



**HAL**  
open science

# Quels sont les facteurs de risque du cyclope chez les personnes ayant subi une ligamentoplastie du ligament croisé antérieur ?

Loïc Pignol

## ► To cite this version:

Loïc Pignol. Quels sont les facteurs de risque du cyclope chez les personnes ayant subi une ligamentoplastie du ligament croisé antérieur ?. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03117421

**HAL Id: dumas-03117421**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03117421>**

Submitted on 21 Jan 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.

**Quels sont les facteurs de risque du  
syndrome du cyclope chez les personnes  
ayant subi une ligamentoplastie du ligament  
croisé antérieur ?**

**PIGNOL Loïc**

**Directeur de mémoire : Mme CHAULLET Karine**

# Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier l'ensemble du personnel de l'IFMK Marseille ainsi que toute l'équipe enseignante pour m'avoir accompagné durant ces 4 années d'études.

Je remercie ensuite Mme Chaullet pour la relecture de ce travail et pour sa patience face à mon manque de communication évident tout au long de cette année et qui pourtant m'aura fourni un des articles les plus importants de cette revue.

Je remercie ensuite ma famille et mes amis qui m'auront témoigné un soutien sans borne dans le parcours qu'aura été la réalisation de ce travail.

Enfin, une pensée particulière pour Jérémy, mon tout premier tuteur en libéral sans qui je n'aurais sûrement jamais entendu parler du syndrome du cyclope pendant ma formation initiale.

# Tables des matières

1	Introduction.....	1
1.1	Rappel anatomique sur le genou [1] .....	1
1.2	Le ligament croisé antérieur (LCA) [1] [3].....	2
1.2.1	Anatomie et constitution du LCA .....	2
1.2.2	Rôle et Biomécanique du LCA .....	3
1.2.3	Généralités sur la rupture du LCA et sa ligamentoplastie.....	3
1.3	La ligamentoplastie à proprement parler .....	5
1.4	Lésion du cyclope et syndrome du cyclope.....	8
1.5	Description des facteurs de risques étudiés et hypothèses.....	9
1.5.1	Facteurs de risque intrinsèques .....	9
1.5.2	Facteurs de risque extrinsèques.....	10
1.6	Les intérêts de la revue .....	11
1.7	Objectif de la revue de littérature selon le modèle PICO.....	12
2	Méthodes .....	13
2.1	Critères de sélection des études .....	13
2.1.1	Type d'étude.....	13
2.1.2	Population .....	14
2.1.3	Intervention.....	14
2.1.4	Critère de jugement .....	14
2.2	Méthodologie de recherche des études .....	14
2.2.1	Bases de données investiguées .....	14
2.2.2	L'équation de recherche :.....	15
2.3	Extraction et analyse des données .....	16
2.3.1	Sélection des études.....	16
2.3.2	Extraction des données : .....	16
2.3.3	Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées :.....	17
2.3.4	Méthode de synthèse des résultats .....	17
3	Résultats .....	18
3.1	Description des études.....	18
3.1.1	Diagramme de flux .....	18
3.1.2	Etudes exclues : .....	19
3.1.3	Etudes Inclues :.....	20

3.2 Risques de biais des études incluses.....	26
3.2.1 Étude des biais liés à la qualité méthodologique.....	26
3.2.2 Les autres risques de biais.....	27
3.3 Effets de l'intervention.....	28
3.3.1 Facteurs intrinsèques : .....	28
3.3.2 Facteurs extrinsèques.....	31
4 Discussion.....	36
4.1 Analyse des principaux résultats.....	36
4.1.1 Les facteurs intrinsèques.....	36
4.1.2 Les facteurs extrinsèques.....	37
4.2 Applicabilité des résultats en pratique clinique.....	39
4.3 Qualité des preuves.....	40
4.4 Les biais potentiels de la revue.....	42
4.4.1 Biais méthodologiques de la revue.....	42
4.4.2 Les autres risques de biais.....	42
5 Conclusion.....	44

# 1 Introduction

## 1.1 Rappel anatomique sur le genou [1]

Le genou est l'articulation intermédiaire du membre inférieur qui permet de lier la jambe à la cuisse et met en jeu 3 os : le fémur, le tibia et la patella via 3 articulations : l'articulation fémoro-patellaire et la double articulation fémoro-tibiale ( malgré le fait qu'elles soient toutes 3 dans une unique capsule articulaire ). Mécaniquement c'est une articulation bi-condylienne non congruente ; étant une articulation particulièrement sollicitée mécaniquement parlant, elle se doit d'allier mobilité mais également stabilité ; ces deux facteurs étant rendus possibles par un puissant système ligamentaire.

On est en présence de surfaces articulaires :

- A l'épiphyse distale du fémur :
  - La trochlée fémorale qui s'articule avec la face postérieure de la patella en avant
  - Les condyles fémoraux séparés par la fosse intercondyloire en arrière et qui s'articulent en bas avec les condyles tibiaux
  
- A la face postérieure de la patella, les deux facettes de la surface articulaire fémorale séparées par une crête
  
- A l'épiphyse proximale du tibia :
  - 2 surfaces articulaires tibiales postérieures sur la face supérieure des condyles tibiaux. Le condyle latéral est plus haut que le condyle médial.
  
- Les 2 ménisques articulaires : médial et latéral, c'est eux qui permettent la congruence des surfaces articulaires, ils ont également un rôle de cale, permettant de stabiliser le genou ainsi qu'un rôle d'amortisseur et de répartition des forces.

Et de moyens d'union, d'une part passifs comme la capsule et les ligaments et d'autre part actifs comme les muscles de la cuisse et de la jambe (Tendon quadriceps, patte d'oie, muscle poplité, triceps sural...)

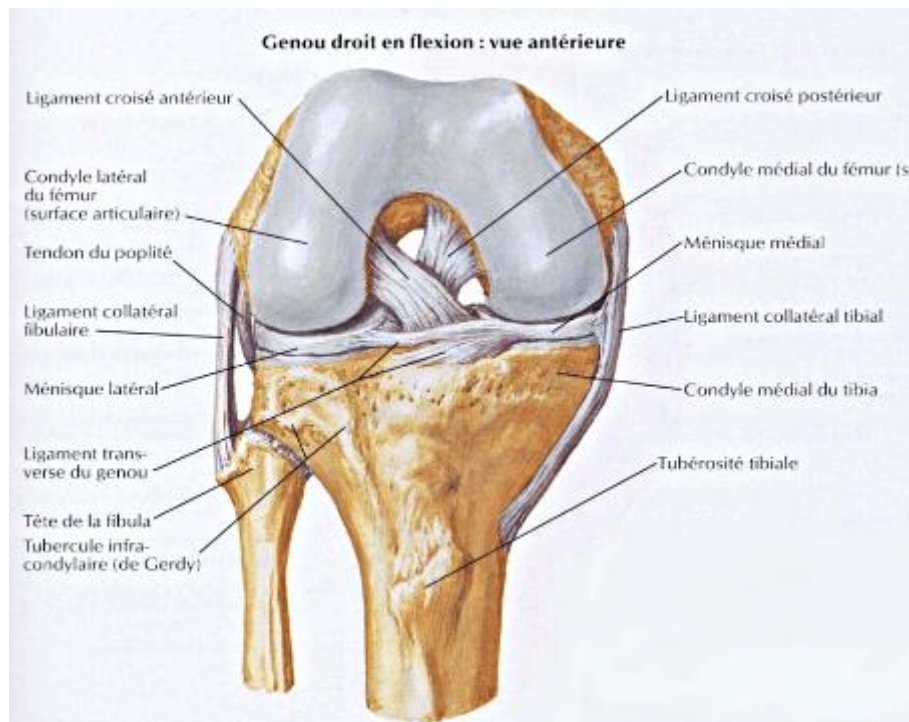


Figure 1 : Système ligamentaire du genou, vue antérieure [2]

Au niveau des amplitudes physiologiques on a :

- De 150 à 160° de flexion
- 0° d'extension
- Un balayage de la rotation médiale à latérale de 40°

La stabilité de ce genou est assurée entre autres par les ligaments du genou, véritables haubans élastiques maintenant l'articulation et ses surfaces en place, notre étude s'intéressera à l'un d'entre eux : le ligament croisé antérieur (LCA).

## 1.2 Le ligament croisé antérieur (LCA) [1] [3]

### 1.2.1 Anatomie et constitution du LCA

Intégralement intra-articulaire et au centre du genou, le LCA s'insère, au niveau tibial, sur la surface pré-spinale, en avant des épines tibiales et en arrière de la corne antérieure du ménisque interne et au niveau fémoral sur la face axiale du condyle externe.

Le LCA est oblique en haut, en avant et en dehors. Il s'élargit du fémur au tibia et a des fibres en torsion, ce qui permet à son bord antérieur d'être rectiligne et concave vers le haut et donc

d'éviter de rentrer en conflit avec le bord antérieur de l'échancrure inter-condylienne lors d'une extension complète de genou.

Il est constitué de plusieurs faisceaux (composés de fibres de collagène), les deux plus importants sont :

- Le faisceau antéro-médial qui limite le tiroir antérieur en flexion
- Le faisceau Postéro-latéral qui limite le tiroir antérieur en extension et les rotations internes du tibia sous le fémur

### 1.2.2 Rôle et Biomécanique du LCA

Il joue un rôle central dans la stabilité de l'articulation, il s'oppose au tiroir antérieur (soit le déplacement vers l'avant) et la rotation interne excessive du tibia par rapport au fémur. Il fait partie d'une entité appelée « pivot central » avec le ligament croisé postérieur.

Biomécaniquement parlant (Les mouvements décrits sont réalisés par le genou) :

- Lors des mouvements de flexion/extension, les deux faisceaux font une torsion
- En extension, les deux faisceaux sont tendus
- En flexion le LCA s'horizontalise avec une tension du faisceau postéro-latéral uniquement
- Dans le cas de l'hyperflexion les deux faisceaux sont à nouveau tendus

### 1.2.3 Généralités sur la rupture du LCA et sa ligamentoplastie

Le LCA n'est pas exempt de lésions : la rupture de ce dernier est une des lésions les plus fréquentes que peut connaître le genou. Le mécanisme lésionnel se produit en cas de mouvements extrêmes en torsion, du genou et généralement sans aucun contact avec un élément extérieur. Cela peut arriver par exemple lors d'un shoot dans le vide ou d'une chute à ski avec des risques majorés lorsque le pied est fixé au sol par exemple par des crampons ou des fixations lors de la pratique du ski. Le ligament, soumis à une torsion violente et soudaine peut se déchirer.



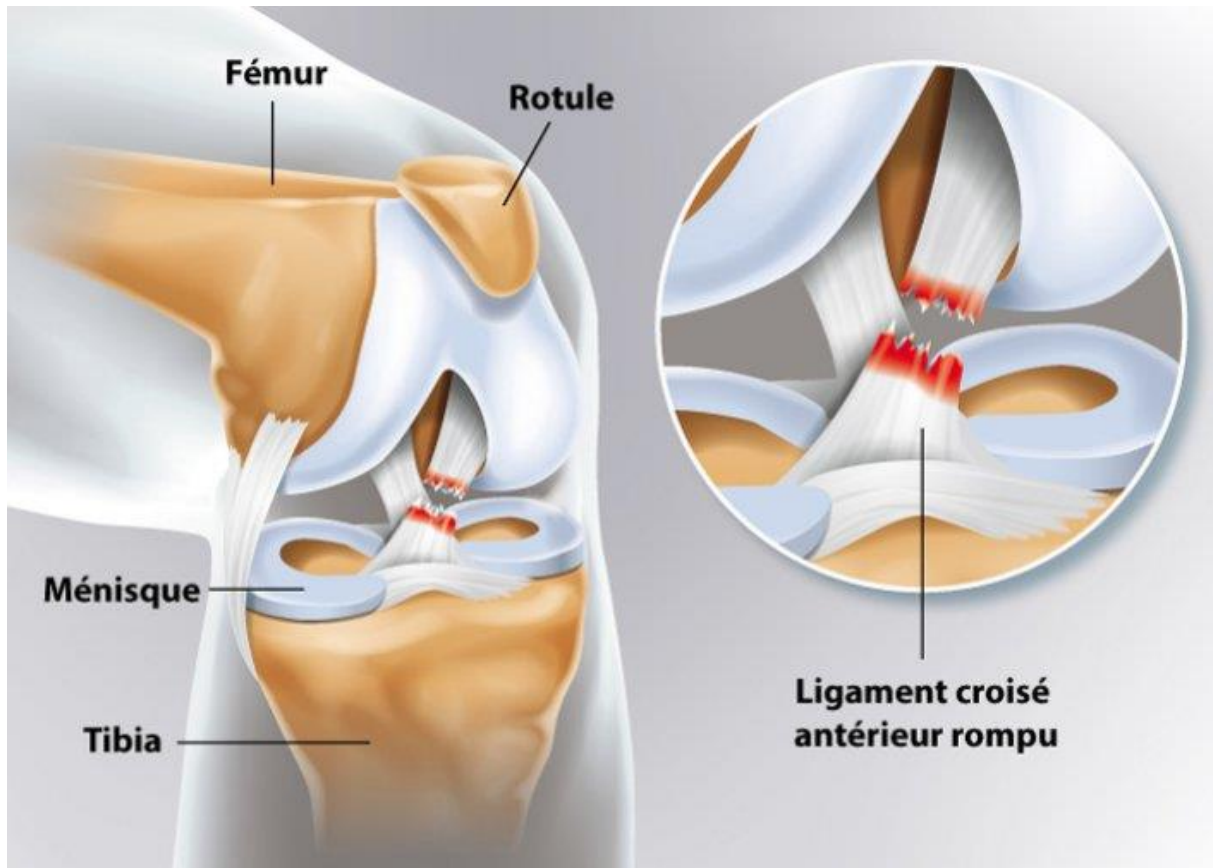


Figure 2 : Schématisation de la rupture du ligament croisé antérieur [4]

La majorité des ruptures se réalisent dans un cadre sportif ou du moins d'activité physique, le patient va ressentir un craquement accompagné d'une douleur exquise et d'une sensation de dérobage du genou.

Parmi les sports les plus à risque on retrouve le football et notamment féminin ou encore le basket-ball féminin. [5] [6]

**Table 1. Anterior Cruciate Ligament (ACL) Injury Rates per 100 000 Athlete-Exposures, High School Sports-Related Injury Surveillance Study, United States, 2007/2008–2011/2012<sup>a</sup>**

	ACL Injuries			AEs			Rate per 100 000 AEs			Rate Ratio (95% CI) <sup>b</sup>
	Competition	Practice	Total	Competition	Practice	Total	Competition	Practice	Total	
<b>Sport</b>										
Football	198	88	286	423 874	2 156 763	2 580 637	46.7	4.1	11.1	<b>11.5 (8.91, 14.72)</b>
Boys' soccer	35	9	44	271 345	643 206	914 551	12.9	1.4	4.8	<b>9.2 (4.43, 19.18)</b>
Girls' soccer	83	13	96	235 938	550 355	786 293	35.2	2.4	12.2	<b>14.9 (8.30, 26.72)</b>
Volleyball	15	5	20	284 625	556 983	841 608	5.3	0.9	2.4	<b>5.9 (2.13, 16.15)</b>
Boys' basketball	18	7	25	328 264	777 796	1 106 060	5.5	0.9	2.3	<b>6.1 (2.55, 14.59)</b>
Girls' basketball	71	21	92	267 297	627 094	894 391	26.6	3.3	10.3	<b>7.9 (4.88, 12.91)</b>
Wrestling	14	13	27	215 378	594 052	809 430	6.5	2.2	3.3	<b>3.0 (1.40, 6.32)</b>
Baseball <sup>c</sup>	3	3	6	304 200	557 764	861 964	1.0	0.5	0.7	1.8 (0.37, 9.08)
Softball	13	8	21	226 111	431 135	657 246	5.7	1.9	3.2	<b>3.1 (1.28, 7.48)</b>
<b>Sex Comparable<sup>d</sup></b>										
<b>Boys</b>	<b>56</b>	<b>19</b>	<b>75</b>	<b>903 809</b>	<b>1 978 766</b>	<b>2 882 575</b>	<b>6.2</b>	<b>1.0</b>	<b>2.6</b>	<b>6.5 (3.84, 10.86)</b>
<b>Girls</b>	<b>167</b>	<b>42</b>	<b>209</b>	<b>729 346</b>	<b>1 608 584</b>	<b>2 337 930</b>	<b>22.9</b>	<b>2.6</b>	<b>8.9</b>	<b>8.8 (6.25, 12.30)</b>
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>167</b>	<b>617</b>	<b>2 557 032</b>	<b>6 895 148</b>	<b>9 452 180</b>	<b>17.6</b>	<b>2.4</b>	<b>6.5</b>	<b>7.3 (6.08, 8.68)</b>
<b>Boys</b>	<b>268</b>	<b>120</b>	<b>388</b>	<b>1 543 061</b>	<b>4 729 581</b>	<b>6 272 642</b>	<b>17.4</b>	<b>2.5</b>	<b>6.2</b>	<b>6.9 (5.52, 8.50)</b>
<b>Girls</b>	<b>182</b>	<b>47</b>	<b>229</b>	<b>1 013 971</b>	<b>2 165 567</b>	<b>3 179 538</b>	<b>17.9</b>	<b>2.2</b>	<b>7.2</b>	<b>8.3 (6.00, 11.40)</b>

Abbreviations: AE, athlete-exposure; CI, confidence interval. Bold represents significant rate ratios.

<sup>a</sup> Table 1 represents unweighted data in order to calculate rates. All other tables and figures represent nationally representative weighted data.

<sup>b</sup> Calculated with practice as referent group.

<sup>c</sup> Caution should be used when interpreting results for sports with fewer than 10 total injuries such as baseball.

<sup>d</sup> Sex comparable sports included soccer, basketball, and baseball or softball.

### Figure 3 : Taux de lésions sur LCA sur 100000 Athlètes universitaires pour différents sports [6]

Un LCA rompu ne cicatrise pas de manière spontanée ou insuffisamment, ce qui entraîne des répercussions sur la stabilité du genou du patient, cela n'empêche pas la reprise des activités de la vie quotidienne chez le patient sédentaire et dont le travail ne comporte pas de partie physique comme le port de charge lourde. Cependant cette instabilité du genou dans les activités sportives peut entraîner une baisse des performances et à plus long terme des risques majorés de lésions méniscales et de gonarthrose.

Dans ce cas-ci, si l'instabilité du genou est acquise, la réparation chirurgicale appelée ligamentoplastie peut être envisagée. La décision chirurgicale dépendra de l'activité et du degré d'instabilité du genou du patient.

### 1.3 La ligamentoplastie à proprement parler

La ligamentoplastie consiste à remplacer le ligament rompu ( dans notre étude le LCA ), par un autre tissu le plus similaire possible et avec des propriétés mécaniques proches.

Dans le cas du LCA, la réparation peut induire une technique à mono-faisceau ou double faisceau selon si respectivement un seul faisceau du LCA est réparé ou les deux. Techniquement plus compliquée et plus invasive, la technique double faisceau est cependant susceptible de donner une plus grande stabilité au genou. [7]

**Les différentes techniques [8] : actuellement les deux techniques les plus utilisées sont le DIDT et le Kenneth-Jones (KJ) [8]:**

- Le DIDT (pour droit interne (ou muscle gracile) demi-tendineux) :

Le principe de l'intervention est de reconstruire le ligament à son emplacement anatomique d'origine, en utilisant les tendons du muscle gracile et du semi-tendineux. Le chirurgien prélève ces tendons et les plie en deux afin d'obtenir un nouveau ligament. Celui-ci sera mis en place dans l'articulation par le biais de tunnels osseux, creusés au niveau du tibia et du fémur.



Figure 4 : Position des tunnels lors d'une ligamentoplastie du LCA [9]

Ensuite le chirurgien fixe le transplant au niveau de ces tunnels par différents moyens de fixation : agrafes, vis, système transfixant.

- La ligamentoplastie os-tendon-os KJ (pour Kenneth-Jones) :

Le chirurgien prélève un tiers du tendon rotulien et va de la même manière que le DIDT remplacer le LCA, la greffe comporte à la différence des tendons du DIDT une partie tendineuse et deux extrémités osseuses qui vont servir à l'ancrage à l'intérieur des tunnels. Ces extrémités osseuses conjointes à des vis permettent une solidité accrue de la fixation du transplant.

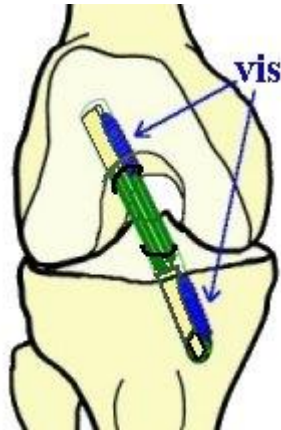


Figure 5 : Mise en place de la vis [10]

- La technique au tendon quadricipital :

Le principe est le même que pour les techniques précédentes, seul le greffon change. On prélève ici le tendon quadricipital avec un pavé osseux rotulien, par une incision sus rotulienne de 6 à 8 cm de hauteur ou par deux incisions horizontales.

- La technique de McIntosh :

La réparation se fait avec une greffe tendineuse par prélèvement de la bandelette ilio-tibiale, le greffon est ensuite tubulisé pour lui donner la forme du ligament. Deux tunnels osseux, un fémoral et un tibial, sont creusés au niveau des insertions du LCA, le greffon est ensuite positionné par ces tunnels dans l'articulation. Les éventuelles lésions associées sont également traitées lors de l'intervention.

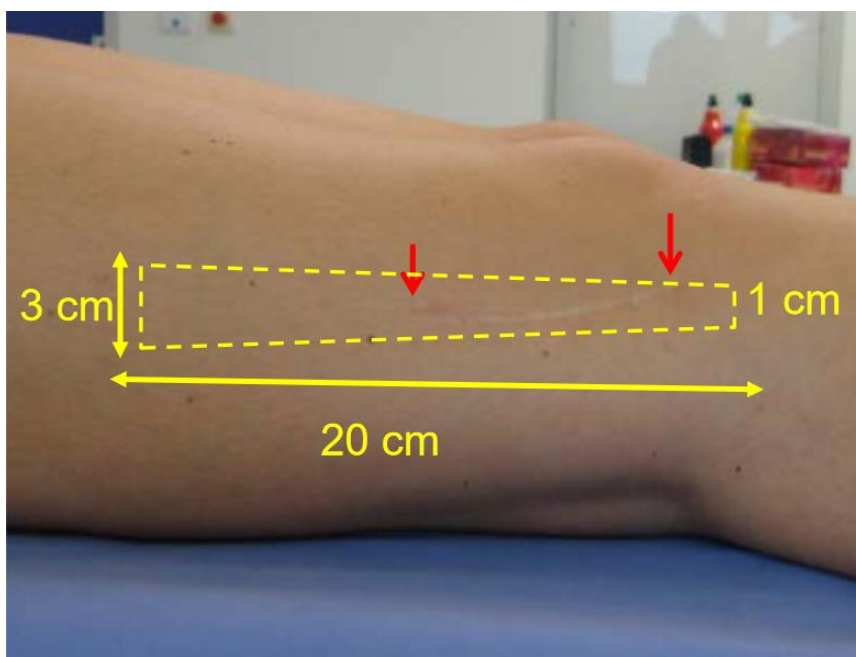


Figure 6 : Zone de prélèvement de la bandelette ilio-tibiale en prévision de la greffe [11]

- La technique avec allogreffe :

Contrairement aux techniques précédentes qui emploient une autogreffe (la greffe provient du corps du patient) la technique avec allogreffe utilise des greffes, ne provenant pas du patient opéré mais d'un donneur, de type tibia postérieur ou tendon d'Achille. Il n'y a pas de spécificité technique par rapport aux autogreffes, la différence réside en l'absence de prélèvement sur le patient avec des suites post-opératoires plus simples et aucune morbidité due à la prise de greffe. L'intégration de cette dernière est cependant plus longue, ce qui peut allonger les délais de reprise, notamment sportifs. Interdite en France, elle est notamment employée aux États-Unis et parfois même en première intention.

Les interventions se font sous anesthésie générale et loco-régionale, l'hospitalisation post-opératoire dure jusqu'à 2 jours avec une immobilisation de 4 semaines, l'appui et la marche sont autorisés rapidement, tout d'abord avec des cannes pendant 15 jours. La rééducation est relativement immédiate après la sortie.

Cependant on peut observer des complications suite à cette reconstruction du LCA, nous nous intéresserons dans cette étude au cas particulier du syndrome du cyclope.

## 1.4 Lésion du cyclope et syndrome du cyclope

On appelle lésion du cyclope un nodule focal composé de tissu fibrocartilagineux le plus souvent situé au niveau de l'échancrure inter-condylienne en étroite connexion avec la portion antérieure du nouveau LCA.

Découvert en 1990 par Jackson et Schaefer, le syndrome du cyclope à proprement parler est un blocage mécanique du genou apparaissant après une réparation du ligament croisé antérieur, généralement entre 6 et 12 mois post-opératoires selon les travaux de Gohil et al. [12] dû à la butée de ce nodule entre l'échancrure inter-condylienne et le tibia, empêchant l'extension complète de l'articulation avec un déficit supérieur à 5° par rapport au membre controlatéral et provoquant des douleurs importantes en avant du genou. Ces douleurs sont assez spécifiques du syndrome du cyclope si elles sont provoquées ou aggravées par une extension forcée du genou. Le patient va avoir une sensation de blocage lors de la réalisation de l'extension de son genou et peut s'accompagner d'un craquement audible et d'un gonflement localisé. Le syndrome est relativement rare avec une incidence chez les patients ayant subi la ligamentoplastie d'entre 0 et 2% [13]



Figure 8 :Le nodule fibreux  
(entouré en rouge) [14]

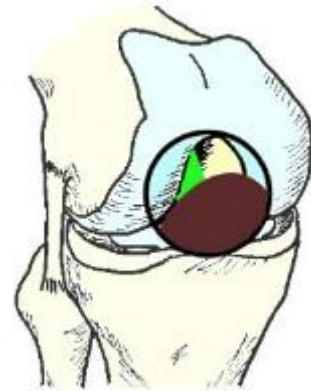


Figure 9 :Situation du nodule  
(en marron) [14]

Comme on peut le voir sur l'image précédente, le nom de syndrome du cyclope provient de l'aspect du nodule qui est lisse et en forme d'œil unique.

Le diagnostic du cyclope est en premier lieu clinique, comme énoncé précédemment c'est l'augmentation de la douleur lors de l'extension forcée en plus du flexum de genou qui va mettre les praticiens sur la piste de cette pathologie, si le doute persiste, une IRM sera réalisée pour établir un diagnostic, en effet l'IRM est la technique d'imagerie de choix dans la détection du syndrome du cyclope avec une bonne sensibilité et spécificité. [15]

Le traitement du cyclope est uniquement chirurgical et est indiqué si on remarque l'absence d'une évolution favorable spontanée. On réalisera une ablation du nodule par arthroscopie, c'est une opération simple et efficace.

## 1.5 Description des facteurs de risques étudiés et hypothèses

### 1.5.1 Facteurs de risque intrinsèques

Nous étudierons deux types de facteur de risque dans cette étude : les facteurs de risque intrinsèques en premier lieu, qui sont des facteurs inhérents à la personne/au patient étudié. C'est ceux qui à priori nous intéresseront le moins de par leur nature peu ou pas modifiable :

- **L'âge au moment de la reconstruction et le Sexe** : Il paraît évident que l'âge est un facteur qui influe bon nombre de mécanismes de notre corps, notamment une baisse d'efficacité de la réparation tissulaire ou des mécanismes de drainage de notre corps, nous verrons dans les études de notre revue si l'âge a une influence sur l'apparition sur le syndrome du cyclope. De la même manière, devant les différences physiologiques entre les hommes et les femmes, on peut s'interroger si les fréquences d'apparition du syndrome du cyclope sont majorés pour l'un ou l'autre sexe. En effet, Su et al. ont déjà montré dans leurs travaux que les incidences d'arthrofibrose de genou sont augmentés chez les jeunes femmes après une réparation du LCA [16]

- **Le poids ou indice de masse corporelle (IMC) :** La littérature est riche en ce qui concerne l'influence de la surcharge pondérale sur les articulations du membre inférieur et notamment sur le genou, de par son rôle d'amortisseur et de répartisseur du poids, on pense notamment à un risque accru d'arthrose ou de dégénérescence du cartilage. On peut supposer que le poids peut également favoriser d'autres lésions dans le genou comme la lésion du cyclope.
  
- **L'étroitesse de l'échancrure inter-condylienne :** l'échancrure inter-condylienne étant le foyer préférentiel du nodule du cyclope, la littérature, notamment les travaux de Fuji et al. [17] si son étroitesse, une longueur plus faible entre ses deux parois ne peut pas favoriser la prolifération du tissu fibreux en son sein par une absence de place pour le nouveau LCA qui conduirait à des impacts entre ce dernier et l'échancrure inter-condylienne et à créer des lésions.

Ensuite on se penchera sur les potentiels facteurs de risque extrinsèques, c'est-à-dire les facteurs qui ne dépendent pas directement de l'essence de l'individu mais plutôt d'éléments extérieurs, ils seront plus intéressants à analyser de par leur nature le plus souvent modifiables, c'est sur eux que notre profession et l'équipe soignante pourra agir, nous les classerons en facteurs pré-opératoires, intra-opératoires et post-opératoires :

### 1.5.2 Facteurs de risque extrinsèques

- En pré-opératoire
  - **Le timing entre la rupture du LCA et la ligamentoplastie :**

De manière générale, plus une pathologie ou une blessure est traitée précocement meilleur le pronostic est, cependant dans ce cas précis, les chirurgiens s'accordent à dire qu'une réparation immédiate prédispose au syndrome du cyclope et privilégient un délai de 6 semaines avant l'intervention. La littérature n'est cependant pas unanime sur ce sujet, la question est donc légitime. [13]

- En intra-opératoire :
  - **La présence de débris d'os laissé dans l'articulation :**

Lors de l'intervention de réparation et le creusement des tunnels fémoraux et tibiaux afin de placer le greffon aux insertions du LCA, des débris d'os sont libérés par le forage dans l'articulation, Imam et al. émettent l'hypothèse que le fait de ne pas les évacuer peut amener ces débris à être poussés dans l'articulation lors de la mise en place du greffon et favoriser l'apparition d'une lésion du cyclope. [18]

- **La technique employée pour la reconstruction ligamentaire :**

La littérature est riche concernant le rôle que peut jouer l'emploi d'une technique par rapport à une autre dans la survenue de complications post-opératoires, des chercheurs ont notamment comparé dans une série de cas l'incidence du syndrome du cyclope selon si le patient avait été opéré par un chirurgien utilisant la technique DIDT ou KJ. [19]

• En post-opératoire :

- **La persistance de spasmes aux Ischios-jambiers et l'incapacité à récupérer l'extension complète du genou :**

Les découvreurs du syndrome du cyclope eux-même, Jackson et Schaefer, ont émis l'hypothèse comme quoi « Le cyclope apparait chez les patients qui avaient échoué à retrouver l'extension complète tôt » dans leur phase post-opératoire [20], plus récemment une hypothèse a été émise sur le lien possible entre le déficit d'extension de genou dû à la persistance de spasmes post-opératoires des ischio-jambiers et le syndrome du Cyclope. [20]

- **La persistance de la faiblesse du quadriceps et la perte de l'extension active de genou en post-opératoire :**

Dans la continuité de l'hypothèse à propos des spasmes des ischio-jambiers, on peut supposer que la faiblesse du quadriceps, principal muscle extenseur de genou et antagoniste direct des ischio-jambiers. Faiblesse du quadriceps induite par l'intervention de ligamentoplastie comme le soulignent Sonnery-Cottet et al. [19]

Le flexum de genou induit par la pathologie est excessivement délétère pour le patient et son articulation. En effet, il est un facteur favorisant d'arthrose, d'une boiterie induite voire même de dégénérescence du cartilage médial du genou [15]. En résumé les conséquences fonctionnelles sont suffisamment retentissantes pour faire valoir une intervention secondaire afin de retirer le nodule.

## 1.6 Les intérêts de la revue

### Dans l'intérêt de la littérature scientifique :

Le syndrome du cyclope est souvent considéré comme un « échec de la kinésithérapie » car elle apparait lors de la rééducation de la RLCA. Cependant le mécanisme d'apparition de la pathologie est encore mal connu, il serait intéressant d'analyser les différents facteurs de risque étudiés dans la littérature afin de voir si cette appellation n'est pas à nuancer. En outre avoir une meilleure connaissance des facteurs de risque impliqués dans la survenue de la pathologie peut permettre l'établissement de nouvelles recommandations dans la prise en charge de la reconstruction du ligament croisé antérieur afin d'en réduire l'incidence.



### Dans l'intérêt du patient et de son entourage :

Le syndrome du cyclope est très douloureux et le flexum induit par celui-ci est très invalidant fonctionnellement de plus, le syndrome est considéré comme étant la deuxième cause la plus fréquente de perte d'extension après une ligamentoplastie du LCA. [21]

La rééducation post-Ligamentoplastie du LCA est extrêmement commune dans la pratique du masseur-kinésithérapeute notamment libéral. Mieux connaître les facteurs de risque modifiables pour une pathologie invalidante et finalement d'incidence non négligeable dans l'évolution post-opératoire pourrait éviter aux patients un retour par la case « chirurgie », aussi simple la chirurgie soit elle.

### Dans l'intérêt de la profession :

- Pour les facteurs de risque pré-opératoires : Le kinésithérapeute ayant connaissance d'un facteur de risque préopératoire dans la survenue du syndrome du cyclope pourra agir dessus en conséquence dans des séances en amont de l'intervention chirurgicale.
- Pour les facteurs de risque post-opératoires : Le cyclope se déclare tôt dans l'évolution post-opératoire, le thérapeute qui a connaissance des facteurs de risque pourra dégager des axes de rééducation supplémentaires afin d'éliminer ceux-ci et faire évoluer sa pratique. Par exemple concernant les facteurs musculaires cités précédemment et impliqués dans la perte d'extension du genou dans le temps post-opératoire immédiat est avéré et reconnu, le kinésithérapeute pourra agir en début de rééducation et déjà réduire l'incidence du syndrome.

## 1.7 Objectif de la revue de littérature selon le modèle PICO

L'objectif de cette revue de littérature est d'observer l'effet d'un ou plusieurs facteurs (Intervention) sur la survenue du syndrome du cyclope (Outcome) chez le patient opéré d'une ligamentoplastie du LCA (Population) en comparaison avec l'absence de ce ou ces facteurs (Comparaison).

## 2 Méthodes

### 2.1 Critères de sélection des études

#### 2.1.1 Type d'étude

Notre revue a pour but d'analyser les données actuelles de la littérature concernant non pas un facteur de risque précis mais plusieurs bien distincts sur l'apparition de la pathologie (ici le syndrome du cyclope). Nous traitons donc une question étiologique afin d'identifier de potentielles causes ( de préférence modifiables ) à cette pathologie. Nous sélectionnerons les études en langue française en ou anglaise et datant de moins de 15 ans afin d'avoir un état des lieux de la littérature le plus actuel possible.

Nous nous intéresserons à deux types d'études, les plus adaptés afin de répondre à une question étiologique [22] :

➤ Les études cas-témoins :

Une étude cas-témoin est une étude statistique observationnelle **rétrospective, c'est-à-dire après la survenue de la maladie**, employée afin de mettre en exergue un facteur pouvant participer à l'apparition d'un symptôme particulier ou d'une pathologie. On va donc comparer deux groupes :

- Un groupe cas, les sujets qui présentent en premier lieu la maladie
- Un groupe témoin constitué de sujets ne présentant pas la maladie

Les groupes sont sélectionnés afin d'être le plus comparable possible, ils ne sont donc pas tirés au sort comme pourraient être ceux étudiés dans une étude de cohorte ce qui peut amener certains biais.

Une fois les groupes constitués, on va rechercher dans l'historique des sujets un voire plusieurs facteurs d'exposition antérieurs avec par exemple un interrogatoire ou une investigation d'un dossier médical. Généralement l'essence de ce type d'étude est de prouver une **hypothèse**, s'il n'y en a aucune, la recherche se portera sur un ensemble de variables afin de mettre en évidence la meilleure association « facteur de risque – maladie ».

Ce sont des études pratiques car généralement rapides et peu coûteuses, de plus comme elles démarrent après la survenue de la maladie chez le sujet, elle est bien adaptée aux affections rares. Cependant elle est exposée à plusieurs risques de biais que nous préciserons plus tard dans cette revue.

➤ Les études de cohorte :

Une étude de cohorte ou suivi de cohorte est une étude statistique **prospective, c'est-à-dire avant la survenue de la maladie**. Le but est de déterminer un lien entre la survenue d'une pathologie et un facteur donné et de connaître la fréquence d'une maladie dans des populations exposées ou non à un certain facteur de risque.

On constitue deux groupes :

- Un groupe exposé, où l'on sélectionne des sujets qui seront exposés au facteur de risque étudié.
- Un groupe non-exposé, qui eux ne seront pas exposés à ce même facteur de risque.

Ces deux groupes seront suivis dans le temps puis comparés par rapport à l'incidence de la maladie. C'est une étude observationnelle le chercheur n'intervient à aucun moment pendant le suivi. Comme pour les études cas-témoins, les deux groupes de départ doivent être le plus similaires possible.

### 2.1.2 Population

La population étudiée est toutes les personnes ayant subi une ligamentoplastie du LCA et dont l'étude porte sur une potentielle survenue du cyclope (étude de cohortes) ou la présence avérée du syndrome (étude cas-témoins) sans distinction de la technique de ligamentoplastie afin de balayer un maximum de facteurs de risques et avoir une quantité suffisante d'articles à étudier. C'est la seule condition d'admission des articles dans cette étude au niveau de la population, tous les sexes, âges et degré d'activité sont potentiellement admissibles.

### 2.1.3 Intervention

On inclura les articles étudiant un facteur de risque que l'on soupçonne être lié à la survenue du cyclope. De la même manière que pour la population on inclura n'importe quel facteur de risque, de préférence modifiable pour que l'étude aie un minimum d'intérêt dans l'évolution de la pratique du kinésithérapeute. Cependant les facteurs de risque non modifiables ne seront pas à négliger, l'information sur un facteur de risque d'une maladie est toujours de valeur.

### 2.1.4 Critère de jugement

Le critère de jugement est la présence du nodule du cyclope objectivée par une imagerie médicale ou la recherche de sa présence pour les études de cohorte. En effet nous rechercherons préférentiellement des études recherchant les éventuels facteurs de risques d'un syndrome avéré du cyclope, cependant nous nous pencherons également sur des études comportant également la recherche d'une simple lésion du cyclope, car le blocage mécanique du syndrome du cyclope provient de la présence de cette lésion.

## 2.2 Méthodologie de recherche des études

### 2.2.1 Bases de données investiguées

Afin de balayer un maximum d'articles et de ne laisser passer aucune étude sous le radar, nous avons choisi d'interroger 3 bases de données :

- PubMed

Créé par le centre américain pour les informations biotechnologiques (NCBI) et avec environ 30 millions de références, PubMed est le moteur de recherche le plus important des références bibliographiques dans les différents domaines de la médecine et de la biologie.

On y trouve tout type d'études et des revues de littérature cependant la base de données ne contient que les références bibliographiques, le texte entier se retrouve sur la page web de l'éditeur.

- Cochrane Library

La Cochrane Library est un ensemble de six bases de données accessibles en ligne. On retrouve parmi ces dernières la base des revues systématiques Cochrane qui évalue les effets des interventions en santé et les pistes d'amélioration de la méthodologie des différentes études. Cette base constitue l'une des meilleures sources de données probantes de par sa méthodologie reconnue et ses actualisations fréquentes, en effet des centaines de revues et protocoles de revue y sont publiés chaque année pour un total d'environ 4000 revues et 2000 protocoles.

- Kinedoc

Cette base de donnée française regroupe des publications de la francophonie en matière de Masso-kinésithérapie spécifiquement et dont le critère principal pour le référencement est la langue de l'article qui doit être le français.

Elle contient également de la littérature grise, comme des mémoires universitaires ou des thèses en Masso-Kinésithérapie.

## 2.2.2 L'équation de recherche :

	Pooulation	Intervention	Comparaison	Outcome
Mot clé	ACL	Un des facteurs de risque parmi les facteurs cités en introduction	L'absence du dit facteur	Cyclops Syndrome
Synonyme	Anterior Cruciate Ligament			Cyclops

Tableau 1 : Les éléments PICO de la question de recherche :

L'équation de recherche se construit donc comme suit :

**(ACL OR Anterior Cruciate Ligament) AND (Cyclops Syndrome OR Cyclops)**

L'équation de recherche est d'abord volontairement large afin de trouver un maximum d'articles sur le plus de facteurs de risque possible car le syndrome est une affection finalement peu commune, nous étions donc en droit de nous attendre à un nombre moindre de références exploitables. Il était prévu par la suite d'affiner la recherche si jamais le nombre d'articles en résultat était trop élevé. Cela ne s'est pas révélé nécessaire.

## 2.3 Exctraction et analyse des données

### 2.3.1 Sélection des études

La sélection des études exploitables pour cette revue s'est construite en plusieurs étapes :

- **Elimination des articles doublons** : Après la recherche effectuée sur toutes les bases de données, nous avons écarté tous les copies superflues des articles proposés par plus d'une base de donnée.
- **Lecture du titre des articles** : Ensuite la lecture du titre nous permet très rapidement d'écarter les articles qui diffèrent de notre sujet.
- **Lecture de l'abstract** : La lecture de l'abstract est très importante, elle nous permet de prendre connaissance entre autres du type d'étude, de la population étudiée, les résultats et parfois même les critères de jugement. Cela ne suffit cependant pas à objectiver de la validité interne de l'article car la lecture de cet abstract ne suffit pas à évaluer les biais.
- **Lecture du texte entier** : Permet d'avoir une compréhension plus poussée des articles restant et de réaliser le choix final des études incluses.

### 2.3.2 Extraction des données :

Les données ont été extraites après lecture du texte entier des études sélectionnées.

Nous rechercherons dans les études exploitées les facteurs de risques recherchés ainsi que ceux qui ont été identifiés comme significativement lié à l'apparition de la lésion.

Dans ce but nous utiliserons comme indicateurs les valeurs :

- Chi carré (ou  $X^2$ ) qui est un test de liaison permettant de tester la relation entre un facteur d'exposition et la maladie, plus celui est grand est plus la liaison est forte. On considèrera qu'un  $X^2$  supérieur ou égal à 3.841 traduit le seuil minimum pour confirmer la relation entre un facteur testé et une maladie. En effet, cette valeur correspond à une valeur p inférieur ou égal à 0.05 qui est le seuil de significativité statistique dans toutes nos études incluses. Un p inférieur ou égal à 0.05 signifie qu'il y a moins de 5 chances sur 100 que le résultat trouvé soit le fait du hasard.
- Le risque relatif (RR) est une valeur statistique utilisée en épidémiologie et permet de définir le différentiel de risque entre une population exposée à un facteur de risque

par rapport à une population témoin. On comparera cette valeur estimée du RR à 1 : On conclut à un risque augmenté par le facteur si RR est supérieur à 1, diminué si RR est inférieur à 1 et identique si RR est égal à 1. Il est surtout utilisé dans les études longitudinales de suivi de cohorte.

- L'Odd-Ratio est une valeur ayant pour vocation l'estimation du RR si il y a impossibilité de mesurer les risques de la maladie chez les groupes exposés et non-exposés. Cette valeur est toujours supérieure au RR mais peut être très voisine de ce dernier si la maladie étudiée est rare (comme le syndrome du cyclope). C'est cette valeur que nous utiliserons à la place du RR dans l'analyse de nos études cas-témoins.

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

Il est important d'analyser la qualité méthodologique des articles exploitables pour notre revue, pour cela, l'échelle la plus adaptée à l'analyse des études étiologiques non interventionnelles est la Newcastle-Ottawa-Scale (NOS), en effet elle évalue la qualité des études non-randomisées.

La Newcastle-Ottawa Scale (NOS) est une échelle d'évaluation donnant un score sous forme d'étoiles avec un maximum de 9 pour :

- La pertinence et la qualité de la sélection des groupes : cas et témoins bien définis (vérification de l'historique des patients, de leurs antécédents)
- La comparabilité entre les groupes
- Le contrôle de l'exposition au facteur (suivi de cohorte) ou de la présence de la pathologie (cas-témoins)

Un exemplaire de la NOS est affiché en Annexe 1.

### 2.3.4 Méthode de synthèse des résultats

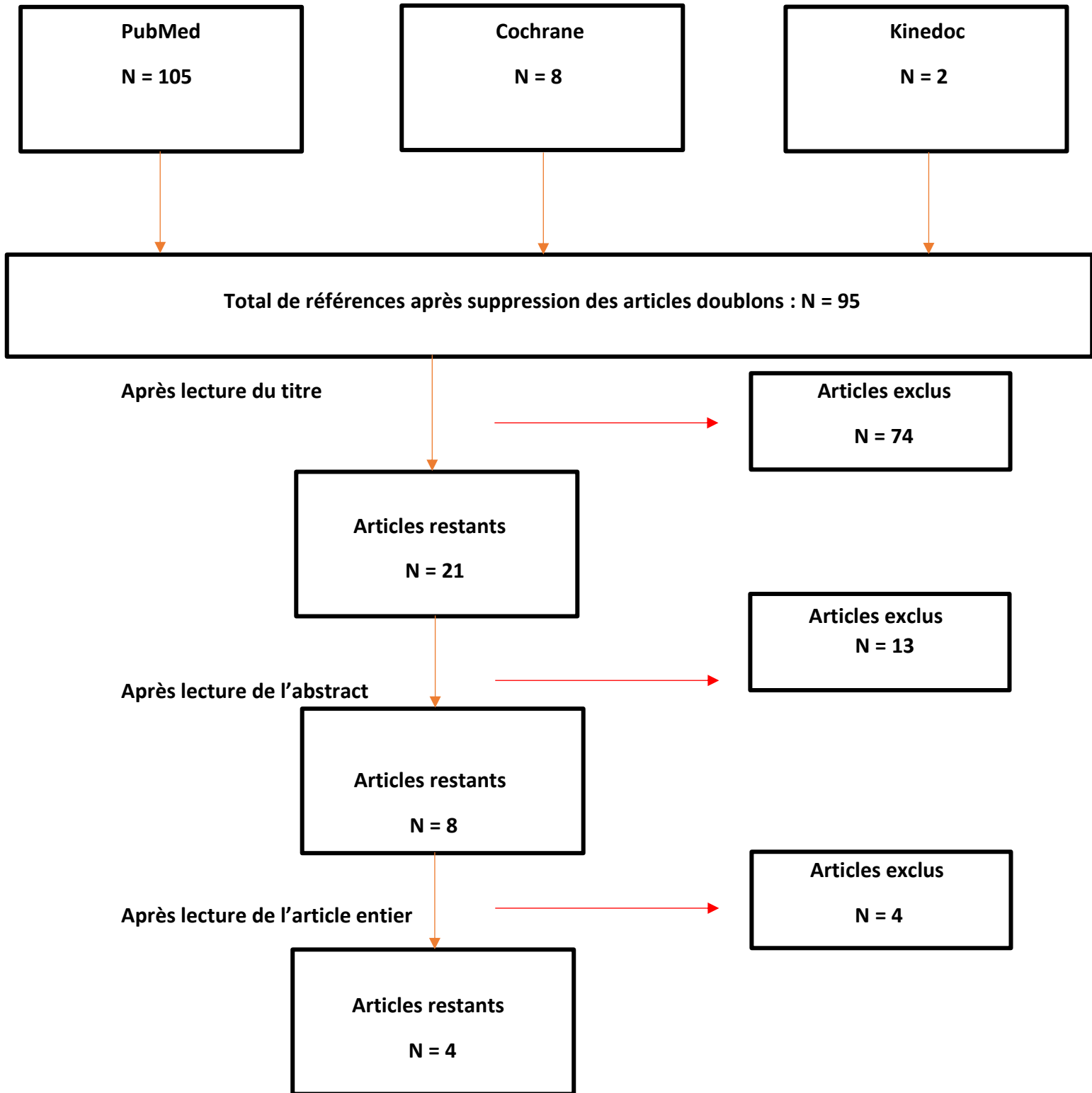
Nous présenterons les résultats dans le même ordre que les facteurs de l'introduction, c'est-à-dire que nous présenterons en premier lieu les facteurs intrinsèques puis les facteurs extrinsèques dans l'ordre de leur potentielle intervention dans l'histoire de la prise en charge d'une reconstruction du LCA, soit d'abord les facteurs préopératoires, puis intra-opératoires et enfin postopératoires.

Les résultats seront d'abord montrés tels que les chercheurs les ont trouvés avant d'analyser leur caractère significatif ou non et une interprétation statistique au moyen des valeurs présentées précédemment.

### 3 Résultats

#### 3.1 Description des études

##### 3.1.1 Diagramme de flux



Après l'interrogation par notre équation de recherche des 3 bases de données sus-citées, ce diagramme représente dans les 3 cases du haut le nombre total d'articles résultant de notre équation de recherche puis le nombre d'articles restants après les différentes étapes présentées dans la partie Méthodes.

### 3.1.2 Etudes exclues :

La majorité des études dont l'élimination était basée sur la lecture du titre et de l'abstract présentait non pas une analyse de facteurs potentiels pouvant influencer sur l'apparition du syndrome du cyclope mais plus des études sur la gestion de ce syndrome du cyclope et de discussions sur l'effet de l'ablation chirurgicale du nodule.

Ci-dessous nous exposerons le nom de l'article et des auteurs dont l'étude a été exclue de notre revue ainsi que la raison de cette exclusion après lecture de l'article entier :

- **Samaan et al.** « *Cyclops Lesions are Associated with Altered Gait Patterns and Medial Knee Joint Cartilage Degeneration at One Year after ACL-Reconstruction* » [15]

Nous nous rendons compte à la lecture de l'article que le syndrome du cyclope n'est pas l'outcome dans cette étude mais l'intervention, en effet, ces travaux étudient l'influence du facteur « syndrome du cyclope » sur différents outcomes et non l'inverse.

- **Imam et al.** “*Does bone debris in anterior cruciate ligament reconstruction really matter? A cohort study of a protocol for bone debris debridement*” [18]

Ce n'est qu'à la lecture de l'article que nous nous rendons compte que l'étude ne porte d'intérêt qu'à l'efficacité de leur protocole de nettoyage des débris d'os laissés lors de la RLCA et n'évoque le cyclope que pour expliquer que des syndromes n'ont pas été retrouvés chez les patients ayant subi ce protocole.

- **Sonnery-Cottet et al.** “*Clinical and Operative Characteristics of Cyclops Syndrome After Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*” [19]

Étude descriptive ne correspondant aux études recherchées

- **Cha et al.** “*Analysis of cyclops lesions after different anterior cruciate ligament reconstructions: a comparison of the single-bundle and remnant bundle preservation techniques*” [23]

Accumulation trop importante de biais méthodologiques, entre autres biais de sélection, période de suivi trop court par rapport à la survenue de la pathologie.



### 3.1.3 Etudes Inclues :

Ci-après sont présentés les articles inclus dans notre revue, il sera présenté les principales caractéristiques des études, leur population étudiée, la nature de l'« intervention » et de leur(s) « outcome » :

#### **Delaloye et al. 2020 [24] : “Knee Extension Deficit in the Early Postoperative Period Predisposes to Cyclops Syndrome After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction”**

- **Méthode :**

Étude cas-témoins rétrospective réalisée entre Janvier 2011 et Décembre 2017 dont le but est de déterminer la fréquence et les facteurs de risques des réopérations post reconstruction du ligament croisé antérieur (RLCA) dues à l'apparition d'un syndrome du cyclope.

- **Participants :**

Taille de l'échantillon : 3633 patients ayant subi une opération de RLCA, 2633 hommes et 1000 femmes.

Groupe cas : 65 patients ayant été réopéré pour retirer le nodule du cyclope

Groupe témoins : 3568 patients ayant subi une RLCA sans syndrome du cyclope

Critères d'inclusion : Tous les patients ayant subi une RLCA par un seul même chirurgien entre 2011 et 2017 inclus par technique DIDT ou KJ, les patients devaient subir **uniquement** une RLCA et présenter une seconde intervention pour la lyse du cyclope.

Critères d'exclusion : Tous les patients ayant subi une RLCA en association à une autre intervention « majeure », les exemples donnés dans l'article sont les reconstructions multiligamentaires entre autres.

Moyenne d'âge : Dans le groupe cas  $27.4 \pm 8.9$ , dans le groupe témoin  $29.1 \pm 10.4$ , l'âge indiqué est l'âge au moment de la blessure du LCA.

- **Intervention :**

Plusieurs données ont été recueillies :

Tout d'abord, à la fin de l'intervention, le chirurgien confirme l'extension complète du genou opéré.

D'abord les caractéristiques individuelles des patients :

- Le Sexe, âge et IMC
- La cause de la rupture si elle a été causée par un sport de contact ou non
- La laxité préopératoire
- Le laps de temps entre la rupture du LCA et le RLCA

Ensuite leurs caractéristiques inhérentes à l'intervention du RLCA :

- La taille du reste de LCA
- La technique subie : DIDT ou KJ
- La présence de lésions uni ou biméniscales/suture méniscales/Méniscectomie

Enfin la recherche d'un déficit d'extension de genou à 3 puis à 6 semaines post-opératoire

- **Outcome :**

L'étude étant retrospective, l'étude recherche de multiples facteurs de risques potentiels, ici on recherche l'exposition aux facteurs :

- Poids : IMC > 25
- Présence de lésions biméniscales
- Déficit d'extension du genou après 3 et 6 semaines post-opératoires

**Guerra-Pinto et al. 2017** : *“Hamstring contracture after ACL Reconstruction is associated with increased risk of cyclops syndrome”* [20]

- **Méthodes :**

Étude cas-témoins rétrospective étudiant les dossiers médicaux de 45 personnes ayant subi une arthroscopie pour retirer le nodule du cyclope suite à une opération du RLCA entre 2010 et 2014 et où ces deux opérations ont été réalisées par le même chirurgien. Ce groupe a été comparé à un groupe témoin de 45 autres personnes opéré du LCA dans le même laps de temps issu d'un bassin de patient du même centre orthopédique.

- **Participants :**

- Taille de l'échantillon : 90 personnes, hommes et femmes d'une même patientèle ayant subi une opération de RLCA
- Groupe cas : 45 personnes ayant subi une intervention chirurgicale supplémentaire pour l'ablation du cyclope
- Groupe témoins : 45 personnes sélectionnés aléatoirement (par un générateur de nombre aléatoire) parmi une population de 2089 patients ayant été opéré pour le même motif dans le même laps de temps.
- Critère d'inclusion : Avoir subi une ligamentoplastie du LCA entre 2010 et 2014 par un même chirurgien (dont l'identité est indiquée dans l'article) ainsi qu'une seconde opération pour le syndrome du cyclope découlant de la RLCA.
- Critères d'exclusions : Avoir subi en premier lieu une autre opération qu'une première ligamentoplastie du LCA et les cas avec un diagnostic final qui n'est pas un syndrome du cyclope.
- Moyenne d'âge : L'âge est enregistré au moment de l'intervention pour la RLCA. Dans le groupe contrôle : m = 31, dans le groupe cas m = 27, la moyenne d'âge globale n'est pas spécifiée.

- **Intervention :**

Comme l'étude précédente, de par sa nature rétrospective, l'étude récolte diverses données afin dans une perspective d'identification de potentiels facteurs de risques :

D'abord les données relatives aux caractéristiques des deux groupes :

- Âge et Sexe du patient
- Le délai entre la blessure et l'intervention primaire
- L'activité sportive
- La présence d'un traumatisme fémoral associé à la rupture du LCA
- La technique de ligamentoplastie subie, la distinction est faite entre DIDT et KJ
- La réalisation d'une ténodèse extra-articulaire ou d'une suture méniscale

Puis dans un tableau séparé :

- La présence d'un déficit d'extension du genou après 3 puis 6 semaines
- La présence d'un déficit d'extension du genou après 3 puis 6 semaines mais reliée à la présence d'une rétraction des ischios-jambiers.

- **Outcome :**

L'étude cherche surtout à comparer l'incidence du syndrome du cyclope selon si le déficit d'extension après l'intervention de RLCA est relié à une rétraction post-opératoire des Ischios-Jambiers ou non.

On recherche donc l'exposition au facteur « rétraction post-opératoire des Ischios-Jambiers »

**Fuji et al. 2014** *Intercondylar Notch Size influences cyclops formation after anterior cruciate ligament reconstruction* [17]

- **Méthodes :**

Études cas-témoins rétrospective réalisée sur 55 patients sélectionnés parmi une patientèle, opérée d'une reconstruction du LCA (technique DIDT) entre 2006 et 2009, d'un unique chirurgien et ayant subi un IRM de contrôle du genou en aval de l'intervention afin d'explorer l'hypothèse de la relation entre l'étroitesse de l'échancrure inter-condylienne et la formation d'une lésion du cyclope. Tous les patients étudiés ont subi le même protocole de rééducation après l'intervention.

- **Participants :**

- Taille de l'échantillon : 55 patients (24 hommes et 31 femmes)
- Groupe cas : 15 patients (3 hommes et 12 femmes) ayant une lésion du cyclope détectée par IRM de contrôle après leur intervention de RLCA (durée moyenne après l'intervention = 15.8 mois post-opératoire)
- Groupe témoin : 40 patients sans nodule détecté à l'IRM après cette même intervention
- Critères d'inclusion : Avoir subi entre 2006 et 2009 une intervention de RLCA et un IRM de contrôle afin d'analyser la taille de leur échancrure intercondylienne.
- Critères d'exclusion : Tous les patients exclus sont ceux qui ont déjà eu un épisode de RLCA avant celui étudié, ceux ayant une rupture de LCA bilatérale, une reconstruction multi-ligamentaire ou des infections en général.
- Moyenne d'âge (l'âge utilisé est celui au moment de l'IRM contrôle) :  $21.6 \pm 4.6$  pour le groupe cas,  $29.1 \pm 10.2$  pour le groupe témoin.

- **Intervention :**

Diverses données sont brassées afin d'identifier un potentiel facteur de risque, le test de Mann-Whitney a été effectué pour les comparaisons inter-groupes, les variations de sexe ont été analysés par le test exact de Fisher :

- Âge et Sexe
- Amplitudes en flexion-extension de genou au moment de l'IRM de contrôle
- Position des tunnels tibiaux (Antérieure ou postérieure et Médiale ou Latérale) et fémoraux (Par rapport à la ligne de Blumensaat, représentation en annexe)
- La taille de ces tunnels
- La taille de l'échancrure intercondylienne par mesure de la surface en coupe

- **Outcomes :**

Dans cette étude la principale issue recherchée est l'exposition au facteur « étroitesse de l'échancrure inter-condylienne » mais on recherche également l'exposition aux facteurs Âge, Sexe et « position non-anatomique des tunnels fémoraux et tibiaux ».

**Herbst et al. 2016** *“Impact of surgical timing on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction”* [13]

- **Méthodes :**

Étude de suivi de cohorte sur 2 ans dont le but est d'étudier l'influence du laps de temps écoulé entre la rupture du LCA et sa reconstruction chirurgicale sur la récupération post-opératoire des patients après avoir subi cette opération.

- **Participants :**

Taille de l'échantillon : 206 patients victime d'une rupture du LCA

Critères d'inclusion : - Avoir subi un IRM pré-opératoire et un examen clinique démontrant une rupture du LCA ainsi qu'un consentement éclairé par écrit à participer à l'étude

Critères d'exclusion :

- Ne pas en être à son premier épisode de rupture du LCA
- Le refus de participer à l'étude
- Avoir d'autres lésions concomitantes aux ligaments collatéraux et croisé postérieur
- Avoir des fractures concomitantes
- Avoir des antécédents de chirurgie méniscale, ainsi que des antécédents d'ordre cardio-vasculaire et neurologique

La répartition dans les groupes exposés (Intervention dans les 48 heures après la lésion du LCA) et non-exposés (Patients qui subiront l'intervention au moment où leur genou sera considéré comme non inflammatoire et après un léger protocole de rééducation pré-opératoire) se fait selon le moment de l'appel au standard du patient après sa blessure :

- L'appel a été passé moins de 48h après la blessure : le patient sera affecté au groupe exposés sous son accord.
- L'appel a été passé à partir de 48h après la blessure : le patient sera affecté au groupe non-exposés.

Le genou est considéré par les chercheurs comme non-inflammatoire s'il possède une amplitude en flexion supérieure à 90° et avec un déficit d'extension ne dépassant pas les 5° et ne diffusant pas ou peu de douleur (seuil non précisé par l'étude).

Groupe exposés : 101 patients qui ont subi la RLCA sous les 48h après la blessure

Groupe non-exposés : 105 patients ayant subi la RLCA dans une période non-inflammatoire et après un protocole de rééducation pré-opératoire.

Chaque groupe est composé de 50 patients qui vont subir une intervention pour une reconstruction du LCA seulement, 30 patients subissant cette même reconstruction associée à une réparation méniscale, enfin 21 patients du groupe « intervention précoce » et 25 patients du groupe « intervention retardée » qui subiront cette RLCA associée à une méniscectomie partielle.

- **Intervention :**

Les patients du groupe exposés ont subi l'intervention à en moyenne  $1.1 \pm 0.7$  jours tandis que les patients du groupe exposés ont subi cette même intervention à en moyenne  $53.9 \pm 68.4$  jours. Tous ces patients ont subi une même intervention type DIDT par un chirurgien sur un ensemble de trois possibles tous expérimentés ainsi que le même protocole de rééducation post-opératoire.

Avant l'opération tous les patients ont subi un examen incluant le test de Lachman objectivant la rupture du LCA, l'évaluation des amplitudes articulaires du genou, le test du pivot-shift et du tiroir antérieur en addition avec une évaluation de la douleur par échelle visuelle analogique (EVA), le score de Lysholm ainsi qu'avec l'échelle d'activité de Tegner.

Les mesures recueillies en post-opératoire sont effectuées à 6, 12 et 24 mois par les mêmes 3 chirurgiens ayant opéré les patients et concernent les mêmes paramètres qu'en pré-opératoire afin d'avoir des données de comparaison.

- **Outcomes :**

Les issues recherchées chez les patients sont divers :

- Diminution des amplitudes en flexion et extension
- Présence d'une laxité
- Rupture du greffon, échec de la réparation méniscale ou blessure du LCA controlatéral
- Présence d'un syndrome du cyclope conduisant à une ablation chirurgicale

## 3.2 Risques de biais des études incluses

### 3.2.1 Étude des biais liés à la qualité méthodologique

Tout d’abord nous exposerons deux tableaux récapitulatifs afin de faire une synthèse des biais retrouvés suite à l’analyse des articles en utilisant l’échelle de Newcastle-Ottawa, un tableau pour les études de cohorte et un tableau pour les études cas-témoins, en effet les items proposés par l’échelle sont différents seront le type d’étude.

Études cas témoins :

Sélection	Comparabilité	Exposition
-----------	---------------	------------

Articles Et dates	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Delaloye et al. 2020	★	★	★	★	★ ★	★	★		8
Pinto et al. 2017	★	★	★	★	★ ★	★	★		8
Fuji et al. 2014	★	★	★	★	★ ★	★	★		8

1 Définition des cas adéquate

2 Représentativité des cas

3 Sélection des témoins

4 Définition des témoins

5 Similarité des cas et des témoins

6 Vérification de l’exposition

7 Méthode de vérification identique

8 Perdus de vue

Tableau 2 : Résultat de la NOS pour les études cas-témoins

## Études de cohorte :

Sélection				Comparabilité		Issue		
-----------	--	--	--	---------------	--	-------	--	--

Article et date	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Herbst et al. 2016	★	★			★ ★	★	★	★	7

**1 Représentativité des exposés**

**2 Sélection des non-exposés**

**3 Vérification de l'exposition**

**4 Issue non présente au début de l'étude**

**5 Comparabilité des cohortes**

**6 Vérification de l'issue**

**7 Temps de suivi suffisamment long pour permettre l'apparition de l'issue**

**8 Adéquation du suivi des cohortes**

Tableau 3 : Résultat de la NOS pour l'étude de cohorte

### 3.2.2 Les autres risques de biais

Comme on peut le voir par ces tableaux, nos études possèdent une bonne qualité méthodologique et on peut donc s'attendre qu'ils aient une bonne puissance statistique même si nous émettons une légère remarque sur le possible biais de sélection de l'étude de Herbst et al. [13]

De plus, certains paramètres spécifiques et aux études peuvent être d'autres vecteurs de biais internes.

Les études seront présentées par ordre chronologique :

- **Fuji et al. 2014 [17]**

Le principal vecteur de biais est le fait que l'étude n'a pas pour but de relier le facteur de risque « étroitesse de l'échancrure inter-condylienne » avec l'outcome « syndrome du cyclope » mais avec l'outcome « lésion du cyclope » qui est comme dit dans l'introduction la présence d'un nodule fibreux mais asymptomatique mais qui est lui à l'origine du syndrome du cyclope, nous pouvons donc raisonnablement penser par extrapolation qu'un risque accru de développer une lésion du cyclope est équivalent à un risque accru au développement du syndrome du cyclope, cela constitue cependant inévitablement un biais.



En outre, l'étude, effectuée par des chercheurs japonais, n'a été effectuée que sur des individus de cette même nationalité, ce qui peut constituer une entrave à la représentativité de l'étude de par le manque de variété de la population étudiée.

- **Herbst et al. 2016 [13]**

Dans cette étude, le biais principal provient de la faible taille de l'échantillon étudié qui ne suffirait pas, selon les auteurs, à dégager des différences statistiquement significatives dans les issues recherchées, notamment dans les taux de re-rupture du LCA après une première intervention.

- **Guerra-Pinto et al. 2017 [20]**

Le principal vecteur de biais dans cette étude est l'absence de véritable appareil de mesure pour évaluer de manière objective et sans équivoque possible la présence ou l'absence d'une contracture des Ischios-Jambiers, évaluation qui est décrite dans cet article comme basée uniquement sur l'observation et la palpation du sujet. De plus les interventions de RLCA ont été réalisées par uniquement un chirurgien, ce qui peut poser un problème de représentativité de l'échantillon par rapport à la population.

- **Delaloye et al. 2020 [24]**

Les chercheurs n'ont pas pu identifier un véritable seuil de perte d'extension du genou à partir duquel le risque du syndrome du cyclope est incriminé car il n'y a pas eu de mesure précise du degré de déficit d'extension durant la phase de suivi. Enfin, la différence en nombre entre les deux groupes (n = 65 pour le groupe cyclope et n = 3568 pour le groupe témoin) peut affecter la puissance statistique de l'étude.

### 3.3 Effets de l'intervention

Pour toutes les études ci-dessous le seuil de significativité statistique a été établi à  $P < 0.05$ .

#### 3.3.1 Facteurs intrinsèques :

Nous commencerons cette étude des résultats par les facteurs de risque du syndrome du cyclope dits « intrinsèques » de par leur nature certes moins importante pour l'évolution de

la pratique du kinésithérapeute mais peut néanmoins être utile dans la prévention du syndrome et une meilleure compréhension générale de ce dernier.

#### Le Sexe et l'écart de l'échancrure inter-condylienne :

Tout d'abord étudions ces deux facteurs pouvant paraître éloignés de prime abord mais qui se révèlent après la lecture des travaux de Fujii et al. [17] intimement liés. Si l'augmentation des risques lié au sexe féminin a été démontré pour l'arthrofibrose par Su et al. [16] la question se pose encore pour les lésions du cyclope, un cas particulier de cette arthrofibrose.

En premier lieu, dans leur étude consacré à l'influence de la physiologie du genou sur l'incidence du cyclope, l'équipe de chercheurs nippons a dégagé un risque plus élevé statistiquement significatif ( $p=0.04$  donc inférieur à  $0.05$ ) aux lésions du cyclope après une RLCA chez les femmes par rapport aux hommes, en effet, 80% des individus présent dans le groupe « Cyclope » sont des femmes alors que dans le groupe non-Cyclope elles deviennent même minoritaire avec un taux égal à 47,5% [17]. Nous pouvons donc calculer un odd-ratio de  $(0.8/0.475)/(0.2/0.525) \approx 4.4$ , c'est-à-dire que selon cette étude une femme a quasiment 4,5 fois plus de chances de développer un syndrome du cyclope qu'un homme après une RLCA.

	Cyclops	No-cyclops
Age (years)	21.6 ± 4.6*	29.1 ± 10.2
<b>Sex (male:female)</b>	<b>3:12*</b>	<b>21:19</b>
Range of motion (ACL-reconstructed knee)		
Extension (°)	-3.1 ± 3.8*	1.3 ± 2.9
Flexion (°)	136.5 ± 3.2	135.3 ± 10.7
Lachman test (n)		
Negative	15	39
1+	0	1
2+	0	0
3+	0	0
Pivot-shift test (n)		
Negative	14	38
1+	1	2
2+	0	0
3+	0	0
KT-2000 anterior laxity (mm)	0.6 ± 1.1	1.4 ± 1.8

Data are given as the mean ± SD

\*Statistically significant difference ( $P < 0.05$ )

Figure 10: Données démographiques et cliniques des deux groupes [17]

Ces résultats sont cependant à comparer avec ceux des travaux de Guerra-Pinto et al. [20] et Delaloye et al. [24] qui trouvent eux des groupes cyclopes avec un nombre d'individus masculin supérieur, malgré tout pour ces deux études la population étudiée comporte tout simplement bien plus d'hommes que de femmes, pour Delaloye et al. [24] 2633 hommes pour 1000 tandis que pour Guerra-Pinto et al. [20] 67 hommes pour 23 femmes. Les deux études qui viendraient contrer les résultats de l'étude de Fujii et al. [17] comportent simplement trois

fois plus d'hommes que de femmes dans leur échantillon étudié tandis que pour l'étude japonaise nous sommes plus proches de la parité avec 24 hommes et 31 femmes.

	Cyclops Syndrome	
	Yes (n = 65)	No (n = 3568)
Sex		
Male	51 (78.5)	2582 (72.4)
Female	14 (21.5)	986 (27.6)

Figure 11: répartition des sexes dans l'étude de Delaloye et al. [24]

Variables	Control Group (n = 45)	Cyclops Group (n = 45)	Statistic
Age at ACL reconstruction (min-max), y	31 (14-55)	27 (13-48)	$z = -1.311; P = .190$ (ns)
Sex	34 male, 11 female	33 male, 12 female	$\chi^2 = 0.058; P = .809$ (ns)

Figure 12: répartition des sexes dans l'étude de Guerra-Pinto et al. [20]

Concernant l'échancrure intercondylienne, cette même étude de Fujii et al. [17] a trouvé une relation statistiquement significative ( $p < 0.001$ ) entre la surface de coupe de l'échancrure intercondylienne et la survenue d'une lésion du cyclope, en effet, le groupe non-cyclope présente une surface de coupe moyenne de  $335.6 \pm 77.6 \text{ mm}^2$  contre seulement  $251,7 \pm 63.2 \text{ mm}^2$  pour le groupe cyclope.

Une échancrure inter-condylienne plus étroite prédisposerait donc également à une lésion du cyclope.

#### L'Indice de Masse Corporelle :

La seule étude de cette revue incluant l'IMC dans leur analyse multifactorielle et non en tant que simple donnée démographique est l'article de Delaloye et al. [24] Ils ont remarqué un taux de personnes en surpoids (c'est-à-dire avec un IMC supérieur à  $25 \text{ kg/m}^2$ ) supérieur dans le groupe cyclope (37,5% contre 29.5% dans le groupe témoin). De cette observation a été montrée une légère corrélation entre le facteur «  $\text{IMC} \geq 25$  » et l'incidence du syndrome du cyclope avec un odd-ratio de 1.584 avec un intervalle de confiance (IC) [0.890-2.763] mais qui ne rentre pas les critères d'une association statistiquement significative avec un  $p = 0.105 > 0.05$  ainsi qu'un  $X^2$  de 1.94 [24].

### L'Âge au moment de la reconstruction :

Commençons par nous intéresser à la moyenne d'âge des échantillons étudiés des études rétrospectives, nous ne regarderons pas la moyenne d'âge ni des groupes de l'étude de Delaloye et al. [24] car elle ne propose pas de moyenne d'âge ni les groupes de l'étude de suivi de cohorte de Herbst et al. [13] car l'étude ne propose pas une moyenne d'âge globale des deux groupes.

	Guerra-Pinto et al. 2017	Fuiji et al. 2014
Groupe « cyclope »	27	21.6
Groupe « Non cyclope »	31	29.1

Tableau 4 : Moyenne d'âge des groupes des études rétrospectives incluses dans la revue

On remarque sur ce tableau que les moyennes sont à chaque fois plus faibles dans les groupes cyclopes avec une différence indiquée comme statistiquement significative dans l'article de Fuiji et al. [17]

Pouvons-nous pour autant statuer sur le fait que le syndrome du cyclope intervient préférentiellement chez des individus plus jeunes ? Ce n'est pas si évident compte tenu que l'étude de Delaloye et al. [24] présente le facteur de l'âge comme n'ayant pas un seuil de corrélation suffisant avec le syndrome du cyclope en plus d'avoir identifié une proportion plus élevée de personne âgée de plus de 25 ans que de jeunes de moins de 25 ans dans leur groupe cyclope.

### **3.3.2 Facteurs extrinsèques**

- Facteurs pré-opératoires :

#### Le timing entre la blessure et l'opération :

La principale étude sur ce sujet, l'article de Herbst et al. [13] a trouvé qu'une arthroscopie en vue de retirer le nodule du cyclope a été nécessaire pour 6.3% c'est-à-dire 5 des patients du groupe « opéré moins de 48h après la blessure » tandis qu'elle a été réalisée chez 2.5% c'est-à-dire 2 des patients du groupe « opération reportée ». Soit un risque relatif de  $RR = (5/101)/(2/105) \approx 2.6$  on pourrait traduire ce résultat par une probabilité 2.6 fois supérieure de développer un syndrome du cyclope après une ligamentoplastie moins de 48h après la blessure, cependant les chercheurs considèrent ces résultats comme non significatifs.

Le fait que ce résultat soit considéré comme non significatif est en accord avec les articles rétrospectifs de Delaloye et al. [24] et de Guerra-Pinto et al. [22] qui n'obtiennent pas de différence significative de durée entre la blessure et la RLCA, entre les groupes « cyclope » et « témoin ».

Variables	Control Group (n = 45)	Cyclops Group (n = 45)	Statistic
Age at ACL reconstruction (min-max), y	31 (14-55)	27 (13-48)	$z = -1.311; P = .190$ (ns)
Sex	34 male, 11 female	33 male, 12 female	$\chi^2 = 0.058; P = .809$ (ns)
Delay from ACL injury to surgery (min-max), mo	3.64 (0.1-23.7)	3.7 (0.5-22)	$z = -1.178; P = .239$ (ns)

Figure 13: Données sur le délai de Guerra-Pinto et al. [22]

	Cyclops Syndrome	
	Yes (n = 65)	No (n = 3568)
Sex		
Male	51 (78.5)	2582 (72.4)
Female	14 (21.5)	986 (27.6)
Age at injury, y	27.4 ± 8.9	29.1 ± 10.4
<25	28 (43.1)	1539 (43.1)
≥25	37 (56.9)	2029 (56.9)
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	24.5 ± 3.2	23.9 ± 3.3
<25	40 (62.5)	2516 (70.5)
≥25	24 (37.5)	1052 (29.5)
Time from injury, mo	10.1 ± 33.5	12.9 ± 35.8
<1	7 (10.8)	337 (9.5)
≥1	58 (89.2)	3194 (90.5)
Cause of rupture		
Contact sport	17 (28.3)	1243 (34.8)
Noncontact sport	43 (71.7)	2325 (65.2)
Preoperative laxity, mm	7.0 ± 1.4	6.9 ± 1.6
≤6	35 (54.7)	1830 (51.3)
>6	29 (45.3)	1738 (48.7)

Figure 14: Données sur le délai de Delaloye et al. [24]

Certes, l'étude de Herbst et al. [13] est la seule à étudier comme facteur de risque le fait d'être opéré aussi précocement que moins de 48h après la blessure quand les deux autres études se contentent de délai moins précis (Plus ou moins d'un mois) pour Delaloye et al. [24] ou d'une simple moyenne de temps pour chacun des groupes pour Guerra-Pinto et al. [22], cependant le croisement de ces trois sources nous permet déjà de dégager une tendance.

- Facteurs intra-opératoires

La technique utilisée pour la ligamentoplastie :

Pour les études ayant étudié la répartition des techniques chirurgicales subies par les patients dans les deux groupes cas et témoins, soit les travaux de Delaloye et al. [24] et Guerra-Pinto et al. [20] aucune différence statistiquement significative n'a été identifiée que ce soit pour le DIDT ou le KJ, les deux techniques subies par les patients des deux études.

En effet, Delaloye et al. [24] montrent ci-dessous des proportions similaires de DIDT et de KJ dans les groupes « cyclope » et « témoin » (Figure 15)

	Cyclops Syndrome	
	Yes (n = 65)	No (n = 3568)
ACL remnant		
Small/no remnant	33 (55.0)	2048 (60.2)
Large remnant	27 (45.0)	1353 (39.8)
<b>ACL graft</b>		
<b>HT</b>	<b>58 (89.2)</b>	<b>3159 (88.5)</b>
<b>B-PT-B</b>	<b>7 (10.8)</b>	<b>401 (11.2)</b>

*HT = Hamstring tendon (DIDT)*

*B-PT-B = Bone-Patellar tendon-Bone (KJ)*

Figure 15: Proportion des types de greffons dans les deux groupes [24]

Les pourcentages donnés nous donneraient ainsi un Odd-ratio pour le DIDT de 1.05 IC [0.48 ; 2.32] avec un X<sup>2</sup> de 0.02.

Pour le KJ on aurait de la même manière un Odd-ratio de 0.95 IC [0.43/2.1] et un X<sup>2</sup> de 0.02.

- Facteurs post-opératoires :

L'incapacité à retrouver une extension de genou complète en poste opératoire immédiat :

Nous avons d'abord analysé l'étude de Delaloye et al. [24] cherchant à montrer l'impact d'un échec à retrouver l'extension complète du genou d'abord à 3 semaines puis à 6 semaines post-opératoire.

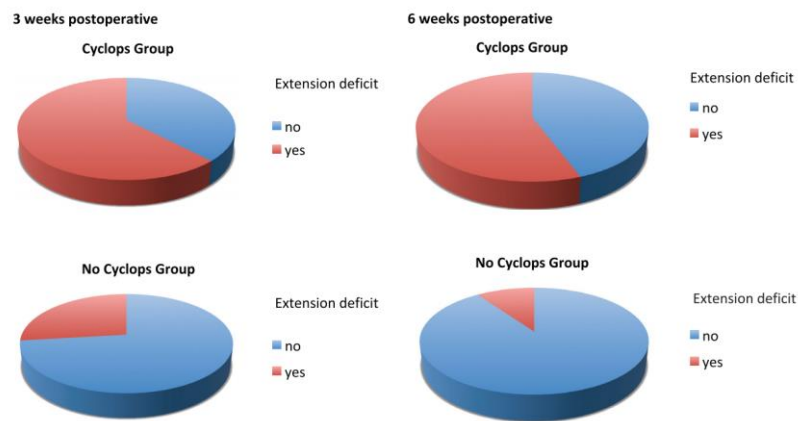


Figure 16: Résultat des travaux de Delaloye et al. [24]

➤ Flexum à 3 semaines

Ceux-ci ont d'abord montré un taux de déficitaires dans le groupe cyclope de 62.1 % contre seulement 26.9 % dans le groupe témoin, une différence qui atteint les critères de significativité statistique avec un  $X^2 = 35.28$  se traduisant par un  $p = 0.0063$ .

On obtient donc un Odd-ratio de 2.302 IC [1.268-4.239] soit une probabilité 2 fois plus élevée de se voir victime d'un syndrome du cyclope en cas flexum de genou persistant à 3 semaines.

➤ Flexum à 6 semaines

Dans le cas où l'extension ne serait toujours pas retrouvée 6 semaines après la RLCA, Delaloye et al. [24] ont observé une proportion de 55.7 % de déficitaires dans le groupe cyclope contre 9.8% dans le groupe témoin. Cette différence atteint également les critères de significativité avec un  $X^2 = 132.38$  et un  $p < 0.0001$ , on peut penser à une bonne puissance statistique.

De la même manière, on obtient un Odd-Ratio de 7.959 IC [4.442-14.405], l'article avance donc une probabilité pour le patient environ 8 fois plus élevée de voir apparaître un syndrome du cyclope après une RLCA s'il n'a toujours pas recouvert une extension de genou totale après 6 semaines post-opératoire [24].

Cas particulier du déficit d'extension de genou causé par la persistance des spasmes aux Ischios-Jambiers :

Nous avons comparé les résultats précédents avec ceux des travaux de Guerra-Pinto et al. [20] qui étudient également l'impact d'un déficit d'extension du genou sur l'incidence du syndrome du cyclope avec le paramètre supplémentaire de l'étude de l'impact d'un déficit d'extension de genou post-opératoire mais cette fois causé par la persistance de spasmes au niveau des Ischios-Jambiers (également en post-opératoire).

Les résultats de l'étude de ces-derniers sont en accord avec Delaloye et al. [24]

➤ Flexum à 3 semaines

Tout d'abord Guerra-Pinto et al. ont montré qu'à 3 semaines post-opératoire 32 des 45 patients du groupe cyclope soit 71 % du groupe ont un déficit d'extension du genou contre 22 % dans le cas du groupe contrôle [20].

Une différence statistiquement significative avec  $X^2 = 21.6$  et  $p = 0.0000033$

Si on ne prend en compte que les flexums de genou induits par des spasmes des Ischios-Jambiers à 3 semaines post-opératoires, l'article montre une proportion de ce facteur de 22 % dans le groupe contrôle contre 58% dans le groupe cyclope. Résultats probants compte tenu de la valeur du  $X^2$  de 11.8 et du p de 0.0006.

On remarque que la majorité des déficits d'extension étudiés ont pour cause les spasmes des IJ, tout du moins à 3 semaines post-opératoires.

➤ Flexum à 6 semaines

Les résultats sont encore similaires par rapport à leurs homologues à 3 semaines.

Guerra-Pinto ont effectivement trouvé que 60 % du groupe cyclope présentait le déficit d'extension du genou à 6 semaines post-opératoires contre seulement 7 % pour le groupe contrôle. Ces conclusions se révèlent également significatives avec un  $X^2$  élevé à 28.8 et un p abaissé à  $8 \cdot 10^{-8}$  [20].

Pour les flexums induits uniquement par les spasmes des IJ, ce facteur est retrouvé chez le groupe cyclope à 29 % contre 2 % chez le groupe témoin. De même ces résultats disposent d'une puissance statistique satisfaisante avec un  $X^2$  à 12.2 et un p à 0.0005.

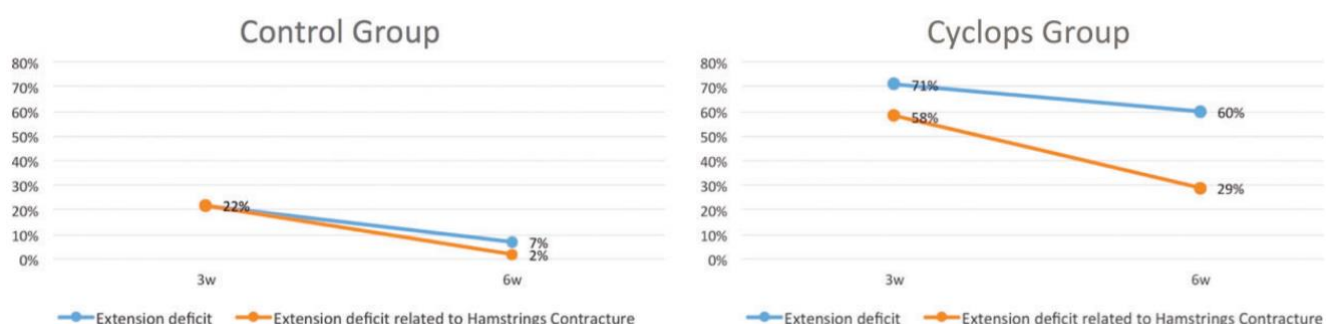


Figure 17: Évolution des déficits d'extension du genou et des spasmes des IJ à 3 et 6 semaines post-opératoires [20]

On remarque donc que dans le groupe contrôle, la proportion des déficits d'extension de genou dus à des spasmes des IJ post-opératoires est de 24 % à 3 semaines pour un nombre 12 fois moindre à 6 semaines post-opératoires.



## 4 Discussion

### 4.1 Analyse des principaux résultats

Le but de notre revue est de dresser l'état des lieux de la littérature concernant l'étiologie du syndrome du cyclope afin de faire évoluer la pratique des soignants et notamment des kinésithérapeutes pour diminuer l'incidence de la pathologie.

Notre première observation au regard des résultats et de la littérature est le peu de facteurs réellement manipulables pour notre profession en particulier et qui sont statistiquement significatifs après notre analyse.

Pourtant, au départ, le nombre d'hypothèses avancés dans notre introduction en témoigne, la littérature ne tarit pas sur les hypothèses concernant les potentiels facteurs de risque du syndrome du cyclope. Le fait qu'il y ait beaucoup d'hypothèses pour si peu de réponses concrètes s'expliquent en partie par la rareté de l'affection ainsi que par la méconnaissance relative de la pathologie encore de nos jours, après tout la maladie n'a été mise en lumière par Jackson et Schaeffer qu'il y a 30 ans.

Une des hypothèses les plus couramment citées dans la littérature étaient l'influence d'une trop grande taille du reste d'ACL qui induirait la prolifération du tissu cicatriciel par butée avec l'échancrure inter-condylienne selon Delaloye et al. [24] mais qui s'est au final révélé non-significatif selon cette même étude. Nous pouvons également citer l'hypothèse selon laquelle laisser libre dans l'articulation les débris d'os libérés par le creusement des tunnels lors de la RLCA induirait un plus fort risque d'apparition du syndrome du cyclope, cependant aucune étude cherchant à relier cette hypothèse avec l'outcome syndrome du cyclope n'a été trouvée.

Nous analyserons ci-dessous les résultats dans le même ordre de présentation des facteurs dans la partie Résultats.

#### 4.1.1 Les facteurs intrinsèques

Le sexe et l'étroitesse de l'échancrure inter-condylienne:

Il nous est difficile d'établir un véritable lien de causalité entre l'un ou l'autre des deux facteurs et l'apparition du syndrome du cyclope. En effet, même si l'étude de Fujii et al. [17] relate d'une influence du facteur de risque « sexe féminin » dans l'apparition du syndrome du cyclope, ne serait-ce pas tout simplement par rapport aux particularités anatomiques des femmes et leurs genoux plus petit que ceux des hommes ? Effectivement cette même étude relate d'une influence du facteur « étroitesse de l'échancrure inter-condylienne » statistiquement significative. Selon ces mêmes travaux [17], pour l'apparition du syndrome du cyclope, « une surface de coupe de l'échancrure inférieure inférieure ou égale à 242.1 mm<sup>2</sup> à une sensibilité à 73% et une spécificité à 80% », selon ces résultats les patients présentant cette petite surface de coupe de leur échancrure inter-condylienne seraient plus à risque de développer un syndrome du cyclope après leur RLCA.

Une hypothèse largement relayée dans les articles concernant les lésions et syndromes du cyclope est le fait qu'un diamètre important du reste de LCA favoriserait une impaction avec l'échancrure qui induirait la prolifération fibro-vasculaire et la création du nodule. Cependant ce facteur ne rencontre pas le seuil minimum de significativité statistique selon Delaloye et al. [24] En comparant les faits précédents et en restant prudent au vu du faible niveau de preuve que constitue l'étude de Fuji et al. [17], on peut en déduire que le problème a été pris à l'envers et que le véritable facteur de risque est l'étroitesse de l'échancrure inter-condylienne, concernant le facteur « sexe féminin » on peut raisonnablement penser qu'il s'agit plutôt d'un facteur de corrélation, les femmes ayant des genoux plus petits que ceux des hommes.

#### L'IMC $\geq$ 25 :

Nous ne sommes pas en mesure d'identifier une corrélation entre le surpoids et une plus forte incidence du syndrome du cyclope malgré un odd-ratio d'environ 1.5 de par la non-significativité des résultats [24].

#### L'âge au moment de la reconstruction :

Les études ne sont pas unanimes, même si Fuji et al. [17] démontre un groupe « cyclope » en moyenne significativement plus jeune, Delaloye et al. [24] et Guerra-Pinto et al. [20] ne retrouvent pas de différence significative entre leurs groupes « cas » et « témoins ».

Compte tenu du faible niveau de preuve général additionné au faible nombre de cas dans les travaux de Fuji et al. malgré ses résultats respectant le seuil de significativité [17]. Nous ne sommes pas capables de conclure sur un potentiel rôle de l'âge dans l'apparition du syndrome du cyclope, il faudrait plus d'études à analyser sur le facteur « âge » ainsi que des études de design de plus haut niveau de preuve, comme les études de cohorte.

### **4.1.2 Les facteurs extrinsèques**

- Les facteurs préopératoires :

#### Un timing plus court entre la blessure et la reconstruction du LCA :

Dans le préambule de l'étude Herbst et al. [13] on apprend qu'une idée reçue parmi certains chirurgiens orthopédiques est qu'une reconstruction « immédiatement » après la blessure (48 heures maximum post-blessure) favoriserait les complications post-opératoires telles que l'arthrofibrose [13].

Cependant on note qu'aucune corrélation avec l'immédiateté de la réparation ligamentaire n'a été mise en exergue par cette même étude, aucune différence significative n'a été observée entre les exposés et les non-exposés [13]. Ces résultats sont appuyés par deux de nos études cas-témoins, Guerra-Pinto et al. [20] et Delaloye et al. [24] qui trouvent des moyennes de temps entre les blessures similaires entre leurs deux groupes respectifs ou des légères différences qui ne se révèlent pas assez significatives.

- Les facteurs intraopératoires

#### La technique de reconstruction du LCA utilisée :

Notre revue devait premièrement comparer les possibles influences du maximum de techniques de ligamentoplastie du LCA possible. Mais au fur et à mesure de notre analyse nous nous sommes rendus compte que les articles exploités comparaient surtout le DIDT et le KJ. Nous avons jugé la comparaison tout de même pertinente vu que ce sont pour les kinésithérapeutes deux techniques connues, voire deux des techniques de RLCA les plus connues.

Les études que nous avons revues, plus précisément les travaux de Delaloye et al. et Guerra-Pinto et al. s'accordent à dire qu'il n'y ait pas d'augmentation significative de risques de syndrome du cyclope post RLCA que le patient subisse l'une ou l'autre de ces techniques [20] [24].

Une étude menée à ce sujet par Sonnery-Cottet et al. [19] est en désaccord avec ces conclusions, avançant un risque plus élevé de syndrome du cyclope pour ceux ayant subi un KJ, cependant celle-ci est une étude descriptive, une série de cas qui, nous le verrons par la suite, constitue un niveau de preuve très faible, d'autant plus que l'étude a été portée sur un nombre faible de cas (n=14).

Cette dernière étude pointe donc une tendance à plus développer le syndrome du cyclope si l'on a subi une ligamentoplastie du LCA par technique KJ par rapport au DIDT, mais de par les résultats contradictoires des deux autres études utilisées pour l'analyse de ce facteur ainsi que la faible puissance statistique des travaux de Sonnery-Cottet et al. [19] il serait plus prudent de considérer la technique utilisée lors de la ligamentoplastie comme étant hors de cause.

- Les facteurs post-opératoires :

#### L'incapacité à retrouver une extension de genou complète en poste opératoire immédiat :

De tous les facteurs de risque étudiés par Delaloye et al. c'est la présence d'un déficit d'extension du genou à 3 et 6 semaines post-opératoire qui s'est révélée la plus significative, étant même considérée par les auteurs comme LE « facteur prédictif de l'apparition du syndrome du cyclope post-RLCA » [24], avec 2 fois plus de chance de développer la pathologie si le déficit d'extension persiste après 3 semaines post-opératoire et plus de 8 fois plus de chance après 6 semaines avec des seuils de significativité largement atteints (respectivement  $p < 0.1$  et  $p < 0.0001$ ) [24].

L'étude de Guerra-Pinto et al. vient confirmer ces résultats et ajoute même que la plupart de ces déficit d'extension étaient induits par des spasmes persistants des ischio-jambiers post-opératoire, résultats significativement significatifs, par comparaison des résultats des groupes cas et témoins, il paraît possible que le fait de ne pas se débarrasser des contractures des ischios-jambiers entre 3 et 6 semaines est un facteur de prédisposition important à la survenue du syndrome du cyclope [20], le spasme Ischio-jambier viendrait induire une perte

d'extension active ainsi qu'une perte d'activation du quadriceps qui seraient présent chez bon nombre de patients atteints par le syndrome d'après Sonnery-Cottet et al. [19]

Delaloye et al. et Guerra-Pinto et al. [20] [24] s'accordent même à dire que ce déficit d'extension post-ACLR serait dû à un phénomène appelé « inhibition musculaire arthrogénique (AMI) », survenant après une rupture du LCA et sa réparation, selon Sonnery-Cottet et al. [25]. Il serait causé par des modifications des stimuli reçus par les récepteurs sensoriels articulaires, notamment à cause du gonflement du genou ou par des facteurs douloureux ou inflammatoires. Ces-derniers vont entraîner une modification des voies neurologiques, induisant un spasme ischio-jambier et une perte d'activation du quadriceps et donc de l'extension active du genou.

Cet AMI se manifeste par un déficit d'extension actif et passif du genou. Ce phénomène n'est pas encore prouvé et nécessite d'autres études afin de l'officialiser en tant que facteur de déficit d'extension du genou [24].

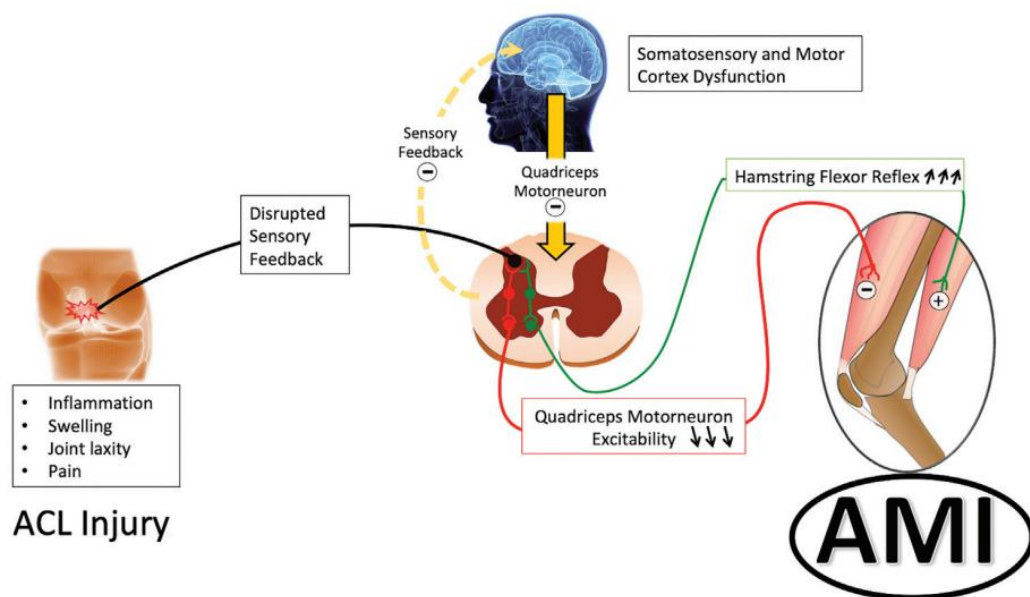


Figure 18: Processus physiopathologique probable débouchant sur l'inhibition musculaire arthrogénique [24]

## 4.2 Applicabilité des résultats en pratique clinique

Nous l'avons vu précédemment, l'augmentation des risques d'apparition du syndrome du cyclope est multifactoriel. Si nous ne pouvons pas vraiment agir sur un facteur anatomique tel que l'étroitesse de l'échancrure inter-condylienne, l'information peut être délivrée aux chirurgiens orthopédiques et à l'équipe de rééducation dans un cadre de prévention, une vigilance accrue serait alors de mise chez les personnes opérées d'une ligamentoplastie du

LCA présentant ces facteurs de risque intrinsèques tout comme la surveillance augmentée de l'apparition d'autres facteurs de risques tel que la perte d'extension en post-opératoire.

En effet, les seuls véritables facteurs de risques significatifs et modifiables sur laquelle nous pouvons agir en tant que kinésithérapeutes sont le déficit d'extension/la perte d'extension active à 3 et 6 semaines post-opératoires, pouvant être induit ou pas par la persistance des contractures aux ischio-jambiers.

Dans ce cas, lors de la rééducation d'un patient ayant subi une RLCA, nous pourrions redoubler de vigilance concernant le déficit d'extension du genou et traiter avec une attention particulière les facteurs induisant l'AMI, soit la douleur l'inflammation et le gonflement du genou. Mais également nous donner de nouveaux objectifs de rééducation, au vu des résultats, et en vue de minimiser les risques de survenue du syndrome du cyclope, il faudrait que le patient aie retrouvé l'extension totale du genou le plus tôt possible et au maximum entre 3 et 6 semaines post-opératoires, jamais au-delà sous peine de voir le risque d'apparition du syndrome du cyclope multiplié par plus de 8 [24].

### 4.3 Qualité des preuves

Le niveau de preuve d'une étude repose sur la capacité de cette dernière à répondre à une question de recherche posée.

Nous utiliserons comme référence les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) afin de grader la qualité des études exploitées dans cette revue de littérature :

La HAS répartit ses recommandations en 3 grades : du grade A correspondant au plus fort niveau de preuve/à une preuve scientifique établie au grade C correspondant à un faible niveau de preuve scientifique. [26]

Au sein de ces grades correspondent des niveaux accordés à l'étude selon son design et/ou sa qualité méthodologique. Le grade A englobe le Niveau 1 correspondant aux études de puissance élevée, le grade B englobe le Niveau 2 accordé aux études de puissance intermédiaire, enfin le grade C se rapporte aux études de Niveau 3 et 4 de faible puissance.

Un récapitulatif est présenté dans le tableau ci-après, mis au point par la HAS :

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Figure 19 : Récapitulatif de la HAS concernant les niveaux de preuves et les grades de recommandation [26]

Nous noterons que les études cas-témoins rétrospectives et l'unique étude de cohortes utilisées correspondent respectivement aux niveaux 4 et 2, autrement dit nos preuves sont au mieux de puissance moyenne, et encore, une seule étude de notre revue est de niveau 2 contre 3 de niveau 4, le niveau de preuve le plus bas pour une étude.

En résumé nous devons être précautionneux avec les conclusions de cette revue au vu de son faible niveau de preuve global.

## 4.4 Les biais potentiels de la revue

### 4.4.1 Biais méthodologiques de la revue

De la même manière que nous avons évalué les risques de biais méthodologiques des études incluses dans notre revue au moyen de la NOS, nous évaluerons les risques de biais de notre revue de littérature au moyen de la grille AMSTAR [27] avec une copie de cette-dernière en Annexe :

Critère	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Oui	●			●	●	●	●	●			●
Non		●	●						●	●	
Sans Objet											
Impossible d'y répondre											

Tableau 5 : Résultats après avoir soumis notre revue à la grille AMSTAR :

Nous obtenons un score de 6/11, notre revue devra donc répondre à des risques de biais intrinsèques, par exemple au biais de publication qui pouvait difficilement être éludé et le manque d'articles à exploiter.

### 4.4.2 Les autres risques de biais

Le plus gros biais de notre revue de littérature est qu'elle n'exploite véritablement que 4 articles, ce qui est bien maigre, nous en conviendrons, ce qui fait que nous avons inévitablement manqué de point de comparaison des résultats pour certains facteurs, ce manque va forcément impacter sur la puissance de notre revue systématique.

Cependant la rareté de la maladie et notre volonté de n'inclure que les études les plus actuelles possibles pour pouvoir adapter ces résultats le plus possible dans le contexte contemporain nous a contraint à ce nombre.

En outre, comme vu précédemment, les études analysées sont de faible niveau de preuve de par leur design et leur nombre assez conséquent de biais évoqués précédemment, nous ne pourrons donc être catégorique et feront appel à la prudence concernant les conclusions de notre étude.

La rareté de l'affection rend également difficile la réalisation d'études de type exposés/non exposés et s'étudie plus facilement par le biais d'études cas-témoins rétrospectives car la maladie est déjà présente au début de l'étude.

Malheureusement ces études cas-témoins ne nous permettent pas d'établir des relations de causalité. En outre cette rareté du syndrome implique inévitablement des nombres de cas assez faible même dans ces études rétrospectives, ce qui augmente encore les risques de biais.

De plus cette revue n'a été réalisée que par une seule personne dans le cadre de son mémoire de fin d'étude, avec peu d'expérience dans le domaine du traitement des questions de recherche qui plus est, ce qui implique un manque d'objectivité dans le traitement des résultats ainsi que de gros risques de biais de confirmation par la volonté de l'auteur d'obtenir des résultats exploitables.

Enfin, aucun conflit d'intérêt n'est à déclarer par l'auteur.



## 5 Conclusion

Suite à l'exploitation des travaux inclus dans cette revue de littérature nous avons pu établir des corrélations entre les facteurs suivants et le risque de survenue du syndrome du cyclope après une réparation du ligament croisé antérieur:

- Le déficit d'extension du genou à 3 et 6 semaines postopératoires
- La persistance des spasmes Ischios-Jambiers à 3 et 6 semaines postopératoires
- Une échancrure inter-condylienne dont la surface de coupe est inférieure à 242.1 mm<sup>2</sup>

Malheureusement, malgré la bonne qualité méthodologique des études investiguées, le nombre de travaux analysés pêche et nous empêche de confronter un nombre suffisant d'études pour confirmer ou infirmer un lien de cause à effet entre les facteurs de risque étudiés et le syndrome du cyclope.

La puissance statistique de notre revue est également affectée par le design même des études utilisées, de niveau de preuve au mieux modéré mais majoritairement très faible selon la HAS. L'approche la plus pertinente à adopter face à la lecture de ces résultats est la prudence.

Personnellement je pense avoir pu dégager des tendances, au mieux des facteurs de corrélation comme ceux évoqués au-dessus. Il me serait bien présomptueux d'affirmer avoir établi des liens de cause à effet au vu des biais spécifiques aux articles examinés et des biais internes de cette revue de littérature.

Cependant ces tendances que nous avons dégagés peuvent tout de même être prises en compte afin de faire évoluer la prise en charge de la réparation du LCA.

Par exemple dans sa phase préliminaire où on pourra porter plus d'attention au déficit d'extension du genou du patient surtout entre 3 et 6 semaines mais aussi aux facteurs favorisant de l'AMI (Figure 18) afin de limiter un maximum l'incidence du syndrome du cyclope pour ces patients ayant subi une ligamentoplastie du LCA.

Si nous devons proposer des pistes afin d'affiner ces conclusions, de plus amples études afin de statuer d'un lien de causalité entre les facteurs évoqués ci-dessus et l'apparition du syndrome du cyclope, mais aussi comme le souligne Delaloye et al. des études plus poussées sur l'AMI et son potentiel rôle dans la survenue du syndrome. En effet, son mécanisme physiopathologique est encore mal connu et pourrait être impliqué dans bon nombre de déficits actifs et passifs d'extension du genou. [24]

Personnellement je ne m'attendais pas à aussi peu d'articles sur les potentiels facteurs de risque spécifiquement reliés au syndrome du cyclope après une RLCA mais cela m'a également conforté dans l'intérêt que peut présenter cette revue car ce manque d'études étiologiques sur le sujet traduit une certaine méconnaissance de la pathologie.

Enfin cette revue m'aura permis d'en apprendre plus sur la pathologie et ses potentielles causes, notamment l'inhibition articulaire arthrogénique dont je n'avais jamais entendu parler auparavant. J'avais eu vent du syndrome du cyclope lors de mon tout premier stage libéral et

celui-ci m'aura en quelque sorte suivi tout au long de mes études pour déboucher sur ce travail qui symboliquement me tenait à cœur.

## **Bibliographie :**

- [1] Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur. Tome 1 Membre inférieur. 3<sup>ème</sup> édition Elsevier Masson.
- [2] Letartre R. Les ligaments croisé antérieur et croisé postérieur : les ruptures. Institut de recherche du bien-être de la médecine et du sport santé. <https://www.irbms.com/genou-ligaments-croise-antérieur-postérieur/>
- [3] Matton M. Ligaments croisés , ménisques , syndrome patellaire Ligament croisé antérieur n.d.:1–24.
- [4] Ramsay Santé. Rupture du ligament croisé du genou <https://ramsaygds.fr/vous-etes-patient-en-savoir-plus-sur-ma-pathologie/rupture-du-ligament-croise-du-genou>
- [5] Tamalet, B., & Rochcongar, P. (2016). Épidémiologie et prévention de la rupture du ligament croisé antérieur du genou. *Revue Du Rhumatisme Monographies*, 83(2), 103–107. doi:10.1016/j.monrhu.2016.01.004
- [6] Joseph, A. M., Collins, C. L., Henke, N. M., Yard, E. E., Fields, S. K., & Comstock, R. D. (2013). A Multisport Epidemiologic Comparison of Anterior Cruciate Ligament Injuries in High School Athletics. *Journal of Athletic Training*, 48(6), 810–817. doi:10.4085/1062-6050-48.6.03
- [7] Tiamklang T, Sumanont S, Foocharoen T, Laopaiboon M. Double-bundle versus single-bundle reconstruction for anterior cruciate ligament rupture in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 11. Art. No.: CD008413. DOI: 10.1002/14651858.CD008413.pub2
- [8] Bohu Y, Herman S, Lefevre N. Ligamentoplastie du LCA : les différentes techniques actuelles : DIDT ,KJ, DT4 TLS, Macintosh ou Mac FL, tendon quadricipital, double faisceau ou ténodèse du fascia lata (lemaire) , rupture partielle AM ou PL , navigation, allogreffe. [www.cliniquenollet.fr](http://www.cliniquenollet.fr)
- [9] Chassaing V, Lemoine J, Ehkirch F-P. Reconstruction du ligament croisé antérieur (LCA) avec les tendons du droit interne et du demi-tendineux (DIDT). <http://www.genou.com/didt/didt.htm>
- [10] Reconstruction du ligament croisé antérieur (LCA) avec le tendon rotulien (intervention de Kenneth-Jones) <http://www.genou.com/didt/kj.htm>
- [11] Lutz C. Technique de Mc Intosh au fascia lata sous arthroscopie. ICOSS. Clinique du Diaconat - 67000 Strasbourg
- [12] Gohil S, Falconer TM, Bredahl W, Annear PO. Serial MRI and clinical assessment of cyclops lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(5):1090-1096.
- [13] Herbst, E., Hoser, C., Gföller, P., Hepperger, C., Abermann, E., Neumayer, K., ... Fink, C. (2016). Impact of surgical timing on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(2), 569–577. doi:10.1007/s00167-016-4291-y

- [14] Chassaing V. Syndrome du cyclope <http://www.genou.com/lcacyclope.htm>
- [15] Samaan, M. A., Facchetti, L., Pedoia, V., Tanaka, M. S., Link, T. M., Souza, R. B., ... Li, X. (2017). *Cyclops lesions are associated with altered gait patterns and medial knee joint cartilage degeneration at 1 year after ACL-reconstruction*. *Journal of Orthopaedic Research*, 35(10), 2275–2281. doi:10.1002/jor.23530
- [16] Su, A. W., Storey, E. P., Lin, S.-C., Forst, B., Lawrence, J. T., Ganley, T. J., & Wells, L. (2018). Association of the Graft Size and Arthrofibrosis in Young Patients After Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 1. doi:10.5435/jaaos-d-17-00177
- [17] Fujii, M., Furumatsu, T., Miyazawa, S., Okada, Y., Tanaka, T., Ozaki, T., & Abe, N. (2014). Intercondylar notch size influences cyclops formation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23(4), 1092–1099. doi:10.1007/s00167-014-2891-y
- [18] Imam, M. A., Abdelkafy, A., Dinah, F., & Adhikari, A. (2015). Does bone debris in anterior cruciate ligament reconstruction really matter? A cohort study of a protocol for bone debris debridement. *SICOT-J*, 1, 4. doi:10.1051/sicotj/2015014
- [19] Sonnery-Cottet, B., Lavoie, F., Ogassawara, R., Kasmaoui, H., Scussiato, R. G., Kidder, J. F., & Chambat, P. (2010). Clinical and Operative Characteristics of Cyclops Syndrome After Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 26(11), 1483–1488. doi:10.1016/j.arthro.2010.02.034
- [20] Guerra-Pinto, F., Thauinat, M., Daggett, M., Kajetanek, C., Marques, T., Guimaraes, T., ... Sonnery-Cottet, B. (2017). *Hamstring Contracture After ACL Reconstruction Is Associated With an Increased Risk of Cyclops Syndrome*. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(1), 232596711668412. doi:10.1177/2325967116684121
- [21] Dhanda, S. (2010). *Case Series: Cyclops lesion - extension loss after ACL reconstruction*. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 20(3), 208. doi:10.4103/0971-3026.69361
- [22] Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries - A methodological approach. *Br J Sports Med* 2003;37:384–92. doi:10.1136/bjism.37.5.384
- [23] Cha, J., Choi, S.-H., Kwon, J. W., Lee, S.-H., & Ahn, J. H. (2012). Analysis of cyclops lesions after different anterior cruciate ligament reconstructions: a comparison of the single-bundle and remnant bundle preservation techniques. *Skeletal Radiology*, 41(8), 997–1002. doi:10.1007/s00256-011-1347-4
- [24] Delaloye, J.-R., Murar, J., Vieira, T. D., Franck, F., Pioger, C., Helfer, L., ... Sonnery-Cottet, B. (2020). Knee Extension Deficit in the Early Postoperative Period Predisposes to Cyclops Syndrome After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Risk Factor Analysis in 3633 Patients From the SANTI Study Group Database. *The American Journal of Sports Medicine*, 036354651989706. doi:10.1177/0363546519897064

[25] Sonnery-Cottet B, Saithna A, Quelard B, et al. Arthrogenic muscle inhibition after ACL reconstruction: a scoping review of the efficacy of interventions. Br J Sports Med. 2019;53(5):289-298

[26] HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ (HAS). Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. Etat Des Lieux 2013:192.

[27] INESS. AMSTAR-Grille d'évaluation de la qualité méthodologique des revues systématiques AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews n.d.

# Table des abréviations

*AMI* : Inhibition musculaire arthrogénique

*Et al.* : Et alii signifiant « et les autres » en latin, locution permettant d'abrégéer la liste des auteurs à laquelle on veut faire référence

*IJ* : Ischios-Jambiers

*LCA/ACL* : Ligament Croisé Antérieur / Anterior Cruciate Ligament

*NOS* : Newcastle-Ottawa Scale / Échelle de Newcastle-Ottawa

*RLCA* : Reconstruction du ligament croisé antérieur

*RR* : Risque Relatif

# Annexes

## Annexe 1 : Copie de la Newcastle Ottawa Scale

### NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE CASE CONTROL STUDIES

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Exposure categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.

#### **Selection**

- 1) Is the case definition adequate?
  - a) yes, with independent validation \*
  - b) yes, eg record linkage or based on self reports
  - c) no description
- 2) Representativeness of the cases
  - a) consecutive or obviously representative series of cases \*
  - b) potential for selection biases or not stated
- 3) Selection of Controls
  - a) community controls \*
  - b) hospital controls
  - c) no description
- 4) Definition of Controls
  - a) no history of disease (endpoint) \*
  - b) no description of source

#### **Comparability**

- 1) Comparability of cases and controls on the basis of the design or analysis
  - a) study controls for \_\_\_\_\_ (Select the most important factor.) \*
  - b) study controls for any additional factor \* (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

#### **Exposure**

- 1) Ascertainment of exposure
  - a) secure record (eg surgical records) \*
  - b) structured interview where blind to case/control status \*
  - c) interview not blinded to case/control status
  - d) written self report or medical record only
  - e) no description
- 2) Same method of ascertainment for cases and controls
  - a) yes \*
  - b) no
- 3) Non-Response rate
  - a) same rate for both groups \*
  - b) non respondents described
  - c) rate different and no designation

## NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE COHORT STUDIES

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability

### Selection

- 1) Representativeness of the exposed cohort
  - a) truly representative of the average \_\_\_\_\_ (describe) in the community ✱
  - b) somewhat representative of the average \_\_\_\_\_ in the community ✱
  - c) selected group of users eg nurses, volunteers
  - d) no description of the derivation of the cohort
- 2) Selection of the non exposed cohort
  - a) drawn from the same community as the exposed cohort ✱
  - b) drawn from a different source
  - c) no description of the derivation of the non exposed cohort
- 3) Ascertainment of exposure
  - a) secure record (eg surgical records) ✱
  - b) structured interview ✱
  - c) written self report
  - d) no description
- 4) Demonstration that outcome of interest was not present at start of study
  - a) yes ✱
  - b) no

### Comparability

- 1) Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis
  - a) study controls for \_\_\_\_\_ (select the most important factor) ✱
  - b) study controls for any additional factor ✱ (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

### Outcome

- 1) Assessment of outcome
  - a) independent blind assessment ✱
  - b) record linkage ✱
  - c) self report
  - d) no description
- 2) Was follow-up long enough for outcomes to occur
  - a) yes (select an adequate follow up period for outcome of interest) ✱
  - b) no
- 3) Adequacy of follow up of cohorts
  - a) complete follow up - all subjects accounted for ✱
  - b) subjects lost to follow up unlikely to introduce bias - small number lost - > \_\_\_\_ % (select an adequate %) follow up, or description provided of those lost) ✱
  - c) follow up rate < \_\_\_\_% (select an adequate %) and no description of those lost
  - d) no statement



## Annexe 2 : Copie de la grille AMSTAR



### AMSTAR – GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ MÉTHODOLOGIQUE DES REVUES SYSTÉMATIQUES

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 cacher « oui » à cette question si on a caché « 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<sup>2</sup>, 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 :

Cacher « 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, cacher « non ». Cacher « 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 cacher « oui » que si la source de financement ou de soutien de la revue systématique ET de chaque étude incluse est indiquée.

Commentaire :

Appréciation générale

## **Extrait :**

**Introduction :** Le syndrome du cyclope est une pathologie reconnue comme une des causes les plus fréquentes de perte d'extension du genou après une ligamentoplastie du ligament croisé antérieur (LCA), sa physiopathologie est cependant encore sujette à débat tout comme les facteurs qui augmenteraient son incidence.

**Méthodes :** Nous avons interrogé 3 bases de données en ligne (PubMed, Cochrane Library et Kinedoc) en utilisant les mots-clés cyclops syndrome/cyclops et ACL reconstruction. Nous avons inclus les études traitant d'un potentiel facteur de risque ayant la meilleure puissance statistique possible. 4 études ont été exploitées pour cette revue.

**Résultats :** Les risques du syndrome du cyclope après une réparation du ligament croisé antérieur sont potentiellement majorés par une petite échancrure intercondylienne, la présence d'un déficit d'extension du genou à 3 et 6 semaines postopératoires et la persistance des contractures des ischios-jambiers à 3 et 6 semaines postopératoires.

**Discussion :** Le faible niveau de preuve général des études investiguées ajoutées au faible nombre d'études analysées dans cette revue font que nous ne pouvons pas statuer sur des relations causales mais uniquement sur des potentielles corrélations.

**Mots clés :** Syndrome du cyclope, reconstruction du LCA, facteurs de risque, échancrure intercondylienne, déficit d'extension, genou

## **Abstract :**

**Introduction :** Cyclops syndrome is recognized as one of the most frequent causes of loss of knee extension after anterior cruciate ligament surgery, however its pathophysiology is still subject to debate as well as the factors that would increase its incidence.

**Methods :** We searched 3 online databases (PubMed, Cochrane Library and Kinedoc) using the keywords cyclops syndrome/cyclops and ACL reconstruction. We included all studies dealing with a potential risk factor with highest possible statistical power. Four studies were used for this review.

**Results :** Cyclops syndrome risks after ACL repair are potentially increased by a small intercondylar notch, the presence of a knee extension deficit at 3 and 6 weeks postoperatively and the persistence of hamstring contractures at 3 and 6 weeks postoperatively.

**Discussion :** The overall low level of evidence in the studies investigated as well as the small number of studies reviewed make that we cannot assess causal relationships but only potential correlations.

**Keywords :** Cyclops syndrome, ACL reconstruction, risk factors, intercondylar notch, extension deficit, knee