

**Master 1<sup>ère</sup> année mention STAPS : EOPS**  
*ENTRAÎNEMENT ET OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE SPORTIVE*

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2021-2022

**Mémoire**

**TITRE : L'INFLUENCE D'UN CYCLE PLIOMÉTRIQUE SUR  
LE DÉSÉQUILIBRE MUSCULAIRE DES MEMBRES  
INFÉRIEURS ET LES RÉSULTATS DU K-START**

PRÉSENTE PAR : DUPONT CLOTILDE

SOUS LA DIRECTION DE : YOHAN ROUSSEL

SOUTENU LE . . / . . / . . . .

DEVANT LE JURY :

1

**STAPS : EOPS (ENTRAÎNEMENT ET OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE SPORTIVE)**



## **Remerciements**

Je remercie toutes les personnes m'ayant permis de faire ce mémoire.

Dans un premier temps, les enseignants rencontrés durant mon cursus universitaire. Leur générosité dans leur partage de connaissances ainsi que leur disponibilité au fil des années. Une attention particulière à M. Nicolas Guilbert, responsable de la filière « Entraînement Sportif » de Calais, sa passion pour la préparation physique, sa pédagogie et ses méthodes de travail furent un modèle pour moi.

Merci à l'Iris Club de Croix de m'avoir permis de réaliser mon stage en ayant carte blanche, dans un accueil des plus favorable. Merci à M. Romain Colzy, entraîneur de l'équipe U18 et seniors féminines, avec qui j'ai pu échanger et travailler tout au long de la saison. Merci à M. Antoine Lasserre, entraîneur adjoint, pour son aide lors de la mise en place des différents ateliers. Merci aux joueuses U18 et seniors féminines pour leur confiance accordée tout au long de la saison. Sans elles, ce mémoire n'aurait pu prendre vie. Je remercie les bénévoles du club, piliers importants d'une association sportive. Une pensée notamment pour M. Patrick Corbet, bénévole attitré de la section féminine.

Merci à M. Yohan Roussel, mon directeur de mémoire pour son aide précieuse. Outre les contenus en cours qui m'ont beaucoup apportés, M. Roussel a toujours répondu à mes demandes. Merci de m'avoir formé au K-SART : c'est un véritable plus dans mon parcours professionnel.

Enfin, merci à mes proches, ma famille et mes amis pour leur soutien infaillible durant cette première année de master.

## Table des matières

Glossaire .....	5
I.Introduction .....	6
II.Revue littéraire .....	7
A)Le déséquilibre, les causes .....	7
B)L'asymétrie des membres inférieurs.....	7
C)Les différentes articulations .....	9
D)Le test K-starts.....	11
E)La pliométrie.....	12
a) De quoi s'agit-il ? .....	12
b) Le cycle en pliométrie .....	13
c) La pliométrie et les blessures .....	13
F)Le public féminin .....	14
III.Problématique, objectifs et hypothèses .....	14
A)Problématique.....	14
B)Objectifs .....	15
C)Hypothèses.....	15
IV. Le stage .....	15
A)Milieu professionnel.....	15
B)Sujets .....	16
C)Matériel, méthodes et protocoles.....	16
D)Analyses statistiques .....	19
V.Résultats .....	19
VI.Discussion.....	24
Perspectives .....	25
Les limites.....	26
VII.Conclusion .....	27
Références bibliographique.....	28
Annexes.....	30
Résumé et mots-clés .....	33
Abstract and keywords .....	34
Compétences acquises entre le début de la mise en stage et la soutenance .....	34

## Glossaire

LCA : Ligament croisé antérieur

FNP : Facilitation neuromusculaire proprioceptive

ANA.AL : Anaérobie Alactique

ANA.L : Anaérobie Lactique

A : Aérobie

U18 : joueuses ayant moins de 18 ans.

Seniors : joueuses ayant plus de 18 ans.

## **I. Introduction**

Le football est un sport complexe qui requiert une palette de capacités physiques telles que l'endurance, la puissance, l'explosivité, la vitesse et la souplesse. C'est une activité intermittente qui fait appel aux filières anaérobie alactique (AnaAL) lors d'une frappe, anaérobie lactique (AnaL) lors d'un appel et aérobie (A) durant tout le match lors des courses de fonds et de la marche.

Hors ces capacités physiques, le football demande de la technique de tirs, de passes, de contrôles, de dribbles et de courses. La plupart de ces gestes se font en unipodal, c'est à dire sur un seul pied, ce qui met le joueur en déséquilibre volontaire. Lors des entraînements et des matchs, les joueurs répètent sans cesse les mêmes gestes, les mêmes actions et se retrouvent souvent en position de déséquilibre. Ces postures sont donc devenues habituelles aux footballeurs et donc confortables : ils ne réfléchissent plus, c'est automatisé.

Le déséquilibre chez le footballeur peut-être postural et/ou musculaire. Nous allons donc nous intéresser aux déséquilibres musculaires des membres inférieurs, source de nombreuses blessures chez les joueurs.

Comment y remédier ? Avec quels outils ? Sur une période de combien de temps ?

Dans un premier temps, la revue littéraire amènera des points scientifiques et théoriques sur le sujet du déséquilibre, des tests du k-start et du protocole mis en place. Puis, nous verrons les tests effectués sur les joueuses et ce qui en découle. Enfin, nous aborderons le protocole pour pallier au déséquilibre des membres inférieurs et son incidence.

## **II. Revue littéraire**

### **A) Le déséquilibre, les causes**

Le déséquilibre musculaire est défini par un manque d'équilibre entre les groupes musculaires opposés (abdominaux/lombaires ou quadriceps/ischios-jambiers) traduisant des muscles tendus ou trop relâchés et provoquant des variations dans les domaines de force et de souplesse. (Egym.com)

Le squelette est constitué pour des postures antérieures, c'est à dire vers l'avant. L'ouverture et la fermeture des chaînes musculaires favorisent les gestuelles antérieures, entraînant une dynamique du corps et facilitant son mouvement, a contrario des autres sens. Mais plusieurs facteurs changent cette dynamique antérieure : les habitudes positionnelles, le système musculaire et ses inégalités, la pesanteur ainsi que l'orientation du regard. (G.Halatas)

Les habitudes positionnelles sont les postures que l'on prend tous les jours, sans s'en rendre compte mais dans lesquelles nous nous sentons bien. Au delà de ça, les postures adoptées reflètent notre personnalité.

Le système musculaire est structuré de deux grandes chaînes : la chaîne antérieure et la chaîne postérieure. La chaîne antérieure est composée de fibres rapides donc utile pour les mouvements dynamique (propulsion) et la chaîne postérieure est, elle, composée de fibre lente. A contrario, ces fibres sont plus endurantes et permettent ainsi l'équilibre du corps.

Phénomène de Newton (1687), la pesanteur nous fait lutter chaque seconde et nous écrase vers le sol, grande cause de déséquilibre.

Pour finir, l'orientation du regard est la plupart du temps dirigée vers l'avant. Si il y a un déséquilibre postural, alors l'orientation du regard changera elle aussi. (G.Halatas)

### **B) L'asymétrie des membres inférieurs**

Un Homme normalement constitué est symétrique (autour de l'axe centrale, passant par le périnée et

parallèle à la colonne vertébrale). Les mouvements quotidiens créent une asymétrie (cf. les causes du déséquilibre). Chez les sportifs, pour répondre aux exigences de leurs disciplines, la demande de mouvements à répétition engendre de grands déséquilibres posturaux et musculaires. En effet, 80% des athlètes ont un déséquilibre allant de 10mm entre chaque membres. (Laurent & coll, 1994). Les inégalités se retrouvent au niveau de la hauteur des épaules, du bassin et de la longueur des jambes. Un bassin déséquilibré entraîne un écart de plusieurs millimètres au niveau des jambes.

Une étude ayant été réalisée sur un groupe de volleyeurs a démontré que les sauts, les réceptions, les déplacements et les passes causent des asymétries au niveau des membres inférieurs (Fontani & coll, 2000). En comparaison avec le football, les joueurs effectuent des courses durant 90 minutes allant de la marche à la course de fond en passant par le sprint. Sur des ballons aériens, ils sont susceptibles de sauter et de se réceptionner, ce qui engendre une force de gravitation plus élevée et donc un impact au sol plus fort pouvant être traumatisant. Lors des passes et des frappes, le joueur prend appui sur une jambe et se retrouve en déséquilibre, ce qui peut causer une asymétrie au niveau des membres inférieurs.

Dans l'étude de Fontani (2000), les chercheurs ont pratiqué des mesures anthropométriques sur les volleyeurs et les non-sportifs. Il en est ressorti que les volleyeurs présentaient une asymétrie conséquente par rapport aux sujets non-sportifs. Il a été observé un déséquilibre au niveau de la hauteur des membres inférieurs mais aussi de la circonférence des cuisses, des jambes et des pieds.

Tout comme le volleyeur, le footballeur est possiblement déséquilibré en raison de sa pratique sportive.

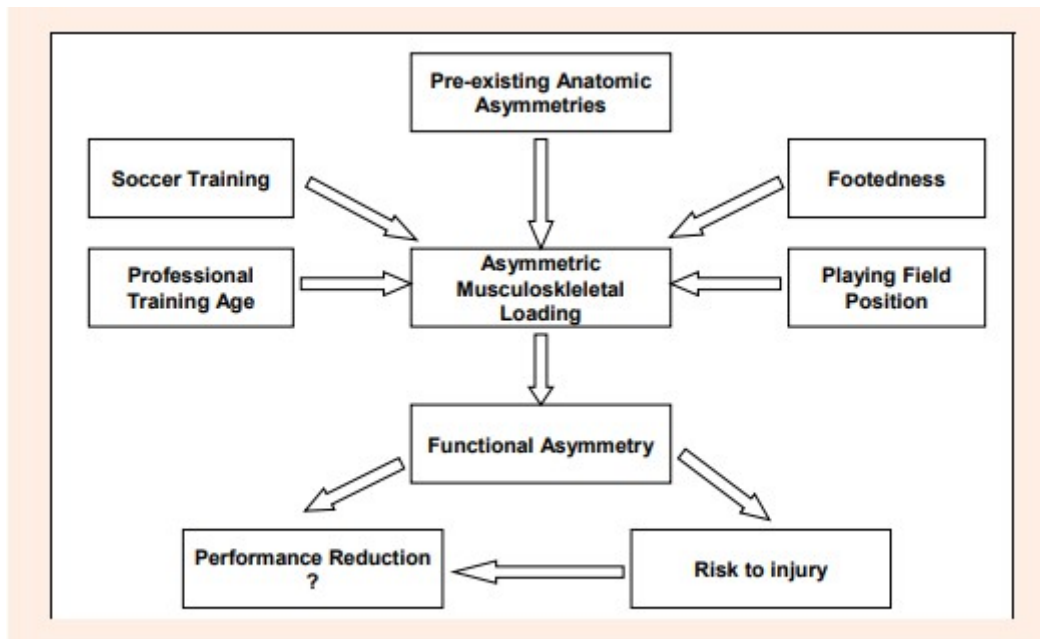
Les postures du footballeur sont-elles moins naturelles et donc causent des déséquilibres ?

Les habilités que requiert le football exigent des mouvements asymétriques de la part du joueur, notamment sur un coup de pied (frappe). Le joueur met donc son corps au service de sa pratique avec une adaptation fonctionnelle constante.

J.Lee (2018) a mené une étude sur trois groupes de footballeurs différents (expérience footballistique de 5-7 ans, 8-10ans et plus de 11 ans) et a démontré une asymétrie au niveau des membres inférieurs, grâce à un travail isocinétique du genou et de la cheville. Le fait que le joueur soit dans l'obligation technique d'utiliser sa force unilatérale provoque des déséquilibres musculaires



au niveau des membres inférieurs, et peut donc être synonyme de blessures musculaires (tendinites) ou encore articulaires (LCA, entorse).



**Figure 1.** Theoretical model of factors associated with functional asymmetry in soccer.

Il est démontré que les footballeurs ayant un plus grand déséquilibre musculaire au niveau du genou et de la cheville sont ceux avec le plus d'expérience dans le football (plus de 11 années en tant que joueurs). Les autres joueurs présentent également une asymétrie, mais plus faible.

On peut ainsi conclure que les forces unilatérales causées par la pratique engendrent un grand déséquilibre chez le joueur et sont considérées comme un risque de blessure à moyen et long terme. (Konstantinos & coll)

## C) Les différentes articulations

### 1. La hanche

La hanche est le support de l'équilibre : elle tient la colonne vertébrale, ligne de vie. Elle est également investigatrice des courbures du corps en orientant les membres inférieurs et le tronc.

Son placement et sa raideur auront des conséquences sur les membres inférieurs. C'est pourquoi il faut l'entretenir en souplesse, qui doit-être osseuse, ligamentaire et musculaire.

Sur cette articulation s'insèrent plusieurs muscles :

- Le grand fessier (extenseur)
- L'ischio-jambier (extenseur)
- Psoas-illiaque (fléchisseur)
- Sartorius (fléchisseur)
- Droit fémoral (fléchisseur)
- Les adducteurs
- Les abducteurs

La force musculaire de la hanche est nécessaire pour l'amplitude et la réalisation avec aisance du mouvement. Il faut renforcer les muscles profonds en priorité car ce sont eux qui orientent le bassin et les membres inférieurs au quotidien. (M. Mairlot, 1997)

## 2. Le genou

Le genou est l'articulation qui sert à plier le membre inférieur, c'est à dire ramener les talons vers les fessiers. Il est soumis à de petites forces lors d'une simple marche, mais à de grandes lors d'une réception de saut. Outre la flexion, il permet également l'extension (tendre la jambe complètement) et des rotations (internes, externes, automatisées). Le genou est une articulation fragile au niveau ligamentaire. En effet, ce sont les ligaments qui maintiennent les os entre eux. Il s'agit donc d'être souple, mais sans trop l'être, pour continuer le maintien de cette articulation.

Effectuer des actions avec de trop grandes flexions ou rotations sont néfastes pour l'articulation.

Sur le genou s'insèrent plusieurs muscles :

- Le quadriceps
- L'ischio-jambier (demi-membraneux, demi-tendineux)
- L'adducteur
- Le droit interne
- Le jumeau interne/externe
- Le fascia
- Biceps fémoral

La force musculaire du genou renforce l'articulation par sa stabilité et augmente les possibilités de mouvements. Il guide le fémur et le tibia. (G. Calais, 1997)

### 3. La cheville

La cheville, appui de prédilection, est l'articulation du pied. Elle fait partie de l'équilibre du corps, et représente son support.

Cette articulation est particulièrement souple car elle peut réaliser des flexions dorsales et plantaires.

Elle peut également effectuer des rotations et mouvements dans l'axe sagittal et latéral. Les mouvements de rotations peuvent se faire en supination ou en pronation (comme pour l'articulation du poignet). L'appui peut être médial (vers l'intérieur) ou latéral (vers l'extérieur).

Au niveau de la souplesse, il est important d'avoir une cheville souple pour éviter les phénomènes de torsion. Les ligaments sont assez souples, mais cependant fragiles.

Plusieurs muscles s'insèrent sur la cheville :

- Soléaire
- Jumeau interne/externe (tendon d'Achille)
- Extenseurs des orteils
- Long péronier latéral
- Tibia

Le travail musculaire de la cheville est spécifique ; il est bon d'utiliser la proprioception pour entraîner les mécanorécepteurs de la cheville et du pied et ainsi éviter les blessures (entorse fréquente). (M.Mairlot, 1997)

### **D) Le test K-starts**

Le test K-Starts est initialement prévu pour évaluer si un individu est apte à la reprise du sport, après une blessure du LCA. Il mesure les déficits des membres inférieurs droits et gauches, s'ils sont unilatérales, bilatérales ou s'il n'y en a pas (se traduisant par acquis).

Les tests visent à évaluer différents domaines de la performance : la force excentrique quadriceps, la force concentrique quadriceps, l'explosivité, l'endurance, la pliométrie (axe et hors axe), la proprioception dynamique, la vitesse et la stabilité de la hanche.

Le K-starts n'est pas seulement destiné aux sportifs blessés. Il peut être bénéfique dans la préparation physique, dans le but d'individualiser le travail du membre inférieur chez le joueur dans le besoin.

Il se compose de 7 tests évalués sur 21 points, d'un test psychologique et six tests athlétiques.

Le test psychologique ; LCA – Retour au sport après une blessure. Lors d'une blessure, le retour au sport est souvent plus compliqué psychologiquement que physiquement, notamment à cause de l'appréhension face à de nouvelles blessures.

Les tests athlétiques :

- Single Leg Landing (réception sur une jambe : valgus dynamique)
- Single Hop Test (différence latérale sur saut simple)
- Triple Hop Test (différence de côté/côté sur triple saut)
- Side Hop Test (sauts latéraux)
- Crossover Hop Test (différence de côté/côté sur sauts croisés)
- Test de l'Illinois modifié

( Pierre Chambat & coll, 2016)

Faire passer le k-starts avant et après le protocole mis en place permettrait de mettre en avant les améliorations fonctionnelles des membres inférieurs.

## **E) La pliométrie**

### **a) De quoi s'agit-il ?**

La pliométrie est une méthode qui vise à améliorer la puissance et les performances de sprint (vitesse) d'un individu.

Cette méthode pliométrique consiste à utiliser les sauts, avec le cycle d'étirement et de

raccourcissement. Ceux-ci se traduisent par un étirement (excentrique), puis une contraction (concentrique) maximale dans un temps le plus court possible (Cometti, 2011). On utilisera le poids du corps, qui va agir comme résistance (Ratel, 2018).

La pliométrie va permettre de diminuer les inhibitions sur le réflexe myotatique qui est synonyme de contraction musculaire engagée par l'étirement de son antagoniste. (Schmidbleicher, 1988) La pliométrie va de ce fait augmenter le seuil des récepteurs au niveau de l'organe tendineux de Golgi (Bosco, 1985).

### **b) Le cycle en pliométrie**

La littérature montre qu'un cycle court pliométrique de moins de 8 semaines obtient des résultats significatifs de 2,4 à 31% (Beato M, 2018). Des programmes d'entraînements combinés semblent donner de meilleurs résultats qu'un programme unique ciblé sur la pliométrie, c'est à dire un programme avec des sauts répétitifs, des chutes et des sprints. D'après Beato (2018), on obtient une nette augmentation de la performance après 6 semaines d'entraînement, à hauteur de 2 séances par semaine.

Ramirez & Campillo (2014) appuient le fait que des entraînements pliométriques sur un cycle de 7 semaines, à raison de 2 fois par semaines, améliorent les capacités physiques du footballeur.

La capacité à effectuer des mouvements à la fois rapides et puissants est à acquérir au football dans le but d'augmenter ses capacités physiques (Guillermo & coll, 2021)

### **c) La pliométrie et les blessures**

De plus, Fuller C.W (2007) explique que les joueuses de football connaissent plus de blessures longues que les hommes. Les blessures les plus communes touchent les membres inférieurs, et plus particulièrement la cuisse. Ramirez Campillo (2016) soutient que les exercices pliométriques peuvent éviter ce genre de blessures longues chez le public féminin et masculin.

Guillermo (2021) démontre que la pliométrie, couplée avec un travail excentrique, augmente la stabilisation du bassin et diminue de ce fait le risque de blessure.

D'après la littérature, un cycle pliométrique aurait une double efficacité, alliant performance et prophylaxie.

## **F) Le public féminin**

Le public féminin est un public à risque : il faut donc avoir les connaissances nécessaires pour les éviter. En effet, de mauvais positionnements peuvent entraîner des complications pouvant être irréversibles : l'incontinence, une descente d'organes, des troubles menstruelles..

« Le dysfonctionnement du plancher pelvien est défini comme une fonction anormale du plancher pelvien et comprend des conditions qui peuvent avoir des impacts négatifs importants sur la qualité de vie d'une femme, notamment l'incontinence urinaire (à l'effort, par impériosité et mixte), l'incontinence fécale, le prolapsus des organes pelviens, le dysfonctionnement sexuel, le diastasis recti abdominis, la douleur de la ceinture pelvienne et les syndromes de douleur chronique. »

(S.Lawson & A.Sacks, 2018)

Les femmes ayant des périodes menstruelles sont sujettes, durant cette période, à plusieurs effets : de la fatigue, du stress psycho-affectif, de l'irritabilité, des variances de poids ou encore des œdèmes d'effort. Décrits par Mach en 1955, il s'agit d'œdèmes des membres inférieurs survenant après l'effort sportif, régressant rapidement après une phase de repos allongé, sans rapport avec le cycle menstruel. De plus, la sous alimentation conduit à une diminution de la force segmentaire des membres, à une diminution des performances auditives et visuelles, et à une diminution la précision du geste sportif (Creff & Canu, 1982).

Outre les risques du plancher pelvien, « les fractures de fatigue sont plus fréquentes chez les athlètes féminines. Si la douleur est plus aiguë lors d'un effort et est soulagée par le repos, il s'agit sûrement de ça » (Callahan,2000) Les sportives ont une fatigabilité musculaire plus grande que les hommes. En effet, leur capacité de récupération est plus faible. Il faut donc être vigilant.

## **III. Problématique, objectifs et hypothèses**

### **A) Problématique**

Dans la littérature, peu d'études montrent l'incidence du déséquilibre musculaire sur la performance chez la footballeuse. Pourtant, c'est un paramètre à prendre en compte pour individualiser au mieux le travail et préparer l'athlète physiquement durant toute la saison. Comme vu précédemment, la footballeuse étant en déséquilibre permanent, il y a de grandes chances que ses membres inférieurs soient déséquilibrés. On s'intéressera donc au travail de puissance avec un cycle pliométrique pour observer l'incidence de cette thématique sur le déséquilibre musculaire des joueuses, ainsi que son influence sur les résultats du K-start.

### **Un cycle de 6 semaines en pliométrie réduit-il le déséquilibre musculaire des membres inférieurs chez la footballeuse tout en augmentant les résultats au k-starts ?**

#### **B) Objectifs**

L'objectif de cette étude est d'observer si le travail pliométrique sur un cycle court de 6 semaines a une incidence sur le déséquilibre des membres inférieurs. On ajoute à cela l'objectif d'augmenter les scores des tests k-starts du groupe test en comparant deux groupes de footballeuses âgées de 17 à 43 ans. Durant 6 semaines, un groupe sera soumis au protocole de travail pliométrique (intégré et dissocié) et le groupe restant continuera les entraînements sans changement.

#### **C) Hypothèses**

H0 = Le cycle de pliométrie ne réduit pas les déséquilibres musculaires chez la footballeuse

H1 = Le cycle de pliométrie n'augmente pas les résultats du K-starts

H2 = Le cycle de pliométrie réduit les déséquilibres musculaire chez la footballeuse

H3 = Le cycle de pliométrie augmente les résultats du k-starts

## **IV. Le stage**

### **A) Milieu professionnel**

L'Iris Club de Croix est une association sportive créée en 1952. Structure phare de la région, notamment connue pour son équipe évoluant en National 3, elle accueille plus de 800 licenciés

cette saison.

Le club a pour projet de retrouver le chemin de la National 2 avec l'équipe fanion et de continuer la formation des éducateurs et des jeunes qui représentent l'avenir du club. Pour la section féminine, dirigée par Romain Colzy, l'ambition est d'évoluer durant les prochaines saisons en ligue (niveau régional). Cette saison, les seniors féminines ont eu un parcours exemplaire en district et ont manqué de peu la montée. Les U18 féminines se maintiennent en régional.

Durant cette saison, j'étais en charge de la préparation physique des équipes U18 et seniors féminines. Je préparais les ateliers lors des entraînements les mardis et jeudis, tout en tenant compte des matchs du week-end. L'objectif était d'évaluer les joueuses et de repérer leurs manques dans le but d'optimiser leurs performances sur le terrain. Je m'occupais également de la réathlétisation des joueuses en retour de blessure. Lors des matchs, j'étais en charge de l'échauffement complet afin de préparer au mieux les joueuses. Je prodiguais également les soins si nécessaire (avant le match, pendant et après).

## **B) Sujets**

Afin de réaliser mon mémoire, j'ai pris la décision de m'appuyer sur le groupe seniors et quelques U18 venues renforcer l'effectif. Avec les blessées et les absentes récurrentes, j'ai pu réaliser mes tests sur un effectif de dix joueuses, d'une moyenne d'âge de  $25 \pm 7,92$  ans. Le groupe a une taille moyenne de  $163 \pm 4,25$  cm et un poids moyen de  $59 \pm 6,85$  kg. Les joueuses sont pour la majorité d'entre elles droitières, sauf deux.

## **C) Matériel, méthodes et protocoles**

Les sujets sont soumis au test du K-starts en pré-test et post-test reproductible dans les mêmes conditions. Le K-starts comprend un échauffement précis et une batterie de 7 tests bien spécifiques pour évaluer les manques d'un membre à l'autre (concentrique, excentrique, puissance, endurance, vitesse...). Les données sont entrées sur l'application Reathletics.fr et sont calculées à la fin des 7 tests (3 essais par test, on prend la meilleure performance). Pour réaliser ce test, il faut être bien hydraté les jours précédents et reposé afin d'avoir le plus de fraîcheur musculaire possible et donc des résultats clairs et non tronqués. Le test de l'illinois modifié est réalisé à l'aide de l'outil vidéo



pour extraire des temps précis. Les mesures sont réalisées avec un mètre ruban.

Les joueuses ne sont pas blessées donc on commence par leur pied fort. L'échauffement et les tests sont présentés dans le tableau-ci dessous :

<b>Exercices</b>	<b>Protocole</b>	<b>Type de travail à fournir</b>
<b>Echelle ACL-RSI</b>	Questionnaire de 10 questions pour évaluer l'aptitude et l'appréhension de la pratique sportive.	Préparation mentale (en fonction du résultat)
<b>Échauffement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 minutes sur ergo-cycle en augmenter progressivement la résistance</li> <li>- Position plat ventre sur le sol, on vient placer un swissball sur les ischio-jambier, le sujet vient fléchir les genou et contracter en serrant le swissball puis relâcher. 5x5sec</li> <li>- Toujours dans la même position, les genoux en flexion, je viens placer ma main en opposition au niveau de la cheville en faisant résistance et je demande au sujet de ramener le pied vers le sol x5/jambe</li> <li>- 30" montées de genoux/talons fesses/pas chassés (genoux fléchis)</li> <li>- 10 squats (poser les fesses sur banc et se relever en squat) suivi de 10 sauts verticaux</li> </ul>	<p>Augmenter la température musculaire et intramusculaire. Mise en route du système cardio-vasculaire.</p> <p>Échauffement spécifique excentrique/concentrique des ischios et quadriceps.</p>
<b>Single Leg Landing</b>	<p>Le sujet se place devant une plate-forme de 30cm, talons contre celle-ci et je viens tracer un trait perpendiculaire à sa pointe de pied.</p> <p>Il monte sur la plate-forme, positionne ses mains sur ses hanches, se met en unipodal sur son pied fort et se laisse tomber en arrivant genou fléchi au sol. Il maintient la position.</p> <p>Le but est d'arriver derrière le trait tracé, sans valgum, sans rebond, et maintenir la position. La même chose sur la jambe lésée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentrique quadriceps</li> <li>- Genou Valgum</li> <li>- Proprioception dynamique</li> <li>- Explosivité</li> </ul>
<b>Single Hop Test</b>	On trace au sol un ligne, le sujet doit se placer devant cette ligne, le plus proche possible et venir effectuer un saut horizontal sur une jambe. L'essai est validé lorsque la position est maintenue sans vacillement. On marque d'un trait l'arrivée du saut puis on mesure la distance départ/arrivée. La même	- Excentrique quadriceps

	chose pour la jambe lésée.	
<b>Triple Hop Test</b>	Même principe que le test précédent mais cette fois avec trois sauts de suite.	Pliométrie (axe)
<b>Side Hop Test</b>	Au sol, on trace un carré de 40x40cm. Le sujet vient se placer sur le côté droit du carré (si la sa jambe saine est la droite) et vient effectuer des sauts en unipodal de droite à gauche du carré sans mordre les cotés. On prend le nombre de sauts à 15" et à 30". Si il mord, se repose sur ses deux pieds ou prend plusieurs appuis, c'est une faute. On soustrait le nombre de fautes au nombre de sauts. La même chose du côté lésé.	Endurance musculaire + renforcement stabilisateur de hanche
<b>Crossover Hop Test</b>	On trace au sol un couloir de 15cm perpendiculaire au repère de départ du Single Hop test. Le sujet vient effectuer trois sauts croisés en unipodal. Ex : Je pars sur jambe gauche, je vais à droite du couloir, puis à gauche et je finis à droite. On mesure la distance du point d'arrivée à celui de départ, puis on fait la même chose du côté lésé.	Pliométrie (hors axe)
<b>Illinois modifié</b>	Ce test est basé sur le test de l'illinois. Il se fait sur un carré de 5x5 avec 3 plots au centre qui coupent le carré à 2m50 des uns des autres. Le sujet se place en bas à gauche du carré et fait le parcours. Il va chercher le plot en face de lui, puis va chercher le deuxième plot en face du carré en effectuant un contre appui rapide (comme un crochet), il va jusqu'au plot central le plus bas et remonte chercher le plot central le plus haut puis slalom entre les plots centraux. Il finit sa course en allant chercher le plot le plus haut à gauche et enfin le plus bas à gauche. Pour terminer, la même chose mais dans l'autre sens. Le temps est prit à l'aide de cellule photovoltaïque (ou vidéo si pas disponible).	Vitesse

Après réalisation du test k-starts, deux groupes de cinq joueuses sont formés. L'un continue ses entraînements sans changement et l'autre groupe est soumis au protocole expérimental.

Tout au long d'un cycle de 6 semaines, les joueuses ont eu des séances de pliométrie (axe et hors axe), intégrées et dissociées en raison d'une séance/semaine durant 1h avec échauffement

spécifique. Nous retrouvons dans ce travail de la puissance (force x vitesse) et des bondissements (verticaux/horizontaux, axe/hors axe). Le travail a été individualisé selon les manques des joueuses. Explications : si une joueuse avait un manque bilatéral, alors, nous venons travailler sur les deux membres. Si une joueuse avait un manque uniquement du côté gauche alors nous venons travailler en unilatéral sur le côté gauche. Vous retrouverez en annexe une séance type ainsi que le tableau du travail individualisé selon les besoins.

## **D) Analyses statistiques**

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide d'excel et anastats. Les données quantitatives sont exprimées en moyenne  $\pm$  écart type. La taille de l'effet a été calculée sous excel à l'aide du D de Cohen et s'interprète de la manière suivante : 0,20 = faible, 0,50 = moyen, 0,80 = élevé, 1,20 = très élevé et 2,00 = immense. Le groupe a été séparé de cette manière :

- Le groupe contrôle : joueuses ayant le moins de déséquilibres musculaires.
- Le groupe test : joueuses ayant le plus de déséquilibres musculaires.

Les groupes ont été fait en accord avec l'entraîneur ayant pour but d'optimiser les performances de ses joueuses les plus faibles, et de ce fait, les groupes ne se sont pas établis de manière aléatoire.

Nous vérifions la normalité grâce au test de Shapiro-Wilk ainsi que l'homogénéité des variances avec le test de Levene. La distribution étant normale, le test ANOVA est choisit pour réaliser les statistiques. Les valeurs sont significatives pour  $p < 0,05$ .

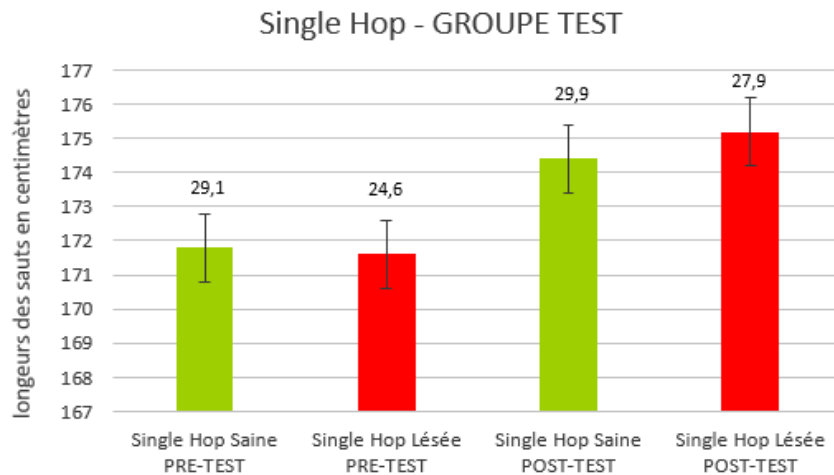
## **V. Résultats**

Les résultats sont représentés par des graphiques ci-dessous indiquant leurs moyennes et leurs écarts types. Nous avons sélectionné les quatre tests ayant un lien direct avec la pliométrie : le Single Hop (excentrique quadriceps), le Triple Hop (pliométrie), le Single Leg (concentrique quadriceps) et le Crossover Hop (pliométrie). Les 3 autres tests : le Side Hop 15" et 30" ainsi que l'Illinois modifié ont tout de même été effectués et se trouvent en annexe. Les graphiques montrent les déséquilibres musculaires en pré-test et post-test pour les deux groupes. Plus les barres sont alignées, moins le déséquilibre est grand. Le but est donc d'avoir les barres de graphique à la même hauteur, tout en ayant des résultats significatifs.

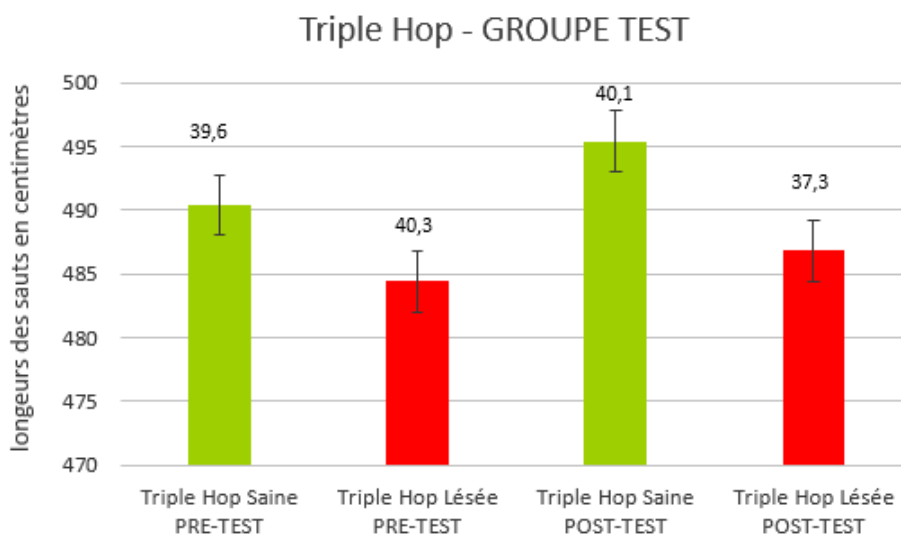
Nous nous pencherons dans un premier temps sur l'évolution du groupe test, avec les résultats du

pré-test et du post-test.

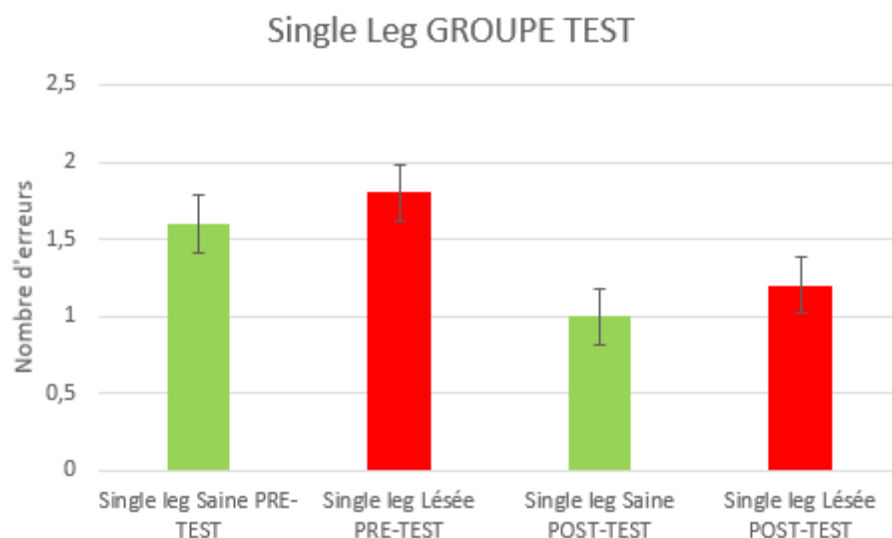
Puis, dans un second temps, nous analyserons les différences et similitudes entre le groupe contrôle et le groupe test en post-test.



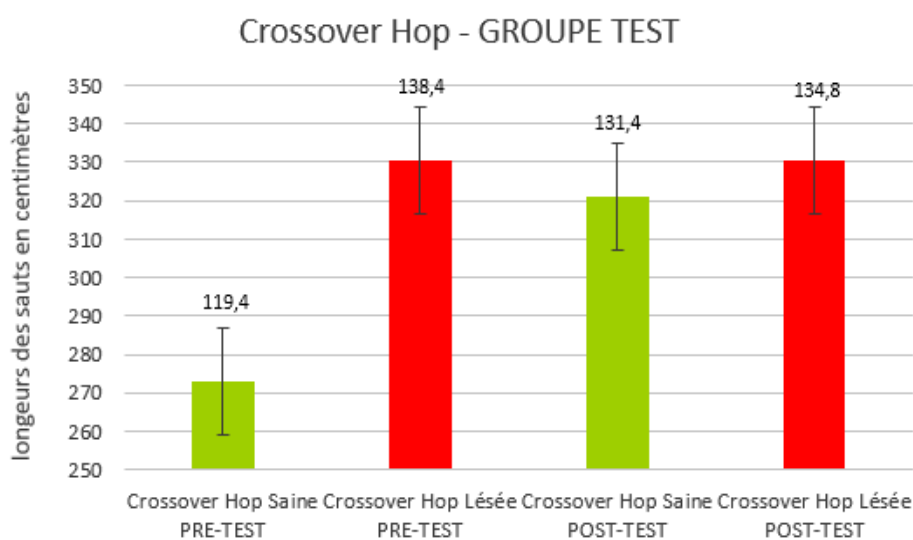
Dans un premier temps, le test du Single Hop n'est pas significatif pour les deux côtés ( $p=0,12$  côté sain et  $0,14$  côté lésé). La taille de l'effet est faible ( $0,14$ ).



Pour le test du Triple Hop, les résultats ne sont pas significatifs une nouvelle fois ( $p=0,12$  côté sain et  $0,2$  côté lésé). La taille de l'effet reste faible ( $0,12$  et  $0,05$ ).

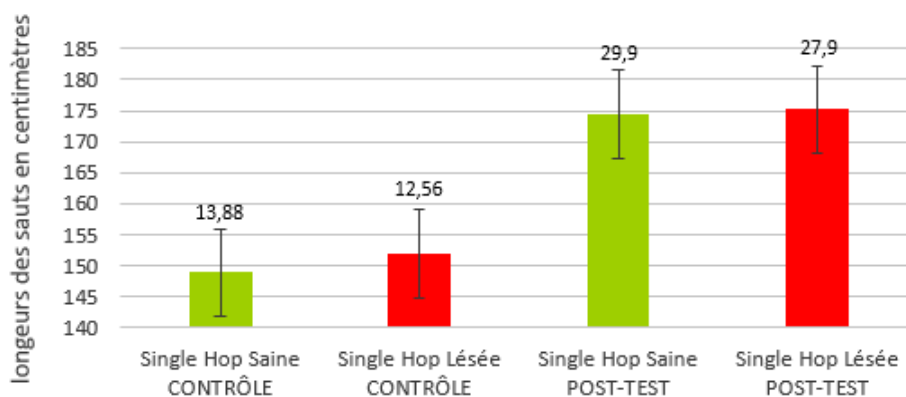


Pour le Single Leg, le but était cette fois de minimiser le nombre d'erreurs. Les résultats ne sont pas significatifs ( $p=0,77$  pour la jambe saine et  $p=1$  pour la jambe lésée). Mais la taille de l'effet est cette fois-ci moyenne (0,73).



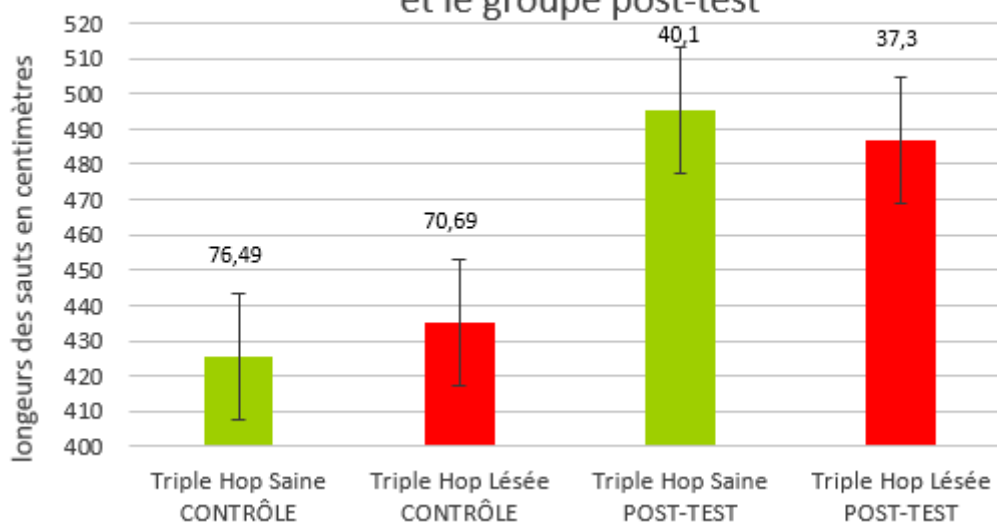
Enfin, pour le Crossover Hop test, les résultats ne sont pas significatifs pour les deux côtés ( $p=0,29$  côté sain et  $p=0,4$  côté lésé). On notera tout de même un effet de taille de 0,40 ce qui reste faible.

### Single Hop : comparaison entre le groupe contrôle et le groupe post-test



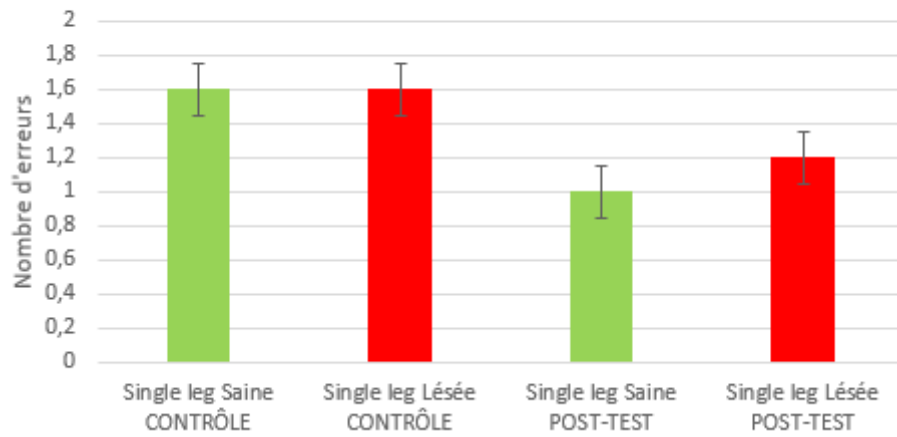
Pour le Single Hop sur le groupe contrôle et le groupe test (post-test), les résultats ne sont pas significatifs.

### Triple Hop : comparaison entre le groupe contrôle et le groupe post-test



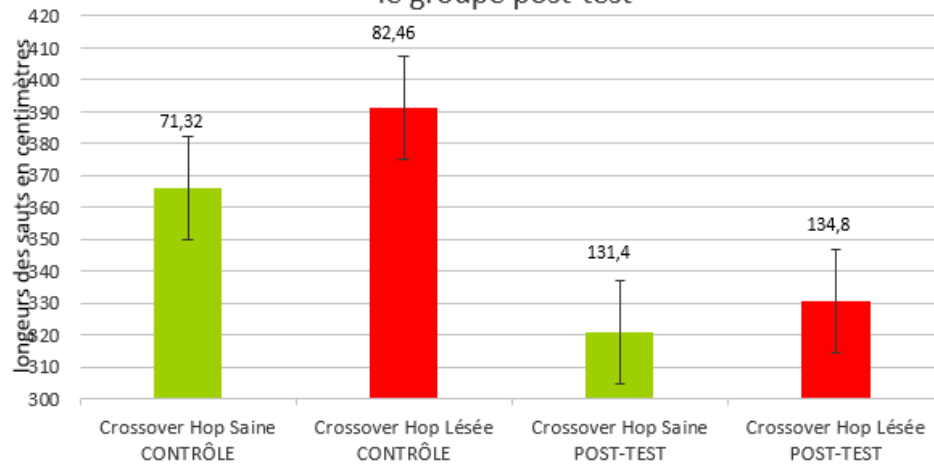
Même constat pour le Triple Hop : les résultats ne sont pas significatifs.

### Single Leg : comparaison entre le groupe contrôle et le groupe post-test



Sur le test du Single Leg, les résultats ne sont une nouvelle fois, pas significatifs. On observe un effet de taille à 0,84, ce qui reste moyen.

### Crossover Hop : comparaison entre le groupe contrôle et le groupe post-test



Enfin, pour le Crossover Hop test, les résultats ne sont pas significatifs.

## **VI. Discussion**

Dans un premier temps, nous allons rappeler les différentes hypothèses posées :

**H0 = Le cycle de pliométrie ne réduit pas les déséquilibres musculaires chez la footballeuse**

**H1 = Le cycle de pliométrie n'augmente pas les résultats du K-starts**

**H2 = Le cycle de pliométrie réduit les déséquilibres musculaires chez la footballeuse**

**H3 = Le cycle de pliométrie augmente les résultats du k-starts**

Au vu de nos résultats, nous pouvons valider l'hypothèse H0 et H1 : un cycle de pliométrie n'augmente pas les résultats au test du k-starts et ne réduit pas le déséquilibre musculaire.

Observons maintenant si l'on peut comparer nos résultats à la littérature.

Tout d'abord, on remarque de grandes disparités dans les groupes en terme d'âge et donc d'années de football. Konstantinos évoque que les footballeurs ayant un plus grand déséquilibre musculaire sont ceux ayant le plus de vécu footballistique, avec une carrière de plus de onze ans. Connaissant les joueuses de cette étude, certaines ont effectivement plus de onze années derrière elles. Ces femmes font partie des sujets ayant un plus grand déséquilibre musculaire. Sans citer leurs noms, nos doyennes âgées 43 ans et 34 ans, ont participé au cycle de pliométrie. Je rappelle que les groupes ont été formés par qualités et non aléatoirement.

Dans un second temps, les groupes n'étant pas fait de manière aléatoire mais volontaire, les résultats non-significatifs peuvent s'expliquer. En effet, les groupes doivent normalement être répartis aléatoirement pour optimiser les résultats. Il y avait sur tous les tests des différences trop grandes pour que ceux-ci puissent être correctement exploités. De plus, la taille des échantillons était peut-être trop faible pour signifier réellement les effets du cycle de pliométrie.

Beato (2018) nous explique dans son étude qu'après un cycle court de pliométrie, il observe de nettes améliorations des capacités physiques chez ses athlètes. Or, pour les tests effectués sur nos sujets, nous n'observons pas de différences significatives. Ramirez et Campilo (2014) rejoignent



cette idée en se basant sur un cycle de pliométrie cette fois sur sept semaines avec deux entraînements par semaine. Dans notre étude, nous n'avons pu effectuer qu'un entraînement, d'une durée d'une heure par semaine. Un cycle de pliométrie plus long aurait peut-être mi en lumière d'autres résultats.

Le k-starts, qui permet d'individualiser le travail, peut-être utilisé dans le cadre de la préparation physique mais également en réathlétisation. Au vu des résultats non significatifs de cette étude, le k-starts n'a pas joué de rôle majeur dans la préparation physique des athlètes.

Concernant les tests, le Single Leg permettant d'évaluer la force concentrique, n'a pas montré de résultats significatifs malgré une baisse du nombre d'erreurs du groupe test. Il valide l'hypothèse H0 et H1.

Le Crossover Hop consistant à bondir en croisant les sauts (trois au total), est lui aussi rejeté par les analyses statistiques et valide également H0 et H1.

Le Single Hop, évaluant la force excentrique du quadriceps sur un saut vers l'avant, n'est pas significatif. Il valide H0 et H1.

Enfin, le Triple Hop, permettant d'évaluer les déséquilibres musculaires en pliométrie dans l'axe, n'est pas significatif. Il valide également H0 et H1.

## **Perspectives**

Les tests réalisés peuvent servir comme support à l'entraîneur et au préparateur physique pour suivre l'évolution musculaire de leurs joueurs. Ils permettent également d'individualiser le travail en fonction des besoins, des manques et des déséquilibres des joueurs. C'est un bon support pour programmer les séances et créer des cycles de travail adaptés.

Pour améliorer cette étude, il serait possible de choisir et spécifier les tests du k-starts. Une fois choisi, nous pourrions augmenter le cycle de travail et passer de six semaines à huit semaines tout en continuant de l'individualiser. On pourrait modifier la structure du protocole, et faire un cycle de pliométrie de façon intégrée sur un groupe, et de façon dissociée sur le second. Cela permettrait de mettre en évidence d'une part, l'efficacité de la pliométrie sur un cycle de huit semaines cette fois, et d'autre part, de trouver le travail qui apporte une meilleure progression. Pour finir, tout cela serait

effectué sur un échantillon plus grand, afin de permettre une meilleure analyse et lecture des résultats.

### **Les limites**

Un manque de fraîcheur musculaire avant de réaliser les tests peut tronquer les résultats, il faut donc s'assurer :

- d'avoir un athlète en forme et surtout bien hydraté
- ne pas réaliser ces tests avant ou après une compétition (H-48/H+48).

Les posts-tests ont été réalisés à la fin du championnat (H+48 minimum), après un match éprouvant physiquement et surtout mentalement. Deux défaites d'affilé face à nos concurrentes directe pour la montée, ce qui nous a fait perdre l'accession aux barrages. Les joueuses ont mal encaissé le coup et manquaient donc de motivation.

L'échantillon était peut-être trop faible pour avoir des données plus explicites. L'emploi du temps des joueuses (leur travail et leurs enfants pour certaines), a causé des disparités dans le groupe et a réduit le nombre de joueuses à 10. De plus, le fait que les groupes n'aient pas été formés de manière aléatoire a engendré une limite de plus, et a tronqué les tests.

## VII. Conclusion

Rappelons la problématique ;

**Un cycle de 6 semaines en pliométrie réduit-il le déséquilibre musculaire chez la footballeuse tout en augmentant les résultats au k-starts ?**

Comme expliqué dans la littérature, les forces exercées par la footballeuse engendrent des déséquilibres musculaires et posturaux. En effet, la joueuse étant très souvent en position unipodal lors d'une passe ou d'un tir, les résistances et les forces exercées ne sont pas les mêmes sur chaque membres inférieurs. C'est pour cela qu'un bilan et un rééquilibrage des membres inférieurs lui sont nécessaire.

La littérature nous a montré qu'un cycle de pliométrie, même court, pouvait apporter un gain d'explosivité. Pour optimiser l'augmentation de ces performances, il est scientifiquement prouvé qu'un programme combiné est plus efficace. Durant cette étude, le cycle de pliométrie effectué a été un programme combiné. Les joueuses ont vécu des exercices de chutes, de sauts et de vitesse pour optimiser leurs performances. Malgré ce cycle, les résultats ne sont pas significatifs.

On peut donc conclure qu'un cycle de pliométrie ne réduit pas le déséquilibre musculaire et n'augmente pas non plus les résultats du k-starts.

## **Références bibliographique**

G. A. Halatas. La déséquilibre naturel du système musculaire

F. Lammari, R. Massarelli, H. Hariti, D.Hannoun, T. Rabahi. Lower limbs asymmetry in Algerian volleyball athletes: effect upon vertical jump.

K. Fousekis, E.Tsepis, G. Vagenas (2010). Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age. *Journal Sport Sci Med*

H.Ouanezar, I. Rogowski, G.Vigne, B. Sonnery-Cottet (2018), Validation of a Composite Test for Assessment of Readiness for Return to Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: The K-STARTS Test. *Sport Health*

Risberg, K.Steffen, A.Nilsad, G.Myklebust, E.Kristianslund, M.M.Moltubakk and T.Krosshaug (2018) Normative Quadriceps And Hamstring Muscle Strenght Values Fort Female, Healthy, Elite Handball And Football Players. *Journal Strength Cond Res*

J. Lee, K-M.MOK, H. Chan, P.Yung, K-M. Chan. (2018) Eccentric hamstring strength deficit and poor hamstring-to-quadriceps ratio are risk factors for hamstring strain injury in football: A prospective study of 146 professional players. *Journal Sci Med Sport*

D. Behm, A.Blazevich, A.Kay, M.McHugh (2016), Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Appl Physiologic Nutri Metab*

<https://www.reathletic.fr/sportifs-reathletisation-genou-test-k-starts/>

FRERES M. MAIROLT M.B (1997), Maîtres et clés de la posture *édition Frison Roche*

CALAIS – GERMAIN B (1997). Anatomie pour le mouvement, Tomes 1,2 Bases d'exercices pratiques, *Edition Désiris*

Beato, M. Bianchi, G. Coratella, M.Merlini, B.Drust (2018). Effects of Plyometric and Directional Training on Speed and Jump Performance in Elite Youth Soccer Players. *Journal Strenght Cond Res*

G. Commeti (2011). La détente et la pliométrie

R. Ramírez-Campillo, M.Vergara-Pedrerros, C. Henríquez-Olguín, C.Martínez-Salazar (2016). Effects of plyometric training on maximal-intensity exercise and endurance in male and female soccer players. *Journal Sport Scientific*

C.W. Fuller, R.W Dick, J.Corlette, R.Schmalz (2007). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female soccer players. Part 1: Match injuries. *Journal Sport Medecin*

P.P Guilermo (2021) Effectiveness of Plyometric and Eccentric Exercise for Jumping and Stability in Female Soccer Players-A Single-Blind, Randomized Controlled Pilot Study. *Journal Environ Res Public Health*

L.R Callahan (2000). Stress fractures in woman. *Clin Sport Med*

S. Lawson, A. Sacks (2018) Pelvic Floor Physical Therapy and Women's Health Promotion, J Midwifery Womens Health, *Journal Midwifery Womens Health*

A.F. Creff. M.F. Canu (1982), La femme et le sport. *Édition Masson*

T. Adam (2009) Gynécologie du sport, risques et bénéfices de l'activité physique chez la femme. *Edition Springer, santé athé*

D.Schmidtbleicher (1985). L'entraînement de force, 2ème partie : analyse structurelle de la force motrice et son application à l'entraînement.

C. Bosco, P.Luthanen, P.V.Komo (1983), *European journal of applied physiology*, 24  
Egym.com

## Annexes

### Tableau des besoins :

Groupe test				
Prénom	Coté lésé	Axe	Hors axe	Explosivité
Anya	Gauche	Bilatéral	Droit	Bilatéral
Valance	Gauche	Bilatéral	Bilatéral	Bilatéral
Juliette	Gauche		Bilatéral	Bilatéral
Beáatrice	Droit	Bilatéral	Gauche	Bilatéral
Jennifer	Gauche	Bilatéral		Bilatéral

### Tableau des résultats des joueuses (tiré de l'application réathlétics) :

Nom de l'exercice	Saine	Lésée	Différence
Single leg landing	1	1	
Single hop	145	140	-3.45%
Triple hop	403	399	-0.99%
Side hop 15 secondes	12	15	-25%
Side hop 30 secondes	20	22	-10%
Crossover hop	321	315	-1.87%

Nom de l'exercice	Temps 1 (s)	Temps 2 (s)	Moyenne
Illinois modifié	14	13	13.5

#### **Résultat Global**

Résultat global (100): **61**      Les résultats au test sont : **À perfectionner**

#### **Analyse spécifique du travail à réaliser**

Appréhension globale: **À la reprise de l'activité**

##### Genu valgum dynamique

Bilatéral

##### Renforcement concentrique du quadriceps

Bilatéral

##### Travail d'explosivité

Bilatéral

##### Proprioception dynamique

Acquis

##### Contrôle excentrique du quadriceps

Bilatéral

##### Travail pliométrique axe

Bilatéral

##### Travail d'endurance musculaire

Bilatéral

##### Renforcement stabilisateurs de hanche

Bilatéral

##### Travail pliométrique hors axe

Acquis

##### Travail de vitesse

À perfectionner

## Échauffement type pour toutes les séances effectuées :

Objectifs	Dispositif et matériel	Consignes	Critères de réussite	Durée
<b>Mobilité articulaire (3')</b>				
Déverrouiller progressivement les articulations	Les joueuses se placent en cercle. Je mets dans le cercle avec elles.	<p>1) Pieds largeur du bassin, on vient en unipodal ramener la jambe gauche fléchie vers la poitrine. Le genou droit est légèrement fléchi pour la stabilité (une fois la gauche faite, on passe à la droite)</p> <p>2) Même exercice mais on tend la jambe vers l'arrière cette fois (semblable à la planche)</p> <p>3) Même base que pour le premier, on vient simplement ajouter une ouverture de la hanche. Puis on ramène le genou dans l'axe du tronc.</p> <p>4) On vient faire des élévations de cheville. Je viens me grandir sur la pointe des pieds puis je repose les talons en montant les orteils.</p>	Augmenter progressivement l'amplitude au fil des répétitions pour un déverrouillage optimal.	10 répétitions sur chaque jambe.
<b>Gainage (5')</b>				
Augmentation de la température intramusculaire et renforcement de la ceinture abdominale.	Positionnement au sol, en cercle.	<p>1) Latéral droit/gauche : on se positionne sur le côté, coude au sol, on veille à avoir la tête dans l'axe de la colonne, et le bassin qui tourne vers le sol. On lève le bassin, et on tient.</p> <p>2) Militaire : main, main, coude, coude.. On vient se mettre en planche et on alterne : monter sur les mains et descendre sur les coudes.</p> <p>3) Superman : on s'allonge à plat ventre, on vient tendre les bras et les jambes tout en les levant.</p>	<p>Valable pour toutes les positions : serrer les fesses, rentrer le nombril, resserrer les omoplates et contracter le périnée.</p> <p>2) bien fixer le bassin, pour éviter les rotations droite/gauche</p> <p>3) relever légèrement le buste pour que les bras ne dépassent pas les épaules.</p>	<p>2x30" sur chaque position</p> <p>30" de récup entre les séries</p>
<b>Mouvements Russe (4')</b>				
Augmentation de la température intramusculaire ciblée	Placement en cercle	<p>1) Squats: pieds largeur du bassin, orientés légèrement vers l'extérieur. Je viens descendre les fesses vers l'arrière.</p> <p>2) Fentes : Avancer la jambe d'appui et descendre sur la jambe arrière en gardant un angle droit, et le dos droit.</p> <p>1) et 2) en 5 temps, mouvements lents et contrôlés.</p>	<p>1) veiller à garder le dos droit, le regard fixe. Serrer le nombril et contracter le périnée pour gagner.</p>	<p>2x3 répétitions</p> <p>30" de récup entre les séries</p>
<b>Gammes (4')</b>				
Augmentation de la température cardio-vasculaire	Départ de la ligne de sortie de but, 5m jusqu'aux coupelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- course</li> <li>- course + bras bas en haut</li> <li>- course + bras croisés</li> <li>- rotation de bassin</li> <li>- ouverture/fermeture add/abd</li> <li>- pas chassés</li> </ul>	Les retours se font en trotinant	

		- montés de genoux - talons fesses - alterner les deux - course avec accélération		
<b>Bondissements (1'30)</b>				
Spécificité pour la suite de la séance	Même chose que pour les gammes, cette fois-ci les joueuses forment une file indienne.	1) cloche pied (droite/gauche) 2) bipodal (x3 sauts)	1) ne pas aller le plus loin possible mais enchaîner les sauts sans arrêt Enchaîner 3 petits sauts sans arrêt	2 répétitions  Temps de repos = retour + temps d'attente

### Exemple de séance :

La séance a été individualisée en fonction du tableau des besoins. Les exercices en bipodal ont été adaptés en unipodal selon les besoins des joueuses.

Objectifs	Dispositifs / matériel	Consignes	Critères de réussites	Durée / répétitions
<b>Chaise 10" + marquer de la tête (extension)</b>				
Pliométrie : explosivité	Mur / ballon / coach adjoint pour donner les ballons / but	On se positionne en chaise (angle droit au niveau des genoux et de la ceinture pelvienne, on gaine en rentrant le nombril et en contractant le périnée) contre un mur durant 10". Puis on reçoit un ballon aérien et on vient marquer de la tête en extension.	Le temps de contact au sol entre la chaise et l'extension doit être faible.	3 répétitions  30" de récup entre les répétitions
<b>Triple saut bipodal</b>				
Pliométrie dans l'axe : gagner en explosivité, augmenter la longueur des sauts	Couppelles	On vient enchaîner les 3 sauts le plus rapidement possible en réduisant le temps de contact au sol. Les sauts se font sur deux pieds, écartés à largeur du bassin. Il est conseillé de s'aider de ses bras. Possibilité de partir en demi-flexion.	Coordonner les bras et les jambes pour gagner en longueur. Regarder devant soit. Essayer de battre son record à chaque passage	3x6 répétitions  2'30 de récup entre les répétitions
<b>Monté / descente sur box</b>				
Pliométrie : Force explosive	Box	Départ en squat, on vient sauter sur la box. L'atterrissage se fait debout. On redescend un pied après l'autre.	Atterrir sur la box debout, sans vaciller. Être gainer lors du saut sur la box.	2x 4 répétitions  2'30 de récup entre les répétitions
<b>Saut de haies pieds joints</b>				
Pliométrie : Réduire le temps de contact au sol	4 haies de 40cm	4 haies sont disposés au sol. On vient franchir les haies pieds joints, le plus rapidement possible.	Temps de contact au sol limité. Coordonner bras/jambes.	3 x 4 répétitions  2'30 de récup entre les répétitions



<b>Chute de box en unipodal + extension</b>				
Pliométrie : force concentrique + explosivité	Box	Départ sur la box, la pointe de pied dans le vide, les mains sur les hanches. On vient se laisser tomber sur une jambe, atterrissage en flexion. Puis on vient bondir verticalement toujours en unipodal.	Le temps entre la chute et la saut doit être court	2x 4 répétitions  2'30 de récup entre les répétitions

## **Résumé et mots-clés**

Objectifs : Le premier objectif de cette étude est d'observer si un cycle de pliométrie de six semaines réduit le déséquilibre musculaire chez la footballeuse. En second temps, nous constaterons si ce cycle de pliométrie augmente les résultats du k-starts.

Méthodes : Les tests réalisés dans cette étude sont ceux qui composent le k-start. Il y a donc huit tests au total : L'échelle ACL-RSI, le Single Leg, le Single Hop, le Triple Hop, le Side Hop 15"/30" et le Crossover Hop. Pour cette étude, 10 sujets sont présents, ils participent tous aux tests, puis sont divisés en deux groupes : contrôle et test. Le groupe test effectue une séance de pliométrie d'une durée d'une heure par semaine sur un cycle de six semaines. A la fin du cycle, les 10 sujets repassent le k-start.

Résultats : Quatre tests sont retenus : le Single leg, le Single Hop, le Triple Hop et le Crossover Hop. On compare le groupe test en pré-test et post-test, puis le groupe contrôle et le test en post-test. Les résultats pour ces tests ne sont pas significatifs.

Conclusion : Un cycle de pliométrie d'une durée de 6 semaines n'améliore pas les résultats du k-starts. Le cycle de pliométrie ne réduit pas non plus les déséquilibres musculaires chez la footballeuse.

Mots clés : Pliométrie, k-start, football, joueuses, cycle de pliométrie.

## **Abstract and keywords**

Objective : The first objective of this study, is to observe if a six week of plyometric cycle reduces

muscle imbalance in female soccer player. Secondly, we will analyse if this plyometric cycle increase the result of the k-start

Methods : The tests performed in this study are the test of k-start. There are eight tests : the ACL-RSI, the Single Leg, the Single Hop, the Triple Hop, the side Hop 15"/30" and the Crossover Hop. For this study, ten female players are present. After the pre-test, the group is divided in two groups : control group and test group. The test group performed one plyometric session a week during one hour, over a period of six weeks. At the end of cycle, the two groups, retake the k-start in post-test.

Results : Four tests were selected : the Single Leg, the Single Hop, the Triple Hop and the Crossover Hop. The test group was compared in pre-test and post-test. Then the control group and the group test in post-test. The results are not significant.

Conclusion : Six weeks of plyometric cycle does not improve the results of the k-start. The plyometric cycle does not reduce imbalances in female soccer players.

Key words: Plyometrics, k-start, football, female soccer players, plyometric cycle.

### **Compétences acquises entre le début de la mise en stage et la soutenance**

Cette première année de master fut riche de contenus, qu'ils soient universitaires, professionnels ou personnels.

Premièrement, il m'a fallu très vite m'adapter en fonction de mon emploi du temps chargé. Entre les cours, mon travail chez UrbanSoccer le mercredi et samedi, mon stage le mardi, jeudi et dimanche ainsi que ma vie personnelle, les semaines étaient rythmées. J'ai dû faire pas mal de concessions pour avancer professionnellement. Cela m'a appris à être organisée dans mon cursus universitaire (révisions, dossiers, mémoires) mais également dans mon stage (planifier, créer mes séances en avance).

Dans un second temps, d'un point de vu professionnel, j'ai beaucoup appris, que ce soit en stage ou au travail. Sur mon lieu de stage, j'ai vécu pour la première fois une expérience avec des seniors féminines en tant que coach et non joueuse. Le fait de passer derrière la barrière m'a beaucoup plu. J'ai appris à communiquer avec elles, à les motiver et les écouter quand elles en avaient besoin.

En terme de contenus, j'ai du moi-même planifier, conceptualiser, mettre en place et animer mes séances, tout en m'adaptant à l'entraîneur qui avait lui aussi, une séance à mettre en place. C'est un vrai travail d'équipe qui s'est créé. De nombreuses fois, nous avons du nous adapter par rapport au temps, au nombre de joueuses mais également à leurs états physiques (avant et après un match).

Point essentiel de ce stage, j'ai appris à mettre en place des tests et les utiliser pour rédiger ce mémoire. Ce sont des tests que je referais à l'avenir car ils me paraissent très intéressant.

Pour ce qui est du travail, étant éducatrice à la PSG Academy, j'ai du faire face à certains parents, voyant leurs enfants comme les futurs Mbappé, n'accepter aucune critique. La communication et l'abstraction était de rigueur. Également à l'accueil, j'ai découvert la relation client qui n'est pas toujours simple. Ce travail et ce stage m'ont permis de m'ouvrir et de prendre confiance en moi.

Pour terminer, j'ai également beaucoup évolué quant aux contenus de mes séances. Je pense notamment aux cours de M. Roussel, M. Dufour, Mme. Delerue et Mme. François. Leurs cours m'ont paru les plus pertinents et intéressants vis à vis de cette formation.