



**HAL**  
open science

# Intérêt de l'échelle ACL-RSI dans la prédiction du retour au sport (RTS) après reconstruction de ligament croisé antérieur chez le sujet sportif adulte

Nasrine Mokeddem

► **To cite this version:**

Nasrine Mokeddem. Intérêt de l'échelle ACL-RSI dans la prédiction du retour au sport (RTS) après reconstruction de ligament croisé antérieur chez le sujet sportif adulte. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03358058

**HAL Id: dumas-03358058**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03358058v1>

Submitted on 29 Sep 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ**

**ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION  
FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE**

**Intérêt de l'échelle ACL-RSI dans la prédiction du  
retour au sport (RTS) après reconstruction de  
ligament croisé antérieur chez le sujet sportif  
adulte**

**MOKEDDEM Nasrine**

**Directeur de mémoire : A. BLACHERE**

## Remerciements

Je voudrais tout d'abord, remercier chaleureusement mon directeur de mémoire Adrien BLACHERE pour son soutien, sa patience, sa disponibilité et surtout ses précieux conseils qui m'ont aidé dans la rédaction de ce mémoire.

Je voudrais remercier également ma famille en particulier mes parents pour m'avoir toujours soutenu, qui me faisaient mes courses et mes repas notamment lors de la PACES, ma mère pour son soutien indéniabte et total durant toute ma scolarité et ce depuis que je sais écrire, de la correction de mes devoirs au primaire à la correction de mon mémoire et à ma sœur Neïla, sur qui j'ai toujours pu compter et qui a su me reconforter quand il le fallait.

J'ai fait de très belles rencontres pendant mes études. Je tiens à remercier en premier mes copines, « les kinettes » pour ces merveilleuses années emplies de joies, de sorties, de soirées et particulièrement Laura, mon binôme de TP qui m'a supporté et rassuré, pendant ces quatre années au sein de l'IFMK. Je remercie également mes amis « la team zazza », Corentin, Eliott, Julien et Victor, rencontrés au sein de l'école, pour tous ces moments partagés à rigoler et à s'amuser.

Je souhaite remercier toute personne qui de près ou de loin a joué un rôle dans l'accomplissement de ces belles études.

Pour finir, je tiens à remercier une personne en particulier, mon copain, Romain, d'être maintenant depuis deux ans, présent à mes côtés, de m'encourager dans toutes les démarches que j'entreprends, de me supporter lors de mes périodes de stress, d'être toujours à l'écoute et d'un soutien inégalable.

## **Table des matières**

1	Introduction .....	1
1.1	Le Ligament Croisé Antérieur .....	1
1.1.1	Anatomie.....	1
1.1.1.1	Insertion et trajet.....	1
1.1.1.2	Composition.....	2
1.1.1.3	Innervation.....	2
1.1.1.4	Vascularisation .....	3
1.1.2	Biomécanique du Ligament Croisé Antérieur .....	3
1.1.2.1	Généralités.....	3
1.1.2.2	Contrôle de la laxité antéropostérieure .....	3
1.1.2.3	Contrôle de la stabilité rotatoire .....	3
1.1.3	La rupture du LCA .....	4
1.1.3.1	Mécanisme lésionnel.....	4
1.1.3.2	Épidémiologie .....	4
1.1.3.3	Les facteurs de risque intrinsèque .....	5
1.1.3.4	Les facteurs de risque extrinsèque.....	6
1.1.4	La ligamentoplastie.....	6
1.2	Notion de facteurs psychologiques.....	7
1.2.1	Approche biopsychosociale dans le domaine de la santé .....	7
1.2.2	Les facteurs psychologiques dans le domaine du sport .....	8
1.2.3	Les échelles psychologiques.....	9
1.2.3.1	Généralités.....	9
1.2.3.2	L'échelle ACL-RSI.....	9
1.3	Le retour au sport (RTS).....	12
1.3.1	Généralités.....	12
1.3.2	Les critères objectifs de contrôle du RTS .....	13
1.3.2.1	Les tests isocinétiques .....	13
1.3.2.2	Les tests fonctionnels .....	14
1.3.2.3	Le Limb Symmetry Index (LSI).....	15
1.4	Problématisation .....	16
1.4.1	Intérêt professionnel de cette revue .....	16
1.4.2	Intérêt pour les patients .....	16
2	Méthode.....	17
2.1	Critères d'éligibilité des études pour cette revue .....	17
2.1.1	Type d'études .....	17
2.1.2	Population concernée .....	17
2.1.3	Intervention .....	17
2.1.4	Comparateur.....	18
2.1.5	Critère de jugement.....	18
2.2	Méthodologie de recherche des études .....	18
2.2.1	Sources documentaires investiguées et recherches préliminaires .....	18
2.2.2	Équation de recherche utilisée .....	19
2.3	Méthode d'extraction et d'analyse des données .....	20
2.3.1	Sélection des études .....	20

2.3.2	Extraction des données .....	21
2.3.3	Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées .....	21
3	Résultats .....	22
3.1	Description des études .....	22
3.2	Études exclues .....	23
3.3	Études incluses .....	24
3.3.1	Langford et al. ....	24
3.3.2	Rosso et al. ....	25
3.3.3	Welling et al. ....	26
3.3.4	Harvi et al. ....	27
3.4	Risque de biais des études incluses .....	29
3.4.1	Grille d'analyse utilisée .....	29
3.4.2	Synthèse des biais retrouvés .....	30
3.5	Effet de l'intervention .....	32
3.5.1	Le critère de jugement .....	32
3.5.2	La taille de l'effet .....	32
3.5.2.1	Langford .....	33
3.5.2.2	Welling .....	33
3.5.2.3	Rosso .....	33
3.5.2.4	Harvi .....	34
4	Discussion .....	35
4.1	Analyse des principaux résultats .....	36
4.1.1	La synthèse des limites .....	36
4.1.2	La synthèse des résultats .....	37
4.2	Applicabilité des résultats .....	40
4.2.1	La population .....	40
4.2.2	L'intervention .....	41
4.2.3	Le critère de jugement .....	41
4.3	Qualité de preuve des études .....	42
4.4	Biais potentiel de la revue .....	43
5	Conclusion .....	45
5.1	Implication pour la pratique .....	45
5.2	Implication pour la recherche .....	45

# 1 Introduction

## 1.1 Le Ligament Croisé Antérieur

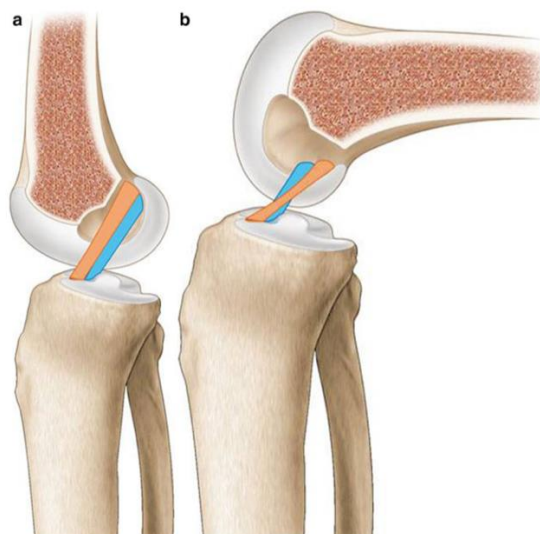
### 1.1.1 Anatomie

#### 1.1.1.1 Insertion et trajet

Le ligament croisé antérieur (LCA) appelé également ligament croisé antéro-externe (LCAE) constitue avec le ligament croisé postérieur (LCP) un pivot central de l'articulation du genou. C'est un ligament intra articulaire mais extra synovial. Il est décrit comme une bande de tissu conjonctif dense tendue entre le fémur et le tibia selon un trajet en haut, en dehors et en arrière [1] [2]. Au niveau tibial, il s'insère en avant et latéralement aux épines tibiales sur la surface préspinale en arrière de la corne antérieure du ménisque médial. [1]. Au niveau fémoral, il s'insère à la face postéro-médiale du condyle latéral du fémur au niveau supérieur de l'échancrure intercondylienne [1]. En théorie, sa longueur varie de 14 à 20 mm, [1] sa largeur varie de 10 à 11 mm et son épaisseur moyenne est de 3.9 mm [3]. De plus, sa surface d'insertion au niveau tibial est plus large que celle au niveau fémoral [4].

Sur le plan fonctionnel, le LCA est composé de deux faisceaux, le faisceau antéromédial (AM) et le faisceau postérolatéral (PL). Leur nom est donné par leur insertion distale au niveau du tibia. Le faisceau AM a une insertion plus proximale sur le fémur et une insertion antéromédiale sur le tibia. Tandis que le faisceau PL a une insertion plus distale sur le fémur et s'insère postéro latéralement sur le tibia (*Annexe 1*) [1] [5] [3] [4] [6].

Lors des mouvements de flexion et extension, la cinématique de ces deux faisceaux diffère. Lorsque le genou est en extension, les deux faisceaux sont quasiment parallèles [5]. Au niveau de l'insertion fémorale, le faisceau PL est postérieur et inférieur au faisceau AM [1]. Lors de la flexion, le faisceau AM effectue une rotation latérale par rapport au faisceau PL. Le faisceau PL devient antérieur et inférieur au faisceau AM au niveau de leur insertion fémorale. [1] [2]



« Schéma du genou selon un plan sagittal. L'orientation des faisceaux AM et PL sont démontrés pendant l'extension (a) et la flexion (b) »

Référence : Elcil Kaya Bicer, Sebastien Lusting, Elvire Servien, Taruk Ait Si Selmi, Philippe Neyret : current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament

### 1.1.1.2 Composition

Le ligament croisé est considéré comme un tissu conjonctif dense enveloppé dans un tissu conjonctif lâche [5] [3]. Il consiste en une matrice de collagène très organisée qui représente 75% du poids sec [4]. En effet, il est constitué à 90% de collagène de type I et à 10% de collagène de type III. Il contient également des fibroblastes, de l'élastine et des protéoglycanes. Ces deux derniers, grâce à leur propriété viscoélastique, permettent d'absorber les contraintes. Enfin, l'eau représente 60% du poids total dans les conditions physiologiques. [5] [4] [6]

Les fibres du ligament ont une disposition aléatoire, ce qui donne au ligament une résistance à la traction plus élevée que de nombreux ligaments. L'on retrouve deux grands types de fibre : [5] [3]

- Des fibres avec un diamètre non uniforme qui résistent aux forces de traction qui représentent 50.3% du LCA
- Des fibres avec un diamètre uniforme qui résistent aux forces de cisaillement qui représentent 43.7% du LCA.

Au niveau des sites d'insertion, la structure du ligament se transforme. En effet, une transition microstructurale et graduelle du ligament à l'os s'effectue ce qui rigidifie le ligament et évite que les contraintes ne s'accumulent au niveau des sites d'attache.

### 1.1.1.3 Innervation

Le LCA reçoit son innervation des branches articulaires postérieures du nerf tibial. Ces branches infiltrant la capsule postérieurement et leur trajet suit le trajet des vaisseaux péri-ligamenteux. Ainsi étant étroitement associées au système vasculaire, des terminaisons nerveuses libres peuvent avoir une action vasomotrice, soit une action sur les vaisseaux sanguins. [1]

Des fibres myélinisées et non myélinisées innervent également le ligament et contiennent des récepteurs qui sont présents sous la membrane synoviale à la surface du ligament. Ces derniers sont classés en fonction de leur adaptabilité aux signaux excitateurs.

On identifie quatre types : [1] [5] [6]

- Les corpuscules de Ruffini : sensibles à l'étirement et prédominants au niveau de l'insertion fémorale où il y a les plus grandes déformations
- L'organe tendineux de Golgi
- Les corpuscules de Pacini : sensibles aux mouvements rapides situés au niveau des insertions fémorale et tibiale
- Les terminaisons nerveuses libres : fonctionnent comme des nocicepteurs mais peuvent jouer également un rôle de contrôle vasomoteur.

Les corpuscules de Ruffini et l'organe tendineux de Golgi sont des récepteurs à adaptation lente. Ils présentent une activité continue en réponse aux changements de mouvement, de position et d'angle de rotation de l'articulation.

Les corpuscules de Pacini sont des récepteurs à adaptation rapides. Ils identifient l'accélération et sont excités quelle que soit la position de l'articulation.

Ces mécanorécepteurs ont une fonction proprioceptive et informent les changements posturaux du genou [4].

#### 1.1.1.4 Vascularisation

La vascularisation du ligament est effectuée principalement par l'artère géniculée moyenne [5]. La partie distale du ligament reçoit quelques branches des artères géniculées, inférieure et latérale [6].

La vascularisation du LCA n'est pas homogène. En effet, la partie proximale reçoit plus de sang. La région fibro-cartilagineuse au niveau antéromédiale du ligament est avasculaire tout comme les zones fibro-cartilagineuses des sites de fixation [5].

### 1.1.2 Biomécanique du Ligament Croisé Antérieur

#### 1.1.2.1 Généralités

Le ligament croisé antérieur a pour rôle d'assurer la coordination des mouvements de roulement/glissement du fémur sur le tibia lors des mouvements de flexion et d'extension. Sa fonction est de limiter les mouvements combinés de translation antérieure du tibia et la rotation interne tibiale [1]. Il représente jusqu'à 86% de la force totale résistant au tirage antérieur. Ceci est primordial afin de prévenir l'hyper extension et d'éviter la rupture du ligament. De façon moins importante, le ligament offre également une résistance à la rotation externe du tibia et aux mouvements de valgus-varus [3] [4].

#### 1.1.2.2 Contrôle de la laxité antéropostérieure

La tension du LCA varie en fonction du degré de flexion/extension du genou. En effet, les deux faisceaux sont responsables du maintien de la stabilité antérieure et rotationnelle avec des schémas de tension variables selon l'amplitude du mouvement. Cependant, même si la tension change, le ligament respecte le principe d'isométrie grâce à ses deux faisceaux.

Après application d'une charge tibiale antérieure (*Annexe 2*) :

- De 0° à 45° de flexion, c'est le faisceau postérolatéral qui est le plus tendu [1] [7] [8] [5] [4] [6]
- De 45° à 90° de flexion, c'est le faisceau antéromédial qui voit sa tension augmenter bien que sa charge varie peu entre 0° et 90° [1] [7] [5]

#### 1.1.2.3 Contrôle de la stabilité rotatoire

Lors de l'application de charges rotationnelles externes (mouvement de valgus), le faisceau AM se tend, aussi bien à 15° que 30° de flexion.

Lors de l'application de charges rotationnelles internes, le faisceau PL se tend (*Annexe 3*) [8].

Chaque faisceau a donc un rôle prédominant. Le faisceau antéro-médial a une action prépondérante dès 90° sur le contrôle de la translation antérieure du tibia par rapport au fémur ; alors que le faisceau postéro-latéral contribue au contrôle du tiroir antérieur du tibia genou en extension. Le faisceau postéro-latéral contrôle également la rotation médiale alors que le faisceau antéro-médial contrôle les mouvements de valgus.



### 1.1.3 La rupture du LCA

#### 1.1.3.1 Mécanisme lésionnel

La rupture de ligament croisé antérieur peut s'effectuer de deux manières : une rupture sans contact, soit en l'absence de contact physique avec un autre joueur au moment de la blessure, et une rupture avec contact. De plus, la rupture peut être due à un contact direct sur le genou ou bien elle peut se produire indirectement par contact d'une autre partie du corps [9].

Plusieurs études ont démontré que la rupture du ligament se produit le plus souvent sans contact et lorsqu'il y avait contact, celui-ci survient par un mécanisme indirect la plupart du temps [10].

Plusieurs mécanismes responsables d'une lésion du LCA sont décrits :

- Traumatisme en hyper extension : mouvement de shoot dans le vide donnant alors une atteinte isolée du LCA [11]
- Traumatisme en varus rotation interne avec flexion de genou : provoque aussi une atteinte du ligament latéral externe du genou et du ménisque externe [11]
- Traumatisme en valgus rotation externe avec flexion de genou (*Annexe 4*): provoque également une atteinte du ligament latéral interne du genou et du ménisque interne [11] [12]
- Traumatisme de rotation interne pied fixé au sol : mouvement de mauvaise réception de saut, changement de direction [11]

#### 1.1.3.2 Épidémiologie

La rupture de LCA est une des plus importantes blessures dans le domaine du sport [13] [14]. Aux États unis, plus de 120 000 blessures du ligament croisé antérieur se produisent chaque année [15]. En France ce chiffre s'élève à 45 000 par an [16] [17].

Le nombre de blessures annuelles est en augmentation. Cela s'explique notamment par l'augmentation du nombre de femmes dans le domaine du sport ce qui expose ces dernières aux traumatismes sportifs. Il a été démontré que les femmes ont un taux de rupture du LCA plus élevé que les hommes dans les sports similaires [18] [11] [19]. Taux estimé entre 2.1 et 3.4 fois supérieur [15]. Dans le football, on estime que celles-ci ont quatre à six fois plus de risques de faire une rupture du ligament croisé antérieur [20]. Une étude américaine a comparé l'incidence de rupture du LCA dans plusieurs domaines sportifs sur une population de sportifs universitaires. Il s'est avéré que le football féminin avait la plus forte incidence : 12.2 cas pour 100 000 expositions [20]. Le basketball féminin, arrivait en 3<sup>ème</sup> position avec une incidence de 10.3. La différence de sex-ratio est variable en fonction des sports pratiqués [18].

Il est important de noter que les populations sportives jeunes, hommes et femmes confondus, sont les plus à risque de se blesser.

La plupart du temps, la rupture du LCA s'effectue par un mécanisme sans contact, ce qui place ces blessures où une prévention accrue doit être effectuée. Ces accidents sans contact se font lors de : déclaration, pivotement ou changement de direction, réception de saut. [18] [11]([9] [21] [15]

### 1.1.3.3 Les facteurs de risque intrinsèque

Les facteurs intrinsèques sont de plusieurs types et certains sont modifiables et d'autres sont non modifiables.

Ces facteurs sont :

- Anatomiques :
  - Une hyperlaxité du genou, hyperlaxité plus fréquente chez les femmes que chez les hommes. [22] [23] [10] [19] [24]
  - Une échancrure intercondylienne plus étroite. [25] [22] [18] [23] [10]
  - Une taille de LCA qui est plus petit et faible, notamment chez les femmes. [25] [22][23]
  - Une hyper pronation de l'articulation sous-talienne chez les footballeurs(euses) en particulier. [22] [18] [10]
  - Une augmentation de la pente des plateaux tibiaux. [18] [10]
  - Jambe non dominante, facteur attribuable uniquement aux femmes. [23] [21]
- Biomécaniques :
  - Une rotation interne de hanche augmentée. [18][10]
  - Une rotation externe ou interne de genou associée à un valgus de l'axe jambier.[25] [22] [12] [23] [10]
  - Une translation tibiale augmentée par le valgus/varus et les rotations, externe ou interne. [22]
- Neuromusculaires :
  - Une diminution de la force des abducteurs de hanches ce qui entraîne une adduction de hanche qui elle-même entraîne un valgus et une abduction du genou. Ceci se remarque notamment lors de réception de saut. Ces deux forces combinées entre la hanche et le genou majorent les contraintes du genou. [18]
  - Un mauvais contrôle/proprioception des muscles du tronc (abdominaux, muscle de la région lombaire), uniquement retrouvé pour le sexe féminin. [25] [21]
  - Un mauvais recrutement et/ou une diminution de force des ischiojambiers. Notamment chez les femmes, qui sont plus « quadriceps dominant » dans leur schéma corporel. [25] [22] [18] [23] [10] [21]
- Hormonaux : il a été prouvé que des hormonorécepteurs se trouvent au niveau du ligament.[25] [22] [11] [23] [10] Ces récepteurs ont un effet sur :
  - La laxité du genou, qui est augmentée
  - Les propriétés mécaniques du LCA notamment la résistance à la traction
  - Les fonctions neuromusculaires

Cependant, les lésions du LCA ne sont pas constantes pendant le cycle menstruel même s'il existe une plus grande fréquence de rupture pendant la phase pré ovulatoire et ovulatoire.

- Génétiques : les sujets ayant eu une rupture de LCA ont dans leur famille une proportion plus élevée de personnes ayant eu elles aussi une rupture de LCA. Selon une étude canadienne, cette proportion s'est estimée être deux fois plus élevée. [25](sutton 2012) Cependant, certaines études démontrent cette hypothèse en ne

retrouvant pas de différence significative du génotype entre les deux groupes. Ce facteur génétique reste donc à approfondir. [18] [23] [10]

- Autres facteurs : Antécédents de lésion/entorse du genou, facteur retrouvé uniquement chez la femme. [23]

#### 1.1.3.4 Les facteurs de risque extrinsèque

Ces facteurs à l'inverse des facteurs intrinsèques, sont quasiment tous modifiables. Ils sont :

- Surface du terrain : les surfaces artificielles ont une traction entre surface et chaussure plus importante (interface de jeux plus adhérente) ce qui augmente le risque de rupture. Cependant, l'absorption des chocs du gazon artificiel diminue à mesure que l'âge de la surface augmente. [25] [22] [18] [10]
- Compétition / Entraînement : Les ruptures de ligament arrivent plus fréquemment lors de match que lors d'entraînement [11]. Le niveau de pratique sportive est également corrélé au risque de lésions : plus le joueur joue à un haut niveau plus son risque est important.[23] [10]
- Équipement : L'utilisation de crampons inadaptés au type de terrain peuvent créer une résistance à la torsion plus importante. En effet, le nombre, la longueur et le placement des crampons sur la chaussure sont associés au risque de blessures. [25] [23] [10]. Le port de genouillère/attelle fonctionnel s'est démontré être efficace chez les skieurs professionnels avec un risque de blessure moindre comparativement aux skieurs n'en portant pas.[22] [18] [23]
- La météo : Lors de périodes de haute pluviométrie et de forte évaporation, les blessures du LCA sont plus fréquentes. [22] [23] [10]

#### 1.1.4 La ligamentoplastie

Le traitement chirurgical est le traitement le plus fréquent, notamment chez les sportifs. La reconstruction a pour but de rétablir la stabilité du genou, afin de prévenir d'autres blessures du cartilage et des ménisques, et de rétablir les capacités fonctionnelles afin de permettre au sportif de retrouver son niveau antérieur. [17]([26]

La chirurgie n'est pas obligatoire et lorsqu'elle est indiquée, plusieurs facteurs interviennent dans la prise de décision notamment l'âge ou bien encore le niveau sportif.

La chirurgie consiste en deux grandes techniques :

- La reconstruction où le ligament initial endommagé est coupé et remplacé par un implant réalisé à partir de tendons prélevés sur le corps du patient 'autogreffe' ou de biomatériaux
- La réparation avec traitement conservateur où le ligament natif est réinséré sur son insertion anatomique d'origine [27] [28]

Il existe de nombreuses greffes à disposition pour la reconstruction du LCA : [16]

- Greffe de tendon patellaire os-tendons-os dite technique de Kenneth-Jones (KJ)
- Ligamentoplastie selon technique DIDT (droit interne -demi tendineux) où la greffe provient du muscle gracile et semi-tendineux
- Ligamentoplastie selon la technique DT4 où 4 brins sont prélevés sur le semi-tendineux

→ Ces trois greffes sont des autogreffes, soit le prélèvement du greffon est effectué sur le patient lui-même.

- Les allogreffes (rotulienne, tibiale antérieure ou achilléenne). Ces dernières sont très peu utilisées en France <sup>1</sup>. Le prélèvement du greffon provient d'un autre être humain.

Les techniques les plus fréquemment utilisées sont celles par greffe de tendon patellaire et tendons des ischiojambiers [16] [17] [29]. Les résultats de ces deux chirurgies sont similaires.

Le choix de la technique dépend du greffon prélevé mais aussi des connaissances pratiques et théoriques du chirurgien. D'autres facteurs sont pris en compte comme le niveau sportif du patient ou bien l'âge [17].

## 1.2 Notion de facteurs psychologiques

### 1.2.1 Approche biopsychosociale dans le domaine de la santé

Le modèle biopsychosocial est théoriquement, « une « représentation de l'être humain dans laquelle les facteurs biologiques, psychologiques et sociaux sont considérés comme participant simultanément au maintien de la santé ou au développement de la maladie ». <sup>2</sup>

Le sujet est regardé dans sa globalité où sont pris en compte tous les facteurs qui peuvent influencer sur la santé et le bien-être du patient, résultat d'un processus complexe.

S'il est admis en général que la kinésithérapie se concentre sur le « physique », l'approche actuelle du handicap et de la santé est une approche biopsychosociale [30]. Le modèle d'évitement de la peur (FAM) est un modèle biopsychosocial qui est proposé pour expliquer le développement de l'incapacité chronique après une lésion musculosquelettique. Il propose que lorsque la douleur est perçue comme une menace suite à une lésion, divers schémas psychosociaux, comme l'augmentation de douleur catastrophique, la peur de bouger ou de se blesser à nouveau, sont modifiés. Ces derniers conduisant à l'invalidité voire la dépression du sujet sportif [31].

La Masso Kinésithérapie se définit donc comme une science holistique.

Ainsi, l'aspect psychologique est un facteur non négligeable dans la santé du patient.

Ce facteur inhérent à tout le monde, est également présent dans le domaine sportif.

---

<sup>1</sup> *ScienceDirect* : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877051717306287>

<sup>2</sup> *Revmed* : <https://www.revmed.ch/RMS/2010/RMS-258/Le-modele-biopsychosocial-beaucoup-plus-qu-un-supplement-d-empathie>

Les notions de peur-évitement sur des schémas de mouvements du membre lésé, la confiance de l'athlète en son genou lors d'exercices spécifiques à son sport, la motivation du sujet à vouloir reprendre le sport mais également le niveau sportif antérieur ou bien encore l'appréciation du sportif à se-blessé à nouveau sont de plus en plus prises en compte pour obtenir une reprise optimale du sport.

Il est donc important de rechercher tous les facteurs psychologiques pouvant impacter la santé globale, mentale ou physique des sportifs.

### 1.2.2 Les facteurs psychologiques dans le domaine du sport

Plusieurs facteurs psychologiques ont été décrits dans la littérature. Ces facteurs sont prédictifs des capacités et reprise du sport.

Nous pouvons les traiter en deux catégories, les facteurs protectifs, où le facteur influe de façon bénéfique la performance sportive ; et les facteurs non protectifs influençant négativement les performances sportives.

Parmi les facteurs nous retrouvons : [32] [33]

- *Facteurs de stress compétitifs*. Ces facteurs sont des facteurs environnementaux associés premièrement et directement avec la performance compétitive et comprennent la préparation sportive, les blessures, la 'sous performance', et la notion de rivalité
- *Facteurs de stress organisationnels*. Ces facteurs sont également des facteurs environnementaux qui sont : la communication et l'atmosphère au sein de l'équipe, les problèmes de logistiques comme la météo et les déplacements, les problèmes personnels qui concernent les interactions et l'attitude de l'entraîneur
- *Facteurs de stress personnels* qui sont des exigences environnementales associées à des événements de la vie 'non sportive' du sportif. Ces facteurs comprennent l'interface travail et vie personnelle, les problèmes familiaux et le décès d'un membre de la famille du sportif.
- *Douleur catastrophique et peur du mouvement*
- *Anxiété*
- *Manque de confiance en soi*
- La notion de *personnalité positive*
- *La motivation*
- *La confiance en soi*
- *L'auto-efficacité*, qui se définit comme le jugement d'une personne à pouvoir effectuer une tâche

L'aspect psychologique dans la prise en charge du ligament croisé antérieur est non négligeable, surtout pour la reprise du sport. En effet, il est prouvé que la faible motivation, la peur de se re-blessé et la dimension psychologique de la reprise du sport sont associées au niveau de reprise de la pratique sportive [34].

➔ **78% des athlètes qui ne reprennent pas le sport ont une peur de se blesser à nouveau** [35] [32] [14]

➔ **24.6% des sportifs changent ou arrêtent le sport pour des causes purement psychologiques** (contre 11.7% pour cause de douleur) [36]

### 1.2.3 Les échelles psychologiques

#### 1.2.3.1 Généralités

Il existe de nombreux tests et échelles qui évaluent l'aspect psychologique et le ressenti du sujet par rapport à sa blessure. Certains sont adaptés à une pathologie précise tandis que d'autres peuvent s'appliquer à toutes blessures.

Les plus cités dans la littérature sont : [31]

- Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK) qui mesure la peur de se blesser à nouveau
- Incredibly Short Profile of Mood States (ISP) qui permet d'évaluer les états d'humeur
- Emotional Responses of Athlete to Injury Questionnaire (ERAIQ) qui évalue les émotions
- International Knee Documentation Committee (IKDC) qui évalue les symptômes du genou et la fonction objective et subjective du genou
- Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) qui évalue l'avis du patient sur son genou
- Sport Anxiety Scale qui évalue l'anxiété en compétition
- Knee Self Efficacy Scale (K-SES) qui évalue à quel degré l'athlète blessé est capable de retourner à son sport antérieur
- Injury-Psychological Readiness to Return to Sport (I-PRRS) qui mesure l'état de préparation psychologique de l'athlète blessé pour la reprise du sport
- Anterior Cruciate Ligament Return to Sport after Injury (ACL-RSI) qui évalue l'aptitude psychologique pour la reprise du sport après rupture de ligament croisé antérieur

#### 1.2.3.2 L'échelle ACL-RSI

L'échelle ACL-RSI est une échelle qui évalue l'impact psychologique du retour au sport après chirurgie du ligament croisé antérieur.

Cette échelle, développée par une équipe australienne, comprend 12 questions réparties en 3 items qui sont : les émotions questions 1 à 5, la confiance dans la performance questions 6 à 10 et l'estimation du risque questions 11 et 12.

Chaque question a une valeur de zéro à dix points chacune, sachant qu'un score de 0 est corrélé à un impact psychologique puissant. Le score total obtenu est donc compris entre 0 et 120 sachant que plus le score est faible, plus l'impact psychologique est important [37] [34]. Le score final est enfin exprimé en pourcentage :  $\text{Score ACL-RSI} = (\text{score total} \times 100) / 120 = \%$ .

$$\text{Score ACL-RSI} : (\text{score total} \times 100) / 120$$

### *Emotions*

1. Are you nervous about playing your sport?
2. Do you find it frustrating to have to consider your knee with respect to your sport?<sup>a</sup>
3. Do you feel relaxed about playing your sport?
4. Are you fearful of re-injuring your knee by playing your sport?
5. Are you afraid of accidentally injuring your knee by playing your sport?

### *Confidence in performance*

6. Are you confident that your knee will not give way by playing your sport?
7. Are you confident that you could play your sport without concern for your knee?
8. Are you confident about your knee holding up under pressure?
9. Are you confident that you can perform at your previous level of sport participation?
10. Are you confident about your ability to perform well at your sport?

### *Risk appraisal*

11. Do you think you are likely to re-injure your knee by participating in your sport?
12. Do thoughts of having to go through surgery and rehabilitation again prevent you from playing your sport?

## *Développement et validation préliminaire d'une échelle pour mesurer l'impact psychologique du retour au sport après chirurgie de reconstruction du ligament croisé antérieur*

Référence : Kate E. Webster, Julian A. Feller, Christina Lambros [37]

### ○ **Item 1 concernant les émotions :**

La question 1 mesure les sentiments de nervosité associés au retour au sport.

La question 2 permet d'obtenir des informations concernant les sentiments de frustration.

La question 3 mesure les sentiments de tension.

Les questions 4 et 5 mesurent la peur de se blesser à nouveau. La question 5 précise la notion de « blessure accidentelle ».

### ○ **Items 2 concernant la confiance du sportif dans son sport :**

Les questions 6, 7 et 8 mesurent la confiance de l'athlète dans la fonction de son genou.

Les questions 9 et 10 mesurent la confiance du sportif dans la capacité de bien performer. La question 9 prend en compte la comparaison du niveau actuel et antérieur de la performance sportive. Cela est particulièrement intéressant d'annoter car un des objectifs de la chirurgie est de revenir aux niveaux antérieurs en termes de fonction et participation sportive.

○ **Item 3 concernant l'appréciation du risque de l'athlète à se blesser à nouveau :**

La question 11 mesure le risque, selon l'athlète de se blesser à nouveau en participant à son sport initial.

La question 12 mesure l'appréciation du sportif à pouvoir effectuer son sport antérieur dans le cas où il est à nouveau opéré.

Une version française de l'échelle a été validé par Bohu Y et al. *Impact psychologique sur la reprise du sport après ligamentoplastie du LCAE du genou chez le patient sportif*. J Traumatol sport (2014). [13]

### Echelle ACL-RSI

#### Instructions:

Merci de répondre aux questions suivantes concernant le sport principal que vous pratiquiez avant l'accident. Pour chaque question, cochez la case entre les deux extrêmes selon ce qui vous paraît correspondre le mieux à la situation actuelle de votre genou.

**1. Pensez-vous pouvoir pratiquer votre sport au même niveau qu'auparavant?**

Pas du tout sûr  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Totalement sûr**

**2. Pensez-vous que vous pourriez vous blesser de nouveau le genou si vous repreniez le sport?**

Extrêmement probable  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Pas du tout probable**

**3. Êtes-vous inquiet à l'idée de reprendre votre sport?**

Extrêmement inquiet  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Pas du tout inquiet**

**4. Pensez-vous que votre genou sera stable lors de votre pratique sportive ?**

Pas du tout sûr  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Totalement sûr**

**5. Pensez-vous pouvoir pratiquer votre sport sans vous soucier de votre genou ?**

Pas du tout sûr  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Totalement sûr**

**6. Êtes-vous frustré de devoir tenir compte de votre genou lors de votre pratique sportive ?**

Extrêmement frustré  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Pas du tout frustré**

**7. Craignez-vous de vous blesser de nouveau le genou lors de votre pratique sportive ?**

Crainte extrême  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Aucune crainte**

**8. Pensez-vous que votre genou peut résister aux contraintes ?**

Pas du tout sûr  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Totalement sûr**

**9. Avez-vous peur de vous reblesser accidentellement le genou lors de votre pratique sportive ?**

Très peur  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Pas du tout peur**

**10. Est-ce que l'idée de devoir éventuellement vous faire réopérer ou rééduquer vous empêche de pratiquer votre sport ?**

Tout le temps  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **A aucun moment**

**11. Êtes-vous confiant en votre capacité à bien pratiquer votre sport ?**

Pas du tout confiant  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Totalement confiant**

**12. Vous sentez-vous détendu à l'idée de pratiquer votre sport?**

Pas du tout détendu  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 **Totalement détendu**

Score ACL-RSI

Dans les études, l'échelle est distribuée une ou plusieurs fois au cours du temps post-opératoire pour évaluer l'impact psychologique et donc analyser si ce dernier augmente ou diminue en fonction du temps.

De plus, cette échelle est souvent corrélée aux tests fonctionnels et tests isocinétiques. Les sujets avec de meilleurs scores psychologiques avaient de meilleurs scores aux hop tests et au LSI [38] [13]



## 1.3 Le retour au sport (RTS)

### 1.3.1 Généralités

Le retour au sport est un des objectifs les plus importants après une chirurgie de ligament croisé et c'est également le but ultime de la rééducation : retrouver la pratique sportive antérieure au même niveau. Le niveau pré-lésionnel est donc recherché dans les meilleurs délais [39][40].

Dans la littérature, plusieurs critères de RTS sont souvent retrouvés :  
[41] [42] [40] [39] [35] [43] [44] [14]

Critères pour passer de la phase « Return to Participation » à la phase de « Return to Sport »	Critères pour passer de la phase « Return to Sport » à la phase « Return to Performance »
<ul style="list-style-type: none"><li>• Réalisation des exercices de la phase « return to participation » avec un contrôle correct</li><li>• LSI &gt; 80% pour les quadriceps et les ischiojambiers</li><li>• LSI &gt; 80% pour une batterie de Hop tests</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aucune douleur ni d'épanchement au genou lors d'activités sportives</li><li>• Récupération complète ou quasi complète (95%) des amplitudes articulaires</li><li>• Pas de dérobage, ni de craintes pendant les activités sportives</li><li>• Absence de boiterie à la course à pied</li><li>• LSI &gt; 90% pour la force des quadriceps et des ischio jambiers</li><li>• LSI &gt; 90% pour une batterie de Hop tests</li></ul>

**Tableau 1 : récapitulatif des critères retrouvés dans la littérature pour le retour au sport (RTS)**

\*La phase de Return to Sport permet le RTS sans restriction d'activité mais sans compétition.

\*La phase de Return to Performance est le retour à la compétition avec un objectif de performance sportive.

Le passage d'une phase à l'autre se définit par l'augmentation des charges, de l'intensité, de la vitesse sur le complexe ostéoarticulaire et musculaire. Obtenir des critères objectifs à valider pour autoriser le passage à l'étape supérieure est donc primordial.

Un aspect non négligeable est aussi le facteur temps, qui permet la cicatrisation du ligament. Selon la revue de Rambaud JM Alexandre et Clare L Ardern, 99% des études prennent en compte le facteur temps où la moyenne pour obtenir le processus naturel de cicatrisation, nécessaire à la reprise de la course, est de 12 semaines soit 3 mois. [45]

Par ailleurs, ce facteur temps diffère beaucoup d'une étude à l'autre, allant de 12 semaines à 12 mois. La majorité des études permettent la reprise à 6 mois.[41] [42]

Ainsi, la définition du RTS reste compliquée et le temps post opératoire reste encore beaucoup trop utilisé comme unique critère pour une reprise du sport.[43] [41] [39]

Or, la durée post opératoire n'est pas suffisante pour déterminer la reprise du sport. Il est démontré que pour chaque mois retardé passé 6 mois post-opératoire, le risque d'avoir une nouvelle blessure du genou (toute blessure confondue) diminue de 50% [42]. Et qu'un RTS avant 9 mois post-opératoire augmente le risque de re-blessure du LCA. [41].

Mais en comparant des mêmes programmes de rééducation de 19 semaines et 32 semaines, aucune différence n'a été analysée en termes de laxité, amplitude articulaire, force concentrique des ischiojambiers et quadriceps, hop test (single leg hop test) et ressenti du sujet concernant la fonction de son genou [40].

Ainsi, déterminer une durée précise du RTS s'avère compliqué [34].

Les facteurs psychologiques sont de plus en plus pris en compte pour optimiser le RTS. Un meilleur score aux tests psychologiques influence de façon positive la reprise du sport. [40] [36] [38] [35] [13] [44] [37] [14] [34]

Cependant, malgré le fait qu'il y ait des critères définis pour optimiser le RTS, un flou persiste autour de la question du retour au sport et il n'y a pas de réel consensus pour déterminer quand et comment avoir une reprise du sport la plus bénéfique pour le sportif [41] [40] [39] [43]. À 23, 7 mois post-chirurgie, 39% des sportifs n'ont pas retrouvé leur niveau de sport avant blessure, 15% ont changé de sport et 8% ont arrêté toute activité sportive [36].

La difficulté repose donc dans l'analyse de tous les facteurs, qui sont sujets-dépendants, pouvant influencer positivement le RTS.

### 1.3.2 Les critères objectifs de contrôle du RTS

#### 1.3.2.1 Les tests isocinétiques

Ces tests permettent de quantifier la force musculaire du membre lésé et du membre sain afin de comparer la différence de force entre les 2 membres par des contractions concentriques et excentriques. La symétrie de la force musculaire des deux membres est un indicateur puissant pour une éventuelle reprise d'une activité sportive sans restriction. La restauration neuromusculaire est donc nécessaire pour le RTS. Une force et une capacité de contrôle moteur-dynamique sont des facteurs protecteurs de re-blessure [46]. Les muscles principalement testés grâce à un dynamomètre sont le quadriceps et les ischiojambiers [47] [48] [49]. Ces deux muscles participent au contrôle neuromusculaire du genou.[47]

Ces tests font partie des évaluations 'standards' pour évaluer des objectifs de RTS et ils ont longtemps été la principale méthode d'évaluation [50]. Même si l'isocinétisme reste le gold standard de l'évaluation de la force musculaire, le corps humain ne se rapporte pas qu'à 'une force' mais un ensemble d'éléments qui permettent un mouvement de qualité.

Selon la littérature, il existe plusieurs limites à ces tests : [51] [52] [47]

Les mesures obtenues ne sont pas assez fonctionnelles et ces tests ne balayent pas toute l'amplitude de l'articulation du genou

- La notion de puissance du geste, soit la vitesse à laquelle le muscle produit une force, ne peut être évaluée
- La mesure du travail musculaire, est considérée comme un meilleur indicateur de l'activité musculaire dynamique car celle-ci renseigne la production de force sur toute l'amplitude du mouvement [53]
- La notion de mouvement fonctionnel évalué par des tests fonctionnels
- De plus, les appareils dynamomètres étant très coûteux, ces tests ne peuvent se réaliser qu'en centre ou cabinet spécialisé et équipé

### 1.3.2.2 Les tests fonctionnels

Ces tests permettent d'évaluer l'aptitude fonctionnelle du membre inférieur lésé en comparaison avec le membre sain. Ils peuvent se réaliser en cabinet, ne nécessitent aucuns matériels particuliers et sont validés et reproductibles.

Dans la littérature, on retrouve principalement : [52] [46] [51] [54] [49] [55]

- Le Single Hop Test for distance (SHT) : simple saut, où le patient est en appui sur son membre inférieur pointe de pieds sur la marque au sol. Sans élan il effectue un saut le plus loin possible. Le sujet a les membres supérieurs croisés main sur les épaules. L'essai est validé si la position des mains est maintenue et stabilisée pendant 3 secondes en une seule fois. L'opérateur mesure la distance entre la pointe de pied au départ et la pointe de pied lors de la réception. Il est le plus populaire des hop tests [56].
- Le Triple Top Test for distance (THT) : triple saut, où le patient est en appui sur son membre inférieur pointe de pieds sur la marque sur le sol. Sans élan il effectue 3 sauts consécutifs le plus loin possible à chaque saut. L'essai est validé si la réception est stabilisée en une seule fois pendant 3 secondes.
- Le Crossover Hop test for distance (COHT) : triple saut croisé stabilisé, où le patient est en appui sur son membre inférieur, sans élan il réalise 3 sauts de part et d'autre d'une ligne de 15 cm de large. L'essai est validé si la réception est stabilisée en une seule fois pendant 3 secondes.
- Le Single Timed Hop (STH), le sujet effectue des sauts unipodaux sur une distance de 6 mètres en essayant d'aller le plus vite possible. L'opérateur comptabilise la durée que le sujet met pour parcourir les six mètres.
- Le Side Hop Test : deux bandes espacées de 40 cm sont disposées. Le sujet effectue le plus de sauts possibles d'une bande à l'autre sur un membre inférieur pendant 30 secondes. L'opérateur compte le nombre de sauts correctement réalisés (le sujet doit venir positionner son pied sur les bandes).

- ➔ Ces 5 types de sauts monopodaux sont des sauts horizontaux. Ils ont été décrits pour la première fois par Noyes et al.,[55] et font partie des critères objectifs permettant d'évaluer la reprise du sport.
  - Le One- legged vertical jump : saut vertical sur place, où le sujet effectue un squat unipodal le plus bas possible, fait une pause, et doit remonter par un saut en cherchant à aller le plus haut possible [57].
- ➔ Chaque test est réalisé 3 fois pour chaque membre, en commençant par le membre sain, où sont retenus les meilleurs scores par l'examineur. Ce dernier calcule alors un indice de symétrie appelé « Limb Symmetry Index ».

Les sujets ayant obtenu un LSI > 85% aux hop tests ont de meilleures chances d'un RTS à un an [56].

Cependant, de nos jours, une faible quantité d'études a permis de trouver une corrélation entre scores aux tests fonctionnels et scores aux tests isocinétiques [51]. Ces tests ne permettent donc pas de remplacer les tests isocinétiques mais doivent être complémentaires afin de déterminer le plus précisément possible le RTS.

### 1.3.2.3 Le Limb Symmetry Index (LSI)

Le LSI est une mesure quantifiable qui permet d'objectiver les capacités fonctionnelles du sujet et des asymétries entre membre sain et membre opéré.

Il correspond à la distance réalisée par le membre opéré sur la distance réalisée par le membre sain, le tout multiplié par 100 [55]. La distance varie selon les repères pris, le plus important étant que l'examineur réalise et utilise les mêmes marqueurs pour le patient à chaque test. Le résultat est exprimé en pourcentage.

$$\text{LSI} = \frac{\text{distance membre}_{\text{opéré}}}{\text{distance membre}_{\text{sain}}} \times 100$$

Comme dit précédemment, un LSI > 90% pour la force des ischiojambiers et quadriceps et un LSI > 90% aux différents hop tests sont des critères nécessaires pour autoriser un RTS sécuritaire.

Cependant, cet indice est remis en question par certains auteurs sur sa réelle capacité à objectiver une fonction symétrique des membres. Plusieurs études démontrent que lors d'une blessure au ligament croisé antérieur, une faiblesse musculaire et un déficit de contrôle neuromusculaire sont présents non pas uniquement sur le membre pathologique, mais également sur le membre sain [58]. Ainsi, établir un rapport de symétrie sur un membre sain qui est également diminué peut paraître biaisé. Il paraît donc légitime de se questionner si un sujet obtient un LSI supérieur à 90% car la distance réalisée avec le membre controlatéral sain est diminuée.

## 1.4 Problématisation

### 1.4.1 Intérêt professionnel de cette revue

Les ruptures du LCAE sont très fréquentes chez les sportifs. À la suite d'une blessure, le principal objectif du joueur est de retrouver un niveau sportif antérieur. Cette blessure impacte le joueur tant sur le plan physique que sur le plan psychologique.

Cependant, l'aspect psychologique n'est pas pris en compte de façon systématique.

L'absence de consensus concernant les critères objectifs de RTS explique qu'aujourd'hui encore, il n'existe pas de véritable réponse à la question « quand permettre à l'athlète de rejouer ? ».

C'est pourquoi, depuis quelques années, les études s'intéressent davantage à l'impact psychologique du sportif, quel que soit le niveau et l'âge, dans la reprise du sport.

Une échelle psychologique, la ACL-RSI scale, se démarque et est la plus discriminante pour la reprise du sport, où plus le score obtenu au test est bas, plus l'impact psychologique est important. De nombreux auteurs ont mené de nouvelles études sur différentes populations de sportifs afin d'étudier l'association entre score à l'échelle ACL-RSI et RTS. Le niveau de preuve reste cependant peu élevé. Une synthèse du contenu de la littérature est donc nécessaire.

L'Evidence Based Practice (EBP), soit la pratique fondée sur les preuves, est une méthodologie de plus en plus importante pour notre métier. C'est pourquoi, il est primordial pour tout soignant y compris les kinésithérapeutes de savoir si les outils décrits dans la littérature ont une efficacité et un intérêt dans leur pratique quotidienne.

### 1.4.2 Intérêt pour les patients

Le domaine du sport a pris une ampleur considérable au cours des dernières années notamment grâce aux avancés scientifiques qui permettent de mieux comprendre les phénomènes biomécaniques. L'excellence et la performance sportive sont de plus en plus recherchées. Retrouver une bonne condition physique après une blessure est donc primordial pour le sportif d'autant plus que le niveau du sportif est important. Les blessures qui persistent, la récurrence de blessure ou encore les baisses de performances sont des facteurs qui impactent la qualité de vie de l'athlète à tous les niveaux.

Cette revue a donc pour objectif d'analyser l'impact psychologique qu'il peut y avoir après une rupture de LCA par le biais de l'échelle ACL-RSI.

Cela nous amène à nous poser la question :

*« Le score à l'échelle ACL-RSI est-il un facteur prédictif d'un retour au sport après reconstruction de ligament croisé antérieur chez le sportif adulte ? »*

## 2 Méthode

### 2.1 Critères d'éligibilité des études pour cette revue

#### 2.1.1 Type d'études

Cette revue de littérature est de nature pronostique et évalue la capacité de l'échelle ACL-RSI à prédire la reprise du sport après rupture de ligament croisé antérieur chez le sportif adulte. L'intérêt du facteur psychologique pour la reprise du sport étant récent, les études de cohortes prospectives dans la littérature sont en faible quantité. Ainsi, les études incluses dans cette revue sont des études de cohorte prospectives, rétrospectives et transversales. Malgré le fait qu'il y ait une faible qualité de preuve des études rétrospectives et transversales, par manque de bibliographie, celles-ci sont utilisées dans la revue.

Dans chacune d'elles, le score à la ACL-RSI scale est obtenu à différents moments post-chirurgie avec un minimum de 9 mois de recul après opération. Il est ensuite observé la reprise du sport ou non à un temps précis pour chaque étude.

Par souci de traduction, seules les études en Anglais et en Français ont été gardées.

Un total de 4 études dont 1 étude de cohorte prospective longitudinale, 1 étude transversale et 2 études de cohortes rétrospectives seront évaluées dans cette revue.

Tous ces éléments font de cette revue, une revue systématique qui cherche à répondre à une question claire et précise. Cette revue repose sur des critères d'inclusion et d'exclusion et les sources consultées sont mentionnées afin de repérer toutes publications pertinentes.

#### 2.1.2 Population concernée

La population ciblée ici est une population de sportifs âgés de 15 ans ou plus, ayant subi une première reconstruction du LCA et pratiquant un sport régulier quel que soit le niveau. Si une population d'âge précise était ciblée dans l'étude, comme par exemple uniquement des adolescents, l'étude n'était pas prise en compte. De même, si l'âge n'était pas précisé, l'étude n'était pas incluse dans la revue.

Deux études mentionnent les sports rencontrés qui sont :

- Le Football, le Handball, le Basketball, le Korfball et le Volleyball
- Sports avec sauts/pivots/changements de direction, sports de mouvements latéraux, activités en ligne droite sans saut ni pivot

#### 2.1.3 Intervention

L'échelle ACL-RSI est évaluée au sein des populations. Celle-ci comprend 12 questions avec un score allant de 0 à 10 où 0 signifie que le facteur psychologique est très présent. Le résultat total est donc compris entre 0 et 100 en % pour chaque sportif. Les études incluses analysent donc l'association entre le score obtenu à la ACL-RSI scale et le retour ou le non retour au sport.

#### 2.1.4 Comparateur

Cette revue d'ordre pronostique a pour objectif d'identifier un facteur qui permet de prédire l'évolution ou l'apparition d'un retour au sport. Ainsi, il n'y a pas de comparateur, mais un groupe exposé au facteur et un autre groupe non exposé à ce même facteur.

#### 2.1.5 Critère de jugement

L'objectif de cette revue est de déterminer si l'échelle ACL-RSI permet de prédire une reprise du sport. Ainsi, le critère de jugement correspond à la reprise ou non du sport (antérieur ou autre sport) du sportif et ce quel que soit le niveau de l'athlète. Certaines études analysent également quel niveau de reprise du sport s'il y a eu reprise du sport (niveau antérieur, supérieur ou inférieur).

### 2.2 Méthodologie de recherche des études

Les recherches ont débuté en Août 2020. Une actualisation des recherches s'est effectuée chaque mois et ceux jusqu'en mars 2021 afin de ne pas manquer de nouvelles littératures disponibles sur les différentes bases de données.

#### 2.2.1 Sources documentaires investiguées et recherches préliminaires

Dans un premier temps, l'utilisation de mots-clefs très larges a été effectuée afin d'analyser s'il était possible d'obtenir des études sur le sujet. Les mots clefs étaient : *psychological factors, ACL-RSI scale, Anterior Cruciate ligament reconstruction, Return to sport*.

Les différents moteurs de traduction ont permis d'obtenir le vocabulaire juste en anglais afin d'effectuer l'équation de recherche la plus pertinente possible.

Reconstruction ligament croisé antérieur	→	Anterior cruciate ligament reconstruction
Retour au sport	→	Return to sport
Facteurs psychologiques	→	Psychological factors
Échelle ACL-RSI	→	ACL-RSI scale

Tableau 2 : Traduction des mots-clefs en Anglais

Quatre sources de données ont été utilisées, trois sont des données scientifiques : *PubMed, Cochrane Library, Kinedoc* et une donnée non scientifique : *Google Scholar*. De la littérature grise a également été consultée.

- PubMed

La première recherche a été effectuée sur PubMed, premier moteur de recherches bibliographiques contenant des articles biomédicaux. Aucune restriction de langue, date ou de type d'article n'a été effectuée. L'équation de recherche *ACL-RSI scale OR psychological factors AND return to sport\* AND anterior cruciate ligament\** permet d'obtenir 176 articles. Après lecture des titres et abstracts des articles, seules 11 études sont sélectionnées en accord avec le sujet.

- Cochrane Library

La seconde plateforme à être utilisée est Cochrane Library qui est une source de données bibliographiques dans le domaine de la santé. Elle permet de faire l'organisation systématique des revues de littérature et essais cliniques randomisés sur le sujet et son utilisation a permis de trouver les revues déjà présentes sur le sujet. L'équation de recherche *anterior cruciate ligament reconstruction AND psychological factors OR ACL injury rate AND return to sport* permet d'obtenir 60 articles. Après lecture des titres et abstracts, 1 article a été sauvegardé.

- Kinedoc

Afin de ne pas passer à côté d'articles, la base Kinedoc a également été interrogée. Cette base de données met à disposition des articles, des travaux de recherche et textes officiels francophones en kinésithérapie. L'équation *ACL-RSI et retour au sport après rupture de ligament croisé antérieur* permet d'obtenir 2 mémoires uniquement.

- Google Scholar

Enfin, la dernière plateforme utilisée est Google Scholar. Ce moteur de recherche qui est une base de données non scientifique, a été utilisé afin d'élargir la recherche. Après application de l'équation de recherche *ACL-RSI scale predict return to sport after cruciate ligament reconstruction*, 294 articles sont obtenus. Après lecture des titres et abstracts, 16 études sont retenues.

- Littérature grise

La consultation de plusieurs ouvrages écrits par des auteurs reconnus a permis d'affiner ma recherche notamment lors de la rédaction de l'introduction.

### 2.2.2 Équation de recherche utilisée

La problématique de cette revue est la suivante : « Le score à la ACL-RSI scale est-il un facteur prédictif d'un retour au sport après rupture de ligament croisé antérieur chez le sportif adulte ? »

Les différents mots-clés correspondants aux éléments PICO sont :

**Patient/Pathologie** : Anterior cruciate ligament reconstruction

**Intervention** : ACL-RSI scale

**Comparateur** : ∅

**Outcome** : return to sport

Dans le but d'obtenir de meilleurs résultats et de faire un tri supplémentaire à notre recherche, les premières recherches ont été modifiées et une équation finale a été utilisée.

L'équation de recherche PICO est :

**(((ACL-RSI scale OR ACL injury rate) AND predict) AND Return to sport\*) AND Anterior cruciate Ligament reconstruction)**

➔ La population de sportif n'a pas été utilisée dans l'équation de recherche afin d'obtenir un plus grand nombre d'articles et d'effectuer une sélection plus précise par la suite.



L'équation de recherche a été réalisée en anglais avec des Mesh Terms et à l'aide de comparateurs booléens OR et AND.

	Revue pronostique	Mesh Terms
<b>P (population, pathologie)</b>	Anterior cruciate ligament reconstruction	Anterior cruciate ligament surgery / Anterior cruciate ligament reconstruction surgery / ACLR
<b>I (intervention évaluée)</b>	ACL-RSI scale	Psychological factors / ACL injury rate
<b>C (comparateur)</b>	Il n'y a pas de comparateur	
<b>O (Critère de jugement)</b>	Return to sport	Return to play / Return to Performance / Return to Participation / RTS

*Tableau 3 : PICO et recherche des Mesh Terms*

## 2.3 Méthode d'extraction et d'analyse des données

### 2.3.1 Sélection des études

Afin d'obtenir une cohérence dans la méthode de recherche, des critères d'inclusion et d'exclusion ont été établis pour sélectionner des études pouvant répondre avec précision à notre problématique et étant comparables entre elles.

- Critère d'inclusion :
  - Études de cohortes prospectives et rétrospectives, transversales et de séries de cas évaluant l'intérêt prédictif de la ACL-RSI scale pour le RTS
- Critères d'exclusion :
  - Essai clinique randomisé
  - Études évaluant uniquement l'association entre l'échelle ACL-RSI et les critères objectifs de RTS
  - Études évaluant une population autre que des sujets sportifs à différents niveaux
  - Études évaluant une population d'âge précise
  - Études évaluant une population ayant eu une révision du ligament croisé antérieur (deuxième reconstruction ou réparation)

Une première sélection des **titres des articles** a été effectuée sur les bases de données scientifiques. Beaucoup ne rentraient pas dans la revue soit car c'était totalement hors sujet soit car il s'agissait d'articles à but autre que pronostic. Cela a permis de sélectionner les études à inclure potentiellement dans la revue.

Une lecture attentive **des abstracts** a par la suite permis d'éliminer les articles qui ne contenaient pas la population souhaitée ou l'intervention souhaitée ainsi que ceux dont la langue était différente de l'anglais et du français.

Suite à cette double sélection, 28 études pouvant potentiellement entrer dans les critères de sélection finale ont été retenues.

Une seconde sélection consistait à supprimer **les doublons** retrouvés sur les 4 bases de données. Ce sont finalement 20 études qui ont pu être sélectionnées.

Enfin, après une lecture complète et approfondie de chaque article, 4 études ont été finalement gardées dans le cadre de cette revue de littérature.

### 2.3.2 Extraction des données

Pour réaliser l'extraction des données des articles lus en intégralité, un tableau pilote d'extraction a été utilisé afin d'organiser les données. C'est une seule et même personne qui a procédé à la lecture ainsi qu'à la sélection de ces derniers.

Ainsi, pour chaque article inclus, les données suivantes ont été recueillies :

<b>Titre et auteur</b>	Titre complet en anglais, nom de l'auteur principal et date de parution de l'étude.
<b>Design de l'étude</b>	Description du schéma d'étude (cohorte prospective, rétrospective, transversale etc.)
<b>Participants</b>	Taille de l'échantillon, tranche d'âge de la population et âge moyen si précisé. Caractéristiques de la population soit le niveau de sport si précisé. Les critères d'inclusion et d'exclusion propres à l'étude.
<b>Intervention</b>	Description du déroulement méthodologique de l'étude : facteur(s) étudié(s) et fréquence de l'intervention.
<b>Résultats</b>	Extraction des associations démontrées entre les facteurs pronostiques étudiés et les critères de jugement.

Tableau 4 : Récapitulatif des données extraites pour les études retenues

### 2.3.3 Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

L'évaluation de la qualité méthodologique des études s'est faite par l'intermédiaire de la grille Newcastle Ottawa (*Annexe 7*). Cette grille permet d'évaluer la méthodologie employée dans les études. Pour chaque schéma d'étude, cohorte ou transversale, une grille de l'échelle est utilisée.

### 3 Résultats

#### 3.1 Description des études

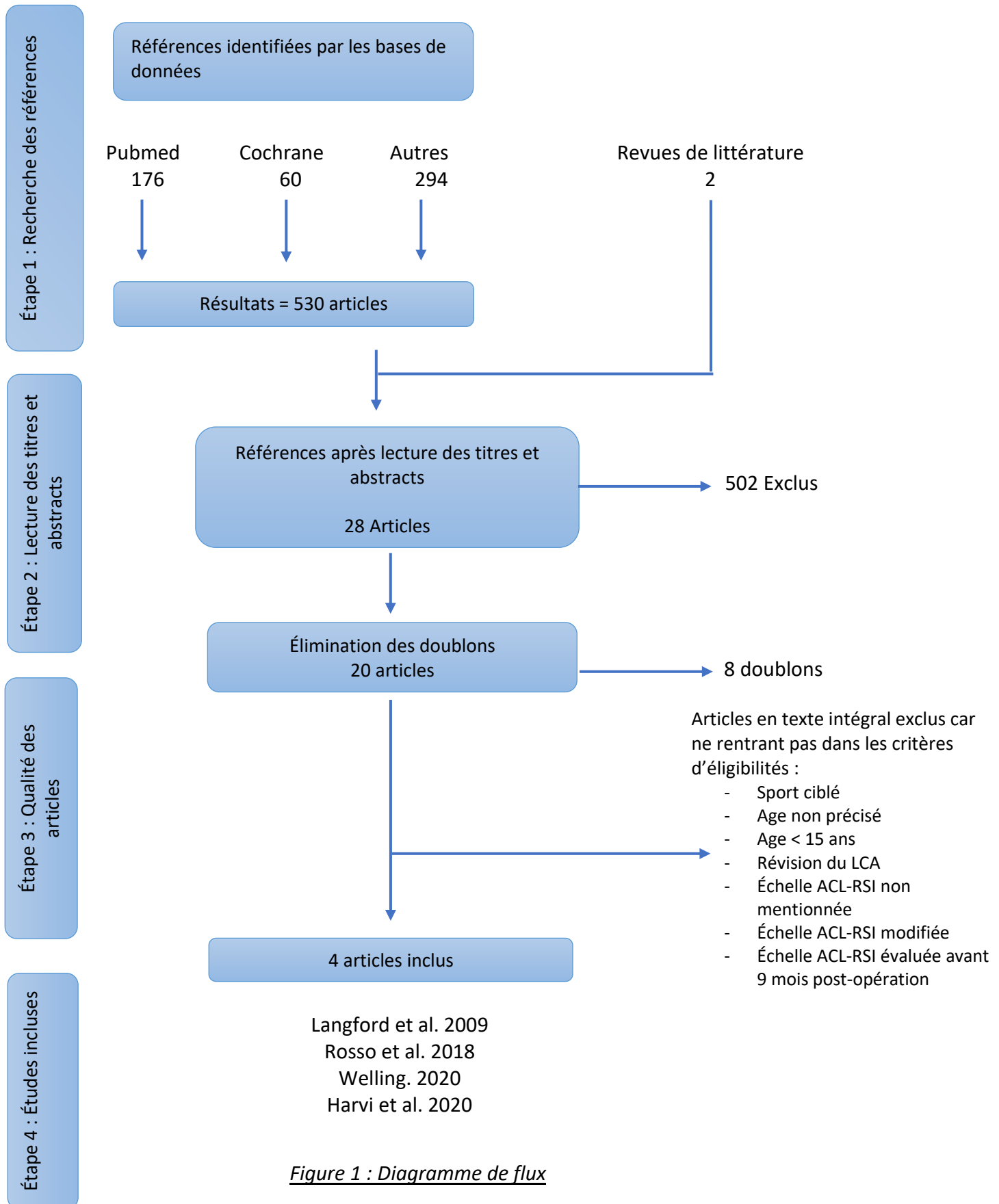


Figure 1 : Diagramme de flux

- Identification des références dans les bases de données :

On regroupe toutes les études rapportées par les bases de données. Cela nous donne 530 articles auxquels s'ajoutent 2 revues de littérature trouvées sur le sujet.

- Sélection des références :

Un premier tri des articles s'est fait par la lecture des titres et abstracts. Lors de cette étape, 502 articles ont été exclus, soit parce que l'échelle ACL-RSI n'était pas mentionnée soit parce qu'ils ne répondaient pas à la question clinique. Il restait donc 28 articles.

Une deuxième sélection s'est effectuée par l'élimination des doublons, au nombre de 8. Ainsi, il ne restait plus que 20 articles.

- Éligibilité des références :

Après lecture des textes en intégral, 16 articles ont été exclus. Ces derniers ne rentraient pas dans les critères d'inclusions qui sont :

- Tout sport confondu
- Première reconstruction du LCA
- Tout niveau de sport
- Tout sujet ayant un âge supérieur ou égale à 15 ans
- Données de l'échelle ACL-RSI traitées au minimum 9 mois après opération

- Inclusion des références :

Au final, quatre articles ont été inclus dans cette revue :

- Langford et al. 2009
- Rosso et al. 2018
- Welling et al. 2020
- Harvi et al. 2020

### 3.2 Études exclues (*Annexe 5*)

Comme décrit précédemment dans le diagramme de flux, 16 articles ont été exclus lors de la lecture du texte dans son intégralité.

En effet,

- 1 étude intégrait des révisions de chirurgies du LCAE
- 4 études étudiaient l'impact psychologique avant 9 mois post-opératoire
- 1 étude était une étude pilote
- 6 études ne mentionnaient pas l'échelle ACL-RSI
- 1 étude ne mentionnait pas le lien entre score à l'échelle et RTS
- 1 étude ne précisait pas si l'âge des sujets étaient > ou = 15 ans
- 1 étude intégrait des sujets avec un âge < 15 ans
- 1 étude intégrait une échelle ACL-RSI modifiée

### 3.3 Études incluses (Annexe 6)

#### 3.3.1 Langford et al. [59]

Cette première étude est une étude de cohorte prospective longitudinale. Elle a pour objectif de déterminer si les facteurs psychologiques, d'athlètes ayant subi une rupture de LCA, changent durant la rééducation et si ces derniers sont reliés à la reprise de sport en compétition.

Pour ce faire, les investigateurs ont enrôlé 87 patients dont 32 femmes et 55 hommes âgés de 18 à 40 ans avec une moyenne d'âge de 27,48 +/- 5,72 ans. Tous les patients ont reçu une reconstruction du LCA par arthroscopie : 83 ont été opérés selon la technique DIDT et 4 patients selon la technique du tendon rotulien.

Pour pouvoir être inclus, les patients devaient :

- Avoir entre 18 et 40 ans
- Participer en sport de compétition d'un niveau 1 ou 2 à l'échelle Cincinnati Sports Activity avant leur blessure
- Avoir planifié un retour au sport après leur opération

Tous les patients ont reçu les mêmes évaluations à respectivement, 3, 6 et 12 mois post-opération. Les sujets ont tous eu le même protocole de rééducation :

- À 3 mois, la reprise de la course était autorisée ainsi que certains exercices spécifiques au sport du sujet
- À 6 mois le début de reprise du sport en compétition était autorisé
- À 12 mois le RTS total en compétition était attendu

Les évaluations étaient de 2 types :

- Mesures psychologiques grâce à la grille d'évaluation ERAIQ et à l'échelle ACL-RSI. Sachant qu'un score de 0 à l'échelle ERAIQ signifie que l'impact psychologique est faible
- Évaluations physiques avec :
  - Le degré d'amplitude passive du mouvement (ROM) de Flexion et Extension du genou, la présence d'épanchement du genou, des tests de stabilité du genou qui sont le Lachman et test de pivot. Ces mesures ont été prises par le même chirurgien orthopédique. La laxité du genou à 12 mois a été effectuée par un arthromètre KT-1000
  - Tests de Single Hop for Distance et Cross-over Hop for Distance. Le score LSI a été calculé pour chaque test

Deux groupes ont été constitué selon une reprise complète du sport en compétition ou non à 12 mois post-chirurgie. 44 (51%) sujets sont retournés pleinement au sport de compétition contre 43 (49%) qui ne sont pas retournés à un niveau de compétition

Tous les patients ont effectué les mesures à 3 mois et 6 mois post-op. À 12 mois, tous les patients ont rempli les évaluations psychologiques mais seulement 75% (65 patients) ont effectué les évaluations physiques.

**La conclusion des résultats de cette étude est que les scores aux évaluations psychologiques s'amélioraient au cours de la rééducation (diminution du score pour l'échelle ERAIQ et augmentation du score pour l'échelle ACL-RSI). Ces scores sont liés au RTS en compétition : la moyenne du score à l'échelle ERAIQ était plus faible dans le groupe qui avait repris le sport de compétition et la moyenne du score à l'échelle ACL-RSI était plus élevée dans ce même groupe (à 6 et 12 mois précisément).**

### 3.3.2 Rosso et al. [60]

Cette deuxième étude est une étude de cohorte rétrospective. Elle a pour objectif d'analyser les facteurs pronostics qui influencent les critères objectifs et subjectifs pour le RTS après rupture de LCA.

C'est un échantillon qui a enrôlé 176 sujets dont 35 femmes et 141 hommes avec une moyenne d'âge de 29.5 +/- 9,6 ans. Tous les patients ont reçu une reconstruction du LCAE par arthroscopie par le même chirurgien selon deux techniques : DT4 ou tendon rotulien. Pour pouvoir être inclus les patients devaient avoir effectué une seule et première reconstruction du ligament croisé antérieur.

Durant la rééducation, le port de charges a été autorisé le premier jour post-opératoire chez tous les patients ayant eu une rupture isolée du LCA ou rupture associée à une ménisectomie partielle. Lorsqu'une suture du ménisque ou du cartilage avait été nécessaire, le port de charges était autorisé à quatre semaines post-chirurgie.

La reprise de course été permise à 12 semaines post-op et les exercices spécifiques au sport étaient autorisés entre 6 et 9 mois, selon le niveau et le type d'activité sportive. La reprise complète du sport était autorisée entre 6 et 9 mois post-opératoire.

Les critères permettant le retour au sport étaient :

- Genou stable
- Pas de douleur
- Pas d'épanchement
- Un score > ou = à 85% au test isocinétique
- Un score > 90% au Single Hop Test

Quatre critères de mesures ont été analysés par les investigateurs à 44.1 mois post-opération :

- Critères objectifs avec le score total à l'échelle IKDC, test pivot, un test Lachman, présence ou non de crépitements antérieurs, un Single Leg Hop test
- Critères subjectifs avec score Lysholm, un score à l'échelle IKDC et l'échelle KOOS. Les patients devaient également noter la fonction du genou opéré comparativement au genou sain
- Critères prédéfinis comme SPORT avec un RTS positif, score à l'échelle « The subjective patient Outcome for Return to Sports » (SPORTS) (évalue le niveau de participation sportive en post-op comparé au niveau avant blessure) et score à l'échelle ACL-RSI
- Critère concernant si une révision de la chirurgie du LCA ou non avait eu lieu

Sur les 176 patients, 116 ont effectué les évaluations cliniques. Les 60 sujets n'ayant pas pu être évalués avaient pour motif la non-possibilité de se déplacer à la clinique. Ces sujets ont donc été enlevés des données concernant les critères objectifs. À la fin du suivi, 90,1% des sujets participaient à un sport dont 57,9% ayant repris le sport au même niveau. Nous pouvons annoter que pour 85% des patients, une des raisons personnelles de non retour au sport était la peur de se blesser à nouveau.

**Concernant la conclusion des résultats, nous nous focaliserons sur les facteurs pronostics qui influencent la reprise du sport. Les auteurs ont ainsi trouvé que :**

- **La durée de rééducation influe le RTS. Une durée supérieure à 3 mois est corrélée à une meilleure reprise du sport**
- **Un faible score à l'échelle ACL-RSI est associé à un taux de reprise du sport plus faible**
- **Un faible score à l'échelle ACL-RSI est associé à un score plus faible à l'échelle SPORTS ce qui indique une association entre impact psychologique et RTS au niveau sportif antérieur**
- **Un score < 85 à l'échelle Lysholm et un score faible à l'échelle objective totale IKDC sont associés à un score bas à l'échelle ACL-RSI et donc consécutivement à un impact psychologique fort pour la reprise sportive**

### 3.3.3 Welling et al. [61]

Cette troisième étude est une étude de cohorte rétrospective. Elle a pour objectif de comparer des résultats d'une batterie de tests dont des tests de sauts, de l'isocinétisme, score à l'échelle IKDC et à l'échelle ACL-RSI entre deux groupes : Retour au sport (RTS) au niveau antérieur à la blessure et Non-Retour au sport (No-RTS).

Afin de répondre à cette question, ce sont 64 patients dont 20 femmes et 44 hommes d'âge moyen de 27,8 +/-8,8 qui ont été enrôlés sur une base de données. Pratiquant des sports de ballon en compétition, les patients avaient l'ambition de reprendre le sport au même niveau qu'avant leur blessure.

Les patients sélectionnés ont été opérés pour la première fois du LCA et ont tous suivi le même programme de rééducation.

Pour pouvoir être inclus les patients devaient :

- Participer à un sport de pivot en compétition au moins 4 heures / semaine
- Être âgés de plus de 18 ans
- Avoir une rupture isolée du ligament croisé antérieur et qu'elle soit la première rupture
- Avoir été opérés par arthroscopie avec comme greffon des tendons des ischiojambiers ou tendon patellaire

Toute douleur ou épanchement lors des tests, aucune ambition de reprendre le sport au niveau compétitif et un sentiment d'instabilité du genou lésé excluaient les sujets.

Les patients ont passé plusieurs tests avant d'être inclus dans l'étude à la fin de leur rééducation à 10.1 +/- 1 mois post-op qui sont :

- o Un test de saut et d'atterrissage évalué avec le Landing Error Scoring System (LESS)
- o Trois Hop test : Single Hop Test, Triple Hop Test, Side Hop Test. Le score LSI a été calculé pour chaque test

- Test de force des muscles ischiojambiers et quadriceps grâce à l'isocinétisme. Le score LSI a été calculé pour chaque test
- Échelle IKDC forme subjective
- Échelle ACL-RSI

Deux ans après, à 25.1 +/- 9.9 mois post-op, les auteurs ont demandé aux sujets de remplir à nouveau les questionnaires IKDC et ACL-RSI. Un questionnaire en ligne était également envoyé par mail et comportait 3 questions :

- Êtes-vous retourné au sport de même niveau avant blessure ?
- Si non, êtes-vous retourné à un niveau plus bas que votre niveau antérieur à l'opération ou pratiquez-vous un sport différent de votre sport avant blessure ?
- Avez-vous eu une seconde blessure du LCA ?

À la suite de ces questionnaires, les deux groupes RTS et No-RTS ont été créés. 46 sujets étaient dans le groupe RTS tandis que 18 patients étaient dans le groupe No-RTS. Les sujets du groupe RTS étaient plus jeunes (25.5 +/- 5.8 ans) que les sujets du groupe No-RTS (33.6 +/- 12.2 ans). Dans le groupe No-RTS, 5 patients pratiquaient leur sport à un niveau plus bas, 12 pratiquaient un sport différent et un seul sujet ne pratiquait plus de sport à deux ans post-chirurgie.

**Les résultats conclus dans cette étude indiquent que le score à l'échelle ACL-RSI était plus important dans le groupe RTS et le score à l'échelle IKDC a significativement augmenté au cours du temps.**

**Cependant nous pouvons annoter, que 6 patients dans le groupe RTS ont à nouveau été blessés au LCA contre 4 patients dans le groupe No-RTS.**

### 3.3.4 Harvi et al.[62]

Cette quatrième et dernière étude est une étude transversale. Elle a pour but de déterminer si la confiance en son genou, la peur du mouvement, la volonté psychologique de reprendre le sport ou la douleur sont associées à la fonction rapportée par le patient et basées sur la performance de reprise de sport pivot un an après une reconstruction du LCA.

Afin de répondre à cette question, ce sont 118 sujets dont 36 femmes et 82 hommes, ayant subi une reconstruction du LCA, qui ont été inclus. L'âge moyen de l'échantillon est de 31 +/- 9 ans. Au moment de l'étude, les sujets étaient à 12 mois post-opération en moyenne.

Cette étude est une seconde analyse d'une première étude, qui évaluait l'arthrose du genou par IRM à 12 mois post-chirurgie chez des sujets ayant eu une première reconstruction du ligament croisé antérieur.

Pour être inclus, les sujets devaient :

- Avoir entre 18 et 50 ans
- Avoir eu comme greffon les tendons des ischiojambiers
- Avoir leur première rupture du LCAE



Tout symptôme ou blessure ancienne du genou lésé, incapacité à comprendre oralement ou de façon écrite l'anglais, présence d'autres conditions influençant les AVQ, blessure subséquente ou chirurgie de suivi du genou ayant subi une reconstruction du LCA, ou reconstruction du LCAE datant de moins de 11 mois ou plus de 15 mois excluaient les sujets.

Plusieurs critères ont pu être évalués :

- Confiance en son genou : évaluée par l'item 3 de l'échelle KOOS et par des tâches spécifiques pour évaluer la confiance du genou où pour chaque tâche les sujets devaient s'autoévaluer par l'échelle EVA (1 à 10) où 10 représentait une confiance maximale
- Peur du mouvement en raison d'une nouvelle blessure : évaluée par l'échelle TSK scorée sur 68 où plus le score est élevé, plus le niveau de kinésiophobie est important
- Préparation psychologique au RTS : évaluée par l'échelle ACL-RSI
- Douleur du genou : évaluée par l'item « douleur » de l'échelle KOOS et par des tâches spécifiques évaluant la douleur du genou où l'EVA était utilisée pour quantifier la douleur où 10 représentait le maximum de douleur
- Fonction rapportée par le patient : évaluée par l'item « fonction » de l'échelle KOOS et par l'échelle IKDC forme subjective
- Fonction basée sur les performances : évaluée sur les deux membres inférieurs par trois Hop Test, Hop For Distance, Side Hop Test, Cross Over hop for Distance. Le score LSI a été calculé pour chaque test.
- Retour au sport pivot : les auteurs ont interrogé les sportifs sur 3 questions :
  - À 12 mois, quel niveau de sport (compétition ou non) pratiquaient-ils ?
  - À 12 mois, quel sport pratiquaient-ils ?
  - À quelle fréquence s'entraînaient ou jouaient-ils dans cette activité ?

La notion de sport pivot était définie comme :

- ➔ Niveau I = présence de saut et de pivots fréquents comme par exemple au football ou basketball
- ➔ Niveau II = sports avec des mouvements latéraux et moins de pivots que le niveau I comme par exemple le ski ou les sports de raquettes

**La conclusion de cette étude met en lumière que 82.1% des sujets ont des troubles de confiance en leur genou, 59% des participants ont obtenu une note < 56 à l'échelle ACL-RSI. Mais aussi, un quart des sujets présente une certaine peur du mouvement par risque de se blesser à nouveau.**

**Les auteurs soulignent aussi que les sujets ayant eu un score plus élevé à l'échelle ACL-RSI ont :**

- **Reporté avoir une meilleure fonction de leur genou**
- **Eu une meilleure performance lors des tâches de sauts**
- **Une plus grande chance de reprendre des sports avec pivots**

Études Objectifs	Participants		Interventions	Fréquence des séances	Outcome	
	Échantillon	Nvx sport			Échelles	Résultats Principaux
<a href="#">Langford et al. [59]</a> SI facteurs psychologiques changent dans le temps et associés au RTS en compétition	N : 87 ♂ : 55 ♀ : 32 M Age : 27.48 +/- 5,72	Compétition selon échelle Cincinnati niveau 1 ou 2	Mesures échelles psy Mesures physiques	À 3, 6 et 12 mois post - opératoire	ERAIQ, ACL-RSI ROM SHD COHT	↗ Score ACL-RSI au cours du temps Score ACL-RSI GRTS > Score GNo-RTS
<a href="#">Rosso et al.[60]</a> Analyse des facteurs pronostiques influençant les critères subjectifs, objectifs et RTS	N : 176 ♂ : 141 ♀ : 35 M Age : 29,5+/- 9,6	9.3% de sujets en sport de compétition	Mesures subjectives Mesures objectives RTS	Non précisée : 44.1 mois post-opération en moyenne	Isocinétisme, SHT IKDC, Lysholm KOOS ACL-RSI SPORT	Score ACL-RSI bas associé à : -> RTS bas -> Sore SPORT bas
<a href="#">Welling et al.[61]</a> Comparaison des résultats des tests entre groupe RTS et groupe No-RTS	N : 64 ♂ : 44 ♀ : 20 M Age : 27,8 +/- 8,8	Sport de ballon en compétition	Mesures physiques Questionnaires à 3 questions Mesures psy	Non précisée : 25.1 mois +/- 9.9 post-opération	Test de saut/atterrissage Isocinétisme SHT, THT, SideHT IKDC, ACL-RSI	Score ACL-RSI GRTS > Score GNo-RTS
<a href="#">Harvi et al.[62]</a> Déterminer si plusieurs facteurs sont associés aux performances et fonctions reportées par le patient + RTS pivot	N = 118 ♂ : 82 ♀ : 36 M Age : 31+/- 9	Non précisé ∅	Confiance genou Peur du mouvement Mesures psy Douleur genou Fonction rapportée par le patient Fonction et performance	1 seule fois à 12 mois post-opération en moyenne	KOOS item3, QOL TSK ACL-RSI KOOS pain KOOS fonction, IKDC sub SHD, SideHT, COHT	Score élevé ACL-RSI associé : -> Meilleur score fonction rapportée -> + de chances de RTS pivot -> Meilleure performance aux Hop Tests

**Tableau 5 : Récapitulatifs des études incluses dans la présente revue**

### 3.4 Risque de biais des études incluses

L'objectif de cette revue de littérature est de faire une analyse mais également une critique de ce qui se dégage de la littérature. Ainsi, une simple lecture des articles de leurs résultats et de leurs conclusions n'est pas suffisante.

Pour pouvoir discuter des résultats présentés, il faut étudier la méthodologie employée pour répondre à la question clinique. La qualité méthodologique peut s'étudier notamment par l'utilisation de grilles d'évaluation adaptées.

Ces évaluations permettent de mettre en évidence les biais et limites rencontrés dans les articles scientifiques, et ainsi, faire une interprétation rigoureuse et pertinente des conclusions qui sont avancées.

#### 3.4.1 Grille d'analyse utilisée

La grille d'évaluation choisie est l'échelle **Newcastle-Ottawa Scale (NOS)** (*Annexe 7*)[63]. Elle permet d'aider les utilisateurs à rapidement analyser la qualité méthodologique des études. En effet, pour chaque item, une cotation de 0, 1 ou 2 points est affectée, facilitant ainsi l'analyse de la démarche méthodologique en quantifiant par un score les articles. Deux schémas d'étude peuvent être analysés par l'intermédiaire de cette grille :

- Étude de cohorte
- Étude transversale

La grille de lecture QUIPS tool permet d'évaluer le risque de biais d'une étude pronostique. Le schéma d'étude optimal de ces études est l'étude de cohorte. Étant donné que cette revue de littérature contient des études de cohortes prospectives, rétrospectives et des études transversales, cette grille d'évaluation n'est pas adaptée à chacune des études analysées dans cette revue.

Ainsi, il a été plus judicieux de choisir une grille d'évaluation pouvant faire une analyse critique des différents schémas d'étude et donc d'uniformiser l'ensemble des données analysées.

L'échelle est composée de 3 catégories d'items qui soulignent la qualité de :

- 1) La sélection des sujets
- 2) La comparabilité des sujets des différents groupes
- 3) Du critère de jugement

Ces items s'intéressent à la validité interne, qui repose sur la bonne conduite de l'étude, et présentent des sous items qui diffèrent selon le schéma d'étude.

Ainsi, pour les études de cohorte nous retrouvons les items :

- 1) Représentativité des sujets exposés, Sélection des sujets non exposés, Détermination de l'exposition, Démonstration que le critère de jugement d'intérêt était absent au début de l'étude
- 2) Comparabilité des sujets exposés et non exposés sur la base du schéma d'étude ou de l'analyse
- 3) Évaluation du critère de jugement, Suivi suffisamment long pour que le critère de jugement se produise, Adéquation du suivi des sujets

➔ Le score maximum pour l'item 1 est 4, pour l'item 2 est 2 et pour l'item 3 est 3.

Pour les études transversales nous retrouvons les items :

- 1) Représentativité de l'échantillon, Taille de l'échantillon, Non répondants, Détermination de l'exposition
- 2) Sujets des différents groupes de résultats comparables
- 3) Évaluation du critère de jugement, Test statistique

➔ Le score maximum pour l'item 1 est 5, pour l'item 2 est 2 et pour l'item 3 est 3.

### 3.4.2 Synthèse des biais retrouvés

Afin de faire la synthèse des biais retrouvés, on s'intéressera à chacun des items de l'échelle Newcastle Ottawa, en précisant les articles présentant ou non le biais.

Pour l'échelle NOS des études de cohorte :

- Sélection

Item *représentativité des sujets exposés* : il souligne si la population étudiée est représentative de la population cible et permet d'éviter le biais de sélection.

Ce premier item est validé pour les trois études. Cependant, pour les études Langford [59] et Rosso[60], les sujets ont été choisis dans une seule clinique donc cela réduit la diversité sociodémographique des patients.

Item *sélection des sujets non exposés* : cet item souligne si la population des sujets non exposés est issue de la même communauté que les sujets exposés et permet d'éviter le biais de sélection. Ce dernier est validé par les trois études.

Item *détermination de l'exposition* : aucune étude ne valide cet item. L'impact psychologique dans le RTS est évalué par l'échelle ACL-RSI uniquement en post-op après constitution du groupe expérimental.

Item *démonstration que le critère de jugement d'intérêt était absent au début de l'étude* : cet item est validé par les études Langford [59] et Welling [61]. L'étude Rosso [60] n'a pas respecté ce critère.

- Comparabilité

Item *comparabilité des sujets exposés et non exposés sur la base du schéma d'étude ou de l'analyse* : cet item souligne si l'étude contrôle le facteur pronostique le plus important ainsi que tout facteur complémentaire. Les études analysent le facteur psychologique par le biais d'une échelle sous forme d'auto-évaluation par téléphone ou à remplir sur les lieux d'étude. Ainsi, ce facteur ne peut être contrôlé. Cependant, deux études, Rosso [60] et Langford [59], contrôlent d'autres facteurs qui sont les critères objectifs. Ainsi, les études Langford [59] et Rosso[60] valident à moitié cet item. L'étude Welling [61] ne valide aucunement cet item.

- Critère de jugement

Item *évaluation du critère de jugement* : cet item souligne si l'évaluation du critère de jugement a été fait en simple ou double aveugle, que le critère a été évalué de la même manière pour tous les sujets et que la méthode de mesure est fiable et valide. Cet item permet d'éviter le biais de détection. Aucune des études ne valident cet item.

Item *suivi suffisamment long pour que le critère de jugement puisse se produire* : les trois articles respectent cet item.

Item *adéquation du suivi des sujets* : cet item correspond au fait que les mesures ont été obtenues pour plus de 85% des participants présents au début de l'étude et ce pour au moins un des critères de jugement principal. Il permet d'éviter le biais d'attrition. Les études Welling [61] et Rosso [60] remplissent ce critère.

Pour l'échelle NOS de l'étude transversale : Harvi [62]

- Sélection

Item *représentativité de l'échantillon* : il souligne si la population étudiée est représentative de la population cible et permet d'éviter le biais de sélection. Cet item est validé.

Item *taille de l'échantillon* : cet item met en lumière si la taille est justifiée et satisfaisante et permet d'éviter un biais de sélection. L'article ne valide pas cet item.

Item *non-répondants* : cet item souligne, que les caractéristiques entre les sujets répondants (sujets inclus dans l'étude car répondant aux critères d'inclusion) et les non-répondants (sujets inclus dans l'étude car non répondant aux critères d'exclusion) sont comparables. Et que le taux de réponse est satisfaisant. L'étude ne valide pas cet item.

Item *détermination de l'exposition* : cet item permet de vérifier si l'outil de mesure qui évalue l'exposition est validé, ou bien non validé mais décrit dans l'étude. Cet item est validé par l'étude.

- Comparabilité

Item *sujets des différents groupes comparables* : cet item souligne si l'étude contrôle le facteur pronostique le plus important ainsi que tout facteur complémentaire. Les études analysent le facteur psychologique par le biais d'une échelle sous forme d'auto-évaluation par téléphone ou à remplir sur les lieux d'étude. Ainsi, ce facteur ne peut être contrôlé. L'article Harvi contrôle cependant un des facteurs qui sont les performances physiques pouvant influencer la reprise du sport. L'étude valide donc l'item à moitié.

- Critère de jugement

Item *évaluation du critère de jugement* : cet item souligne si l'évaluation du critère de jugement a été effectuée de la même manière pour tous les sujets et que la méthode de mesure est fiable et valide. Cet item permet d'éviter le biais de détection. L'étude Harvi valide à moitié ce critère où une auto-évaluation est effectuée pour analyser le RTS.

Item *test statistique* : cet item met en lumière si le test utilisé pour analyser les données est décrit et approprié et que la mesure de l'association est présentée incluant le p-value et un intervalle de confiance. L'étude valide cet item.

Études	Sélection				Comparabilité		Critère de jugement		Score total
	Représentativité sujets exposés	Sélection sujets non exposé	Détermination de l'exposition	Critère de jugement d'intérêt absent au début de l'étude	Comparaison sujets exposés et non exposés	Étude du critère de jugement	Suivi suffisamment long pour que le critère de jugement se produise	Adéquation du suivi des sujets	
<b>NOS cohorte</b>									9
<b>Langford 2009</b>	★	★	-	★	- ★	-	★	-	5
<b>Rosso 2018</b>	★	★	-	-	- ★	-	★	★	5
<b>Welling 2020</b>	★	★	-	★	- -	-	★	★	5
<b>NOS transversale</b>	Représentativité de l'échantillon	Taille de l'échantillon	Non- répondants	Détermination de l'exposition	Sujets des différents groupes de résultats comparables	Évaluation du critère de jugement		Test statistique	10
<b>Harvi 2020</b>	★	-	-	★★	- ★		★	★	6

*Tableau 6 : Récapitulatif de l'évaluation des risques de biais*

★ : Item validé

- : Item non validé

## 3.5 Effet de l'intervention

### 3.5.1 Le critère de jugement

Le critère de jugement pour les études sélectionnées correspond à une reprise du sport voire à la reprise du sport antérieur au même niveau. Elles ont toutes pour objectif d'analyser si une association peut être soulignée entre score à l'échelle ACL-RSI et un retour au sport. Néanmoins, il faut se montrer prudent quant à l'interprétation des résultats et donc de leur comparaison. En effet, les protocoles proposés dans les articles diffèrent d'une étude à l'autre.

L'objectif de cette analyse est d'observer l'impact psychologique, mesuré par l'échelle ACL-RSI, sur la reprise du sport. Ainsi, les éléments recherchés dans les résultats de chaque étude seront principalement :

- Score **bas** à l'échelle en association avec un taux **bas** de reprise du sport
- Score **élevé** à l'échelle en association avec un taux **bas** de reprise du sport
- Score **élevé** à l'échelle en association avec un taux **élevé** de reprise du sport
- Score **bas** à l'échelle en association avec un taux **élevé** de reprise du sport

Dans les résultats présentés, deux articles, Langford [59] et Welling [61], mettent en lumière que le score à l'échelle dans le groupe RTS est supérieur au score obtenu dans le groupe No-RTS.

L'article Rosso [60] indique qu'un score bas à la ACL-RSI scale est en association avec un RTS bas, mais également qu'un score bas à cette échelle est associé à un score SPORT bas (RTS au niveau antérieur).

L'article Harvi [62], indique quant à lui, qu'un score élevé à l'échelle est associé à de meilleures chances de reprendre les sports pivots.

Les articles semblent tous aboutir à la conclusion que le score à l'échelle ACL-RSI est associé à une reprise du sport antérieur ou autre ou à une non reprise d'activités sportives.

### 3.5.2 La taille de l'effet

Dans les résultats présentés, l'impact psychologique évalué par au moins l'échelle ACL-RSI, est fluctuant.

La taille de l'effet, permet de voir l'effet d'une variable, ici score à l'échelle ACL-RSI, sur une autre variable, le RTS.

Lorsque les études donnent suffisamment d'informations, cette dernière pourra être analysée. Quand cela ne sera pas possible, l'interprétation des valeurs statistiques comme le p-value seront étudiés.

### 3.5.2.1 Langford [59]

**Table 2** Mean scores and standard deviations on the ACL-RSI\* scale at each time point

	Whole sample (n = 87)	Returned to competition (n = 44)	Not returned to competition (n = 43)
3 months	55.73 (16.87)	60.05 (16.53)	51.32 (16.23)
6 months	57.56 (17.83)	63.18 (17.20)	51.80 (16.78)
12 months	65.40 (18.50)	72.05 (16.25)	58.61 (18.34)

\*The minimum score is 0 and a maximum score is 100. A higher score indicates more positive feelings associated with returning to sport.

L'étude précise que toute donnée ayant un p-value < 0,05 est statistiquement significative. Le p-value pour la mesure à 12 mois de 0,001. Ainsi, seul le score obtenu à l'échelle à 12 mois est statistiquement significatif.

### 3.5.2.2 Welling [61]

**Table 2**

Results of the test battery for the RTS group and the NO-RTS group.

	RTS (Mean ± SD)	NO-RTS (Mean ± SD)	p-Value
ACL-RSI1	71.5 ± 17.7	69.5 ± 20.1	0.697
IKDC2	91.5 ± 7.6	89.6 ± 8.1	0.375
ACL-RSI2	78.7 ± 19.7	62.6 ± 24.4	0.008*

L'étude précise que toute donnée ayant un p-value < 0,05 est statistiquement significative. Ainsi, seul le score à l'échelle ACL-RSI obtenu à 25,1 mois +/- 9,9 est statistiquement significatif (p = 0,008 < 0,005)

### 3.5.2.3 Rosso [60]

Prognostic factor	Return to sport				SPORTS score 9-10			
	Univariate	Multiple logistic regression			Univariate	Multiple logistic regression		
	p-Value	OR	95% CI	p-Value	p-Value	OR	95% CI	p-Value
ACL-RSI < 60%	< 0.001	0.04	0.01-0.21	0.0001	< 0.001	0.18	0.08-0.39	< 0.001

Le tableau présente en plus du p-value, les Odds Ratios (OR). Ces derniers sont des mesures statistiques exprimant le degré de dépendance entre des variables aléatoires qualitatives : le score à l'échelle ACL-RSI et la reprise du sport et le score à l'échelle ACL-RSI et le score à l'échelle SPORTS. L'intervalle de confiance (IC) à 95% de ces OR est donné également. Toutes les variables OR sont comprises dans l'IC et sont statistiquement significatives avec un p-value < 0,001.



### 3.5.2.4 Harvi [62]

**Table 5**

**Return to pivoting sport:** associations with knee confidence, fear of movement due to re-injury, pain, and psychological readiness one year after anterior cruciate ligament reconstruction.

	Odds ratio [95% confidence interval]	P-value
<b>Task-specific outcomes</b>		
<b>Knee confidence</b> (0–10, 10 = maximum confidence)		
Hop for distance	1.07 [0.87 to 1.31]	0.540
Cross-over hop	1.15 [0.94 to 1.40]	0.181
Side-to-side hop	1.13 [0.95 to 1.34]	0.163
<b>Knee pain</b> (0–10, 10 = worst pain)		
Hop for distance	0.94 [0.65 to 1.36]	0.742
Cross-over hop	0.89 [0.62 to 1.28]	0.537
Side-to-side hop	0.98 [0.75 to 1.29]	0.901
<b>Non task-specific outcomes</b>		
<b>Psychological readiness</b> <sup>§</sup> (0–100, 100 = positive readiness)	1.05 [1.02 to 1.07]	<b>&lt;0.001*</b>
<b>Fear of movement due to re-injury</b> <sup>¶</sup> (17–68, 68 = greater fear of movement)	0.93 [0.85 to 1.01]	0.071
<b>Trouble with knee confidence</b> <sup>‡</sup>		
None	Reference	
Mild	0.93 [0.30 to 2.90]	0.930
Moderate	1.09 [0.29 to 4.04]	0.902
Severe-extreme	0.47 [0.09 to 2.58]	0.385

Abbreviations as follows: OR, odds ratio. Data adjusted for age and sex \* denotes statistical significance ( $p < 0.05$ ). <sup>¶</sup>measured with the Tampa Scale for Kinesiophobia; <sup>§</sup>measured with the Anterior Cruciate Ligament Return to Sport after Injury Scale; <sup>‡</sup>measured with the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score -Quality of life subscale item 3.

L'étude précise qu'une statistique significative est observée lorsque le p-value < 0,05. L'OR, qui est de 1,05, mesure le degré de dépendance entre score à l'échelle ACL-RSI et reprise du sport pivot. Il est compris dans l'intervalle de confiance à 95% qui ne contient pas la valeur 1. Cette valeur obtenue est la seule statistiquement significative avec p-value < 0,001. Ainsi, seul le score à l'échelle influence de manière significative la reprise du sport pivot.

## 4 Discussion

Le RTS est un des objectifs les plus importants pour un sujet sportif. De nombreux facteurs et critères ont été élaborés afin d'obtenir au maximum une reprise de sport réussie, soit un RTS sans nouvelle blessure et au même niveau qu'avant blessure. Ainsi, nous retrouvons dans la littérature des critères de force, des critères basés sur la performance fonctionnelle, des critères cliniques qui permettent de prédire une bonne reprise sportive.

Cependant, bien que des critères soient décrits, estimer un délai et valider le RTS reste compliqué.

De récentes études et méta-analyses parues dans le 6ème congrès ECOSEP (European College of Sports and Exercise Physicians), montrent que les critères actuels de RTS ne semblent pas réduire le risque de blessures ultérieures au ligament croisé chez les athlètes. Et bien que la réussite des critères réduise de 60% le risque de rupture du nouveau greffon, il y a 235 fois plus de risque, par rapport au côté opéré, de faire une rupture du LCA controlatéral. [64] Une analyse de cette revue indique cependant que les sujets ayant réussi les critères de RTS, en comparaison avec ceux ayant échoué, présentent un risque diminué de toute nouvelle blessure du genou, de toute seconde blessure du LCAE et de rupture du greffon. [65]

Un autre article paru en 2019, estime que le RTS doit être guidé par la force et la performance fonctionnelle et ne doit pas se faire avant 9 mois post-opératoire. [66]

Plusieurs articles cités plus haut [41] [42], estiment également qu'au plus le délai de RTS est retardé, au moins le risque de blessure itérative voire de nouvelles blessures est présent.

Comme vu plus haut, l'implication des facteurs psychologiques est prépondérante dans le taux de retour au sport. La ACL-RSI scale est donc l'échelle la plus discriminante pour objectiver et quantifier cette répercussion psychologique pour le RTS. De plus, cette échelle a l'avantage de pouvoir être utilisée facilement car ne nécessite pas de matériel et a été traduite en de nombreuses langues (12).

Ainsi, il a été choisi d'étudier uniquement les articles évaluant cette échelle avec un délai post-opératoire et après rééducation, le plus long possible. Après de multiples recherches effectuées, un délai de 9 mois post-chirurgie afin d'éliminer au maximum de facteurs pouvant influencer la reprise du sport (force musculaire, cicatrisation et performance fonctionnelle notamment) a été sélectionné.

Les articles trouvés pour cette revue, dans la littérature, sont des études de cohortes et des études transversales. Bien que les études transversales aient un faible niveau de preuves, celles-ci ont été intégrées afin d'obtenir un maximum d'études.

Néanmoins, peu importe le niveau de preuve d'un article, il faut toujours se montrer prudent face aux résultats présentés par l'auteur. Il faut donc analyser la méthodologie suivie par les auteurs, ensuite étudier la mise en place du protocole expérimental puis faire une analyse critique des résultats présentés afin de voir si ces derniers permettent de faire une interprétation et d'en tirer des conclusions.

## 4.1 Analyse des principaux résultats

Chaque article de cette revue possède une démarche méthodologique et un protocole qui lui est propre. Une analyse précise et fine de chaque article est donc nécessaire.

### 4.1.1 La synthèse des limites

Les quatre études sont basées sur des protocoles qui diffèrent notamment dans la réalisation des études, des protocoles de rééducation ou dans l'application de l'intervention. Ainsi, certaines passent l'échelle d'évaluation à distance par le biais d'internet et d'autres donnent l'échelle en main propre à réaliser sur les lieux de l'étude.

Nous avons ici une première barrière à notre interprétation. En effet, on peut se demander si les différences observées de RTS sont bien dues à l'impact psychologique ou si ces dernières sont à mettre en relation avec des paramètres divergents.

De plus, les études analysent à des périodes différentes les scores à l'échelle ACL-RSI. Langford [59] et Harvi [62] évaluent l'impact psychologique à 12 mois, Welling [61] à 25,1 mois et Rosso [60] à 44,1 mois post-opératoire. Or, l'on sait selon la littérature que le score à l'échelle évolue au cours du temps. Ainsi, aucune étude ne permet d'assurer que les différences observées ne sont pas la conséquence de l'évolution spontanée de la blessure.

Par ailleurs, dans les études sélectionnées, les protocoles de rééducation post-chirurgie ne sont pas toujours les mêmes. Langford [59], Welling [61] et Rosso [60] permettent la reprise de course à 3 mois, tandis que Harvi [62] ne mentionne à aucun moment la course.

Les exercices spécifiques au sport sont mentionnés par Langford [59], Welling [61] et Rosso [60] mais sont débutés à des périodes post-op différentes : 3 mois, 24-44 semaines et 16-20 semaines respectivement.

Le port de charges est indiqué dans Rosso [60] et Harvi [62] mais seul Rosso [60] spécifie une date : dès le 1<sup>er</sup> jour post-op.

La notion de renforcement neuromusculaire est citée chez Welling [61] et Harvi [62]. Seul Welling [61] spécifie la période : durant les 6 premières semaines puis entraînement un peu plus avancé par la suite.

Le RTS total est permis à 12 mois dans l'étude de Langford [59] et entre 6 et 9 mois dans l'étude de Rosso [60]. Seul Rosso [60] indique les critères permettant le RTS qui sont : genou stable sans douleur ni épanchement et des tests fonctionnels satisfaisant.

Là encore on peut se demander si les résultats obtenus ne peuvent pas être dus aux différents programmes de rééducation reçus.

L'utilisation de la grille NOS a permis de mettre en évidence des biais rencontrés dans les études.

Ainsi, on peut s'interroger sur la sélection des patients des études. En effet, sur 4 études, 2, Langford [59] et Welling [61] choisissent entre autres comme critère d'inclusion, des sujets ayant pour ambition de reprendre le sport à leur niveau antérieur. Cela peut ainsi influencer les résultats obtenus quant au nombre réel de sujets ayant repris le sport. Mais influencer également les résultats des scores obtenus à l'échelle puisque la question 9 sous-entend de reprendre le sport au niveau antérieur.

Également, aucune étude n'évalue l'exposition des sujets à l'impact psychologique afin de constituer des groupes de sujets exposés et non-exposés.

En effet, les 4 études présentent uniquement un groupe de patients où le facteur d'exposition, qui est le facteur psychologique, est présent dans les deux groupes. Les méthodologies appliquées ne semblent pas être les plus adéquates afin d'étudier un lien entre un facteur d'exposition et la survenue d'un évènement.

Concernant le suivi des sujets, Langford [59] présente un taux de perdus de vue supérieur aux 20% autorisés pour éviter le biais d'attrition et seul Rosso [60] précise la raison des sujets perdus de vue.

De plus, l'évaluation du critère de jugement n'est pas uniforme dans toutes les études. Harvi [62], Welling [61] et Rosso [60] évaluent par le biais de questionnaire d'auto-évaluation la reprise du sport et/ou le niveau de RTS. Dans l'étude de Langford [59], bien que l'étude soit prospective, les auteurs ne mentionnent à aucun moment comment le retour au sport a été évalué. Ces études ne contrôlent pas réellement le retour au sport puisque la mesure se fait par des auto-évaluations par internet ou bien sur les lieux de l'étude.

L'hétérogénéité des sports et niveaux d'activité sportive pratiqués par les sujets des différentes études retenues constitue également une limite. En effet, il a été démontré que le taux de retour au sport est influé à la fois par le niveau du sportif mais également le sport pratiqué [36].

La conclusion de cette synthèse est donc complexe et à ce stade, et on peut entrevoir qu'une réponse affirmative donnée s'avère compliqué :

- Les protocoles expérimentaux sont différents
- Les articles présentent des biais qu'il faut prendre en considération lors de l'interprétation

Ainsi, toutes ces limites soulignées altéreront la réponse à la question clinique.

#### 4.1.2 La synthèse des résultats

La question clinique de cette revue est d'évaluer une éventuelle association entre un score à l'échelle ACL-RSI et la reprise du sport. Si l'on s'intéresse aux conclusions des études, nous retrouvons des résultats assez similaires.

En effet, sur les quatre études incluses, 3, Langford [59], Rosso [60], et Harvi [62] rapportent que les facteurs psychologiques, évalués par l'échelle ACL-RSI, impactent le retour au sport. Welling [61] conclue que la force des ischiojambiers côté lésé, que le LSI mesurant la force des ischiojambiers, les performances aux hop tests et un bon schéma corporel des sauts sont associés à un meilleur RTS.

Nous allons nous intéresser aux données présentées dans les résultats par les auteurs.

Dans l'étude Langford [59], aucun risque relatif (RR) ou Odd ratio (OR) n'est donné. Seules les moyennes des scores obtenus à l'échelle ACL-RSI dans le groupe RTS et No-RTS sont illustrées. Ainsi, l'association qui peut être effectuée, entre score à l'échelle ACL-RSI et reprise du sport est représentée par la différence de moyenne des scores obtenus à l'échelle. La moyenne

obtenue à 12 mois dans le groupe RTS est de 72,05 et dans le groupe No-RTS de 58,61. La différence de moyenne est statistiquement significative avec un  $p = 0,001$ .

Dans l'étude Welling [61], tout comme pour Langford, aucun RR ou OR n'est donné. Seules les moyennes des scores obtenus à l'échelle ACL-RSI dans le groupe RTS et No-RTS sont soulignées. L'association effectuée est donc similaire à celle de l'étude Langford. Ainsi, la moyenne obtenue dans le groupe RTS est de 78,7 et dans le groupe No-RTS de 62,6. La différence de moyenne est statistiquement significative avec un  $p = 0,008$ .

Dans l'étude Rosso [60], un OR évaluant la force d'association entre un retour au sport quel qu'il soit et score ACL-RSI  $< 60$  est présenté. Rappelons-le, l'OR est un élément statistique exprimant le degré de dépendance entre deux variables aléatoires qualitatives. De ce fait :

- Si l'OR est égal à 1, les variables sont indépendantes
- Si l'OR est supérieur à 1, dans ce cas, cela indique que l'association est d'autant plus forte entre avoir un score  $< 60$  à l'échelle et le retour à un sport
- Si l'OR est inférieur à 1, dans ce cas, une faible association existe entre avoir un score  $< 60$  à l'échelle ACL-RSI et avoir un certain retour au sport

L'OR présenté par les auteurs, qui exprime l'association entre un score  $< 60$  à l'échelle ACL-RSI et un retour au sport, est de 0,04. Ainsi, avoir un RTS est beaucoup moins fréquent lorsque le score à l'échelle est  $< 60$ .

Cet OR présente un IC à 95% de [0,01 ; 0,21]. L'IC permet de donner la marge d'incertitude autour d'une mesure. Lorsqu'un intervalle pour un OR est calculé, et qu'il contient la valeur de « 1 », cela signifie que l'association n'est pas statistiquement significative et que les résultats peuvent être simplement dus au hasard. Ici, l'IC ne croise pas la valeur 1. De plus, nous pouvons souligner que l'IC est étroit et donc que la valeur obtenue de l'OR est proche de la vraie valeur attendue.

Nous pouvons donc en conclure, après analyse de ces résultats, qu'un retour à un sport est considéré comme moins fréquent lorsque le score à l'échelle ACL-RSI est inférieur à 60.

Dans cette étude, l'auteur souligne également l'association entre RTS (donc retour au niveau antérieur) et score ACL-RSI  $< 60$ . Le RTS au sport antérieur est exprimé par le score obtenu à l'échelle SPORT. Ainsi,

- Si l'OR est supérieur à 1, l'association entre obtenir un score  $< 60$  à l'échelle et un retour au sport au niveau antérieur est forte
- Si l'OR est inférieur à 1, l'association entre obtenir un score  $< 60$  et avoir un RTS au niveau antérieur est faible.

L'OR obtenu est de 0,18 avec un IC à 95% de [0,08 ; 0,39]. Nous pouvons en conclure que l'association est donc faible et que cela est statistiquement significatif, l'IC ne croisant pas la valeur de 1. De plus, l'étendue de l'IC étant faible, la valeur de l'OR calculée par les auteurs est donc proche de la vraie valeur attendue.

Enfin dans l'étude Harvi [62], l'auteur présente également un OR évaluant la force d'association entre un retour au sport pivot et le score à l'échelle ACL-RSI. Ainsi, dans cette étude :

- Si l'OR est supérieur à 1, l'association entre un score élevé obtenu à l'échelle et un retour au sport pivot est forte
- Si l'OR est fortement supérieur (>>) à 1, le retour au sport pivot est beaucoup plus important lorsque le score à l'échelle ACL-RSI est grand
- Si l'OR est inférieur à 1, l'association entre un score élevé à l'échelle et un RTS pivot est faible

L'OR évalué est de 1,05 avec un IC à 95% de [1,02 ; 1,07]. Nous pouvons donc en déduire qu'il existe une association entre un score élevé à l'échelle et la reprise de sport pivot qui reste cependant nuancée. En effet, l'OR = 1,05 > 1 est légèrement supérieur à 1.

De plus, l'IC n'inclus pas la valeur de 1, la valeur obtenue n'est pas donc pas due au hasard et est ainsi significative. L'IC possède une faible étendue, la valeur de l'OR est proche de la vraie valeur attendue.

Mais comme montré dans la partie précédente, ces résultats sont à analyser avec prudence et une lecture approfondie des données statistiques est nécessaire.

De ce fait, sur les quatre études retenues seulement deux études, Rosso [60] et Harvi [62], analysent l'association entre un score à l'échelle ACL-RSI et un retour au sport quelconque et donc donnent suffisamment d'informations permettant de faire une certaine conclusion. Seulement une étude, Rosso, analyse l'association entre un score à l'échelle ACL-RSI et un RTS, soit un retour au sport au niveau antérieur. Langford [59] et Welling [61] ne font qu'une comparaison des moyennes obtenues à l'échelle dans les différents groupes.

De plus, l'étude Harvi [62] ne précise à aucun moment le score déterminé à l'échelle pour évaluer l'association avec un retour au sport pivot. Le résultat présenté peut donc être discutable quant à une réelle association entre score élevé obtenu à l'échelle et un retour au sport pivot.

Par ailleurs, cette revue présente seulement 4 articles qui ont été retenus selon des critères définis par un seul auteur, et les associations recherchées entre les articles et donc les résultats obtenus sont différents.

Nous savons donc qu'il sera impossible de conclure avec sûreté quant à l'intérêt prédictif d'un score obtenu à l'échelle ACL-RSI dans le RTS. Mais, cette conclusion n'est nullement arrêtée et les résultats permettent d'entrevoir une possible association entre score à l'échelle ACL-RSI et RTS, et non une affirmation d'une prédiction d'un retour au sport antérieur selon un score à cette échelle.

## 4.2 Applicabilité des résultats

L'applicabilité des résultats en pratique clinique est essentielle. La simple analyse des résultats n'est pas suffisante pour déterminer et conclure la prédiction d'un événement. Ainsi, nous recherchons donc la validité externe des études, qui correspond au degré d'applicabilité des résultats obtenus à partir de la population cible.

Il est donc nécessaire en tant que lecteur de se demander si la population utilisée est transposable à la pratique clinique quotidienne ? À qui sont applicables les résultats démontrés ? Quel critère de jugement repose sur les résultats ?

### 4.2.1 La population

L'échantillon d'une étude ne représente qu'une infime partie de la population générale et donc les caractéristiques individuelles propres à chaque individu font que l'échantillon ne reflète pas exactement la réalité d'une population choisie.

Concernant l'état de santé des sujets des études retenues, ce sont des sujets sportifs atteints de première rupture de LCA, jouant à des niveaux différents et pratiquants des sports différents. De ce fait, toutes les études ont inclus des sujets plus ou moins sportifs. Deux études, Langford [59] et Welling [61] précisent les niveaux d'activité sportive : niveau de compétition 1 ou 2 à l'échelle Cincinnati au moins une fois par semaine et niveau de compétition au moins 4 heures par semaine respectivement. Deux études, Harvi [62] et Welling [61], exposent les sports rencontrés : sport de sauts, pivots, sports avec mouvements latéraux, activités en ligne droite (ni de saut ni de pivot) et sports pivots dont football, handball, basketball, korfbal, volleyball respectivement.

Une seule étude, Rosso [60], ne mentionne ni le niveau ni les sports pratiqués par les sujets.

Si nous analysons l'âge moyen des échantillons des études incluses, nous retrouvons des similitudes. En effet :

- Langford [59] précise que l'âge moyen de l'échantillon total est de 27,48 +/- 5,72 sachant que les sujets ont un âge compris entre 18 et 40 ans.
- Welling [61] souligne que l'âge moyen de l'échantillon complet est de 27,8 +/- 8,8 avec un âge minimum de 18 ans.
- Rosso [60] annote que l'âge moyen de l'échantillon total est de 29,5 +/- 9,6 sachant que les sujets ont un âge compris entre 15 et 55 ans.
- Harvi [62] expose un âge moyen de l'échantillon complet de 31 +/- 9 sachant que les sujets ont entre 18 et 50 ans.

De plus, nous devons nous intéresser aux sex-ratios. En effet, la rupture de ligament croisé antérieur suivie de son opération est une pathologie pouvant toucher les hommes et les femmes. Il est donc important de connaître la proportion de chaque sexe dans l'échantillon étudié. L'on sait que la prévalence de rupture de LCA est plus importante chez les femmes que chez les hommes dans la population générale [18]. Cependant, pour toutes les études retenues, la proportion de sujets masculins est supérieure à celle des sujets féminins :

- Dans l'étude de Langford [59], les sujets féminins représentent 37% de l'échantillon total
- Dans l'étude de Welling [61], les femmes représentent 31% de l'échantillon total
- Dans l'étude de Rosso [60], les femmes représentent 19,9% de l'échantillon total
- Dans l'étude de Harvi [62], les sujets féminins représentent 36% de l'échantillon total

Enfin, si nous analysons les modes de recrutement, nous remarquons que 2 études, Langford [59] et Rosso [60], sélectionnent leurs sujets dans un seul centre/clinique. Welling [61] sélectionne les sujets sur une base de données mais les sujets effectuent tous la même rééducation. Il est donc difficile de déterminer si les sujets proviennent ou non d'une même clinique. De même, Harvi [62] sélectionne les sujets sur une étude de cohorte déjà établie où il est spécifié que les sujets ont été opérés par plusieurs chirurgiens de Melbourne. Mais nous ne pouvons pas savoir si les différents chirurgiens opèrent dans une même clinique ou dans des centres différents.

Ainsi, concernant l'état de santé des sujets, l'âge et les sex-ratios, ces derniers sont en adéquation avec les critères d'inclusion et d'exclusion de la présente revue. Ils sont donc extrapolables à la population générale. Cependant, des sex-ratios et des modes de recrutement plus rigoureux permettraient d'appliquer avec certitude les données obtenues à la population générale.

#### 4.2.2 L'intervention

L'objectif de ce mémoire est d'étudier l'intérêt prédictif du score à l'échelle ACL-RSI sur la reprise du sport. De ce fait, dans les études retenues, les auteurs font passer cette échelle aux participants et soulignent le score obtenu et la reprise ou non du sport. Les protocoles d'administration de l'échelle diffèrent : certaines études donnent l'échelle sur les lieux d'étude tandis que d'autres font passer cette dernière via internet. Cependant, peu importe l'administration, l'échelle reste là-même. La présence de matériel spécifique n'est pas nécessaire.

Cette intervention a donc l'avantage d'être simple d'utilisation, et facilement reproductible dans la pratique quotidienne et dans tous les lieux d'exercices accessibles à un kinésithérapeute.

#### 4.2.3 Le critère de jugement

La présente revue a pour but d'analyser un lien entre score à l'échelle et RTS. De ce fait, au moins un des critères de jugement de l'ensemble des études incluses et de ce mémoire est le retour au sport. Sur les 4 études retenues, 3 études, Welling [61], Rosso [60], et Harvi [62] évaluent par le biais de questionnaire d'auto-évaluation la reprise ou non du sport, via internet ou dans les centres où se passe l'étude. Seule l'étude Langford [59] ne précise pas comment a été évalué le critère de jugement.

Le format d'auto-évaluation est simple d'utilisation et très largement retrouvé dans la pratique quotidienne des thérapeutes. Cependant, il ne permet pas d'assurer la véracité des résultats obtenus. Il repose donc sur la « bonne foi » des patients quant à leur réponse donnée.



### 4.3 Qualité de preuve des études

Cette revue de littérature a pour objectif d'apporter une réponse à la question clinique posée avec un certain niveau de preuves. En effet, le suivi d'une méthodologie préétablie permet d'éviter des biais potentiels.

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS)[67], la qualité des preuves d'une revue de littérature s'évalue en analysant le niveau de preuve scientifique de recommandations de celle-ci.

Trois grades existent :

- Grade A : la recommandation est basée sur des preuves scientifiques rapportées par des études présentant de forts niveaux de preuves
- Grade B : la recommandation est basée sur des présomptions scientifiques
- Grade C : la recommandation est basée sur des études présentant des niveaux de preuve moindre

<b>Grade des recommandations</b>	<b>Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature</b>
<b>Grade A : Preuve scientifique établie</b>	Niveau 1 : <ul style="list-style-type: none"><li>- Essais comparatifs randomisés de forte puissance</li><li>- Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés</li><li>- Analyse de décision basée sur des études bien menées</li></ul>
<b>Grade B : Présomption scientifique</b>	Niveau 2 : <ul style="list-style-type: none"><li>- Essais comparatifs randomisés de faible puissance</li><li>- Études comparatives non randomisées bien menées</li><li>- Études de cohorte</li></ul>
<b>Grade C : Faible niveau de preuve scientifique</b>	Niveau 3 : <ul style="list-style-type: none"><li>- Études cas-témoins</li></ul> Niveau 4 : <ul style="list-style-type: none"><li>- Études comparatives comparant des biais importants</li><li>- Études rétrospectives</li><li>- Séries de cas</li><li>- Études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale)</li></ul>

*Tableau 7 : Grade de recommandation de HAS*

Pour la présente revue, en se basant sur ces grades de recommandation, il semble fortement que le grade C soit le plus approprié. Effectivement, les études qui sont incluses sont des études de cohorte prospective longitudinale, rétrospectives et une étude transversale. De plus, l'analyse des biais des études a permis de mettre en évidence de nombreux biais.

Il serait donc nécessaire pour conclure avec plus de certitudes, que les futures études réalisées aient une méthodologie plus rigoureuse et une analyse statistique plus approfondie.

#### 4.4 Biais potentiel de la revue

La présente revue de littérature a été écrite et constituée par une seule et même personne. La principale source de biais est donc son auteur. Malgré le fait qu'une fine méthodologie ait été suivie et que l'objectif est d'être le plus neutre et impartial possible, l'opinion de celui qui rédige transparait toujours.

Ainsi, lors du traitement des informations, toute personne interprète les éléments d'une façon qui lui est propre et des analyses rapides et intuitives sont effectuées, moins laborieuses qu'un raisonnement analytique qui tiendrait compte de toutes les informations. Ce processus est inhérent à l'esprit humain et ne peut être totalement évité. Ce biais est appelé biais cognitif.

Un autre biais, qui fait partie des biais cognitifs est : le biais de confirmation. Ce biais, effectué de façon inconsciente, est dû au fait que l'auteur ait pu faire en sorte de privilégier les données allant dans le sens de sa propre interprétation et/ou enlever des informations allant à l'encontre de ses hypothèses. Une solution possible pour limiter ce biais est d'avoir plusieurs auteurs qui font le travail de recherche et d'analyse des informations. Cependant, cette revue de littérature est un travail personnel effectué en total autonomie de l'extraction des données à leur interprétation.

L'évaluation des biais potentiels d'une revue de littérature doit être réalisée avec la grille de mesure AMSTAR (*Annexe 8*)[68]. Cette grille, composée de 11 items, permet de mesurer la qualité méthodologique des revues systématiques. La présente revue a donc été soumise à cette grille afin de contrôler si une bonne méthodologie a été employée.

Items de la grille	Réponse Oui/Non/Impossibilité de répondre/Sans objet
Item 1 : Un plan de recherche établi a priori est-il fourni ?	Oui
Item 2 : La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes ?	Non
Item 3 : La recherche documentaire était-elle exhaustive ?	Oui
Item 4 : La nature de la publication (par exemple la littérature grise) était-elle un critère d'inclusion ?	Non
Item 5 : Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie ?	Oui
Item 6 : Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées ?	Oui
Item 7 : La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée ?	Oui
Item 8 : La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions ?	Oui
Item 9 : Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées ?	Non
Item 10 : La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée ?	Non
Item 11 : Les conflits d'intérêt ont-ils été déclarés ?	Oui

Tableau 8 : Récapitulatif des réponses de la grille AMSTAR pour la présente revue

La revue valide sept items sur les onze, elle présente donc de nombreux biais :

- Un premier biais est que cette revue repose sur un mémoire de fin d'étude, cette recherche a été réalisée par une seule et même personne. Cela signifie que de la sélection des études à l'interprétations de leurs résultats, un seul point de vue a été donné.
- Un deuxième biais effectué est qu'aucune littérature grise n'a été retenue dans la présente revue. Les recherches ont été effectuées uniquement sur des études publiées officiellement sur les bases de données.
- De plus, les tests d'homogénéité, afin de s'assurer que les données soient combinables, n'ont pas été faits.
- Le biais de publication consiste à publier des essais plutôt dits positifs. L'évaluation de ce biais, par des diagrammes de dispersion des études, n'a pas été respectée.

Par ailleurs, un autre biais potentiel peut être souligné dans cette revue :

Lors de la constitution de l'équation PICO, la population a volontairement été non incluse de façon à obtenir nombre d'études assez conséquent mettant en présence intervention et critère de jugement. Puis pouvoir effectuer par la suite une sélection plus précise des études. Ainsi, il est probable que certains articles concernant la population choisie n'aient pas pu apparaître dans les résultats de la recherche sur les différentes bases de données.

Conflits d'intérêts :

Cette revue de littérature ne contient pas de conflits d'intérêts.

## 5 Conclusion

### 5.1 Implication pour la pratique

Un de mes derniers stages effectué était en cabinet libéral spécialisé dans la Kinésithérapie du sport, notamment dans la prise en charge de footballeurs à différents niveaux. J'ai pu être confrontée à de nombreux patients ayant subi une rupture du LCA, nécessitant par la suite une reconstruction. Au cours de ce stage, j'ai pu donc voir toutes les phases de la prise en charge d'une rupture du LCAE : phase post-opération jusqu'à la phase de réathlétisation et retour au sport de compétition. Ainsi, j'ai assisté à de nombreux tests effectués afin de permettre aux joueurs un RTS.

Mon premier constat, était qu'au moment de pouvoir reprendre le sport antérieur, trois patients s'étaient à nouveau rompus le ligament, et ceux bien que les critères tels que la force, les tests fonctionnels et exercices de performance spécifique au sport aient été validés.

Ma seconde observation, fût de voir qu'également certains patients, qui avaient validé les mêmes critères, n'avaient soit pas repris le sport au niveau antérieur soit avaient changé de sport.

Je me suis donc questionné sur la possibilité que d'autres facteurs puissent intervenir sur un bon retour au sport.

Ainsi après plusieurs recherches, la présente revue a été réalisée : serait-il possible que les facteurs psychologiques puissent impacter le RTS ? Les nombreuses recherches dans la littérature ont permis d'aboutir à la problématique finale : le score à l'échelle ACL-RSI est-il un facteur prédictif de RTS après rupture de ligament croisé antérieur chez le sportif adulte.

Le non-retour au sport peut être difficile à vivre pour le sportif. Cela peut avoir des repercussions sur la vie quotidienne [69]. De nombreux critères comme les amplitudes articulaires, le temps, la force, les tests fonctionnels sont utilisés pour objectiver le RTS. Cependant, selon la méta-analyse de Ardern et al comprenant 5770 participants, seulement 62% des sujets reprennent le sport à leur niveau antérieur [70].

Le kinésithérapeute doit prendre en compte le patient dans sa globalité et avec chacune de ses composantes bio-psycho-sociales. Lors de ses bilans, le praticien se doit de diagnostiquer toutes ces composantes. L'échelle ACL-RSI est un outil de mesure à disposition du thérapeute permettant d'objectiver par un score le retentissement psychologique pour le retour au sport.

### 5.2 Implication pour la recherche

La présente revue de littérature a permis de mettre en évidence le nombre grandissant d'études qui s'intéressent au lien entre facteurs psychologiques et reprise du sport. Elle a cependant souligné qu'un certain nombre de ces écrits ont une méthodologie incertaine. De ce fait, elles ne fournissent pas des informations assez fiables pour conclure avec une certaine qualité et certitude.

Ce n'est pas pour autant que les recherches doivent s'arrêter. Au contraire, ces dernières doivent être améliorées et poursuivies afin d'obtenir plus de données concernant les sujets chez qui l'impact psychologique semble avoir une place plus importante pour le RTS.

Sachant que l'impact psychologique évolue au cours du temps et que c'est un aspect très présent chez le sujet sportif, il serait intéressant que les futures études mettent en place en plus d'un accompagnement physique, un accompagnement psychologique de la blessure afin d'observer une différence dans la reprise du sport.

Ainsi, de nouvelles études pronostiques apporteraient de plus amples informations afin d'utiliser au mieux l'échelle ACL-RSI à titre préventif.

## Bibliographie

- [1] Bicer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TAS, Neyret P. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2010;18:1075–84. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0993-8>.
- [2] Zelle BA, Brucker PU, Feng MT, Fu FH. Anatomical Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. vol. 36. 2006.
- [3] Kraeutler MJ, Wolsky RM, Vidal AF, Bravman JT. Anatomy and biomechanics of the native and reconstructed anterior cruciate ligament: Surgical implications. *J Bone Jt Surg - Am Vol* 2017;99:438–45. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.00754>.
- [4] Markatos K, Kasetta MK, Lallos SN, Korres DS, Efstathopoulos N. The anatomy of the ACL and its importance in ACL reconstruction. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013;23:747–52. <https://doi.org/10.1007/s00590-012-1079-8>.
- [5] Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2006;14:204–13. <https://doi.org/10.1007/s00167-005-0679-9>.
- [6] Siegel L, Vandenakker-Albanese C, Siegel D. Anterior cruciate ligament injuries: Anatomy, physiology, biomechanics, and management. *Clin J Sport Med* 2012;22:349–55. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3182580cd0>.
- [7] Sakane M, Fox RJ, Woo L-Y, Livesay GA, Li G, Fu FH. Journal of Orthopaedic Research 19285-293 The Journal of Bone and Joint Surgery. Orthopaedic Research Society; 1997.
- [8] Gabriel MT, Wong EK, Woo SLY, Yagi M, Debski RE. Distribution of in situ forces in the anterior cruciate ligament in response to rotatory loads. *J Orthop Res* 2004;22:85–9. [https://doi.org/10.1016/S0736-0266\(03\)00133-5](https://doi.org/10.1016/S0736-0266(03)00133-5).
- [9] Takahashi S, Nagano Y, Ito W, Kido Y, Okuwaki T. A retrospective study of mechanisms of anterior cruciate ligament injuries in high school basketball, handball, judo, soccer, and volleyball. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:e16030. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016030>.
- [10] Acevedo RJ, Rivera-Vega A, Miranda G, Micheo W. Anterior Cruciate Ligament Injury: Identification of Risk Factors and Prevention Strategies. 2014.
- [11] Myklebust G, Mæhlum S, Holm I, Bahr R. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sport* 1998;8:149–53. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1998.tb00185.x>.
- [12] Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Heidt RS, Colosimo AJ, McLean SG, et al. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior

cruciate ligament injury risk in female athletes: A prospective study. *Am J Sports Med* 2005;33:492–501. <https://doi.org/10.1177/0363546504269591>.

- [13] Bohu Y, Klouche S, Lefevre N, Gerometta A, Herman S. Impact psychologique sur la reprise du sport après ligamentoplastie du LCAE du genou chez le patient sportif. *J Traumatol Du Sport* 2014;31:166–70. <https://doi.org/10.1016/j.jts.2014.07.013>.
- [14] Czuppon S, Racette BA, Klein SE, Harris-Hayes M. Variables associated with return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review. *Br J Sports Med* 2014;48:356–64. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091786>.
- [15] Kaeding CC, Léger-St-Jean B, Magnussen RA. Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Clin Sports Med* 2017;36:1–8. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2016.08.001>.
- [16] Hulet C, Lebel B, Colombet P, Pineau V, Locker B. Traitement chirurgical des lésions du ligament croisé antérieur. *EMC - Tech Chir - Orthopédie - Traumatol* 2011;6:1–22. [https://doi.org/10.1016/s0246-0467\(11\)50332-0](https://doi.org/10.1016/s0246-0467(11)50332-0).
- [17] Millet-Barbé B, Rabarin F, Niéto H. Techniques chirurgicales de ligamentoplasties du ligament croisé antérieur. *Rev Chir Orthop Traumatol* 2014;100:S112–6. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2014.02.012>.
- [18] Tamalet B, Rochcongar P. Épidémiologie Et Prévention De La Rupture Du Ligament Croisé Antérieur Du Genou. *Rev Du Rhum Monogr* 2016;83:103–7. <https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2016.01.004>.
- [19] Quatman CE, Quatman-Yates CC, Hewett TE. A “plane” explanation of anterior cruciate ligament injury mechanisms: A systematic review. *Sport Med* 2010;40:729–46. <https://doi.org/10.2165/11534950-000000000-00000>.
- [20] Joseph AM, Collins CL, Henke NM, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. A multisport epidemiologic comparison of anterior cruciate ligament injuries in high school athletics. *J Athl Train* 2013;48:810–7. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.6.03>.
- [21] Marieswaran M, Jain I, Garg B, Sharma V, Kalyanasundaram D. A review on biomechanics of anterior cruciate ligament and materials for reconstruction. *Appl Bionics Biomech* 2018;2018. <https://doi.org/10.1155/2018/4657824>.
- [22] Letha Y, Griffin†, Marjorie J, Albohm EAA. Understanding and Preventing Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injuries. *J Chem Inf Model* 2013;53:1689–99.
- [23] Lefevre N, Klouche S, Herman S, Bohu Y. Les facteurs de risques de rupture du ligament croisé antérieur: Le genre féminin. *J Traumatol Du Sport* 2014;31:58–62. <https://doi.org/10.1016/j.jts.2013.12.001>.
- [24] Myer GD, Ford KR, Paterno M V., Nick TG, Hewett TE. The effects of generalized joint

- laxity on risk of anterior cruciate ligament injury in young female athletes. *Am J Sports Med* 2008;36:1073–80. <https://doi.org/10.1177/0363546507313572>.
- [25] Sutton KM, Bullock JM. Anterior cruciate ligament rupture: Differences between males and females. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21:41–50. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-01-41>.
- [26] Vundelinckx B, Herman B, Getgood A, Litchfield R. Surgical Indications and Technique for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Combined with Lateral Extra-articular Tenodesis or Anterolateral Ligament Reconstruction. *Clin Sports Med* 2017;36:135–53. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2016.08.009>.
- [27] Jonkergouw A, van der List JP, DiFelice GS. Arthroscopic primary repair of proximal anterior cruciate ligament tears: outcomes of the first 56 consecutive patients and the role of additional internal bracing. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2019;27:21–8. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5338-z>.
- [28] van der List JP, Jonkergouw A, van Noort A, Kerkhoffs GMMJ, DiFelice GS. Identifying candidates for arthroscopic primary repair of the anterior cruciate ligament: A case-control study. *Knee* 2019;26:619–27. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2019.02.004>.
- [29] Fu FH, Bennett CH, Lattermann C, Ma CB. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. Part 1: Biology and biomechanics of reconstruction. *Am J Sports Med* 1999;27:821–30. <https://doi.org/10.1177/03635465990270062501>.
- [30] Edwards I, Jones M. Savoirs Contribution Mise au point originale La Classification Internationale du Fonctionnement , du handicap et de la santé ( CIF ). *Kinésithérapie, La Rev* 2007;7:40–9. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(07\)70504-1](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(07)70504-1).
- [31] Chmielewski TL, Zeppieri G, Lentz TA, Tillman SM, Moser MW, Indelicato PA, et al. Longitudinal changes in psychosocial factors and their association with knee pain and function after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther* 2011;91:1355–66. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100277>.
- [32] Truong LK, Mosewich AD, Holt CJ, Le CY, Miciak M, Whittaker JL. Psychological, social and contextual factors across recovery stages following a sport-related knee injury: A scoping review. *Br J Sports Med* 2020;54:1149–56. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101206>.
- [33] Sarkar M, Fletcher D. Psychological resilience in sport performers: a review of stressors and protective factors. *J Sports Sci* 2014;32:1419–34. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.901551>.
- [34] Cheney S, Chiaia TA, de Mille P, Boyle C, Ling D. Readiness to Return to Sport After ACL Reconstruction: A Combination of Physical and Psychological Factors. *Sports Med Arthrosc* 2020;28:66–70. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000263>.



- [35] Kitaguchi T, Tanaka Y, Takeshita S, Tsujimoto N, Kita K, Amano H, et al. Importance of functional performance and psychological readiness for return to preinjury level of sports 1 year after ACL reconstruction in competitive athletes. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2020;28:2203–12. <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05774-y>.
- [36] Gerometta A, Lutz C, Herman S, Lefèvre N, Dromzee E, Dubrana F, et al. Étude multicentrique française : reprise du sport après ligamentoplastie du ligament croisé antérieur chez les sportifs de pivot et pivot contact & Multicentric french study : Return to sports after anterior cruciate. *J Traumatol Du Sport* 2014. <https://doi.org/10.1016/j.jts.2014.07.014>.
- [37] Webster KE, Feller JA, Lambros C. Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Phys Ther Sport* 2008;9:9–15. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2007.09.003>.
- [38] Piussi R, Beischer S, Thomeé R, Hamrin Senorski E. Superior knee self-efficacy and quality of life throughout the first year in patients who recover symmetrical muscle function after ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2020;28:555–67. <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05703-z>.
- [39] Phd K, Neri T, Edouard P. Critères de retour au sport après reconstruction du ligament croisé antérieur : dernières recommandations de la littérature RÉSUMÉ | SUMMARY François FOURCHET Motion analysis laboratory Physiotherapy department Hôpital de La Tour Swiss Olympic medical center Meyrin, Genève (Suisse). vol. 600. 2018.
- [40] Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, Neeter C, Van Tienen T, Hullegie W, et al. Evidence-based clinical practice update: Practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med* 2016;50:1506–15. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>.
- [41] Dingenen B, Gokeler A. Optimization of the Return-to-Sport Paradigm After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction : A Critical Step Back to Move Forward. *Sport Med* 2017. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0674-6>.
- [42] Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. Likelihood of ACL graft rupture: Not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *Br J Sports Med* 2016;50:946–51. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095908>.
- [43] Barber-Westin SD, Noyes FR. Factors used to determine return to unrestricted sports activities after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* 2011;27:1697–705. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.09.009>.
- [44] Villa F Della, Gamberini J, Caminati D, Ricci M, Villa S Della. ACL: Criteria-Based Return to Play—Outcome Predictor Analysis After ACL Reconstruction 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55713-6>.

- [45] Rambaud AJM, Ardern CL, Thoreux P, Regnaud JP, Edouard P. Criteria for return to running after anterior cruciate ligament reconstruction: A scoping review. *Br J Sports Med* 2018;52:1437–44. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098602>.
- [46] Niederer D, Keller M, Achtnich A, Akoto R, Ateschrang A, Banzer W, et al. Effectiveness of a home-based re-injury prevention program on motor control, return to sport and recurrence rates after anterior cruciate ligament reconstruction: Study protocol for a multicenter, single-blind, randomized controlled trial (PREP). *Trials* 2019;20. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3610-2>.
- [47] Jones PA, Bampouras TM. A COMPARISON OF ISOKINETIC AND FUNCTIONAL METHODS OF ASSESSING BILATERAL STRENGTH IMBALANCE. n.d.
- [48] Nagai T, Schilaty ND, Laskowski ER, Hewett TE. Hop tests can result in higher limb symmetry index values than isokinetic strength and leg press tests in patients following ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2020;28:816–22. <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05513-3>.
- [49] Baron R, Albrecht M. The Relationship Between Isokinetic Quadriceps Strength Test and Hop Tests for Distance and One-Legged Vertical Jump Test Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Ortop Sport Phys Ther* 2015.
- [50] Barber-Westin SD, Noyes FR. Objective criteria for return to athletics after anterior cruciate ligament reconstruction and subsequent reinjury rates: a systematic review. *Phys Sportsmed* 2011;39:100–10. <https://doi.org/10.3810/psm.2011.09.1926>.
- [51] Vassis K, Kanellopoulos AK, Misiris I, Trigkas P, Spanos S, Poulis IA. Knee isokinetic test scores and functional hop tests findings: Are they related? *Isokinet Exerc Sci* 2020;28:231–8. <https://doi.org/10.3233/ies-192204>.
- [52] Rambaud A, Chazal A, Moret S, EDOUARD P. Place des tests fonctionnels dans l'évaluation de la force musculaire du membre inférieur : {Utilisation} des hop tests. *Kinésithérapie Scinetifique* 2015;2015:37–40.
- [53] Woodson C, Bandy WD, Curis D, Baldwin D. Relationship of isokinetic peak torque with work and power for ankle plantar flexion and dorsiflexion. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995;22:113–5. <https://doi.org/10.2519/jospt.1995.22.3.113>.
- [54] Rambaud AJM, Rossi J, Neri T, Samozino P, Edouard P. Evolution of Functional Recovery using Hop Test Assessment after ACL Reconstruction. *Int J Sports Med* 2020;41:696–704. <https://doi.org/10.1055/a-1122-8995>.
- [55] Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. n.d.
- [56] Martin R, Gard S, Besson C, Ménétrey J. Retour au sport après reconstruction du ligament croisé antérieur. *Rev Med Suisse* 2013;9:1426–31.

- [57] Lee DW, Yang SJ, Cho SI, Lee JH, Kim JG. Single-leg vertical jump test as a functional test after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee* 2018;25:1016–26. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.07.014>.
- [58] Gokeler A, Welling W, Benjaminse A, Lemmink K, Seil R, Zaffagnini S. A critical analysis of limb symmetry indices of hop tests in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: A case control study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2017;103:947–51. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.02.015>.
- [59] Langford JL, Webster KE, Feller JA. A prospective longitudinal study to assess psychological changes following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Br J Sports Med* 2009;43:377–81. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.044818>.
- [60] Rosso F, Bonasia DE, Cottino U, Cambursano S, Dettoni F, Rossi R. Factors affecting subjective and objective outcomes and return to play in anterior cruciate ligament reconstruction: A retrospective cohort study. *Joints* 2018;6:23–32. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1636931>.
- [61] Welling W, Benjaminse A, Lemmink K, Gokeler A. Passing return to sports tests after ACL reconstruction is associated with greater likelihood for return to sport but fail to identify second injury risk. *Knee* 2020;27:949–57. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2020.03.007>.
- [62] Hart HF, Culvenor AG, Guermazi A, Crossley KM. Worse knee confidence, fear of movement, psychological readiness to return-to-sport and pain are associated with worse function after ACL reconstruction. *Phys Ther Sport* 2020;41:1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.10.006>.
- [63] Adrien PALLOT. Evidence Based Practice en rééducation. 2019.
- [64] Webster KE, Hewett TE. What is the Evidence for and Validity of Return-to-Sport Testing after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med* 2019;49:917–29. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01093-x>.
- [65] Capin JJ, Snyder-Mackler L, Risberg MA, Grindem H. Keep calm and carry on testing: A substantive reanalysis and critique of ' what is the evidence for and validity of return-to-sport testing after anterior cruciate ligament reconstruction surgery? A systematic review and meta-analysis'. *Br J Sports Med* 2019;53:1444–7. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100906>.
- [66] Zadro JR, Pappas E. Time for a Different Approach to Anterior Cruciate Ligament Injuries: Educate and Create Realistic Expectations. *Sport Med* 2019;49:357–63. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0995-0>.
- [67] HAS Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. 2013.

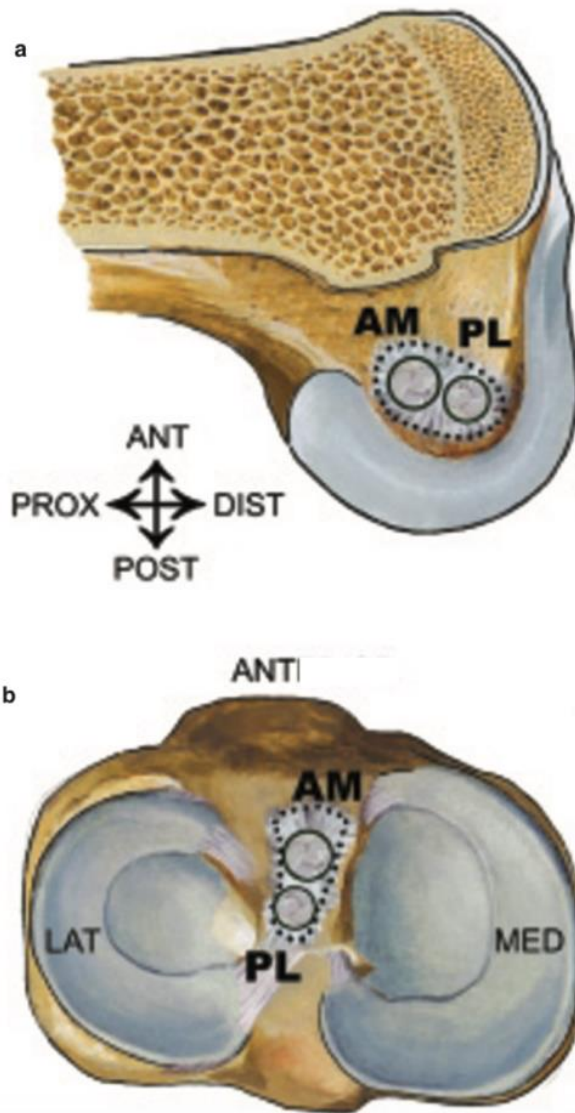
- [68] AMSTAR-GRILLE D’EVALUATION DE LA QUALITE METHODOLOGIQUE DES REVUES SYSTEMATIQUES AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews 1. Un plan de recherche établi a priori est---il fourni? n.d.
- [69] Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. A systematic review of the psychological factors associated with returning to sport following injury. *Br J Sports Med* 2013;47:1120–6. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091203>.
- [70] Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med* 2011;45:596–606. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.076364>.
- [71] Werner JL, Burland JP, Mattacola CG, Toonstra J, English RA, Howard JS. Decision to return to sport participation after anterior cruciate ligament reconstruction, Part II: Self-reported and functional performance outcomes. *J Athl Train* 2018;53:464–74. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-328-16>.
- [72] Sonesson S, Kvist J, Ardern C, Österberg A, Silbernagel KG. Psychological factors are important to return to pre-injury sport activity after anterior cruciate ligament reconstruction: expect and motivate to satisfy. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2017;25:1375–84. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4294-8>.
- [73] Coronado RA, Sterling EK, Fenster DE, Bird ML, Heritage AJ, Woosley VL, et al. Cognitive-behavioral-based physical therapy to enhance return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction: An open pilot study. *Phys Ther Sport* 2020;42:82–90. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.01.004>.
- [74] Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to the preinjury level of competitive sport after anterior cruciate ligament reconstruction surgery: Two-thirds of patients have not returned by 12 months after surgery. *Am J Sports Med* 2011;39:538–43. <https://doi.org/10.1177/0363546510384798>.
- [75] Hartigan EH, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Time line for noncopers to pass return-to-sports criteria after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010;40:141–54. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3168>.
- [76] Webster KE, Feller JA. Expectations for Return to Preinjury Sport Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 2019;47:578–83. <https://doi.org/10.1177/0363546518819454>.
- [77] Sadeqi M, Klouche S, Bohu Y, Herman S, Lefevre N, Gerometta A. Progression of the Psychological ACL-RSI Score and Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective 2-Year Follow-up Study From the French Prospective Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Cohort Study (FAST). *Orthop J Sport Med* 2018;6. <https://doi.org/10.1177/2325967118812819>.

- [78] Raoul T, Klouche S, Lefevre N, Herman S, Guerrier B, El Hariri B, et al. Aptitude physique et psychologique pour la reprise du sport après reconstruction du ligament croisé antérieur du genou : score ACL-RSI et tests fonctionnels. *J Traumatol Du Sport* 2018;35:15–24. <https://doi.org/10.1016/j.jts.2017.12.003>.
- [79] Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Whitehead TS, Webster KE. Psychological responses matter in returning to preinjury level of sport after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Am J Sports Med* 2013;41:1549–58. <https://doi.org/10.1177/0363546513489284>.
- [80] Phelan B, King E, Richter C, Webster K, Falvey E. A comparison of anterior cruciate ligament - Return to sports after injury (ACL-RSI) scores of male athletes nine-months Post-ACL reconstruction with matched uninjured controls. *Phys Ther Sport* 2019;38:179–83. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.05.006>.
- [81] Webster KE, McPherson AL, Hewett TE, Feller JA. Factors Associated With a Return to Preinjury Level of Sport Performance After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *Am J Sports Med* 2019;47:2557–62. <https://doi.org/10.1177/0363546519865537>.
- [82] Raoul T, Klouche S, Guerrier B, El-Hariri B, Herman S, Gerometta A, et al. Are athletes able to resume sport at six-month mean follow-up after anterior cruciate ligament reconstruction? Prospective functional and psychological assessment from the French Anterior Cruciate Ligament Study (FAST) cohort. *Knee* 2019;26:155–64. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.11.006>.
- [83] Webster KE, Nagelli C V., Hewett TE, Feller JA. Factors Associated With Psychological Readiness to Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *Am J Sports Med* 2018;46:1545–50. <https://doi.org/10.1177/0363546518773757>.
- [84] 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* 2014;48:1613–9. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093842>.

## Annexes

- [Annexe 1](#) : Schéma des insertions fémorale et tibiale des faisceaux antéromédial (AM) et postérolatéral (PL) du ligament croisé antérieur
- [Annexe 2](#) : Schéma de l'ampleur de la force in situ dans le ligament croisé antérieur intact, le faisceau antéromédial, et le faisceau postérolatéral sous l'application de 110N de charge tibiale antérieure
- [Annexe 3](#) : Schéma de la force in situ d'un LCA intact et ses faisceaux AM et PL en réponse à une charge de rotation combinée
- [Annexe 4](#) : Schéma du valgus dynamique
- [Annexe 5](#) : Tableau des études exclues
- [Annexe 6](#) : Tableaux résumés des études incluses
- [Annexe 7](#) : Grilles d'évaluations des biais Newcastle Ottawa Scale
- [Annexe 8](#) : Grille d'évaluation AMSTAR
- [Annexe 9](#) : Lexique des abréviations

## ANNEXE 1



« Schéma des insertions fémorale (a) et tibiale (b) des faisceaux antéromédial AM et postérolatéral PL du ligament croisé antérieur »

ANT = antérieur

DIST = distal

LAT = latéral

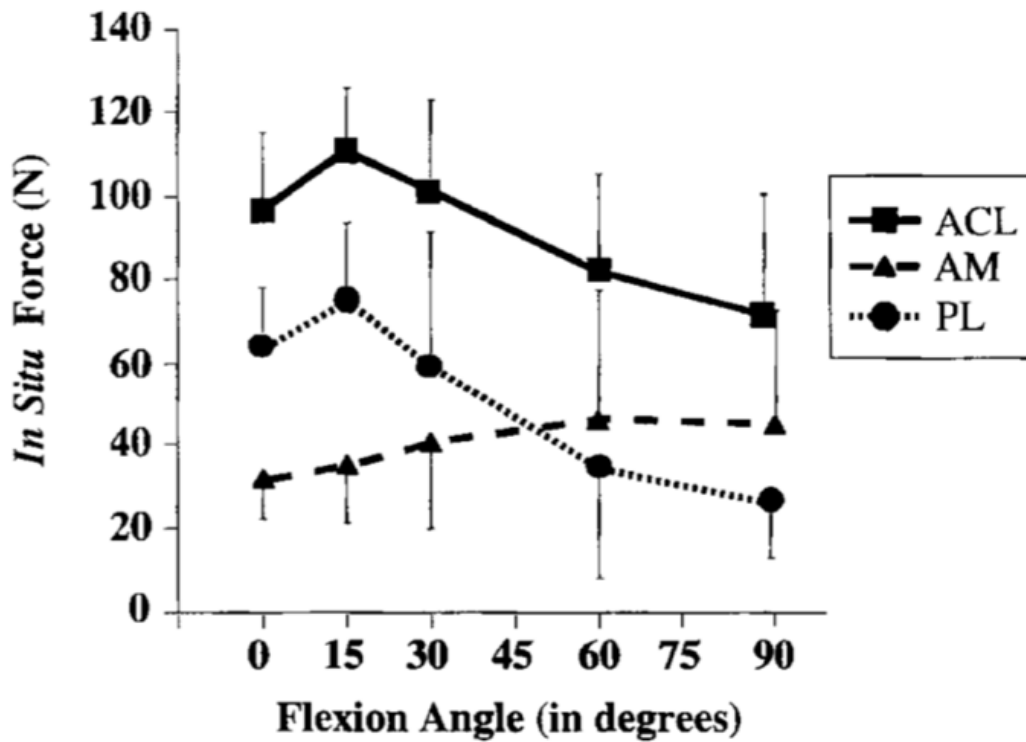
MED = médial

POST = postérieur

PROX = proximal

Référence : Boris A. Zelle, Peter U. Brucker, Matthew T. Feng et Freddie H. Fu : Anatomical Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction [2]

## ANNEXE 2

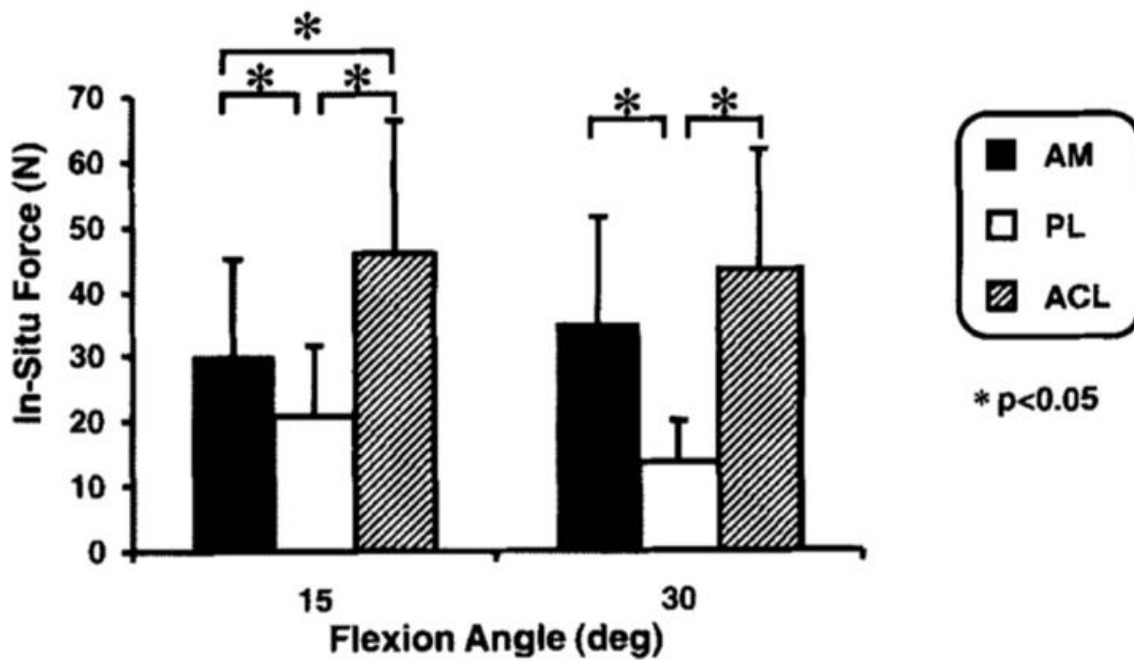


« Ampleur de la force in situ dans le ligament croisé antérieur intact, le faisceau antéromédial (AM), et le faisceau postérolatéral (PL) sous l'application de 110N de charge tibiale antérieure »

Référence : Masataka Sakane, Ross J. Fox, Savio L-Y. Woo, Glen A. Livesay, Guoan Li, et Freddie H. Fu [7]



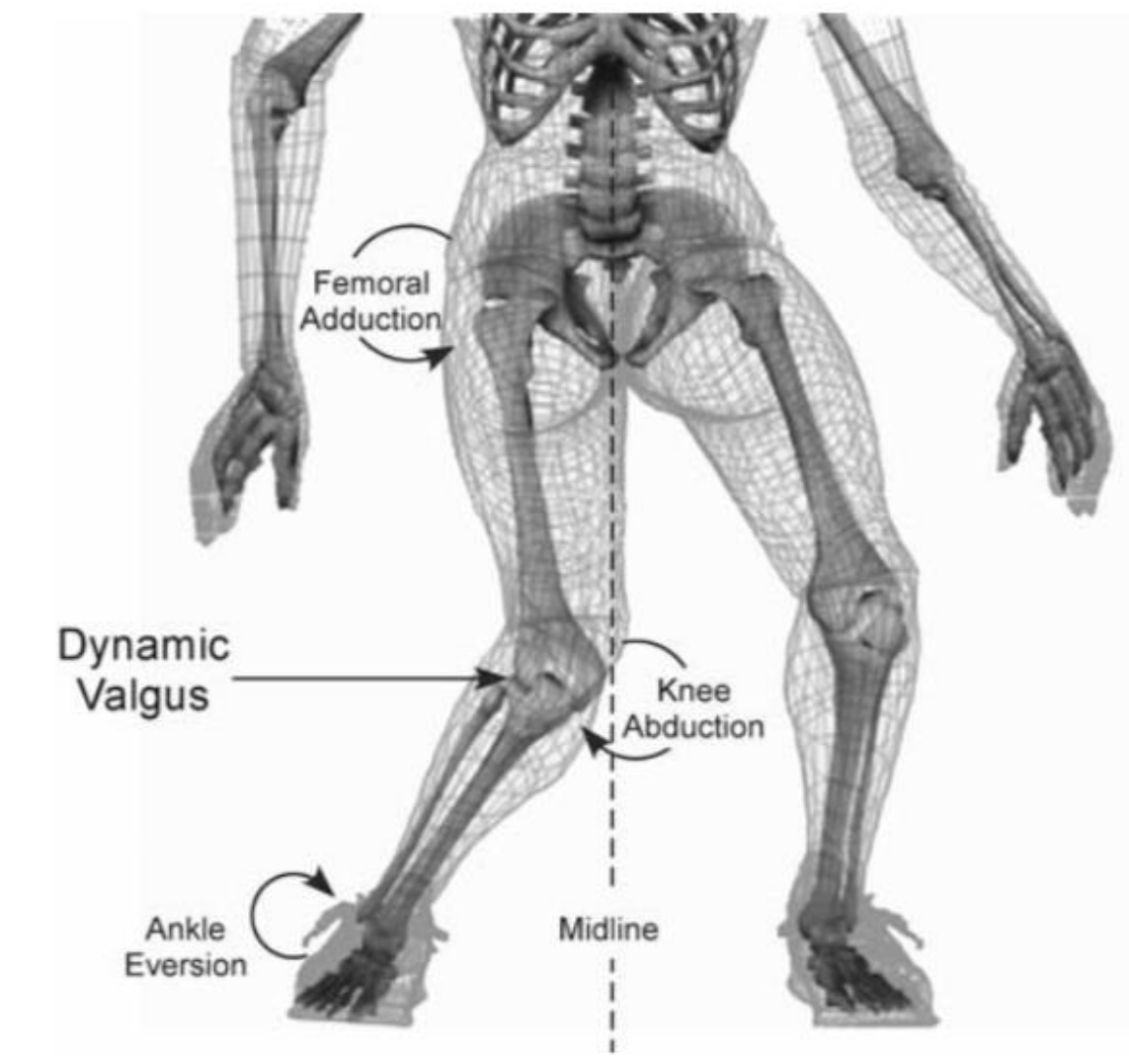
### ANNEXE 3



« Force in situ d'un LCA intact et ses faisceaux AM et PL en réponse à une charge de rotation combinée (10Nm de valgus et 5Nm de couple de rotation interne) »

Référence : Mary T. Gabriel, Eric K. Wong, Savio L-Y. Woo, Masayoshi Yagi, Richard E. Debski [8]

#### ANNEXE 4



*« Le valgus dynamique était défini comme la position ou le mouvement, mesuré en 3 dimensions, du fémur distal qui s'approche et du tibia distal qui s'éloigne de la ligne médiane du corps. Le valgus dynamique peut avoir inclus les mouvements et moments indiqués »*

Référence : Timothy E. Hewett, Gregory D. Myer, Kevin R. Ford, Robert S. Heidt, Angelo J. Colossimo, Scott G ; McLean, Antonie J. van der Bogert, Mark V. Paterno, Paul Succop [12]

**ANNEXE 5**  
**Tableau des études exclues**

Titre et année de publication de l'article exclu	Raison de l'exclusion
Decision to Return to Sport Participation after Anterior cruciate Ligament Reconstruction, Part II: Self-Reported and Functional Performance Outcomes (Werner) – 2018 [71]	Ne mentionne pas l'échelle ACL-RSI
Psychological factors are important to return to pre-injury sport activity after anterior cruciate ligament reconstruction: expect and motivate to satisfy – 2016 (sonesson) [72]	Ne mentionne pas l'échelle ACL-RSI
Cognitive-behavioral-based physical therapy to enhance return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction: An open pilot study – 2019 (Coronado) [73]	Ne mentionne pas l'échelle ACL-RSI
Return to the Preinjury Level of Competitive Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery: Two-thirds of patient Have Not Returned by 12 Months After Surgery – 2010 (Ardern) [74]	Ne mentionne pas l'échelle ACL-RSI
Time Line for Noncopers to Pass Return-to-Sports Criteria after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction – 2010 (Hartigan) [75]	Ne mentionne pas l'échelle ACL-RSI
Expectations for Return to Preinjury Sport Before and After Anterior cruciate Ligament Reconstruction – 2019 (Webster) [76]	Ne mentionne pas l'échelle ACL-RSI
Criteria for Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament reconstruction with lower reinjury risk: protocol for a prospective observational study in France – 2018 (Rambaud) [45]	Étude pilote
Progression of the Psychological ACL-RSI Score and Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction – 2018 (sadeqi) [77]	Révision de la reconstruction du LCA
Physical and psychological aptitude for return-to-sport after anterior cruciate ligament repair: ACL-RSI and function tests – 2017 (Tiana raoul) [78]	Échelle ACL-RSI évaluée uniquement avant 9 mois post-opératoire
Psychological Responses Matter in Returning to Preinjury Level of Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery – 2013 (Ardern) [79]	Première reconstruction du LCA ou autre (révision, seconde opération...) +Échelle ACL-RSI évaluée avant 9 mois post-opération
Importance of functional performance and psychological readiness for return to preinjury level of sports 1 year after ACL reconstruction in competitive athletes – 2019 (kitaguchi) [35]	Échelle ACL-RSI évaluée avant 9 mois post-opératoire
A comparison of anterior cruciate ligament – Return to sports. After injury (ACL-RSI) scores of male athletes nine months Post-ACL reconstruction with matched uninjured controls – 2019 (phelan) [80]	Critère de RTS non intégré dans les résultats et analyse des résultats
Factor Associated With a Return to Preinjury Level of Sport Performance after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery – 2019 (Webster) [81]	Âge > ou = à 15 non précisé
Are athletes able to resume sport at six-month mean follow-up after anterior cruciate ligament reconstruction? – 2018 (raoul)[82]	Échelle ACL-RSI évaluée avant 9 mois + étudiée en lien avec un autre critère que le RTS
Factors associated With Psychological Readiness to Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery – 2018 Webster[83]	Sujets avec un âge < 15 ans
The impact of psychological readiness to return to sport and recreational activities after anterior cruciate ligament reconstruction – 2014 (Ardern) [84]	Échelle ACL-RSI modifiée

## ANNEXE 6

### Tableaux résumés des études incluses

Langford et al. 2009: A prospective longitudinal study to assess psychological changes following anterior cruciate ligament reconstruction surgery

<u>Méthode</u>	<b>Design :</b> Étude prospective longitudinale <b>Niveau de preuve :</b> 5/9 à l'échelle NOS
<u>Participants</u>	<b>État de santé :</b> Patients ayant subi une première reconstruction du LCA <b>Moyenne d'âge :</b> 27,48 +/- 5,72. Entre 18 et 40 ans <b>Poids/IMC :</b> Non précisé <b>Taille de l'échantillon :</b> 87 sujets <b>Niveau de sport :</b> Niveau compétition 1 ou 2 à l'échelle Cincinnati <b>Sports pratiqués :</b> Non précisé <b>Critères d'inclusion :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Âge compris entre 18 et 40 ans</li><li>- Niveau de sport de compétition</li><li>- Sujets ayant l'intention de reprendre le sport au niveau antérieur</li><li>- Première reconstruction du LCA</li></ul> <b>Temps moyen entre blessure et opération :</b> 18 semaines (entre 2 et 216 semaines) <b>Sex-Ratio (H/F) :</b> 55 Hommes pour 32 Femmes
<u>Interventions</u>	<b>Fréquence de l'intervention :</b> Tous les patients ont reçu les mêmes évaluations à respectivement, 3 mois, 6 mois et 12 mois post-opération.  <b>Intervention pratiquée :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <u>Mesures psychologiques</u> grâce à la grille d'évaluation ERAIQ et à l'échelle ACL-RSI. Sachant qu'un score de 0 à l'échelle ERAIQ signifie que l'impact psychologique est faible</li><li>○ <u>Évaluations physiques</u> avec :<ul style="list-style-type: none"><li>- Le degré d'amplitude passive du mouvement de Flexion et Extension du genou, la présence d'épanchement du genou, des tests de stabilité du genou qui sont le Lachman et test de pivot. Ces mesures ont été prises par le même chirurgien orthopédique. La laxité du genou à 12 mois a été effectuée par un arthromètre KT- 1000</li><li>- Tests de Single Hop for Distance et Cross-over Hop for Distance. Le score LSI a été calculé pour chaque test</li></ul></li></ul>
<u>Résultats</u>	Amélioration des scores aux évaluations psychologiques au cours de la rééducation (diminution du score pour l'échelle ERAIQ et augmentation du score pour l'échelle ACL-RSI). Ces scores sont liés au RTS en compétition : le score à l'échelle ERAIQ était plus faible dans le groupe qui avait repris le sport de compétition et le score à l'échelle ACL-RSI était plus élevé dans ce même groupe (à 6 et 12 mois précisément).

Rosso et al. 2018 : Factors Affecting Subjective and Objective Outcomes and Return to Play in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction : A Retrospective Cohort Study

<u>Méthode</u>	<p><b>Design :</b> Étude cohorte rétrospective</p> <p><b>Niveau de preuve :</b> 5/9 à l'échelle NOS</p>
<u>Participants</u>	<p><b>État de santé :</b> Patients ayant subi une première reconstruction du LCA</p> <p><b>Moyenne d'âge :</b> 29,5 +/- 9,6. Entre 15 et 55 ans</p> <p><b>Poids/IMC :</b> Non précisé</p> <p><b>Taille de l'échantillon :</b> 176 sujets</p> <p><b>Niveau de sport :</b> 9,5% de l'échantillon a un niveau professionnel</p> <p><b>Sports pratiqués :</b> Non précisé</p> <p><b>Critère d'inclusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Première reconstruction du LCA par technique Trans-tibial</li> </ul> <p><b>Temps moyen depuis l'opération :</b> 44,1 mois +/- 17,8. Entre 11, et 75,9 mois.</p> <p><b>Sex-Ratio (H/F) :</b> 141 Hommes pour 35 Femmes</p>
<u>Interventions</u>	<p><b>Fréquence de l'intervention :</b> Non précisé.</p> <p><b>Intervention pratiquée :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Critères objectifs</b> avec le score total à l'échelle IKDC, test pivot, un test Lachman, présence ou non de crépitement antérieur, un Single Leg Hop test</li> <li>○ <b>Critères subjectifs</b> avec score Lysholm, un score à l'échelle IKDC et l'échelle KOOS. Les patients devaient également noter la fonction du genou opéré comparativement au genou sain</li> <li>○ <b>Critères prédéfinis</b> comme <b>SPORT</b> avec un RTS positif, score à l'échelle « The subjective patient Outcome for Return to Sports » (SPORTS) (évalue le niveau de participation sportive en post-op comparé au niveau avant blessure) et score à l'échelle ACL-RSI</li> <li>○ <b>Critère</b> concernant la <b>révision ou non</b> de la chirurgie du LCA</li> </ul>
<u>Résultats</u>	<p>Facteurs pronostics qui influencent la reprise du sport :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La durée de rééducation influe le RTS. Une durée supérieure à 3 mois est corrélée à une meilleure reprise du sport</li> <li>- Un faible score à l'échelle ACL-RSI est associé à un taux de reprise du sport plus faible</li> <li>- Un faible score à l'échelle ACL-RSI est associé à un score plus faible à l'échelle SPORTS ce qui indique une association entre impact psychologique et RTS au niveau sportif antérieur</li> <li>- Un score &lt; 85 à l'échelle Lysholm et un score faible à l'échelle objective totale IKDC sont associés à un score bas à l'échelle ACL-RSI et donc consécutivement à un impact psychologique fort pour la reprise sportive</li> </ul>

Welling et al. 2020 : Passing return to sports tests after ACL reconstruction is associated with greater likelihood for return to sport but fail to identify second injury risk

<u>Méthode</u>	<p><b>Design :</b> Étude cohorte rétrospective  <b>Niveau de preuve :</b> 5/9 à l'échelle NOS</p>
<u>Participants</u>	<p><b>État de santé :</b> Patients ayant subi une première reconstruction du LCA  <b>Moyenne d'âge :</b> 27,8 +/- 8,8  <b>Poids (kg) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Groupe RTS : 74,7 +/- 7,0</li> <li>- Groupe No-RTS : 76,3 +/- 13,4</li> </ul> <p><b>Taille de l'échantillon :</b> 64 sujets  <b>Niveau de sport :</b> Sport de compétition  <b>Sports pratiqués :</b> football, handball, basketball, korfbal, volleyball  <b>Critères d'inclusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau de sport de compétition (minimum 4h/semaine)</li> <li>- Âge &gt; 18 ans</li> <li>- Première reconstruction du LCA par greffon des ischiojambiers ou technique os-patella-tendon</li> </ul> <p><b>Temps moyen depuis l'opération :</b> 25,1 +/- 9,9 mois  <b>Sex-Ratio (H/F) :</b> 44 Hommes pour 20 Femmes</p>
<u>Interventions</u>	<p><b>Fréquence de l'intervention :</b> Non précisé</p> <p><b>Intervention pratiquée :</b>  <b>Avant leur inclusion dans l'étude :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 Un test de saut et d'atterrissage évalué avec le Landing Error Scoring System (LESS)</li> <li>○ Trois Hop test : Single Hop Test, Triple Hop Test, Side Hop Test. Le score LSI a été calculé pour chaque test</li> <li>○ Test de force des muscles ischiojambiers et quadriceps grâce à l'isocinétisme. Le score LSI a été calculé pour chaque test</li> <li>○ Échelle IKDC forme subjective</li> <li>○ Échelle ACL-RSI</li> </ul> <p><b>Au cours de l'étude :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un questionnaire en ligne : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Êtes-vous retourné au sport de même niveau avant blessure ?</li> <li>- Si non, êtes-vous retourné à un niveau plus bas que votre niveau antérieur à l'opération ou pratiquez-vous un sport différent de votre sport avant blessure ?</li> <li>- Avez-vous eu une seconde blessure du LCA ?</li> </ul> </li> <li>○ Échelle IKDC</li> <li>○ Échelle ACL-RSI</li> </ul>
<u>Résultats</u>	<p>Les résultats conclus dans cette étude indiquent que le score à l'échelle ACL-RSI était plus important dans le groupe RTS.</p>

[Harvi et al. 2020 : Worse knee confidence, fear of movement, psychological readiness to return-to-sport and pain are associated with worse function after ACL reconstruction](#)

<u>Méthode</u>	<p><b>Design :</b> Étude transversale  <b>Niveau de preuve :</b> 6/10 à l'échelle NOS</p>
<u>Participants</u>	<p><b>État de santé :</b> Patients ayant subi une première reconstruction du LCA  <b>Moyenne d'âge :</b> 31 +/-9. Entre 18 et 50 ans  <b>IMC :</b> 26 +/-4. Entre 20 et 37  <b>Taille de l'échantillon :</b> 118 sujets  <b>Niveau de sport :</b> Non précisé  <b>Sports pratiqués :</b> sports avec sauts/pivots/changements de direction, sports de mouvements latéraux, activités en ligne droite sans saut ni pivot  <b>Critère d'inclusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Âge compris entre 18 et 50 ans</li> <li>- Première reconstruction du LCA par tendon des ischiojambiers</li> <li>- Un an approximativement après l'opération</li> </ul> <p><b>Temps moyen depuis l'opération :</b> un an approximativement  <b>Sex-Ratio (H/F) :</b> 76 Hommes pour 42 Femmes</p>
<u>Interventions</u>	<p><b>Fréquence de l'intervention :</b> Une seule fois</p> <p><b>Intervention pratiquée :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Confiance en son genou</u> : évaluée par l'item 3 de l'échelle KOOS et par des tâches spécifiques pour évaluer la confiance du genou où pour chaque tâche les sujets devaient s'autoévaluer par l'échelle EVA (1 à 10) où 10 représentaient une confiance maximale</li> <li>○ <u>Peur du mouvement</u> en raison d'une nouvelle blessure : évaluée par l'échelle Tampa scorée sur 68 où plus le score est élevé, plus le niveau de kinésiophobie est important</li> <li>○ <u>Préparation psychologique au RTS</u> : évaluée par l'échelle ACL-RSI</li> <li>○ <u>Douleur du genou</u> : évaluée par l'item « douleur » de l'échelle KOOS et par des tâches spécifiques évaluant la douleur du genou où l'EVA était utilisée pour quantifier la douleur où 10 représentait le maximum de douleur</li> <li>○ <u>Fonction rapportée par le patient</u> : évaluée par l'item « fonction » de l'échelle KOOS et par l'échelle IKDC forme subjective</li> <li>○ <u>Fonction basée sur les performances</u> : évaluée sur les deux membres inférieurs par trois Hop Test, Hop For Distance, Side Hop Test, Cross Over hop for Distance. Le score LSI a été calculé pour chaque test.</li> <li>○ <u>Retour au sport pivot</u> : les auteurs ont questionné les sportifs sur 3 questions : <ul style="list-style-type: none"> <li>- À 12 mois, quel niveau de sport (compétition ou non) pratiquaient-ils ?</li> <li>- À 12 mois, quel sport pratiquaient-ils ?</li> <li>- À quelle fréquence s'entraînaient ou jouaient-ils dans cette activité ?</li> </ul> </li> </ul>
<u>Résultats</u>	<p>59% des participants ont obtenu une note &lt; 56 à l'échelle ACL-RSI.  Un quart des sujets présente une certaine peur du mouvement par risque de se blesser à nouveau.  Les sujets ayant eu un score plus élevé à l'échelle ACL-RSI ont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporté avoir une meilleure fonction de leur genou</li> <li>- Eu une meilleure performance lors des taches de sauts</li> <li>- Une plus grande chance de reprendre des sports avec pivots</li> </ul>

## ANNEXE 7

### Grille NOS étude de cohorte [63]

**Tableau I. Traduction française de la Newcastle-Ottawa Scale.**

Catégories d'items	Items	Cotation
Sélection (maximum 4 étoiles)	Représentativité des sujets exposés (maximum 1 étoile)	(1 étoile) Vraiment représentatif de la population cible en moyenne dans la communauté
		(1 étoile) Un peu représentatif de la population cible en moyenne dans la communauté
	Sélection des sujets non exposés (maximum 1 étoile)	(0 étoile) Groupe d'utilisateurs sélectionné (infirmiers, volontaires, etc.)
		(0 étoile) Pas de description de la constitution de la cohorte
Détermination de l'exposition (maximum 1 étoile)	Démonstration que le critère de jugement d'intérêt était absent au début de l'étude (maximum 1 étoile)	(1 étoile) Issus de la même communauté que les sujets exposés
		(0 étoile) Issus d'une source différente
	Détermination de l'exposition (maximum 1 étoile)	(0 étoile) Pas de description de la constitution des groupes des sujets non exposés
		(1 étoile) Dossier fiable (comme les dossiers chirurgicaux)
Comparabilité (maximum 2 étoiles)	Comparabilité des sujets exposés et non exposés sur la base du schéma d'étude ou de l'analyse	(1 étoile) Entretien structuré
		(0 étoile) Auto-déclaration écrite
Critère de jugement (maximum 3 étoiles)	Évaluation du critère de jugement (maximum 1 étoile)	(0 étoile) Pas de description
		(1 étoile) Oui
	Le suivi a-t-il été suffisamment long pour que le critère de jugement se produise ? (maximum 1 étoile)	(0 étoile) Non
		(1 étoile) L'étude contrôle le facteur le plus important
Adéquation du suivi des sujets (maximum 1 étoile)	Adéquation du suivi des sujets (maximum 1 étoile)	(1 étoile) L'étude contrôle tout facteur supplémentaire (ce critère pourrait être modifié pour indiquer un contrôle spécifique d'un deuxième facteur important)
		(1 étoile) L'étude contrôle le facteur le plus important
	Le suivi a-t-il été suffisamment long pour que le critère de jugement se produise ? (maximum 1 étoile)	(1 étoile) Évaluation indépendante en aveugle
		(1 étoile) Chainage des données
Adéquation du suivi des sujets (maximum 1 étoile)	Adéquation du suivi des sujets (maximum 1 étoile)	(0 étoile) Auto-évaluation/déclaration
		(0 étoile) Pas de description
	Le suivi a-t-il été suffisamment long pour que le critère de jugement se produise ? (maximum 1 étoile)	(1 étoile) Oui (choisir une période de suivi adéquate pour le critère d'intérêt)
		(0 étoile) Non
Adéquation du suivi des sujets (maximum 1 étoile)	Adéquation du suivi des sujets (maximum 1 étoile)	(1 étoile) Suivi complet – tous les sujets ont été suivis
		(1 étoile) Perdus de vue peu susceptibles d'introduire un biais (peu de perdus de vue, pourcentage de suivi adéquat (et préciser le taux jugé adéquat) ou description des perdus de vue fournis)
	Le suivi a-t-il été suffisamment long pour que le critère de jugement se produise ? (maximum 1 étoile)	(0 étoile) Taux de perdus de vue supérieur au taux adéquat et absence de description des perdus de vue
		(0 étoile) Aucune information rapportée



Grille NOS étude transversale [63]

Tableau 15.3. *Newcastle-Ottawa Scale* pour les études transversales (hors études diagnostiques) [45].

Catégories d'items	Items	Cotation
Sélection (maximum 5 points)	Représentativité de l'échantillon (maximum 1 point)	(1 point) Vraiment représentatif de la population cible en moyenne (tous les sujets ou un échantillonnage aléatoire) (1 point) Un peu représentatif de la population cible en moyenne (échantillonnage non aléatoire) (0 point) Groupe d'utilisateurs sélectionné (0 point) Pas de description de la stratégie d'échantillonnage
	Taille de l'échantillon (maximum 1 point)	(1 point) Justifiée et satisfaisante (0 point) Non justifiée
	Non-répondants (maximum 1 point)	(1 point) Les caractéristiques entre les répondants et les non-répondants sont comparables et le taux de réponse est satisfaisant (0 point) Les caractéristiques entre les répondants et les non-répondants sont peu comparables ou le taux de réponse est peu satisfaisant (0 point) Pas de description des caractéristiques des répondants et les non-répondants ou du taux de réponse
	Détermination de l'exposition (maximum 2 points)	(2 points) Outil de mesure validé (1 point) Outil de mesure non validé mais l'outil est disponible ou décrit (0 point) Pas de description de l'outil de mesure
Comparabilité (maximum 2 points)	Les sujets des différents groupes de résultats sont comparables (sur la base du schéma d'étude et de l'analyse). Les facteurs de confusion sont contrôlés	(1 point) L'étude contrôle le facteur le plus important (1 point) L'étude contrôle tout facteur supplémentaire
Critère de jugement (maximum 3 points)	Évaluation du critère de jugement (maximum 2 points)	(2 points) Évaluation indépendante en aveugle (2 points) Couplage des données (1 point) Auto-évaluation/rapport (0 point) Pas de description
	Test statistique (maximum 1 point)	(1 point) Le test statistique utilisé pour analyser les données est clairement décrit et approprié, et la mesure de l'association est présentée, incluant un intervalle de confiance et une valeur de p (0 point) Le test statistique n'est pas approprié, non décrit ou incomplet

**ANNEXE 8**  
**Grille AMSTAR [68]**



**AMSTAR – GRILLE D’ÉVALUATION DE LA QUALITÉ  
Méthodologique DES REVUES SYSTEMATIQUES**

AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews

**1. Un plan de recherche établi a priori est-il fourni?**

La question de recherche et les critères d’inclusion des études doivent être déterminés avant le début de la revue.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

*Remarque :*  
Pour que la réponse soit « oui », il doit y avoir un protocole, l’approbation d’un comité d’éthique ou des objectifs d’étude prédéterminés ou établis a priori.

Commentaire :

**2. La sélection des études et l’extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes?**

Au moins deux personnes doivent procéder à l’extraction des données de façon indépendante, et une méthode de consensus doit avoir été mise en place pour le règlement des différends.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

*Remarque :*  
Deux personnes sélectionnent les études, deux personnes procèdent à l’extraction des données, puis elles se mettent d’accord ou vérifient leur travail respectif.

Commentaire :

**3. La recherche documentaire était-elle exhaustive?**

Au moins deux sources électroniques doivent avoir été utilisées. Le rapport doit comprendre l’horizon temporel de la recherche et les bases de données interrogées (Central, EMBASE et MEDLINE, par exemple). Les mots clés et (ou) les termes MeSH doivent être indiqués et, si possible, la stratégie de recherche complète doit être exposée. Toutes les recherches doivent être complétées par la consultation des tables des matières de revues scientifiques récentes, de revues de la littérature, de manuels, de registres spécialisés ou d’experts dans le domaine étudié et par l’examen des références fournies dans les études répertoriées.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

*Remarque :*  
Si on a consulté au moins deux sources et eu recours à une stratégie complémentaire, cocher « oui » (Cochrane + Central = deux sources; recherche de la littérature grise = stratégie complémentaire).

Commentaire :

**4. La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d’inclusion?**

Les auteurs doivent indiquer s’ils ont recherché tous les rapports, quel que soit le type de publication, ou s’ils ont exclu des rapports (de leur revue systématique) sur la base du type de publication, de la langue, etc.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

*Remarque :*  
Si les auteurs indiquent qu’ils ont recherché la littérature grise ou non publiée, cocher « oui ». La base de données SIGLE, les mémoires, les actes de conférences et les registres d’essais sont, en l’occurrence, tous considérés comme de la littérature grise. Si la source renfermait de la littérature grise, mais aussi de la littérature à large diffusion, les auteurs doivent préciser qu’ils recherchaient de la littérature grise ou non publiée.

Commentaire :

**5. Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie?**

Une liste des études incluses et exclues doit être fournie.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

*Remarque :*  
Il est acceptable de s’en tenir aux études exclues. S’il y a un hyperlien menant à la liste, mais que celui-ci est mort, cocher « non ».

Commentaire :

#### 6. Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées?

Les données portant sur les sujets qui ont participé aux études originales, les interventions qu'ils ont reçues et les résultats doivent être regroupées, sous forme de tableau, par exemple. L'étendue des données sur les caractéristiques des sujets de toutes les études analysées (âge, race, sexe, données socio-économiques pertinentes, nature, durée et gravité de la maladie, autres maladies, par exemple) doit y figurer.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

Remarque :  
Ces données ne doivent pas nécessairement être présentées sous forme de tableau, pour autant qu'elles soient conformes aux exigences ci-dessus.

Commentaire :

#### 7. La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée?

Les méthodes d'évaluation déterminées a priori doivent être indiquées (par exemple, pour les études sur l'efficacité pratique, le choix de n'inclure que les essais cliniques randomisés à double insu avec placebo ou de n'inclure que les études où l'affectation des sujets aux groupes d'étude était dissimulée); pour d'autres types d'études, d'autres critères d'évaluation seront à prendre en considération.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

Remarque :  
Ici, les auteurs peuvent avoir utilisé un outil ou une grille quelconque pour évaluer la qualité (score de Jadad, évaluation du risque de biais, analyse de sensibilité, etc.) ou peuvent exposer les critères de qualité en indiquant le résultat obtenu pour CHAQUE étude (un simple « faible » ou « élevé » suffit, dans la mesure où l'on sait exactement à quelle étude l'évaluation s'applique; un score général n'est pas acceptable, pas plus qu'une plage de scores pour l'ensemble des études).

Commentaire :

#### 8. La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions?

Les résultats de l'évaluation de la rigueur méthodologique et de la qualité scientifique des études incluses doivent être pris en considération dans l'analyse et les conclusions de la revue, et formulés explicitement dans les recommandations.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

Remarque :  
Voici une formulation possible : « La faible qualité des études incluses impose la prudence dans l'interprétation des résultats ». On ne peut cocher « oui » à cette question si on a coché « non » à la question 7.

Commentaire :

#### 9. Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées?

Si l'on veut regrouper les résultats des études, il faut effectuer un test d'homogénéité afin de s'assurer qu'elles sont combinables (chi carré ou  $I^2$ , par exemple). S'il y a hétérogénéité, il faut utiliser un modèle d'effets aléatoires et (ou) vérifier si la nature des données cliniques justifie la combinaison (la combinaison est-elle raisonnable?).

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

Remarque :  
Cocher « oui » si on souligne ou explique la nature hétérogène des données, par exemple si les auteurs expliquent que le regroupement est impossible en raison de l'hétérogénéité ou de la variabilité des interventions.

Commentaire :

#### 10. La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée?

Une évaluation du biais de publication doit comprendre une association d'outils graphiques (diagramme de dispersion des études ou autre test) et (ou) des tests statistiques (test de régression d'egger, méthode de Hedges et Olkin, par exemple).

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet

Remarque :  
Si les auteurs ne fournissent aucun résultat de test ni diagramme de dispersion des études, cocher « non ». Cocher « oui » s'ils expliquent qu'ils n'ont pas pu évaluer le biais de publication, parce qu'ils ont inclus moins de 10 études.

Commentaire :

#### 11. Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés?

Les sources possibles de soutien doivent être déclarées, tant pour la revue systématique que pour les études qui y sont incluses.

Oui  Non  Impossible de répondre  Sans objet




Remarque :  
On ne peut cocher « oui » que si la source de financement ou de soutien de la revue systématique ET de chaque étude incluse est indiquée.

Commentaire :

Appréciation générale

**ANNEXE 9**  
**Lexique des abréviations**

- LCA : Ligament croisé antérieur
- LCAE : Ligament croisé antero-externe
- LCP : Ligament croisé postérieur
- AM : Antéromédial
- PL : Postérolatéral
- KJ : Kenneth-Jones
- DIDT : Droit interne Demi tendineux
- DT4 : Demi tendineux (à 4 brins)
- FAM : Fear Avoidance Model
- TSK : Tampa Scale of Kinesophobia
- ISP : Incredibly Short Profil of Mood States
- ERAIQ : Emotional Responses of Athlete to Injury Questionnaire
- IKDC : International Knee Documentation Committee
- KOOS : Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score
- K-SES : Knee Self Efficacy Scale
- I-PRRS : Injury – Psychological Readiness to Return to Sport
- QOL : Quality of Life
- ACL-RSI : Anterior Cruciate Ligament Return to Sport after Injury
- RTS : Retour au sport
- No-RTS : Non-retour au sport
- SHT/SHD : Single Hop Test for Distance
- THT/THD : Triple Hop Test for Distance

- COHT : Cross Over Hop Test for Distance
- STH : Single Timed Hop
- SideHT : Side Hop Test
- LSI : Limb Symmetry Index
- Post-op : Post operation
- EVA : Échelle Visuelle Analogique
- AVQ : Activité de la Vie Quotidienne
- ROM : Range of Motion
- Psy : psychologique
- Nvx : niveaux
-  : Augmentation
-  : Sujet féminin
-  : Sujet masculin
- G RTS : Groupe Retour au Sport
- G No-RTS : Groupe Non-Retour au Sport
- NOS : Newcastle-Ottawa Scale
- OR : Odd ratio
- RR : Risque relatif

## **Résumé :**

**Introduction :** Le retour au sport est un des objectifs prépondérants du sujet sportif après une rupture du ligament croisé antérieur. De nombreux critères sont mentionnés dans la littérature pour objectiver et permettre un RTS. Cependant, les blessures itératives voire de nouvelles blessures surviennent encore et un certain nombre de sportifs n'arrivent pas à reprendre leur sport au niveau antérieur. D'autres facteurs comme les facteurs psychologiques sont donc étudiés depuis une dizaine afin de voir si ces derniers impactent le RTS. L'échelle ACL-RSI permet d'évaluer cet impact pour le RTS après rupture de LCA.

**Objectif :** Cette revue de littérature a pour objectif de connaître si le score à l'échelle ACL-RSI permet de prédire un RTS.

**Méthodologie de recherche :** Après de nombreuses recherches dans les bases de données PubMed, Cochrane, Kinedoc et Google Scholar, quatre articles ont été inclus dans la présente revue. Les études sont une étude de cohorte prospective longitudinale, deux études de cohortes rétrospectives, une étude transversale et les patients sont des sujets hommes ou femmes sportifs à différents niveaux ayant eu une première reconstruction du LCA.

**Résultats et analyses :** Le critère de jugement étant le RTS, tous les articles mettent en lumière dans leurs résultats la reprise du sport (antérieure ou non) en comparaison au score obtenu à l'échelle. Le calcul de la taille d'effet n'a pas pu être réalisée pour les deux articles ne présentant pas les RR ou OR. Ainsi, l'association entre retour à un certain sport et score à l'échelle a pu être analysée pour seulement deux articles.

**Discussion :** Bien que les études démontrent qu'un score élevé est notable parmi les sujets ayant repris un sport (voire le sport antérieur au même niveau) ou une association entre score à l'échelle et un retour au sport, les nombreux biais et limites de ces études ne permettent pas d'affirmer avec certitude quant à l'intérêt prédictif du score à l'échelle pour la reprise du sport.

**Mots-clefs :** Reconstruction ligament croisé antérieur – Retour au sport – Échelle ACL-RSI

## **Abstract :**

**Background :** The return to sport is one of the predominant objectives of the sports patients after a rupture of the anterior cruciate ligament. Literature mentions many criteria how to make RTS a key objective and when to allow RTS. However, iterative injuries even new injuries still occur and several athletes fail to return to their sport at the previous level. Other factors such as psychological factors have therefore been studied for the past ten years to see if these impact RTS. The ACL-RSI scale assesses this impact for RTS after ACL rupture.

**Objective :** The objective of this literature review is to find out whether the score on the ACL-RSI scale can predict RTS.

**Methods :** After extensive research of PubMed, Cochrane, Kinedoc and Google Scholar databases, four articles were included in this review. The studies are a longitudinal prospective cohort study, two retrospective cohort studies, a cross-sectional study. The patients are male or female athletic patients at different levels who have had a first ACL reconstruction.

**Results :** The outcome being the RTS all the articles highlight in their results the resumption of sport (previous or not) compared to the score obtained on the scale. Calculation of effect size could not be performed for the two articles not exhibiting RR or OR. Thus, the association between return to a certain sport and scale score could be analyzed for only two articles.

**Conclusion :** Although studies show that a high score is notable among subjects who have returned to a sport (or even the previous sport at the same level) or an association between a scale score and a return to sport, the numerous biases and limits of these studies do not make it possible to state with certainty as to the predictive value of the scale score for the resumption of sport.

**Keywords :** Anterior cruciate ligament reconstruction – Return to sport – ACL-RSI scale