials were included, based on inclusion and exclusion criteria. Results appear to trend toward a decrease in injuries and recovery time in favor of the intervention group.

**Discussion:** The studies are heterogeneous, and the methodological quality is insufficient for several of them. Many biases were identified. We cannot therefore conclude on the effectiveness of psychological intervention. However, the results seem promising. Further, better conducted research is needed. Psychological intervention in physical therapy seems to be a future treatment axis and contributing to the optimal care of the patient.

**Key words :**

---

- Psychological interventions
- Psychosocial factors
- Sports injuries



## **Glossaire des abréviations :**

---

**ACSI-28** : Athletic Coping Skills Inventory

**AT** : Autogenic Training

**BBCS** : Broad Based Coping Skills

**CIF** : Classification Internationale du Fonctionnement

**EBP** : Evidence Base Practice

**FPS** : Facteurs psychosociaux

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**LCA** : Ligament Croisé Antérieur

**LMA** : Lésion Myo-Aponévrotique

**MAC** : Mindfulness Acceptance Commitment

**MK** : Masseur-Kinésithérapeute

**NCAA** : National Collegiate Athletic Association

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PICO** : Population, Intervention, Comparator, Outcome

**RTS** : Return To Sport

**SIT** : Stress Inoculation Training

**TCC** : Thérapies Cognitives et Comportementales



## Table des matières :

---

1.	Introduction.....	1
2.	Cadre conceptuel.....	2
2.1	Description de la population.....	2
2.2	La santé mentale chez les jeunes athlètes de haut niveau.....	4
2.3	Définition des différents modèles de blessures .....	5
2.4	Identification des facteurs psychosociaux importants .....	7
2.5	Evaluation des facteurs psychosociaux .....	9
2.6	Facteurs psychosociaux et retour au sport.....	10
2.7	Interventions actuelles sur les facteurs psychosociaux.....	11
2.8	Intérêt dans la pratique du masseur kinésithérapeute .....	12
2.9	Démarche de problématisation, problématique et question de recherche .....	13
3.	Méthode de recherche .....	15
3.1	Stratégies de recherche documentaire .....	15
3.2	Critères PICO et équation de recherche .....	15
3.3	Stratégie de recherche.....	16
3.4	Critères d'inclusion et d'exclusion .....	17
3.5	Sélection des articles .....	18
4.	Résultats.....	20
4.1	Caractéristiques générales des études sélectionnées .....	20
4.2	Validité interne des études.....	20
4.3	Présentation de la population.....	21
4.4	Présentation des interventions .....	22
4.5	Présentation des critères d'évaluation .....	24
4.6	Résultats des études .....	25
5.	Discussion :.....	28
5.1	Limites méthodologiques des études .....	28

5.2	Limites de la population .....	30
5.3	Limites des critères d'évaluation et des marqueurs de suivi .....	30
5.4	Limites des statistiques .....	31
5.5	Limitations des interventions.....	32
5.6	Interprétation clinique des résultats .....	33
5.7	Réponse à la question de recherche .....	34
5.8	Perspectives de recherche .....	35
5.9	Perspectives applicables à la pratique .....	36
5.10	Apport et confrontation à la littérature .....	37
5.11	Limites de notre revue .....	39
5.12	Perspectives personnelles .....	40
6.	Conclusion .....	41
7.	Bibliographie.....	
	Annexe 1 : Validité interne des différentes études.....	

Cet écrit utilise la norme Vancouver
--------------------------------------

## 1. Introduction

Au cours des dernières années le métier de masseur-kinésithérapeute a beaucoup évolué. L'approche utilisée dans un premier temps était biomédicale. L'essor de la recherche en kinésithérapie, et une augmentation considérable du nombre de publications avec l'apparition du décret de 2015 apportant de nouvelles compétences d'expertise ont contribué à l'évolution positive de notre métier. De ce fait l'approche du métier est devenue biopsychosociale.

Le lien entre facteurs psychosociaux (environnement, santé mentale) est établi avec les comorbidités telles que les maladies ou les blessures. Dans le domaine du sport la blessure est omniprésente et redoutée pour ses conséquences : sur le sportif mais également sur l'équipe (1).

Cependant même si le lien entre santé mentale et blessure semble intuitif cela reste un tabou dans le milieu du sport. Certains joueurs de haut niveau à l'image de Raphael Varane ont commencé à prendre la parole sur la pression et les contraintes psychologiques que cela pouvait entraîner, celui-ci déclarait que « le joueur prenait le pas sur l'homme ». D'autres sportifs comme André Agassi et Sarah Pitkowski se sentaient piégés au sein de leur propre discipline et continuaient à la pratiquer en disant la détester.

Chez le jeune sportif de haut niveau l'impact émotionnel de la pratique est fort et peut affecter les différents domaines psychosociaux. Il est nécessaire de préparer les jeunes aux contraintes psychologiques du sport de haut niveau. En effet que ce soit pour une future carrière professionnelle ou une reconversion suite à un échec sportif, le jeune athlète doit posséder les ressources qui lui permettent de s'adapter. Actuellement peu de jeunes sportifs ont un suivi psychologique dû à un imaginaire collectif du milieu qui dévalorise l'importance des soins mentaux.

Pour la population, les traitements psychologiques font également face à une incompréhension et une prévenance, car associés à un imaginaire de pathologies mentales lourdes. Les accompagnements psychologiques sont maintenant largement répandus dans les sports d'élite comme le tennis, la voile ou encore la Formule 1. Ces athlètes seniors travaillent en collaboration avec des préparateurs mentaux afin d'optimiser leur performance.

Ayant prouvé leurs bénéfices, ces accompagnements vont se diffuser vers le plus grand nombre par les sports à enjeux financiers importants comme le football et le basket-ball. Par sa portée médiatique, le sport va contribuer à lever les barrières de la population générale vis-à-vis de l'accompagnement psychologique.

La période d'adolescence est un terrain favorable à l'apparition des troubles psychologiques. L'accompagnement psychologique présente donc un potentiel important. En effet la réponse des jeunes aux traitements peut être plus rapide due à une plasticité cérébrale augmentée durant cette période (2).

Dans la continuité de cette démarche se pose la question de la pertinence de la prévention psychologique pour les jeunes athlètes, d'abord de haut niveau, et ensuite pour la pratique sportive du plus grand nombre.

La prévention primaire chez les jeunes sportifs de haut niveau va permettre de mettre en avant plusieurs opportunités. L'éducation et la sensibilisation à l'accompagnement psychologique sportif dans un contexte positif associé à la performance mais également à la prévention et à la rééducation des blessures. Le but étant de favoriser la mise en place des bons réflexes et processus de coping afin de préparer l'acceptabilité à l'accompagnement psychologique dans une démarche positive.

Ce qui permettra à moyen terme de diffuser ces bonnes pratiques sur l'ensemble de la population. Car les enjeux et les bénéfices de l'accompagnement psychologique du jeune sportif de haut niveau sont dans une certaine mesure transposable à la population générale. En effet un travailleur manuel qui se blesse pourra être exposé aux mêmes enjeux psychologiques qu'un sportif de haut niveau.

Après avoir remis en contexte le sujet, une question de recherche a été établie et une revue de la littérature sera réalisée afin d'y répondre. La méthodologie utilisée et les résultats obtenus seront présentés, avant d'être analysés et interprétés afin de proposer d'éventuelles perspectives de recherche.

## **2. Cadre conceptuel**

### **2.1 Description de la population**

Le jeune athlète de haut niveau expose son corps à de nombreuses contraintes à la fois physiques et psychologiques. Cette population est à haut risques de blessures. L'augmentation du volume d'entraînement inhérente à la spécialisation sportive précoce peut affecter directement la santé physique et psychologique en modifiant la durée et la qualité du sommeil (3). Le volume d'entraînement représente un risque accru de blessures chez les athlètes (4). En s'entraînant plus que les autres sportifs, le jeune athlète de haut niveau augmente les risques de blessure(5). Le sportif entretient une relation particulière avec son corps. C'est son outil de performance, c'est

grâce à lui qu'il pourra éventuellement faire carrière au niveau professionnel. Cependant ce corps va parfois se blesser et compromettre partiellement ou totalement une saison sportive, voir une carrière professionnelle. La blessure perturbe l'équilibre émotionnel du sportif. Il va devoir faire face à une modification négative de l'image de son corps. La blessure éloigne le sportif des terrains, ajoutant une source de pression supplémentaire au vu des enjeux importants auxquels il est exposé. Par exemple, dans les sports collectifs, le jeune sportif est soumis à une concurrence élevée. Une blessure peut compromettre son statut au sein de l'équipe. Il va être écarté du groupe et un coéquipier va le remplacer durant son absence. Cette situation engendre incertitude et stress. Et la blessure est d'autant plus redoutée en catégorie jeune.

Chez le jeune sportif de haut niveau la blessure aura un impact émotionnel fort et affectera différents domaines psychosociaux. Le domaine affectif peut être perturbé, le sujet sera amené à ressentir des émotions négatives telles que : la frustration, l'anxiété, la colère, la peur, la tension, la fatigue. L'humeur et l'état d'esprit général peuvent également être altérés. Ensuite des modifications cognitives peuvent apparaître. En effet il y aura une modification des pensées, c'est-à-dire des interprétations au niveau du sentiment de contrôle de la situation, des capacités d'adaptations ou encore de l'estime de soi. Ces troubles sont plus fréquents chez les athlètes de haut niveau en rapport à ceux pratiquant en loisir. Cela s'explique par les différences d'implications physiques et émotionnelles dans la pratique sportive. Le sportif va s'adapter en utilisant différentes stratégies comme par exemple la recherche de soutien social.

Les facteurs environnementaux et sociaux du sportif sont primordiaux. Les relations avec ses proches, le coach ou encore le personnel médical seront déterminantes lors de la rééducation. Son succès dépendra de la perception du sportif concernant la disponibilité, le soutien émotionnel ou encore les conseils de son entourage (6).

Tous ces FPS négatifs peuvent être favorisés par les pressions extérieures que subit le sportif concernant des enjeux financiers ou temporels vis-à-vis du RTS. Les jeunes athlètes sont parfois poussés à reprendre trop vite avant qu'ils soient prêts physiquement et psychologiquement, ce qui augmente le risque de nouvelle blessure.

## 2.2 La santé mentale chez les jeunes athlètes de haut niveau

Les jeunes athlètes de haut niveau subissent des contraintes psychologiques importantes. Cela impacte leur santé mentale. Ces dernières années de nombreuses études recensent l'augmentation des troubles de la santé mentale au niveau de cette population (7). La période de transition entre l'adolescence et l'entrée à l'âge-adulte est pleine de changements. On a une exacerbation des troubles tels que dépression, anxiété, troubles alimentaires, burnout. Auparavant on pensait que le sport de haut niveau était un facteur protecteur de la santé mentale car l'estime de soi était boostée et le statut social prestigieux. Aujourd'hui de nouvelles études tendent à montrer qu'il n'existe pas de différence entre les sportifs de haut niveau et les non sportifs (8). D'autre part il y a un manque d'accès aux soins psychologiques dû à un imaginaire collectif du milieu qui dévalorise l'importance des soins mentaux, à la fois dans les sports collectifs et individuels comme le football et la natation (8).

Les jeunes athlètes de haut niveau pratiquent de façon intensive leur activité. On peut parler de sur-sollicitations ce qui amène le corps à subir des blessures par surentrainement. C'est également un facteur de risque important de burnout ou de dépression. Les blessures par surentrainement sont caractérisées par des atteintes des muscles, des tendons ou des os causées par un stress ou une stimulation répétitive sans le temps requis de récupération (9). La blessure de type overuse constitue le principal facteur étiologique de blessure chez l'adolescent sportif (9).

Un autre élément est la pression psychologique subie par le jeune athlète, pression qu'il s'impose lui-même. En effet l'athlète peut vivre sa passion de manière obsessionnelle. Il ne peut vivre sans sa pratique sportive et en devient émotionnellement dépendant. Il est en recherche d'acceptation sociale et d'identité personnelle. L'athlète obsessionnel surestime l'importance des implications de l'activité sportive rendant plus complexe l'abandon d'une activité agréable (10).

L'entourage peut également alimenter cette obsession. En effet l'athlète se situe au centre d'un triangle décrit par Hellsted, entre ses parents, son coach et ses coéquipiers (11). Le triangle utilise la théorie des systèmes familiaux afin d'évaluer l'influence du comportement de l'athlète, de ses parents et de ses entraîneurs sur le développement sportif, les performances physiques, psychologiques et le risque de blessure (11). Ce triangle a son importance tout au long de la carrière de l'athlète. D'autant plus quand l'athlète est blessé, il recherchera du soutien social. Au vu des enjeux de performance ou financiers l'entourage est parfois responsable de

pressions importantes trop difficiles à supporter pour le jeune athlète. Un climat d'anxiété peut s'installer et de nombreux troubles peuvent apparaître comme la dépression, les troubles alimentaires ou encore le burnout (11). Les années les plus propices à la compétition pour les athlètes d'élite ont tendance à se chevaucher avec l'âge le plus élevé pour le risque d'apparition de troubles mentaux, augmentant la probabilité de blessures dues à la dépression (11). Des données provenant de la NCAA montrent que 31% des hommes et 48% des femmes des athlètes NCAA ont reporté des symptômes d'anxiété et/ou dépression durant l'année 2008 et 2012 (12). Les athlètes ayant des symptômes d'anxiété en pré-saison ont un niveau significativement plus élevé de blessures au cours de la saison par rapport aux athlètes ne présentant pas de symptômes (13).

### 2.3 Définition des différents modèles de blessures

La blessure sportive est un évènement négatif dans la vie de l'athlète, il peut souffrir d'isolement et d'une perte d'identité lorsqu'il est blessé, car son identité est souvent liée au sport qu'il a choisi (14). Plusieurs modèles existent pour expliquer et caractériser la blessure sportive. Un des modèles couramment utilisé dans la kinésithérapie sportive actuelle est le modèle de Bahr (2007). Ce modèle s'appuie sur un trépied, « l'injury causation model » (15).

Dans ce trépied on a la partie « predisposed athlete ». Elle comprend tous les facteurs intrinsèques liés aux caractéristiques du sujet. Suite à un « screening » on évalue chez le sujet des facteurs de risques non modifiables comme l'âge, le genre, l'anatomie ou encore les antécédents. Mais il y a également des éléments modifiables comme la qualité fonctionnelle de l'athlète, sa force, sa souplesse, sa mobilité, la résilience de ses tissus mais aussi l'hygiène de vie avec le sommeil et la nutrition.

Ensuite on a la partie « susceptible athlete » qui correspond aux facteurs extrinsèques liés à l'activité. Le sujet pratique une activité, il se confronte à une pratique sportive qui a ses propres caractéristiques. On étudie donc les caractéristiques du sport, par exemple sport type pivot/contact, la littérature concernant le sport et les blessures associées, l'équipement de l'athlète qui comprend le matériel mais aussi la nature du sol. On s'intéresse également à l'environnement de la saison qui comprend la planification des matchs, la gestion de la fatigue et de la récupération ainsi que la gestion de la charge. L'environnement humain et toute la sphère psycho-cognitive sont également très importants. Cela concerne l'entourage avec la famille, le coach, les coéquipiers et leur impact sur la psychologie du sportif.

Enfin « l'inciting event » qui correspond à la façon dont la blessure a eu lieu. Cela comprend l'aspect biomécanique de la blessure, les conditions de jeu si c'était un match, un entraînement, présence de pré-fatigue, échauffement, ainsi que la gestion de la blessure en aigue.

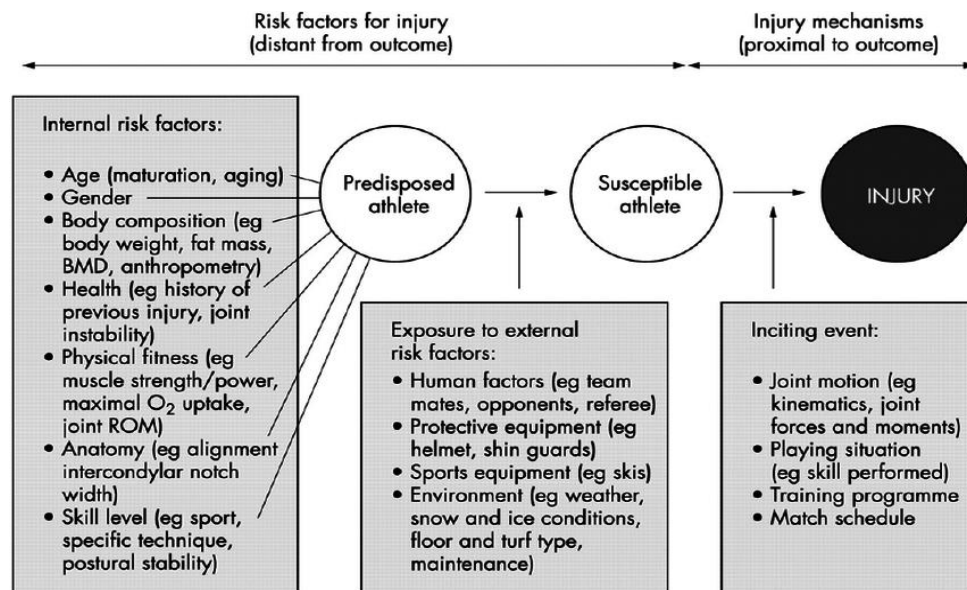


Figure 1 : Modèle de Bahr (2007)

Ce modèle est très complet mais le modèle le plus cité dans la littérature scientifique est le modèle de Williams et Andersen (1998) qui s'intitule « stress and injury model » (16).

Ce modèle théorique suggère que le risque de blessure de l'athlète peut être influencé par les réponses au stress physique et psychologique que rencontre le sportif. Dans le modèle, les auteurs suggèrent que la réponse au stress aura une relation bidirectionnelle avec les évaluations cognitives de l'athlète dans des situations potentiellement stressantes par exemple l'entraînement ou la compétition. L'ampleur de la réponse au stress et les évaluations de la situation par l'athlète peuvent être influencées par l'interaction entre divers facteurs psychosociaux, qui sont divisés en trois grandes catégories : la personnalité du sportif, l'historique des facteurs de stress (événement de vies négatifs, antécédents de dépression) et les processus de coping. Les interventions pour la prévention des blessures sont également incluses dans le modèle.

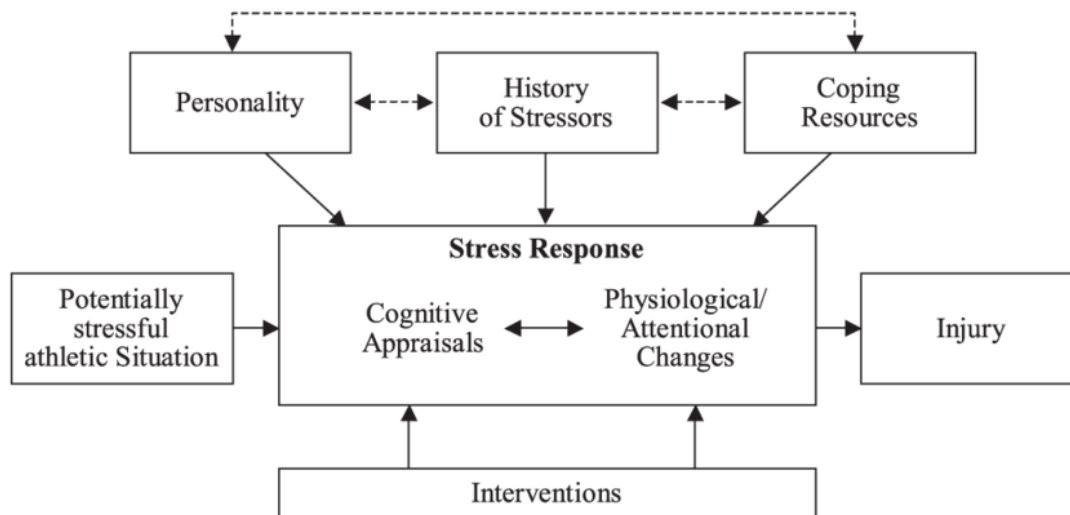


Figure 2 : Modèle de Williams et Andersen

Ce modèle bien qu'ancien est encore très utilisé dans la littérature et c'est le plus cité. Il a subi plusieurs critiques concernant certains éléments importants qui seraient manquants et plusieurs auteurs ont apporté des modifications pour rendre ce modèle plus complet. Par exemple Deci et Ryan (2000) avec leur concept de BPNT (Basic Psychological Need) (17) ou Appaneal et Perna, qui suggèrent l'importance des mécanismes comportementaux associés au stress, à l'altération de la qualité des soins, ou encore à la mauvaise qualité du sommeil. Selon eux ces éléments doivent être pris en considération au même titre que les mécanismes physiologiques, psychologiques et attentionnels. De plus il serait peut-être intéressant de développer un modèle de blessure biopsychologique visant à prédire l'apparition de blessures, qui décrirait les réponses physiologiques au stress et la manière dont elles peuvent être mesurées. Une meilleure compréhension de ce qui se passe spécifiquement dans le corps des athlètes en situation de stress peut contribuer à des interventions de prévention des blessures encore plus personnalisées, basées sur les besoins spécifiques de l'individu. En pratique, ce type de modèle serait applicable aux athlètes, aux entraîneurs et au personnel médical.

#### 2.4 Identification des facteurs psychosociaux importants

La dénomination facteurs psychosociaux comprend un vaste ensemble de concepts différents, de ce fait il convient d'analyser les FPS les plus déterminants dans la vie du sportif. Ces FPS comportent plusieurs catégories : personnels, environnementaux et la personnalité.

Les facteurs environnementaux correspondent à l'environnement dans lequel le sportif exerce son sport. L'influence des proches qui gravitent autour du sportif a une place déterminante dans

la santé mentale de l'athlète. Cela comprend la relation avec le coach/entraîneur, les coéquipiers ainsi que les amis et la famille. En effet lorsque l'athlète perçoit la relation avec le coach comme étant une source de stress, les symptômes de la fatigue peuvent augmenter et ainsi favoriser le risque de blessures (18). On remarque la même chose lorsqu'il existe des conflits entre coéquipiers (18). Il y a aussi l'intensité du stress auquel est exposé le sportif, celui-ci varie en fonction du moment de la saison. Ce stress sera plus élevé lors d'échéances sportives importantes. Les athlètes ont des préférences concernant le comportement de leur entourage. La recherche a révélé des préférences spécifiques chez les jeunes athlètes d'élite concernant l'implication des parents, ce qui peut avoir un impact sur la performance et le risque de blessure. Ces préférences comprennent des commentaires sur l'effort et l'attitude, plutôt que sur la performance. De même, les athlètes préfèrent des comportements spécifiques avant, pendant et après la compétition. Avant la compétition, les athlètes souhaitaient que les parents les aident à se préparer physiquement et mentalement, notamment en assurant une bonne hydratation tout en aidant l'athlète à se détendre. Pendant la compétition, les athlètes souhaitaient que les parents encouragent l'ensemble de l'équipe, en se concentrant sur les efforts des athlètes plutôt que sur le résultat de la compétition (11).

Les facteurs propres à la personnalité du sportif correspondent au tempérament du sportif : le perfectionnisme, la force mentale, l'optimisme, le pessimisme, l'anxiété influent fortement la vie du sportif. En effet l'ensemble de ces facteurs a un impact positif ou négatif à la fois sur la performance mais également dans l'incidence des blessures et le retour à la compétition. Par exemple les athlètes ayant des symptômes d'anxiété en pré-saison ont un niveau significativement plus élevé de blessures au cours de la saison par rapport aux athlètes ne présentant pas de symptômes (12). Concernant l'optimisme des études semblent montrer une relation inversement proportionnelle entre l'optimisme et le stress et l'épuisement, les athlètes optimistes affichent des niveaux plus faibles d'épuisement émotionnel/physique et de dévalorisation du sport. Pour la force mentale la recherche indique que les jeunes joueurs de cricket d'élite (Mage =16,45 ans) ayant une force mentale élevée possèdent plus d'atouts de développement tels que le soutien, l'autonomie, une identité positive, et des niveaux plus faibles d'états émotionnels négatifs, chacun de ces éléments ayant été associé à une performance optimale (11). Le concept d'identité athlétique est également important à définir (11). L'identité athlétique est un rôle social, défini par le degré auquel un individu s'identifie au rôle d'athlète et se tourne vers les autres pour le faire reconnaître. Cette identité augmente de l'enfance à l'adolescence et à l'âge adulte, et diminue lorsque l'individu met fin à sa carrière d'athlète de

compétition. Une forte identité athlétique est décrite comme un facteur de risque de développer une blessure par sur-entraînement (19).

Les facteurs personnels sont définis par les événements vécus dans la vie de l'individu. L'historique des événements stressants vécus par le sportif comme les événements de vie négatifs (décès d'un proche, rupture, déménagement), la dépression, la peur de la récurrence à la suite d'une blessure sont des éléments qui ressortent dans la littérature comme facteurs personnels majeurs (20). Le résultat d'une méta-analyse montre que l'historique des événements stressants a une très forte relation avec l'incidence de blessures car le stress subi sur une longue période peut modifier les fonctions de communication entre les différents hémisphères du cerveau (16). Une communication diminuée augmente le risque de prendre des mauvaises décisions pendant un match par exemple et ainsi augmenter le risque de blessure. Le processus de coping de l'individu est également important, en effet les recherches suggèrent qu'un processus de coping adapté et efficace facilite la prise de bonnes décisions à l'entraînement et en compétition permettant de réduire le risque de blessures (16). Les symptômes dépressifs augmentent la probabilité de blessure. Le statut psychologique de l'athlète est un facteur prédictif important de la probabilité future d'une blessure. Cela permet d'élaborer des stratégies d'interventions efficaces sur l'amélioration de la santé psychologique afin de réduire les blessures sportives (13).

L'ensemble des facteurs précédemment décrits ressortent comme les FPS les plus importants dans la vie du sportif et peuvent influencer négativement ou positivement sur la performance mais aussi la rééducation et la possibilité de blessure (21). En effet une étude décrit les facteurs : les événements de vie négatifs, l'anxiété, le manque de confiance en soi ou encore des processus de coping inefficace comme étant possiblement la cause de 23% des blessures chez les jeunes footballeurs (22). L'influence de l'aspect psychologique a été également démontrée sur les blessures traumatiques (19) et maintenant on suggère aussi l'importance du stress psychosocial sur les blessures par sur-utilisation (19).

## 2.5 Evaluation des facteurs psychosociaux

Les FPS ayant une importance déterminante sur la rééducation il est primordial de pouvoir les évaluer systématiquement et régulièrement lors de la prise en charge. C'est une vérité générale pour tout type de patient mais particulièrement pour le patient sportif (23). Plusieurs moyens d'évaluation ont vu le jour afin de mesurer la diversité des FPS. Tout d'abord nous avons des outils subjectifs, comme l'entretien clinicien-patient, l'écoute active, l'observation des

comportements et du langage non verbal. Il existe également des outils objectifs pour recueillir des données de façon fiable en fonction du FPS choisi. Ces outils sont principalement des auto-questionnaires (figure 3 ) réalisés par le patient pour mesurer le ressenti face à sa pathologie (24). Ces évaluations servent aux praticiens à identifier les patients ayant besoin d'un suivi psychologique approfondi. Actuellement il n'existe pas de recommandations permettant d'identifier les athlètes présentant un risque de ne pas reprendre l'activité sportive pour raisons sociales ou psychologiques (25).

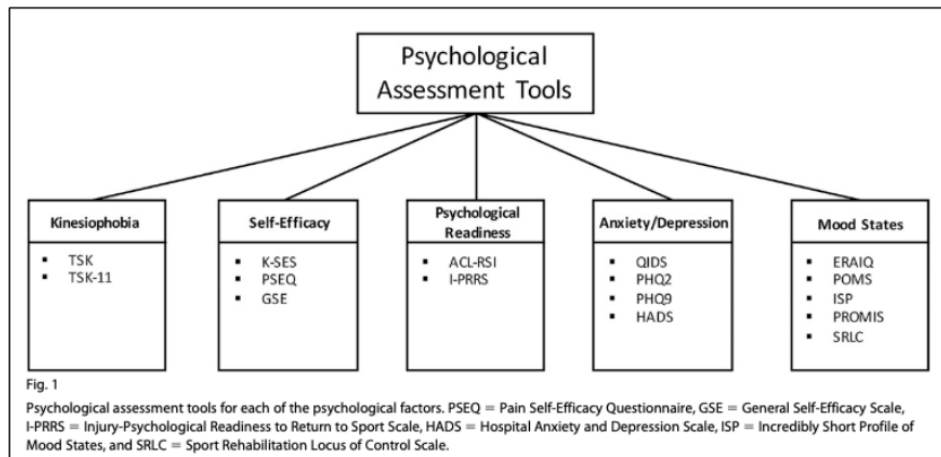


Figure 3 : Outils d'évaluation des facteurs psychosociaux

## 2.6 Facteurs psychosociaux et retour au sport

Les blessures sont des événements fréquents lors de la pratique sportive. Les réponses psychologiques face à cet événement diffèrent. Elles peuvent être normales et adaptées ou problématiques et inadaptées. La réponse face à la blessure est individuelle et influencée par différents facteurs : physiques, biologiques, sociaux et psychologiques. Ces facteurs font varier la récupération/rééducation du sportif. (26) (27).

La blessure la plus documentée concernant l'impact des FPS est la rupture du ligament croisé antérieur. En effet la récupération de cette blessure est très longue. Il est donc plus facile d'observer l'impact des FPS que sur une blessure plus courte tel qu'une LMA des ischio-jambiers. Lors de la rupture du LCA, plusieurs études démontrent la difficulté d'un retour aux sports de compétition (25). En effet malgré une fonction du genou suffisante, un sportif sur trois ne retourne pas à son niveau de participation sportive et un athlète sur deux ne retourne pas à la compétition (28) (29). Ce faible niveau de RTS ne peut pas être seulement expliqué par les

facteurs physiques. Les éléments contextuels comme les FPS jouent un rôle déterminant et peuvent expliquer en partie ces chiffres.

La cause psychologique est la cause principale du non-retour au sport ou au niveau d'avant blessures chez 65% des athlètes (25). Les FPS les plus cités sont la peur de la récurrence, le manque de confiance en son corps, ou la dépression. Voici un tableau exposant de manière non exhaustive les FPS qui influent la rééducation et le RTS.

*Tableau 1: Interventions actuelles sur les facteurs psychosociaux*

Kinésiophobie	Auto-efficacité	Anxiété	Dépression
Catastrophisme	Contrôle interne	Motivation	Humeur globale
Identité athlétique	Peur	Stress	Frustration
Optimisme	Soutien social	Confiance	Appréhension

Lors de la blessure, les athlètes peuvent souvent ressentir des émotions négatives comme la peur, la colère, la frustration, l'anxiété (30) (31). Ces émotions rendent difficiles la rééducation au contraire des émotions positives. La nature modifiable des FPS ainsi que l'association entre des réponses positives et une amélioration des résultats de la rééducation, soulignent l'intérêt d'un traitement de ces éléments (8). Les résultats de ces études peuvent nous laisser envisager l'intérêt d'un suivi psychologique de longue durée des athlètes de haut niveau.

## 2.7 Interventions actuelles sur les facteurs psychosociaux

L'utilisation des interventions psychologiques semble se développer dans certaines disciplines de la kinésithérapie, à savoir, la douleur chronique, la rééducation du ligament croisé antérieur, la neurologie et le sport. Des techniques telles que la thérapie cognitivo-comportementale (TCC), la programmation neuro-linguistique (PNL) sont également d'autres techniques psychologiques largement utilisées par les physiothérapeutes dans ces domaines (32). Les études portent principalement sur la rupture du LCA. Les interventions basées sur la fonction psychologique visent à améliorer la santé mentale de l'athlète en facilitant les changements positifs de l'humeur. La relaxation, l'imagerie mentale semblent améliorer la gestion de la douleur et moduler le stress et l'anxiété (23). La divulgation émotionnelle écrite en lien avec la blessure permet d'améliorer la motivation et le sentiment de contrôle dans la rééducation ainsi que favoriser la rééducation. Les émotions négatives semblent diminuer également (33). En pratique les MK utilisent plusieurs techniques pour prendre en charge les FPS. Une communication positive, la recherche d'objectifs spécifiques (goal settings) ainsi que la

variation d'exercices pour maintenir la motivation du patient. Cependant certains MK se sentent insuffisamment formés et aimeraient améliorer leur capacité à définir des objectifs spécifiques (goal settings) réalistes. En effet lorsque les MK mettent en œuvre les stratégies psychologiques décrites précédemment, ils se basent sur leur intuition plutôt que sur leur formation (14). Ces techniques ont été identifiées comme étant les plus fréquemment utilisées par les MK (32) (14). Il semblerait que cette approche permette d'augmenter la confiance et l'estime de soi du patient ainsi que la sensation d'auto-efficacité (32). L'utilisation d'interventions psychologiques semblerait être une partie intégrante du processus de rééducation en kinésithérapie musculosquelettique (32).

Cependant les études ne précisent pas plusieurs paramètres importants comme la durée nécessaire de l'intervention ou le type d'intervention à utiliser en fonction du FPS choisi.

Un des défis majeurs dans la prise en charge est l'anxiété et la peur de la récurrence. Les MK se sentent souvent mal formés ou équipés pour fournir un soutien psychologique optimal. Les MK du sport estiment qu'il y a un besoin d'éducation et d'entraînement à la psychologie (14). En effet il n'existe pas d'approche systémique permettant de traiter au mieux les FPS dans la rééducation du sportif. Plusieurs études ont montré l'efficacité d'interventions psychologiques sur la réduction des blessures et le RTS mais il n'existe pas d'intervention ciblant un FPS en particulier.

Un suivi psychologique régulier pourrait être bénéfique mais la plupart des athlètes n'ont pas accès à un psychologue du sport. Il existe plusieurs limites : environnementales, culturelles, financières ou encore la peur d'être stigmatisé (34). De plus les MK montrent un manque de connaissance et de familiarité avec les outils psychologiques, certains se plaignent d'avoir été insuffisamment formés dans leur cursus (14) (32). Il serait intéressant de recenser les besoins de la profession afin de mettre en place les outils nécessaires sur le terrain.

## 2.8 Intérêt dans la pratique du masseur kinésithérapeute

La mise en évidence de l'impact des FPS sur le RTS et sur l'incidence de blessures nous pousse à réfléchir au rôle du MK dans la prise en charge des jeunes patients sportifs de haut niveau. La santé est définie par « un état complet de bien-être physique, mental et social, qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité » selon l'OMS (35). La santé d'un patient doit être analysée dans sa globalité. De nouveaux outils comme la Classification Internationale du Fonctionnement du handicap et de la santé sont apparus récemment pour permettre une approche biopsychosociale en accord avec la définition de la santé de l'OMS. La

CIF est un outil de communication et de classification permettant d'évaluer la santé d'un patient selon différentes catégories. Elle comprend : les déficits de structure, déficits de fonction, limitations d'activités, restrictions de participation, facteurs environnementaux et personnels. Le patient est analysé comme le résultat d'un processus d'interactions entre tous ces éléments.

Le décret relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la masso-kinésithérapie ainsi que le référentiel de l'ordre des MK appuient le concept de prise en charge globale du patient. Le code déontologique du MK stipule que le praticien doit « tenir compte des caractéristiques psychologiques, sociales, économiques et culturelles de la personnalité de chaque patient, à tous les âges de la vie » (36) . Le métier de MK a été exercé selon une approche biomédicale avec « une conception linéaire de cause à effet sur la santé » (37). Depuis maintenant quelques années le métier de MK a évolué vers une approche biopsychosociale selon la CIF et les pratiques EBP. Les MK doivent respecter leur champ de compétences et ne pas se muer en psychologue mais la prise en compte des FPS permettra l'élaboration d'un diagnostic kinésithérapique en lien avec la situation physique et psychologique du patient. Il en résultera une prise en soin spécifique, précise, et individualisée de manière optimale. Le MK doit s'adapter aux caractéristiques de ses patients car « le vécu du fonctionnement du handicap et de la santé est unique pour chaque individu » (37). Cependant il doit être lucide quant à ses capacités pour évaluer et gérer les FPS afin de pouvoir réorienter le patient lorsque ses FPS sont trop complexes ou étendus (37).

Le MK a pour obligation déontologique de formation continue afin d'effectuer des soins à jour scientifiquement et techniquement. Le MK joue un rôle de support émotionnel important d'autant plus dans les rééducations longues comme la rupture du LCA. Il a aussi une place importante dans la vie des sportifs de haut niveau qu'il peut voir tous les jours tout au long d'une saison. Il serait donc pertinent pour ces MK de posséder des notions solides concernant les FPS (38). Certains diplômes universitaires (DU) français en kinésithérapie du sport évoquent des notions de psychologie du sport. Cependant actuellement il n'existe pas de formation spécifique concernant les FPS du sportif de haut niveau.

## 2.9 Démarche de problématisation, problématique et question de recherche

La définition de l'ensemble de ces concepts nous permet de percevoir les relations entre la blessure sportive, les facteurs psychosociaux et la prévention des blessures.

Les FPS font partie prenante de la vie du jeune sportif de haut niveau. La performance, la blessure, le retour au sport sont impactés par les FPS. Les études soulignent l'impact plus

important de certains FPS : l'anxiété, la peur de la récurrence, le stress, les événements négatifs de la vie, la dépression. Il existe maintenant plusieurs outils pour détecter la présence de FPS à risque chez les patients (figure 3). La littérature a également montré l'importance de l'intégration de ces FPS dans la prise en soin lors de la rééducation de la blessure (21).

Cependant malgré un nombre important d'études préexistantes et une amélioration des connaissances sur les FPS, il n'existe pas de guide clinique concernant la prise en charge des FPS en kinésithérapie. En effet la littérature scientifique n'explique pas clairement comment intervenir quand des FPS à risques sont repérés. Même si plusieurs revues de littérature tendent à montrer une efficacité d'une intervention psychologique pour la blessure sportive, il n'existe aucune revue systématique concernant la population adolescente sportive (16,39–42). Notre formation clinique et nos stages pratiques ainsi que notre expérience personnelle nous ont sensibilisé quant à l'importance des FPS, mais nous n'avons pas eu l'occasion d'en apprendre davantage sur le sujet.

De ce constat plusieurs questions professionnelles concernant la prise en charge kinésithérapique du jeune sportif émergent :

- Quelles interventions sont efficaces sur les FPS ?
- Quels sont les FPS les plus aisés à modifier ?
- L'intervention psychologique est-elle efficace pour la blessure sportive ?
- L'intervention psychologique est-elle efficace en prévention ? en traitement ?
- Est-il possible de prédire les blessures liées aux FPS ?
- Quelles sont les modalités d'interventions (fréquence, durée,) pour que l'intervention soit efficace ?

Pour essayer de répondre à ces différentes interrogations, nous allons procéder à une revue de littérature. L'objectif de notre travail est de déterminer, au regard des données de la littérature s'il est possible en prévention primaire de réduire le nombre de blessures via des interventions psychologiques et si cette intervention est efficace pour réduire le temps de convalescence. Ce qui nous amène à la problématique suivante : **l'intervention psychologique est-elle efficace dans la prévention de la blessure sportive chez les adolescents sportifs de haut niveau ?**

Nous faisons l'hypothèse que l'intervention psychologique en prévention primaire est efficace sur la réduction du nombre de blessure et sur le temps de convalescence.

### 3. Méthode de recherche

#### 3.1 Stratégies de recherche documentaire

La stratégie de recherche documentaire qui semble la plus adaptée à notre problématique est la revue de littérature. Notre sujet vise à évaluer l'efficacité d'une intervention. Nous avons donc choisi d'utiliser les critères PICO. La revue de littérature permettra d'effectuer un état des lieux des données actuelles sur le sujet et de proposer une réponse à la problématique.

#### 3.2 Critères PICO et équation de recherche

Le modèle PICO est un outil méthodologique qui permet de contextualiser et de donner un cadre à une question de recherche. Il est défini par Population, Intervention, Comparateur, Outcome (résultat). Grâce à cela on peut définir les notions clés que nous allons retrouver dans nos équations. Les mots clés utilisés étaient « interventions psychologiques », « adolescents sportifs » et « blessures sportives ». Ces mots clés ont été ensuite traduits en anglais par « psychological interventions », « young athletes » et « sport injury ». Voici le tableau récapitulant PICO.

Tableau 2 : Critères PICO

<b>Critères PICO</b>	<b>Critères retenus</b>
<b>Population</b>	Jeunes adolescents sportifs pratiquant le sport collectif ou individuel de haut niveau. Tranche d'âge : 10-19 ans
<b>Intervention</b>	Interventions psychologiques (TCC, méditation en pleine conscience, surveillance/gestion du stress...)
<b>Comparation</b>	Intervention versus absence d'intervention/placebo
<b>Outcome</b>	Principal : baisse du nombre de blessures sportives

### 3.3 Stratégie de recherche

La stratégie d'exploration de la littérature va s'appuyer sur une équation de recherche. Premièrement il est nécessaire de choisir le bon moteur de recherche. Nous avons identifié trois bases de données pertinentes ; PubMed (base de données générales en santé), PEDro (base de données plus spécifique à la kinésithérapie) et Psycinfo (base de données axée sur la psychologie). Les équations de recherche ont été obtenues en associant les mots clés avec différents opérateurs booléens. Pour une équation de recherche efficace il faut reprendre les mots clés s'approchant le plus du modèle PICO et des concepts clés précédemment défini. Exemple d'équation de recherche : « *Psychological interventions* » AND « *young athletes* » AND (« *sport injury* » OR « *injury rate* » OR « *prevention* »).

Nous avons utilisé la même équation de recherche pour PubMed et Psycinfo. Pour avoir le plus grand nombre de ressources nous avons utilisé une équation de recherche étendue permettant d'inclure plutôt qu'exclure. PEDro permet d'associer uniquement deux mots clés, donnant une équation de recherche moins spécifique. Cependant cela n'est pas un problème car nous cherchons à obtenir la plus grande occurrence pour ne pas passer à côté d'études pertinentes.

Tableau 3 : Base de données et équation de recherche

Base de données	Equation de recherche
<b>PubMed</b>	« <i>Psychological interventions</i> » AND « <i>young athletes</i> » AND (« <i>sport injury</i> » OR « <i>injury rate</i> » OR « <i>prevention</i> »)
<b>PEDro</b>	Titre : Psychological intervention AND Young athletes
<b>Psycinfo</b>	« <i>Psychological interventions</i> » AND « <i>young athletes</i> » AND « <i>sport injury</i> »

### 3.4 Critères d'inclusion et d'exclusion

Pour sélectionner les études les plus pertinentes pour la revue de littérature nous avons défini des critères d'inclusion et d'exclusion.

Type d'étude :

Les études sélectionnées doivent être francophones ou anglophones. Il n'y a pas de limites de dates de publications imposées. Concernant le design d'étude nous nous sommes intéressés à des études interventionnelles avec un design d'études correspondant aux essais contrôlés randomisés.

Type de participants :

Les participants inclus dans les études devaient être adolescents et correspondre à une tranche d'âge comprise entre 10 et 19 ans. Toutes les études comprenant une population adulte ou trop jeune ont été exclues. Aucune distinction de sexe n'a été réalisée. Les participants des études pouvaient exercer un sport collectif comme individuel. De préférence de haut niveau mais l'absence de haut niveau n'est pas un critère d'exclusion.

Type d'interventions :

Les études sont interventionnelles. Elles ont pour intention la comparaison entre un groupe recevant une intervention psychologique et un groupe témoin recevant une intervention placebo ou une absence d'intervention. L'intervention psychologique n'est pas spécifique et peut comprendre différentes techniques : théorie cognitivo-comportementale, méditation en pleine conscience, gestion du stress, relaxation. Il n'y a pas de critères concernant les modalités de l'intervention comme la fréquence, la durée, le nombre d'interventions, interventions collectives ou individuelle.

Type d'outcome :

L'outcome principal est la prévalence des blessures durant la saison, l'outcome secondaire est le temps perdu par blessure. Le but est de rechercher une efficacité de l'intervention psychologique sur le nombre de blessures tout au long d'une saison. Il n'y a pas de spécificité concernant les blessures. Les études exclues sont celles traitant de la performance sportive.

Tableau 4 : Critères d'inclusion et d'exclusion

<b>Items</b>	<b>Critères d'inclusion</b>	<b>Critères d'exclusion</b>
<b>Langue</b>	Anglais, français	Autre langue
<b>Date de publication</b>	Pas de limite de date de publication	Pas de limite de date de publication
<b>Types d'études</b>	Etudes interventionnelles	Etudes non interventionnelles
<b>Population</b>	Adolescents sportifs (11-19 ans)	Adultes ou enfants
<b>Intervention</b>	Interventions psychologiques centrées sur les facteurs psychosociaux	Interventions non psychologiques
<b>Outcomes</b>	Nombre de blessures, temps perdu par blessures	Performance sportive

### 3.5 Sélection des articles

A l'aide des différentes équations de recherche nous avons obtenus 231 résultats sur PubMed, 52 sur psycINFO et 67 sur PEDro. Nous avons sélectionné les articles en comparant les titres et résumés d'articles à nos critères d'inclusion. La base de données PubMed nous a permis d'inclure trois ressources, PEDro une ressource et aucune avec psycINFO. Nous avons ensuite affiné la sélection par une recherche manuelle en nous appuyant sur les bibliographies de 5 revues de littératures jugées pertinentes par rapport à notre problématique. Cela nous a permis d'ajouter 1 ressource (16,39–42). Grâce à cela nous avons abouti à une sélection de 5 articles. Le diagramme de flux ci-dessous permet de détailler l'ensemble du processus de sélection :

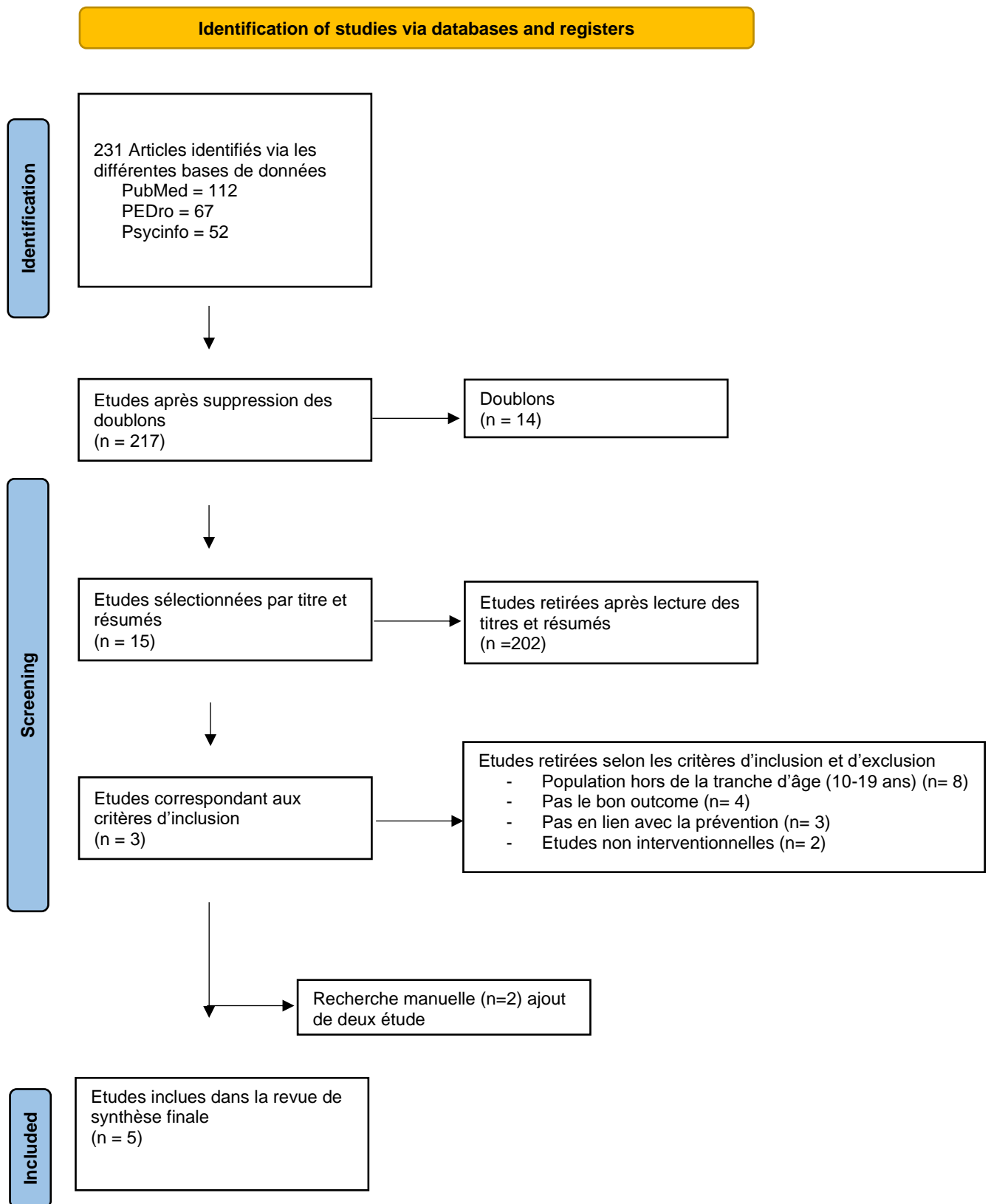


Figure 4 : Diagramme de flux du processus de sélection

## 4. Résultats

### 4.1 Caractéristiques générales des études sélectionnées

Tableau 5 : Caractéristiques générales des études

Articles	Type d'étude	Population	Groupe Intervention	Groupe contrôle	Durée du programme	Outils de mesure en lien avec l'objet de l'étude
<i>Noh YE et al (2007)</i>	Essai contrôlé randomisé	45 femmes (14-19 ans)	Autogenic Training (n=12) Broad based coping skills (n=11)	Contrôle : absence d'intervention (n=12)	48 semaines (12 semaines apprentissage + 12 semaines de pratique + 24 semaines en autonomie) AT : 3 sessions/semaines en groupe de 25 minutes BbCS : 3 sessions/semaine en groupe de 40 min	ACSI-28 Inventaire des blessures Fréquence/durée des blessures
<i>Ivarsson A et al (2015)</i>	Essai contrôlé randomisé	41 footballeurs élite junior hommes (16-19 ans)	Méditation en pleine conscience (n=21)	Contrôle: présentation de la psychologie du sport (n=20)	Méditation : 7 sessions (1/semaine) de 45 min en groupe réduit (6-7) Contrôle : mêmes conditions	Fréquence des blessures
<i>Olmedilla-Zafra A et al (2017)</i>	Essai contrôlé randomisé	74 footballeurs hommes élite junior (17-19 ans)	Stress Inoculation Therapy (SIT) (n=35)	Contrôle: Présentation de l'importance des aptitudes psychologiques (n=28)	Traitement : 1 session/semaine de 1h durant 3 mois par un psychologue du sport Contrôle : un jour de présentation	Fréquence des blessures Temps perdu par blessures
<i>Perna FM et al (2003)</i>	Essai contrôlé randomisé	34 athlètes haut niveau 18 hommes, 22 femmes (Age = 18.5 ans)	CBSM intervention (format SIT) (n=18)	Contrôle : éducation à la gestion du stress (n=16)	Traitement : 2 sessions/semaines de 35 à 40 min durant 3 semaines Contrôle : 1 session de 2h	Fréquence de blessures
<i>Kolt et al (2004)</i>	Essai contrôlé randomisé	20 gymnastes junior élite (17 femmes, 3 hommes) (Age = 14.4 ans)	Gestion du stress (n=10)	Contrôle : placebo intervention nutrition (n=10)	Traitement : 12 sessions de 60 min 1 toutes les 2 semaines durant 24 semaines Contrôle : 12 sessions même fréquence avec 9 sessions nutrition et 3 mesures anthropométriques	Fréquence de blessures

### 4.2 Validité interne des études

L'ensemble des études sont des essais contrôlés randomisés. Nous avons utilisé l'échelle PEDro (43) pour évaluer la qualité méthodologique des études. Cette grille est à la fois une grille de lecture et d'évaluation. Elle note sur 10 la validité interne des études. C'est une grille fiable et utilisée dans le monde de la recherche(44). Elle comprend 11 items, le premier n'est pas pris en compte dans la notation. Le détail est présenté dans un tableau récapitulatif (Annexe 1). Un score inférieur à 4 est considéré comme mauvais, 4 à 5 acceptable, entre 6 et 8 bon et supérieur

à 9 excellent. La qualité méthodologique des cinq études varie de bon à mauvais. La qualité générale reste moyenne (4.6/10).

La grille d'évaluation PEDro ne prend pas en compte la validité externe, c'est-à-dire les résultats de l'étude ainsi que son applicabilité à la pratique. Nous aborderons ces sujets dans une autre partie.

#### 4.3 Présentation de la population

Les études comportent un effectif allant de 20 à 74 sujets. Le nombre total de sujets inclus dans cette revue est de 222, il comprend 84 femmes et 136 hommes. Cela donne un ratio d'environ 37,8% de femmes pour 61,3 % d'hommes. Tous les sujets ont entre 10 et 19 ans, les sports pratiqués sont essentiellement : le football, la gymnastique et l'athlétisme. Les études de Ivarsson et al (45) et Olmedilla et al (46) comportent seulement des hommes. L'étude de Noh et al (47) comprend uniquement des femmes, les autres études sont mixtes.

Les critères d'inclusion des différentes études sont globalement similaires. Les patients pour être sélectionnés devaient être volontaires pour participer à l'étude ; les mineurs devaient rédiger un formulaire écrit de consentement validé par leurs représentants légaux. Ils devaient également avoir pratiqué leur sport à un niveau national avec un temps de pratique hebdomadaire important. Les sportifs devaient être en bonne santé et guéri de toute blessure avant de participer à l'étude. Dans l'étude de Noh et al les participants de l'étude ont été choisis selon leur niveau de « coping skills » calculé à partir de ACSI-28 test. Les 45 danseurs ayant le niveau le plus faible ont été choisis sur un échantillon de 170 danseurs.

Concernant les critères d'exclusion, toutes les études rejetaient les athlètes blessés au début de l'intervention. Les études d'Olmedilla et al et Noh et al excluent les sujets qui ne terminent pas l'intervention. L'étude de Pearn (48) et al rejetait les participants ayant consommé de la drogue, de l'alcool à raison de 10 verres par semaine, ainsi que la prise d'antibiotiques ou de stéroïdes dans les deux dernières semaines précédant l'étude. 6 participants ont également été exclus ayant refusé la prise de sang qui sert de test d'entrée.

#### 4.4 Présentation des interventions

Les études ont toutes utilisé des sessions d'intervention en groupe restreint de quelques participants. Cependant les autres modalités d'interventions sont différentes d'une étude à l'autre. En effet la fréquence, la durée de l'intervention ainsi que la durée du programme d'intervention varient d'une étude à l'autre. Le détail des différentes modalités est répertorié dans le tableau des caractéristiques générales.

L'étude de Noh et al diffère des autres études. Elle compare deux groupes intervention avec un groupe contrôle exerçant la pratique de la danse comme à son habitude. Le groupe contrôle est composé de 12 danseurs. Le premier groupe intervention se nomme Autogenic-Trainig (AT). C'est une technique d'auto-hypnose utilisée afin de réduire le stress général et de mieux réagir aux situations stressantes. Douze sujets constituent ce groupe. Le deuxième groupe intervention associe AT avec une autre intervention qui se nomme « broad-based coping skills ». La technique BBSCS inclut la communication positive « positive self talk » et l'estime positive de soi « positive self imagery ». L'intervention dure 15 minutes de plus que l'autre groupe et se compose de 11 sujets. La totalité du protocole se déroule sur 48 semaines : 12 semaines d'apprentissage des techniques suivies de 12 semaines à mettre en pratique les apprentissages acquis précédemment en autonomie avec en parallèle la tenue d'un journal d'activités et ensuite 24 semaines en autonomie complète où les participants devaient juste recenser leurs blessures éventuelles. Seuls les examinateurs qui relevaient leurs résultats étaient en aveugles et l'article ne donne pas d'information concernant la qualification des thérapeutes effectuant l'intervention.

L'étude d'Ivarsson et al compare un groupe intervention avec un groupe contrôle. Le groupe intervention suit un programme de méditation en pleine conscience. Il est constitué de 21 footballeurs. Ce programme de méditation est basé sur l'approche MAC (mindfulness, acceptance, commitment) développé par Gardner et Moore (49). Cette approche ancre la méditation en pleine conscience dans le contexte sportif. L'approche MAC est une intervention comportementale fondée sur l'acceptation, dans le but d'améliorer la performance et le bien-être psychologique des athlètes de compétition. L'hypothèse selon laquelle les athlètes qui ont une conscience sans jugement du moment présent, augmentent leurs chances de prêter attention aux stimuli pertinents pour la tâche et de prendre des décisions en pratique et en compétition qui mènent à une meilleure performance. L'intervention est réalisée par un expert en psychologie du sport et de la méditation en pleine conscience. L'intervention dure 7 semaines à raison d'une séance par semaine de 45 min. Le groupe contrôle est constitué de 20 footballeurs. Il suit un

programme avec les mêmes modalités d'intervention que le groupe méditation en pleine conscience. Durant les sessions un psychologue du sport présente les différents sujets de la psychologie du sport dans le cadre du football. Les participants ne sont pas en aveugle et aucune information n'est donnée concernant les examinateurs.

L'étude d'Olmedilla Zaffra et al compare un groupe intervention avec un groupe contrôle. Le groupe intervention est constitué de 35 footballeurs. Il suit un programme basé sur le principe de « Stress Inoculation Therapy » (SIT) développé par Meichenbaum en 1985 (50). Cette technique est basée sur l'hypothèse que les personnes qui ont de mauvaises capacités d'adaptation inconscientes peuvent aggraver les situations stressantes. La SIT vise à apprendre à faire la différence entre les moments que l'on peut contrôler et les moments où cela ne dépend pas de nous. Le but étant de promouvoir les compétences qui permettront à l'individu de faire face au stress. L'intervention a été réalisée par un clinicien psychologue expert en psychologie du sport, durant 3 mois à raison d'une fois par semaine pendant 1h. Le groupe contrôle constitué de 28 footballeurs a suivi une journée de formation sur l'importance des compétences psychologiques dans la performance. Les participants et examinateurs sont en aveugle.

L'étude de Pearn et al compare un groupe intervention avec un groupe contrôle. c'est une étude mixte avec des athlètes universitaires. Le groupe intervention est composé de 18 athlètes (11 femmes et 7 hommes). L'intervention est comme dans l'étude d'Olmedilla basé sur le SIT. L'intervention est réalisée par deux psychologues. Il y a 7 sessions réparties sur 3 semaines à raison de 2 par semaine d'une durée de 35-40 min. Les hommes et les femmes sont séparés durant les interventions pour des raisons de planning. Le groupe contrôle constitué de 9 femmes et 7 hommes a participé à une session de groupe de deux heures concernant l'éducation à la gestion du stress. Pour cette étude seul l'examineur était en aveugle.

L'étude de Kolt et al (51) compare un groupe intervention et un groupe placebo. Les participants de l'étude sont des gymnastes, au nombre de 20. Le premier groupe est composé de 10 gymnastes. L'intervention est un programme de gestion du stress basé sur le programme de Kerr et Goss (52), il se concentre principalement sur les techniques cognitives de comportement. L'intervention est réalisée par un psychologue du sport ayant une grande expérience avec les gymnastes évoluant à un haut niveau. Il y a 12 sessions étalées sur 24 semaines à raison d'une séance toutes les deux semaines pendant 60 minutes. A la fin de chaque session les gymnastes pratiquaient des exercices en autonomie afin de renforcer les acquis. Le groupe placebo est composé de 10 gymnastes. L'intervention placebo est réalisée avec les mêmes modalités que le groupe intervention ; elle comprend 12 sessions, 9 sur la nutrition et 3

sur les mesures anthropométriques. L'intervention est réalisée par un diététicien ayant une grande expérience avec les gymnastes internationaux. Comme dans le groupe 1, le groupe placebo avait des exercices à réaliser en autonomie à la fin de chaque séquence. Les gymnastes sont en aveugle mais nous n'avons aucune information concernant les examinateurs.

#### 4.5 Présentation des critères d'évaluation

L'outcome principal des 5 études est le nombre de blessures durant la période d'intervention jusqu'à la fin de l'évaluation. Le deuxième outcome pertinent est le temps perdu par blessure. Il est retrouvé dans deux études, celles de Pearn et al et Noh et al. Certaines études investiguent d'autres outcomes mais ils ne sont pas pertinents pour répondre à notre question de recherche. La notion de blessure contient des nuances d'une étude à l'autre et le temps d'évaluation n'est pas le même pour toutes les études, en voici le détail dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 : Temps d'évaluation

Articles	<i>Noh et al (2007)</i>	<i>Ivarsson et al (2015)</i>	<i>Olmedilla et al (2017)</i>	<i>Pearna et al (2003)</i>	<i>Kolt et al (2004)</i>
Evaluation	Avant l'étude : historique des blessures des 12 derniers mois 48 semaines après le début de l'étude	3 mois après la fin de l'intervention	Avant l'étude : collecte des données sur les blessures 3 mois avant le début de l'étude Analyse 3 mois après la fin de l'intervention	Analyse préliminaire sur la période pré-intervention jusqu'à post-intervention immédiate 2 <sup>ème</sup> analyse : 3 mois après la fin de l'intervention	3 mois après la fin de l'intervention

Dans les études de Noh et al, Olmedilla et al et Kolt et al les critères d'évaluation de la blessure sont fortement similaires. On reporte la fréquence d'apparition, la région anatomique touchée, la date, le type de blessures. Il est également comptabilisé le nombre d'heure d'entraînement et de compétition que le sportif a manqués ainsi que le nombre d'heures où le sportif a dû modifier sa pratique pour exercer. La blessure est définie par un problème médical résultant de la participation au sport empêchant l'entraînement ou la performance en compétition au moins un jour depuis que la blessure est apparue. Dans l'étude de Noh et al il a été demandé aux participants l'historique de leurs blessures des 12 derniers mois.

L'étude d'Ivarsson et al utilise globalement les mêmes critères pour définir une blessure avec deux nuances supplémentaires. La blessure est comptabilisée si elle entraîne une absence ou une restriction de la pratique du sport sur une durée supérieure à 4 jours en incluant le jour de la blessure. Les blessures mineures étaient également exclues de l'analyse. Les blessures mineures étaient définies par des blessures qui n'étaient pas assez importantes pour causer une absence à un entraînement ou un match. Les auteurs justifient ce choix car ces blessures mineures n'ont pas d'impact sur les athlètes selon une étude de Green et Weinberg (53). De plus les petites blessures feraient partie des codes et de la culture dans le football selon une étude de Tibbert et Andersen (54).

L'étude de Pearn et al utilise les mêmes critères que l'étude de Noh et al pour définir une blessure. Cependant dans cette étude les auteurs ont décidé de comptabiliser le début d'une blessure à partir du moment où l'athlète rend visite au médecin. Autre particularité, les jours de pratique sportive manqués pour cause de maladie sont comptabilisés dans l'analyse au même titre que les blessures sportives.

#### 4.6 Résultats des études

Les études ont utilisé différentes techniques d'analyse statistique en fonction de leur effectif. Les études de Pearn et al, Noh et al et Olmedilla et al ont utilisé des ANCOVA à deux entrées, prenant en compte le temps, le facteur groupe et l'interaction temps x groupe. L'étude d'Ivarsson et al a utilisé le test non-paramétrique de Mann-Whitney U. Une p-value < 0.05 a été utilisée comme niveau de significativité pour l'ensemble des études. Les tailles d'effets ont été calculées par le  $\eta^2$  partiel et le d de Cohen pour les études de Noh et al, Ivarsson et al et Pearn et al. L'étude d'Olmedilla a utilisé un coefficient de corrélation de Pearson et l'étude de Kolt et al a utilisé le f de Cohen.

Dans l'étude de Noh et al l'adhérence des groupes traitement est d'environ 80%. L'effet de l'intervention AT+BBCS sur les « coping skills » est positif. En effet, quatre des cinq critères de l'ACSI-28 ont été améliorés par rapport aux autres groupes. Concernant la fréquence et la durée des blessures, les calculs ont été réalisés par une entrée ANCOVA où on associe la fréquence/durée des blessures avec les différentes conditions (contrôle, intervention). Pour la fréquence de blessure les résultats ne sont pas significatifs malgré une large taille d'effet  $F(2/32)=3.23$ ,  $p > 0.05$ ,  $\eta^2=0.17$ . Cependant, concernant la durée des blessures, il a été montré une différence significative entre les trois conditions avec une large taille d'effets,  $F(2/32)=3.58$ ,  $p < 0.05$ ,  $\eta^2=0.19$ . Les d de Cohen ont également été calculés entre chaque groupe versus

le groupe contrôle. Pour le groupe BBCS le  $d$  de Cohen est de -1.21 concernant la fréquence et de -0.95 concernant la durée des blessures. Pour le groupe BBCS + AT le  $d$  de Cohen est de -0.84 pour la fréquence et de -0.95 pour la durée des blessures.

Dans l'étude d'Ivarsson et al, le test de Mann-Whitney U ne montre aucune différence au niveau de l'outcome nombre de blessures entre le groupe intervention et le groupe contrôle avec  $U(39)=149.50$ ,  $z=-1.77$ ,  $p=0.077$ , avec une taille d'effet calculé avec le  $d$  de Cohen  $d=-0.59$ . Cependant les participants dans le groupe traitement ont eu moins de blessures (8) que les participants du groupe contrôle (15).

Dans l'étude de Kolt et al aucune différence significative n'a été mise en évidence concernant la fréquence de blessures. L'étude calculait une moyenne sur 1000 heures d'entraînement. Les sportifs dans le groupe intervention ont une moyenne de blessures de 4.8/1000h, ceux du groupe placebo 5.7/1000h. L'étude a fixé une taille d'effet avec le  $f$  de Cohen, le seul cliniquement pertinent qui a été défini est 0.35, le  $f$  de Cohen qui a été retrouvé est 0.15. Concernant le nombre d'heures de pratique manquées une analyse de covariance à mesures répétées en utilisant l'âge comme covariable a été effectuée. Cependant elle n'a pas permis non plus de mettre en avant un effet groupe significatif et un effet temps significatif.

L'étude Pearn et al utilise une analyse des résultats via une MANCOVA, et l'échelle LESCA est utilisée comme covariable. Un effet groupe significatif est retrouvé avec un coefficient de Wilks  $\lambda = 0.760$  et  $F(2.28)=4.43$ . Une analyse de covariance (ANCOVA) montre que le groupe suivant la CBSM expérimente significativement moins de temps perdu par blessure et maladie avec  $F(1.29)=4.36$ ,  $p<0.05$ , et une taille d'effet de 0.196 avec un équivalent du  $d$  de Cohen 0.99. Le nombre de visite au médecin que l'on peut associer au nombre de blessure est également significativement plus bas que le groupe contrôle, la taille d'effet est de 0.131 et le  $d$  de Cohen est de 0.78 avec  $F(1.29)=4.36$ ,  $p<0.05$ .

L'étude d'Olmedilla et al a procédé à une analyse du nombre de blessures des deux groupes avant intervention et post intervention. Le modèle ANCOVA a mis en évidence un effet temps x groupe et un effet groupe significatif avec  $F(1.60)=8.30$ ,  $p=0.005$ ,  $\eta^2=0.121$ , et la valeur est la même car les deux effets sont le résultats de l'utilisation du pré-traitement comme covariable. La moyenne du groupe traitement avant l'intervention est 0.3 avec un SD de 0.21 ; après l'intervention la moyenne est de 0.11 avec un SD de 0.2. La moyenne du groupe non-traitement est de 0.28 avec un SD de 0.21 après l'intervention elle est de 0.24 avec un SD de 0.22. Il a été démontré une absence de différences significatives du nombre de blessures entre les deux

groupes avant le traitement, permettant de les rendre équivalents lors de la comparaison. Lors de l'analyse on observe un nombre de blessures dans le groupe intervention inférieur au groupe contrôle avec une différence entre les deux groupes estimée comme significative ;  $p=0.005$  et  $r^2=0.077$ . Le coefficient de corrélation de Pearson  $r^2=0.309$ ,  $p<0.001$  montre également une baisse significative du nombre de blessures dans le groupe traitement au long de l'intervention.

Pour résumer, après une analyse qualitative des résultats, il semble se dégager une tendance positive favorable à l'intervention psychologique pour réduire le risque de blessures et le temps de convalescence. Cependant cette tendance est nuancée par divers biais que nous allons développer. Dans la prochaine partie nous interpréterons ces résultats, et nous analyserons également les limites de notre revue.

Tableau 7 : Résumé des résultats

Articles	<i>Pearna et al</i>	<i>Olmedilla et al</i>	<i>Kolt et al</i>	<i>Ivarsson et al</i>	<i>Noh et al</i>
Fréquence de blessures :	F(1.29)=4.36, p<0.05, n <sup>2</sup> =0.131, d=0.78	Groupe*Temps F(1.60)=8.3, p=0.005, n <sup>2</sup> =0.121	Pas d'effets significatifs	Pas d'effets significatifs	AT contrôle : d=-0.57 BBCS contrôle d=-1.21
Durée de la blessure :	Groupe : Wilks lambda=0.760 F(2.28)=4.43 F(1.29)=4.36, p<0.05, n <sup>2</sup> =0.131, d=0.78	Pas un outcome	Pas un outcome	Pas un outcome	AT contrôle : D=-0.63 BBCS contrôle : D=-0.95

## 5. Discussion :

Nous avons pour question de départ : l'intervention psychologique est-elle efficace dans la prévention de la blessure sportive chez les adolescents sportifs de haut niveau ?

Nous retrouvons une diminution significative du nombre de blessures dans trois études et une diminution du temps perdu par blessure dans deux études. Il convient d'interpréter cliniquement les résultats de notre analyse. Pour ce faire nous allons nous intéresser aux limites méthodologiques des études.

### 5.1 Limites méthodologiques des études

Les études ont obtenu un score variable entre mauvais et bon. De ce fait il est important de revenir sur les différents biais retrouvés qui peuvent influencer sur l'interprétation des résultats.

Le biais de performance correspond à la mise en aveugle des participants et/ou des intervenants. C'est un biais que l'on retrouve dans la plupart des études. A l'exception des études de Kolt et al et Olmedilla et al les participants sont au courant qu'ils reçoivent une intervention. Pour les intervenants, il était impossible dans ce type d'études d'être en aveugle. En effet les thérapeutes connaissent forcément la thérapie qu'ils dispensent. Dans l'étude de Kolt et al les chercheurs ont réussi à mettre en place un protocole placebo qui permettait d'avoir les participants en aveugle. Pour les autres études les groupes intervention assistaient régulièrement à des sessions hebdomadaires, alors que les groupes contrôle assistaient à un nombre limité de sessions puis retournaient à leur emploi du temps habituel; il est donc facile de savoir s'ils bénéficiaient d'une intervention ou non.

Le biais de détection se définit par la mise en aveugle de l'examineur. Il ne sait pas dans quel groupe se trouvent les participants lorsqu'il récolte les données. C'est le cas de 2 études sur 5 dans notre revue. Pour les 3 autres études, aucune information n'est donnée concernant l'examineur. Cela constitue un biais important dans l'analyse des résultats.

Le biais de sélection concerne la répartition des participants. Les études sont des essais contrôlés randomisés, cependant le processus de répartition n'est pas le même d'une étude à l'autre. Les critères d'inclusion et d'exclusion sont très bien détaillés dans toutes les études mais ce n'est pas le cas pour les processus de répartition des groupes.

L'étude d'Olmedilla et al et l'étude de Kolt et al répartissent en randomisant les équipes plutôt que par participants. La justification est la facilité à mettre en place. En effet s'il fallait inclure des joueurs de différentes équipes dans un même groupe cela serait impossible à coordonner

pour des contraintes d'emploi du temps. L'étude d'Olmedilla et al utilise quatre équipes dans son intervention. Il est spécifié que les deux équipes assignées aux groupes contrôle ont été randomisées. Ce n'est pas le cas des deux autres équipes assignées aux groupes traitement. Cela traduit un important biais de sélection pour cette étude.

L'étude de Noh et al utilise également un processus de sélection particulier qui crée un biais de sélection important. Elle recrute 170 danseurs qui seraient intéressés par l'étude, ensuite elle leur fait passer un questionnaire ACSI-28 pour évaluer leur niveau de coping afin de sélectionner les 30 danseurs avec le niveau le plus bas. Le but est de sélectionner les participants les plus répondant possible. Une fois ces 30 danseurs sélectionnés ils sont répartis aléatoirement dans les différents groupes.

Le biais de suivi correspond à la qualité du suivi des participants durant l'étude. Cela comprend le détail des abandons en précisant la raison de chaque départ. Afin de minimiser le biais de suivi il est important d'avoir une analyse en intention de traiter. L'intention de traiter est le fait d'inclure dans l'analyse des résultats les participants qui ont arrêté l'étude en cours de route (55). Dans notre revue deux études utilisent cette analyse en intention de traiter: l'étude de Noh et al et Pearn et al. Dans l'étude d'Olmedilla sont exclus de l'analyse des résultats les participants ne terminant pas 60% des sessions de l'intervention. L'étude de Kolt et al n'utilise pas l'intention de traiter mais elle détaille les raisons de l'arrêt des participants : cela comprend le refus du coach, une blessure grave ou encore un changement de club au cours de la saison. Dans l'étude d'Ivarsson et al l'ensemble des participants finissent complètement l'étude.

Le biais de report correspond à la transparence de l'étude concernant le protocole qu'elle a effectué. Le report de ce qui a été fait est inégal entre les différentes études. L'étude d'Ivarsson et al répertorie très spécifiquement le détail de chaque session dans un tableau récapitulatif. L'étude de Kolt et al utilise également un tableau qui détaille les objectifs de chaque session mais de manière moins précise. L'étude de Pearn et al détaille le contenu de chaque intervention dans sa partie méthode. Cependant les deux autres études sont moins méticuleuses sur le report de leurs protocoles. En effet l'étude de Noh et al détaille de manière imprécise et sans être spécifique sur le contenu effectué durant les interventions. Pour l'étude d'Olmedilla et al on n'a quasiment pas d'information sur le contenu des interventions. Malgré cela les modalités de l'intervention sont bien définies pour toutes les études.

Ces différents biais recensés dans les différentes études sont importants à prendre en compte dans l'analyse et l'interprétation des résultats.

## 5.2 Limites de la population

La sélection de ce type de population a amené plusieurs limites. Premièrement lors de la phase de recherche d'articles scientifiques à inclure, le nombre de ressources potentielles à étudier était limité. Cela peut potentiellement s'expliquer par le fait que de nombreuses études ne séparent pas les athlètes adolescents des adultes. Il existait donc peu d'études qui correspondaient à la tranche d'âge recherchée (11-19 ans).

L'aspect psychosocial du sport est une thématique qui a vu la recherche fortement s'y intéresser ces dernières années. Plusieurs revues ont abordé les mêmes problématiques que nous. La population adolescente fait partie intégrante du sport de haut niveau et il est intéressant d'étudier les problématiques psychosociales de cette population. Cependant la recherche avec des mineurs est plus difficile à mettre en place qu'avec les adultes, cela peut en partie expliquer la difficulté à trouver des études correspondant aux critères d'inclusion.

Une autre limitation est la présence d'un nombre indéterminé de personnes plus âgées que nos critères d'inclusion. Dans l'étude de Kolt et al il est indiqué que les participants inclus ont entre 10 et 25 ans, cependant il a été décidé d'inclure tout de même cette étude car la moyenne d'âge est de 14.4 ans et correspond à nos critères.

## 5.3 Limites des critères d'évaluation et des marqueurs de suivi

Concernant les critères d'évaluation les études utilisent le nombre de blessures et le temps perdu par blessure. Le report des blessures est similaire. Elles sont rapportées au coach ou au staff médical qui les rapportent ensuite aux chercheurs. L'étude de Pearn et al procède différemment : elle prend en compte les jours manqués de pratique pour cause de blessures et de maladies.

La manière de définir une blessure est similaire pour l'ensemble des études sauf celle d'Ivarsson et al. Elle comptabilise une blessure à partir d'un minimum de 4 jours de pratique sportive manqués contre 1 seul jour pour les autres études. Par conséquent le nombre de blessures dans cette étude peut être plus faible que dans les autres indépendamment de l'efficacité de l'intervention. Cela représente une limite importante pour la comparaison de cette étude aux autres.

Les marqueurs de suivi concernant la progression des participants dans leurs aptitudes psychologiques diffèrent d'une étude à l'autre. Certaines études comme celle de Kolt et al et Ivarsson et al donnent des « devoirs » à faire à la maison qui sont contrôlés en début de séance

suivante. Le praticien qui effectue l'intervention peut avoir un suivi sur l'efficacité de son intervention et si les objectifs qu'il s'est fixés sont atteints. D'autres études comme celles de Noh et al et Olmedilla et al procèdent à un suivi en auto-évaluation. Les participants tiennent compte de l'évolution de leurs capacités dans un carnet tout au long de l'intervention. Ces carnets sont ensuite retransmis aux chercheurs. De plus pour l'étude de Noh et al un suivi de la progression selon les différents critères du questionnaire ACSI-28 est effectué. L'étude de Perna et al ne fait pas état d'un suivi régulier concernant l'évolution des aptitudes des participants au cours de l'intervention.

#### 5.4 Limites des statistiques

Il existe plusieurs limites statistiques. D'abord concernant la taille d'échantillon. Aucune étude n'a estimé la taille d'échantillon nécessaire à la réalisation de celle-ci pour la puissance souhaitée. En effet pour donner une interprétation fiable aux données recueillies il est important de calculer en amont le nombre de participants à inclure pour la puissance souhaitée par les auteurs. Aucune des études ne justifie l'effectif dont elle dispose et l'étude de Kolt et al dispose seulement de vingt sujets, ce qui est difficile pour exprimer une significativité lors des résultats.

Concernant la gestion des perdus de vue, seulement deux études analysent en « intention de traiter ». C'est-à-dire qu'elles prennent en compte l'ensemble des participants dans l'ensemble des résultats finaux, indépendamment du fait qu'ils aient reçu le traitement attribué ou qu'ils aient abandonné l'étude (55). Cela permet de donner plus de représentativité aux résultats en se rapprochant de la vie réelle où l'adhérence à un traitement est rarement de 100%. Cela représente un biais mais qui est modéré car peu de participants ont abandonné dans l'ensemble des études.

Pour éviter de commettre des erreurs en lien avec la répétition des tests, on procède généralement à une analyse de variance poussée, puis à une correction par exemple Bonferroni. C'est ce qu'on appelle la procédure post-hoc. La plupart des études ont réalisé une analyse de variance type ANOVA mais elles n'ont pas procédé à une correction par la suite. La procédure post-hoc est incomplète. La correction de Bonferroni aurait été adaptée. C'est une technique statistique utilisée régulièrement lors de comparaisons multiples. Le calcul de plusieurs corrélations augmente le risque de conclure à tort d'un résultat significatif. Elle aurait été appropriée dans le cas d'une ANOVA (56) (57).

## 5.5 Limitations des interventions

Les interventions comportent plusieurs limites que nous allons mettre en lumière de manière la plus exhaustive possible.

La limite principale que l'on retrouve est une forte hétérogénéité. En effet les modalités d'intervention sont différentes d'une étude à l'autre rendant la comparaison difficile (tableau 5). La fréquence des interventions, la durée des sessions, la caractérisation des blessures varient entre les études.

Concernant la mise en place des interventions, l'étude de Noh et al compare deux groupes traitement versus un groupe contrôle alors que l'ensemble des autres études utilise un groupe traitement versus un groupe contrôle.

Les études utilisent un type d'intervention psychologique varié, même si l'objectif est le même. Chaque technique possède ses spécificités. Le fait d'avoir regroupé différentes techniques derrière l'appellation générale « intervention psychologique » peut porter préjudice à la fiabilité de la comparaison entre les études.

Le suivi de l'intervention concernant l'efficacité réelle de l'intervention psychologique sur l'évolution des aptitudes psychologiques est dans la plupart des études subjectif. Des carnets de bord ou un compte rendu oral en début de séance sont utilisés, mais sans aucune manière objective d'évaluer la progression des capacités des participants. Seule l'étude de Noh et al utilise une manière objective de mesurer l'évolution via le questionnaire ACSI-28. Cela représente une limite importante, car si on ne peut pas montrer de manière objective que les participants ont évolué sur leurs aptitudes psychologiques les résultats concernant le nombre et le temps perdu par blessure sont moins fiables.

Une limite également importante est la qualité méthodologique des études. Nous avons calculé la validité interne à l'aide de l'échelle PEDro. La moyenne est seulement de 4.6/10. Si on détaille les notes de chaque article, la plupart sont catégorisées comme moyennes ou mauvaises. Les études de Noh et al et Ivarsson et al sont notées 3/10, Kolt et al 4/10, Olmedilla et al 5/10 et Pearn et al 8/10.

Les études sont très hétérogènes provoquant des limites importantes pour les comparer entre elles.

## 5.6 Interprétation clinique des résultats

Il est nécessaire d'interpréter cliniquement les résultats, ces derniers peuvent être statistiquement significatif mais ne pas avoir d'utilité clinique.

Pour évaluer la pertinence des résultats il faut s'appuyer sur plusieurs indicateurs. Deux indicateurs sont régulièrement utilisés, la taille d'effet et le changement minimum détectable. Ce changement minimum clinique détectable n'a été rapporté pour aucune des études. L'indicateur que nous allons le plus utiliser est la taille d'effet. La taille d'effet est un indicateur statistique qui permet de déterminer si la différence est bien due au traitement et non au hasard. Elle rapporte l'intérêt du traitement pour la clinique (58). La taille d'effet peut être calculée à l'aide de deux indices, le  $\eta^2$  partiel et le  $d$  de Cohen. Un  $d$  de Cohen d'une valeur de 0.2 correspond à un effet petit, 0.5 correspond à un effet moyen, 0.8 un effet important et 1.2 un effet très important. Pour le  $\eta^2$  les valeurs correspondent à un effet faible pour 0.01, un effet moyen pour 0.06 et un effet important pour 0.14. Les études de Pearn et al et Olmedilla et al ont utilisé le  $\eta^2$  partiel pour calculer l'effet groupe et l'effet temps\*groupe. Le  $d$  de Cohen a été utilisé dans l'étude de Pearn et al, Ivarsson et al et Noh et al pour les entrées de l'ANOVA, l'étude de Kolt et al a utilisé le  $f$  de Cohen.

Deux autres éléments sont importants à prendre en compte. Le rapport coût/efficacité qui est un paramètre intéressant bien qu'il reste difficile à mesurer en pratique. Il peut s'évaluer à partir de l'estimation de l'efficacité pour le coût engendré par rapport au traitement placebo. Trois indicateurs peuvent influencer ce rapport. Premièrement ce que cela coûte au patient en terme d'engagement de soin (durée du traitement, effet). Deuxièmement ce que cela coûte au soignant par exemple en nombre de séances. Et enfin ce que cela coûte à la société pour comparer l'effet de différentes approches d'un point de vue financier.

Le rapport coût/efficacité peut être très intéressant. L'ajout dans le staff de l'équipe d'un psychologue du sport serait potentiellement l'alternative la plus efficace mais aussi la plus onéreuse. Aussi, la formation des kinésithérapeutes du staff aux interventions psychologiques pourrait être le bon compromis entre efficacité et coût financier.

Le rapport bénéfice risque revient à évaluer la part du bénéfice obtenu considérant le risque estimé. Le bénéfice doit dépasser le risque. Ce rapport est apprécié à l'échelle du patient et du thérapeute. L'intervention psychologique est une technique thérapeutique non médicamenteuse

qui n'entraîne pas d'effets secondaires potentiellement délétères. Les bénéfices sont potentiellement élevés et les risques faibles.

### 5.7 Réponse à la question de recherche

Résultats sur le nombre de blessures :

Pour le nombre de blessures, trois études ont mis en évidence un effet positif significatif de l'intervention psychologique dans la prévention des blessures : les études de Pearn et al, de Noh et al d'Olmedilla et al. Un effet groupe\*temps significatif avec une taille d'effet moyenne est retrouvé dans l'étude d'Olmedilla et al, cela signifie que le groupe intervention a mieux évolué que le groupe contrôle au cours du temps. Dans l'étude de Pearn et al, un effet groupe significatif avec une taille d'effet moyenne est retrouvé pour le groupe intervention. Dans l'étude de Noh et al, une taille d'effet moyenne est retrouvée pour le premier groupe intervention mais une taille d'effet très importante est retrouvée pour le second groupe intervention. Cela signifie que les différences significatives retrouvées entre les différents groupes ne sont pas le fruit du hasard mais bien dûes à l'intervention, avec cependant une fiabilité moyenne.

Résultats sur la durée des blessures :

La durée des blessures est le deuxième outcome qui nous intéressait, cependant il a été investigué par seulement deux études. Les études de Pearn et al et Noh et al ont mis en évidence une différence significative de la durée des blessures en faveur du groupe intervention. Dans l'étude de Pearn et al, un effet groupe significatif avec une taille d'effet élevée est retrouvé pour le groupe intervention. Cela signifie que la différence retrouvée est bien dû à l'intervention avec une fiabilité élevée. Concernant l'étude de Noh et al un effet groupe significatif est retrouvé avec une taille d'effet élevée pour le deuxième groupe intervention versus le groupe contrôle. L'intervention semble avoir été très efficace, cependant ce résultat est à nuancer car l'étude a montré une différence significative de la durée des blessures entre les groupes avant l'intervention avec une taille d'effet élevée.

Trois études ont retrouvé un effet significatif concernant le nombre de blessures et deux études pour le temps perdu par blessure(s). Cependant vu le faible nombre de nos études, les failles méthodologiques importantes évoquées précédemment, ainsi que l'importante hétérogénéité dûe à la diversité des interventions, il est impossible de conclure concernant l'efficacité de ces interventions. Nous ne pouvons donc pas affirmer que l'intervention psychologique est efficace

dans la prévention des blessures chez le jeune sportif de haut niveau. Malgré tout, les résultats semblent en faveur d'une amélioration au niveau du nombre de blessures et du temps perdu par blessure.

Cette intervention possède néanmoins plusieurs points positifs. Premièrement l'adhérence à ce type d'intervention fonctionne bien chez les jeunes. En effet dans l'ensemble des études on a bien une adhérence élevée. L'étude d'Olmedilla et al a mis en place un questionnaire de satisfaction pour les participants qui a reçu la note de 6.1 sur 7. De plus dans l'ensemble des études il y a eu peu d'abandons des participants. Les jeunes athlètes comprennent la pertinence de ce genre d'intervention et s'investissent. Ces interventions possèdent l'intérêt d'être non médicamenteuses, peu coûteuses, et ne nécessitant pas de matériel particulier. De plus elles vont dans le sens d'une prise en charge biopsychosociale et sont adaptées aux problématiques des jeunes athlètes de haut niveau.

#### 5.8 Perspectives de recherche

La première nécessité serait d'effectuer des études avec un nombre de sujets plus important et respectant la parité hommes-femmes. La parité est pertinente car elle est représentative de la population sportive générale. L'augmentation du nombre de sujets permettrait de fiabiliser les résultats et de les rendre plus représentatifs de la population étudiée. Pour cela il est important de calculer la taille d'échantillon nécessaire pour la puissance souhaitée.

Une autre nécessité importante serait un meilleur suivi de l'efficacité de l'intervention sur les aptitudes psychologiques. Il faut mieux objectiver l'effet de l'intervention sur la progression des capacités des participants. A l'image de l'étude de Noh et al, l'utilisation de questionnaires spécifiques aux capacités des participants permet de mieux interpréter cliniquement les résultats.

Les sports individuels ont une forte composante psychologique, potentiellement plus que les sports collectifs. Actuellement la recherche se concentre principalement sur les sports collectifs comme le football car il y a plus de moyens financiers, et investiguer les sports individuels permettrait d'apporter de nouvelles connaissances.

Dans l'ensemble des études, les interventions étaient réalisées en groupe restreint. Il faudrait investiguer les effets d'une intervention en individuel et comparer l'efficacité entre les deux modalités. Cela nous communiquerait des informations concernant la meilleure manière d'effectuer ces interventions.

Plusieurs études comme celles de Noh et al ou la revue de Ivarsson et al ont trouvé des effets plus significatifs lorsque les athlètes à risque étaient pré-sélectionnés. Il semble donc avoir un intérêt de mettre en place des interventions plus spécifiques et adaptées aux besoins individuels des athlètes (39).

Dans la revue de Gledhill et al les auteurs soulèvent également un point intéressant concernant la différence entre les blessures traumatiques et les blessures par sur utilisation (41). En effet il existe une relation importante entre les blessures par « overuse » et le stress psychosocial, peut-être même plus que pour les blessures traumatiques. Les blessures par « overuse » sont les plus récurrentes chez les jeunes athlètes. Mettre en œuvre des études ciblant ce type de blessure pourrait être une perspective de recherche intéressante.

D'une manière générale, pour que la recherche réponde au mieux à ce type de problématique, il est nécessaire d'élaborer des études de meilleure qualité méthodologique. Le but étant de réduire l'impact des biais vus précédemment dans l'interprétation des résultats.

#### 5.9 Perspectives applicables à la pratique

Grâce à ce travail plusieurs opportunités apparaissent pour améliorer l'exercice de la profession en pratique.

Premièrement, se former à différentes techniques pourrait être complémentaire à la formation initiale. Les problématiques étudiées dans ce travail d'initiation à la recherche ne sont pas spécifiques au monde du sport de haut niveau. En effet la peur de la récurrence, l'anxiété, l'appréhension, la frustration sont autant de FPS que l'on retrouve dans la population générale. La méditation en pleine conscience, la relaxation, la thérapie cognitivo-comportementale ou encore l'entretien motivationnel sont autant de techniques qui dans notre pratique pourraient nous apporter des solutions thérapeutiques fiables, et qui montrent une efficacité dans certaines pathologies comme la lombalgie (59).

La prise en charge du patient selon une approche pluridisciplinaire (maison de santé, hôpital) permet d'optimiser l'efficacité et la continuité des soins (60). Malheureusement les psychologues ne sont pas encore inclus dans ces structures et il existe peu d'échange entre nos deux professions. L'inclusion des psychologues au sein de structures pluridisciplinaires permettrait ces échanges entre deux professions complémentaires.

Lors d'un exercice de la profession au sein d'une équipe sportive, la mise en place d'un screening psychologique à plusieurs moments clés de la saison permettrait d'identifier les

athlètes à risque de l'équipe. Les effets d'une intervention psychologique en seraient potentiellement optimisés (16).

#### 5.10 Apport et confrontation à la littérature

Il semble pertinent de confronter nos résultats à la littérature. Tout d'abord la revue de Li et al est la revue de littérature la plus proche de notre problématique et la plus récente, elle a été publiée en 2020 (40). Elle possède le même outcome principal que notre revue. La spécificité provient de la population qui est beaucoup plus jeune dans notre revue. Elle est constituée de onze essais contrôlés randomisés, dont quatre en commun avec nous. Cette revue a utilisé une méta-analyse qui lui a permis de suggérer l'efficacité de l'intervention psychologique sur le nombre de blessures ainsi que le temps perdu par blessure. Les auteurs estiment leurs résultats comme relativement fiables car ils ont trouvé un risque de biais faible. Cependant les auteurs ont mis en évidence plusieurs limitations, notamment un effectif faible avec un nombre d'études peu nombreux. De plus il existe une forte hétérogénéité ne leur permettant pas d'affirmer de manière forte l'efficacité de l'intervention psychologique.

La revue de littérature de Gledhill et al publiée en 2018 (41). L'objectif est relativement similaire à la revue précédemment présentée. Elle est constituée de quatorze études comprenant une population sportive adulte et adolescente. Sur les 14 études, 13 ont rapporté un nombre de blessures et un temps de blessure inférieur du groupe intervention par rapport au groupe contrôle, avec une taille d'effet variant de faible à élevée (d de Cohen variant de 0.2 à 1.21). Cependant l'étude retrouve un risque de biais important dû à un manque de clarté méthodologique. De plus l'effectif étant encore faible, la puissance statistique et la reproductivité des résultats sont remis en question.

La revue de Slimani et al publié en 2018. Elle est composée de treize études. Ses objectifs sont les mêmes que les études précédemment citées. Cependant sur les treize études, seulement trois ont été incluses avec l'objectif d'investiguer l'effet de l'intervention psychologique. Sur ces trois études seulement une a montré des preuves satisfaisantes concernant l'efficacité de l'intervention psychologique. Toutefois cette étude se heurte aux mêmes limites que nous, à savoir une forte hétérogénéité ainsi qu'un nombre d'études incluses faible.

La revue d'Ivarsson et al est publiée en 2017 (16). Elle a procédé à une méta-analyse dans laquelle elle inclut 48 études. Ses objectifs sont dans un premier temps d'examiner la relation de corrélation entre l'aspect psychosocial et le taux de blessure, et dans un second temps d'analyser le résultat des études utilisant les interventions psychologiques pour prévenir les

blessures sportives. C'est le deuxième aspect qui nous intéresse. Concernant la partie prévention la revue soulève plusieurs points intéressants. Tout d'abord la revue trouve un effet positif de l'intervention estimée à 0.63 avec le  $d$  de Cohen, cela correspondant à une taille d'effet estimé comme moyenne. Cependant l'étude retrouve un effet qui semble plus efficace lorsque les personnes à risques ont été identifiées et sélectionnées. Ce résultat est logique car il est plus probable que les participants ayant des stratégies de coping limité (niveau d'anxiété élevé) ainsi qu'une exposition au stress plus élevée soient plus aidés par la participation à l'intervention. Autre point intéressant, les études ont utilisé des interventions différentes (TCC, relaxation, méditation) mais les résultats sont dans l'ensemble similaires. En effet les interventions ont dans la finalité le même objectif, réduire le stress. Elles le font de manière différente, mais la finalité reste la même, ce qui pourrait expliquer les résultats similaires.

La revue de Schwab Reese et al a été publiée en 2012 (42). Cette revue a des objectifs et outcome différents des nôtres. En effet l'objectif de cette revue est de résumer les résultats sur l'effet de l'intervention psychologique dans la réduction des conséquences psychologiques post-blessure, et l'amélioration de l'adaptation psychologique pendant le processus de réhabilitation des blessures chez les athlètes de compétition et de loisir. Cette revue souligne l'importance des facteurs psychologiques, aussi bien dans l'incidence de blessures que dans les conséquences post blessure avec l'anxiété ou la peur de la récurrence. Les professionnels de la médecine du sport sont conscients de l'enjeu majeur que cela représente. Les auteurs mettent en avant un manque d'études bien conçues ciblant la population d'athlètes blessés. Dans l'ensemble des revues cette critique revient régulièrement et met en avant une problématique qui n'est pas encore totalement exploitée par la recherche.

La confrontation avec la littérature nous a permis de mettre en avant plusieurs similarités entre notre travail et la recherche actuelle. L'ensemble des revues montre un intérêt quant à l'utilisation de l'intervention psychologique. Deuxièmement, les limites retrouvées sont également similaires aux nôtres, le faible échantillon d'études, la qualité méthodologique, la forte hétérogénéité ont été retrouvés dans l'ensemble de la littérature étudiée. Notre travail est en adéquation avec la littérature actuelle et souligne l'importance de recherches plus approfondies et mieux conduites.

### 5.11 Limites de notre revue

Il convient maintenant d'étudier les limites de notre revue qui influencent les résultats obtenus.

La première limite concerne les bases de données utilisées. Nous avons choisi d'utiliser trois bases de données. La première, PubMed car c'est la base de données générale en santé avec le plus de publications recensées. La deuxième PEDro car c'est la base de données spécialisée en kinésithérapie. La troisième Psycinfo car elle est spécialisée en psychologie et cela nous semblait important et en rapport avec notre thématique. Cela constitue une limite car il existe d'autres moteurs de recherche pertinents tels que Google scholar qui possède la base de données la plus étendue et qui aurait pu nous être utile au vu de la difficulté à trouver des ressources pertinentes.

Une autre limite est la provenance de nos études : sur cinq études, trois sont issues de PubMed avec une étude en commun issue de PEDro; les deux autres ont été ajoutées manuellement via une analyse de bibliographie d'études comprenant les revues de littérature précédemment citées. La base de données Psycinfo n'a fourni aucune ressource et PEDro seulement une en commun avec PubMed. On peut conclure qu'elles nous ont été relativement peu utiles. Le choix de bases de données complémentaires aurait pu être pertinent afin d'effectuer une recherche plus exhaustive.

Comme évoqué précédemment, le choix de nos critères d'inclusion a pu engendrer des limites. Regrouper plusieurs traitements différents derrière l'appellation "intervention psychologique" a contribué à la forte hétérogénéité des études de la revue. La tranche d'âge choisie était également peut être trop restrictive, et il aurait peut-être fallu étendre celle-ci afin d'avoir un nombre de ressources plus importantes.

Lors d'une revue de littérature il est fortement recommandé que les auteurs travaillent à minima en binôme afin de minimiser le risque d'erreur. Cela constitue un biais de sélection car nous étions seul lors du processus de tri des données.

## 5.12 Perspectives personnelles

Ce travail d'initiation à la recherche nous a apporté beaucoup de connaissances concernant les facteurs psychosociaux et les interventions psychologiques disponibles dans l'arsenal thérapeutique du masseur-kinésithérapeute. Les facteurs psycho-sociaux sont une notion présente depuis longtemps dans le domaine de la kinésithérapie mais qui en pratique n'est pas encore une notion facile à appliquer (14). Ce travail a suscité un vif intérêt pour des formations complémentaires qui nous permettraient de maîtriser des techniques comme la TCC ou la méditation en pleine conscience. Effectivement, même si dans notre future carrière nous ne cherchons pas à travailler avec des sportifs de haut niveau, posséder des connaissances approfondies dans ce domaine nous permettra de proposer une prise en soin optimale. Par ailleurs, les enjeux psychologiques auxquels sont exposés les sportifs peuvent être transposables à la population générale. Par exemple un patient travailleur manuel comme un ébéniste qui se blesse à la main pourra être exposé aux mêmes FPS qu'un sportif de haut niveau à savoir : anxiété, stress, dépression, frustration. Cependant avec la population générale le MK n'agit pas ou peu en prévention primaire mais l'intérêt de ces interventions n'est pas seulement applicable en première intention. Des techniques comme l'entretien motivationnel ou la méditation en pleine conscience peuvent être utilisées tout au long de la prise en charge.

Ce travail s'appuie sur la compétence 8 de notre référentiel de compétences « rechercher, traiter et analyser des données professionnelles et scientifiques ». Cela nous a permis de progresser dans l'étude de la littérature. Nous avons pu apprendre des concepts et les mettre en pratique particulièrement dans l'analyse des résultats avec des concepts tels que la taille d'effet, le rapport bénéfice/risque ou coût/efficacité. La conception d'équation de recherche et de processus de sélection d'articles pertinents pour une question posée est également un domaine où nous avons progressé. Ce travail nous permettra donc à l'avenir d'être plus efficace dans nos recherches futures. Cela est important pour nous car nous souhaitons faire évoluer nos pratiques tout au long de notre carrière en étant en accord avec les recherches scientifiques. Dans le cadre d'une pratique optimale visant l'Evidence Base Practice (EBP), l'apport de la littérature fait partie des trois piliers primordiaux à prendre en considération.

## 6. Conclusion

L'objectif de ce mémoire d'initiation à la recherche était d'évaluer l'efficacité de l'intervention psychologique sur les jeunes athlètes de haut niveau. La forte hétérogénéité, le faible nombre d'études ainsi que les biais répertoriés dans les différentes études ne nous permettent pas d'apporter une réponse définitive. Cependant, les résultats semblent tendre vers une diminution du nombre et du temps perdu par blessure pour les participants ayant reçu l'intervention. Des études supplémentaires de meilleure qualité méthodologique sont nécessaires afin de confirmer cette tendance.

Néanmoins il ressort de notre étude que ces interventions sont faciles à mettre en place, elles obtiennent des résultats intéressants pour un coût modeste, sans achat de nouveau matériel, et avec une absence d'effet secondaire. Ces interventions ne sont pas encore utilisées couramment dans la pratique kinésithérapique car il n'existe pas encore de recommandations pour notre profession. Mais la recherche investit de plus en plus ce type de problématique et il est fort probable que dans les années à venir des connaissances plus spécifiques à notre pratique auront été mises en évidence.

Plusieurs pistes d'amélioration existent pour notre pratique. La communication pluridisciplinaire permettrait de mettre en place des interventions spécifiques ou de proposer un soutien psychologique au patient. Le travail en équipe est essentiel et chaque professionnel doit identifier ses limites afin de pouvoir éventuellement réorienter les patients pour qu'ils puissent recevoir le traitement le plus adapté. Il existe également des organismes comme agence EBP qui proposent des formations complémentaires pour certaines interventions psychologiques (entretien motivationnel) et qui participent à la démocratisation de ces techniques.

Pour conclure l'intervention psychologique chez les jeunes athlètes de haut niveau s'avère prometteuse pour prévenir les blessures et réduire le temps de convalescence, mais également pour la population générale. Les enjeux psychosociaux peuvent être similaires entre les différentes populations. Certaines interventions comme la TCC sont déjà utilisées pour certaines pathologies (lombalgie). Nous pensons que ces thérapies pourraient constituer un axe de traitement pertinent en kinésithérapie dans un futur proche.

## 7. Bibliographie

1. Hägglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Bengtsson H, Ekstrand J. Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* août 2013;47(12):738-42.
2. Holzer L, Halfon O, Thoua V. La maturation cérébrale à l'adolescence. *Arch Pédiatrie.* 1 mai 2011;18(5):579-88.
3. Fullagar HHK, Skorski S, Duffield R, Julian R, Bartlett J, Meyer T. Impaired sleep and recovery after night matches in elite football players. *J Sports Sci.* juill 2016;34(14):1333-9.
4. Brenner JS, LaBotz M, Sugimoto D, Stracciolini A. The Psychosocial Implications of Sport Specialization in Pediatric Athletes. *J Athl Train.* oct 2019;54(10):1021-9.
5. Soligard T, Schwelunus M, Alonso JM, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, et al. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br J Sports Med.* sept 2016;50(17):1030-41.
6. Pensgaard AM, Ivarsson A, Nilstad A, Solstad BE, Steffen K. Psychosocial stress factors, including the relationship with the coach, and their influence on acute and overuse injury risk in elite female football players. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018;4(1):e000317.
7. Young RD, Neil ER, Eberman LE, Armstrong TA, Winkelmann ZK. Experiences of Current NCAA Division 1 Collegiate Student-Athletes with Mental Health Resources. *J Athl Train.* 5 juill 2022;
8. Xanthopoulos MS, Benton T, Lewis J, Case JA, Master CL. Mental Health in the Young Athlete. *Curr Psychiatry Rep.* 21 sept 2020;22(11):63.
9. Brenner JS, American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics.* juin 2007;119(6):1242-5.
10. Martínez-Alvarado JR, Aguiar Palacios LH, Chávez-Flores YV, Berengüí R, Asadi-González AA, Magallanes Rodríguez AG. Burnout, Positivity and Passion in Young Mexican Athletes: The Mediating Effect of Social Support. *Int J Environ Res Public Health.* 11 févr 2021;18(4):1757.
11. Sabato TM, Walch TJ, Caine DJ. The elite young athlete: strategies to ensure physical and emotional health. *Open Access J Sports Med.* 2016;7:99-113.
12. Li H, Moreland JJ, Peek-Asa C, Yang J. Preseason Anxiety and Depressive Symptoms and Prospective Injury Risk in Collegiate Athletes. *Am J Sports Med.* juill 2017;45(9):2148-55.
13. Yang J, Cheng G, Zhang Y, Covassin T, Heiden EO, Peek-Asa C. Influence of symptoms of depression and anxiety on injury hazard among collegiate American football players. *Res Sports Med Print.* 2014;22(2):147-60.

14. Annear A, Sole G, Devan H. What are the current practices of sports physiotherapists in integrating psychological strategies during athletes' return-to-play rehabilitation? Mixed methods systematic review. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med*. juill 2019;38:96-105.
15. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*. juin 2005;39(6):324-9.
16. Ivarsson A, Johnson U, Andersen MB, Tranaeus U, Stenling A, Lindwall M. Psychosocial Factors and Sport Injuries: Meta-analyses for Prediction and Prevention. *Sports Med Auckl NZ*. févr 2017;47(2):353-65.
17. Li C, Ivarsson A, Lam LT, Sun J. Basic Psychological Needs Satisfaction and Frustration, Stress, and Sports Injury Among University Athletes: A Four-Wave Prospective Survey. *Front Psychol*. 2019;10:665.
18. Pensgaard AM, Ivarsson A, Nilstad A, Solstad BE, Steffen K. Psychosocial stress factors, including the relationship with the coach, and their influence on acute and overuse injury risk in elite female football players. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018;4(1):e000317.
19. Martin S, Johnson U, McCall A, Ivarsson A. Psychological risk profile for overuse injuries in sport: An exploratory study. *J Sports Sci*. sept 2021;39(17):1926-35.
20. Johnson U, Ivarsson A. Psychosocial factors and sport injuries: prediction, prevention and future research directions. *Curr Opin Psychol*. août 2017;16:89-92.
21. Forsdyke D, Smith A, Jones M, Gledhill A. Psychosocial factors associated with outcomes of sports injury rehabilitation in competitive athletes: a mixed studies systematic review. *Br J Sports Med*. mai 2016;50(9):537-44.
22. Ivarsson A, Johnson U, Lindwall M, Gustafsson H, Altemyr M. Psychosocial stress as a predictor of injury in elite junior soccer: a latent growth curve analysis. *J Sci Med Sport*. juill 2014;17(4):366-70.
23. Gennarelli SM, Brown SM, Mulcahey MK. Psychosocial interventions help facilitate recovery following musculoskeletal sports injuries: a systematic review. *Phys Sportsmed*. nov 2020;48(4):370-7.
24. Ashton ML, Kraeutler MJ, Brown SM, Mulcahey MK. Psychological Readiness to Return to Sport Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *JBSJ Rev*. mars 2020;8(3):e0110.
25. Nwachukwu BU, Adjei J, Rauck RC, Chahla J, Okoroha KR, Verma NN, et al. How Much Do Psychological Factors Affect Lack of Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Systematic Review. *Orthop J Sports Med*. mai 2019;7(5):2325967119845313.
26. Nippert AH, Smith AM. Psychologic stress related to injury and impact on sport performance. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. mai 2008;19(2):399-418, x.

27. Wiese-Bjornstal DM. Psychology and socioculture affect injury risk, response, and recovery in high-intensity athletes: a consensus statement. *Scand J Med Sci Sports*. oct 2010;20 Suppl 2:103-11.
28. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *Br J Sports Med*. nov 2014;48(21):1543-52.
29. Ardern CL, Österberg A, Tagesson S, Gauffin H, Webster KE, Kvist J. The impact of psychological readiness to return to sport and recreational activities after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med*. déc 2014;48(22):1613-9.
30. Everhart JS, Best TM, Flanigan DC. Psychological predictors of anterior cruciate ligament reconstruction outcomes: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. mars 2015;23(3):752-62.
31. Covassin T, Beidler E, Ostrowski J, Wallace J. Psychosocial aspects of rehabilitation in sports. *Clin Sports Med*. avr 2015;34(2):199-212.
32. Alexanders J, Anderson A, Henderson S. Musculoskeletal physiotherapists' use of psychological interventions: a systematic review of therapists' perceptions and practice. *Physiotherapy*. juin 2015;101(2):95-102.
33. Mankad A, Gordon S. Psycholinguistic changes in athletes' grief response to injury after written emotional disclosure. *J Sport Rehabil*. août 2010;19(3):328-42.
34. Ardern CL, Kvist J, BANG Trial Group. BANG iN the Game (BANG) - a smartphone application to help athletes return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction: protocol for a multi-centre, randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 8 août 2020;21(1):523.
35. Palmieri-Smith RM, Kreinbrink J, Ashton-Miller JA, Wojtys EM. Quadriceps inhibition induced by an experimental knee joint effusion affects knee joint mechanics during a single-legged drop landing. *Am J Sports Med*. août 2007;35(8):1269-75.
36. Décret n°96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute. 96-879 oct 8, 1996.
37. Edwards I, Jones M. La Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF). *Kinésithérapie Rev*. 1 nov 2007;7(71):40-9.
38. Hemmings B, Povey L. Views of chartered physiotherapists on the psychological content of their practice: a preliminary study in the United Kingdom. *Br J Sports Med*. févr 2002;36(1):61-4.
39. Slimani M, Bragazzi NL, Znazen H, Paravlic A, Azaiez F, Tod D. Psychosocial predictors and psychological prevention of soccer injuries: A systematic review and meta-analysis of the literature. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med*. juill 2018;32:293-300.

40. Li S, Wu Q, Chen Z. Effects of Psychological Interventions on the Prevention of Sports Injuries: A Meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* août 2020;8(8):2325967120928325.
41. Gledhill A, Forsdyke D, Murray E. Psychological interventions used to reduce sports injuries: a systematic review of real-world effectiveness. *Br J Sports Med.* août 2018;52(15):967-71.
42. Schwab Reese L, Pittsinger R, Yang J. Effectiveness of psychological intervention following sport injury. *J Sport Health Sci.* 1 sept 2012;1:71-9.
43. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother.* janv 2020;66(1):59.
44. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009;55(2):129-33.
45. Ivarsson A, Johnson U, Andersen MB, Fallby J, Altemyr M. It pays to pay attention: A mindfulness-based program for injury prevention with soccer players. *J Appl Sport Psychol.* 2015;27:319-34.
46. Olmedilla-Zafra A, Rubio VJ, Ortega E, García-Mas A. Effectiveness of a stress management pilot program aimed at reducing the incidence of sports injuries in young football (soccer) players. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med.* mars 2017;24:53-9.
47. Noh YE, Morris T, Andersen MB. Psychological intervention programs for reduction of injury in ballet dancers. *Res Sports Med Print.* 2007;15(1):13-32.
48. Perna FM, Antoni MH, Baum A, Gordon P, Schneiderman N. Cognitive behavioral stress management effects on injury and illness among competitive athletes: a randomized clinical trial. *Ann Behav Med Publ Soc Behav Med.* 2003;25(1):66-73.
49. Gardner FL, Moore ZE. A mindfulness-acceptance-commitment-based approach to athletic performance enhancement: Theoretical considerations. *Behav Ther.* 1 sept 2004;35(4):707-23.
50. Meichenbaum D, Novaco R. Stress inoculation: a preventative approach. *Issues Ment Health Nurs.* 1985;7(1-4):419-35.
51. Kolt GS, Hume PA, Smith P, Williams MM. Effects of a stress-management program on injury and stress of competitive gymnasts. *Percept Mot Skills.* août 2004;99(1):195-207.
52. Kerr G, Goss J. The effects of a stress management program on injuries and stress levels. *J Appl Sport Psychol.* 1 mars 1996;8(1):109-17.
53. Green SL, Weinberg RS. Relationships among athletic identity, coping skills, social support, and the psychological impact of injury in recreational participants. *J Appl Sport Psychol.* 2001;13:40-59.
54. Tibbert S, Andersen M, Hanrahan S. Overtraining in Professional Sport: Exceeding the Limits in a Culture of Physical and Mental Toughness. In: *Doing exercise psychology.* 2015. p. 233-57.

55. Soares I, Carneiro AV. Intention-to-treat analysis in clinical trials: principles and practical importance. *Rev Port Cardiol Orgao Of Soc Port Cardiol Port J Cardiol Off J Port Soc Cardiol.* oct 2002;21(10):1191-8.
56. Armstrong RA. When to use the Bonferroni correction. *Ophthalmic Physiol Opt J Br Coll Ophthalmic Opt Optom.* sept 2014;34(5):502-8.
57. Curtin F, Schulz P. Multiple correlations and Bonferroni's correction. *Biol Psychiatry.* 15 oct 1998;44(8):775-7.
58. Herbert RD. How to estimate treatment effects from reports of clinical trials. I: Continuous outcomes. *Aust J Physiother.* 2000;46(3):229-35.
59. Hall A, Richmond H, Copsey B, Hansen Z, Williamson E, Jones G, et al. Physiotherapist-delivered cognitive-behavioural interventions are effective for low back pain, but can they be replicated in clinical practice? A systematic review. *Disabil Rehabil.* janv 2018;40(1):1-9.
60. Champagne R, Ronzi Y, Roche-Leboucher G, Bègue C, Dubus V, Bontoux L, et al. Étude de l'efficacité d'un programme de rééducation libéral avec approche pluridisciplinaire dans le retour au travail des lombalgiques chroniques. *Douleurs Éval - Diagn - Trait.* 1 avr 2018;19(2):92-100.

## Annexe 1 : Validité interne des différentes études

Items/Articles	Noh et al	Ivarsson et al	Pearna et al	Kolt et al	Olmedilla et al
1. Critères d'éligibilité	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
2. Répartition aléatoire	OUI	OUI	OUI	NON	NON
3. Assignation secrète	NON	NON	OUI	NON	NON
4. Comparabilité initiale intergroupe	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
5. Sujets « en aveugle »	NON	NON	NON	OUI	OUI
6. Thérapeutes « en aveugle »	NON	NON	NON	NON	NON
7. Examineur « en aveugle »	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
8. Suivi adéquat	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
9. Analyse en intention de traiter	OUI	NON	OUI	NON	NON
10. Comparaisons statistiques intergroupes	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
11. Estimation effet et variabilité	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Total/10 (les critères d'éligibilité ne contribuent pas au score total)	7/10	3/10	8/10	6/10	6/10