

Année universitaire 2024-2025

☒ Master 1^{ère} année ☐ Master 2^{ème} année

Master STAPS mention : *Entraînement et Optimisation de la Performance Sportive*

Parcours : *Préparation du sportif : aspects physiques, nutritionnels et mentaux*

MÉMOIRE

TITRE : L'effet d'un protocole d'étirements post entraînement sur l'explosivité
chez des basketteuses de moins de 15 ans

Par : Charles LECOINTRE

Sous la direction de : Christophe VAUTHIER

Soutenu au Département des Sciences du Sport
et de l'Éducation Physique le : 19/05/2025

“ Le département des Sciences du Sport et de l’Education Physique de l’UFR3S n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les mémoires; celles-ci sont propres à leurs auteurs.”

Remerciements

Je souhaite avant tout remercier la Faculté des Sciences du Sports et de l'Éducation physique et plus généralement l'Université de Lille qui m'a donné la possibilité d'effectuer ce mémoire dans le cadre de mon Master 1 Entraînement et Optimisation de la Performance Sportive.

Je remercie tout particulièrement la structure d'accueil la Louche Cominoise et sa présidente madame Sophie HASBROUCQ de m'avoir permis d'effectuer mon stage au sein de leur club de basket-ball.

Je remercie également mon tuteur de stage monsieur Alexis VINCENT pour cet accompagnement de qualité tout au long de la saison sportive.

Je termine en remerciant monsieur Christophe VAUTHIER, directeur de mémoire et monsieur Jérémy COQUART, responsable de la filière M1 EOPS pour leurs précieux conseils dans la réalisation de ce mémoire.

Sommaire

1. Introduction.....	1
2. Revue de littérature.....	3
2.1. L'explosivité comme facteur clé de performance en basketball.....	3
2.1.1 Définition et importance de l'explosivité.....	3
2.1.2. Mécanismes physiologiques de l'explosivité.....	4
2.2 Spécificités physiologiques de la jeune basketteuse.....	5
2.3 Les étirements : définitions, modalités et enjeux.....	6
2.3.1 Principales modalités d'étirements.....	6
2.3.2 Les divergences entourant les étirements.....	8
2.4. Effets potentiels des étirements post-entraînement sur l'explosivité.....	8
2.4.1. Approches physiologiques.....	8
2.4.2. Synthèse des résultats chez les jeunes athlètes.....	9
2.5. Controverses et limites méthodologiques.....	10
3. Problématique, objectif(s) et hypothèse(s).....	11
3.1. Problématique.....	11
3.2. Objectifs.....	11
3.3. Hypothèses.....	12
4. Stage.....	13
4.1. Milieu professionnel.....	13
4.2. Sujets.....	14
4.3. Matériel et technique de mesure.....	14
4.4. Protocole.....	18
4.5. Analyse statistique.....	19
5. Résultats.....	21
6. Discussion.....	24
6.1. Interprétation.....	24
6.2. Limites.....	25
6.3. Application sur le terrain.....	26
6.4. Perspectives.....	26
7. Conclusion.....	27
8. Références bibliographique.....	28
9. Annexe(s).....	32
10. Résumé français et anglais, et mots clés.....	38
11. 3 compétences à minima acquises au cours entre le début de la mise en stage et la soutenance.....	39

Glossaire

U15 : Under 15 : Catégorie des moins de 15 ans

F : Féminin

PNF : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

SJ : Squat Jump

CMJ : Countermovement Jump

OTM : Officiel de table de marque

LLC : La Louche Cominoise

D2 : Départementale 2

DOMS : Delayed Onset Muscle Soreness (= courbatures d'apparition retardée)

1. Introduction

Le basketball est un sport collectif exigeant, qui mobilise un large éventail de qualités physiques et techniques. Parmi ces qualités, l'explosivité occupe une place essentielle, notamment pour les départs rapides, les changements de direction et les sauts. Chez de jeunes athlètes encore en phase de développement, comme des basketteuses de moins de 15 ans, l'accent est souvent mis sur l'amélioration de cette explosivité afin d'optimiser leurs performances en match et de favoriser une progression harmonieuse au fil des années (Lammari, 2013). Au-delà du simple gain de performance, l'amélioration de l'explosivité contribue également à la confiance de l'athlète, qui pourra ainsi aborder les situations de jeu avec davantage d'aisance et de détermination.

Parmi les méthodes fréquemment proposées pour soutenir ces objectifs, les étirements post-entraînement suscitent un intérêt tout particulier. En effet, ils sont couramment intégrés dans les routines de récupération pour favoriser la souplesse, prévenir certaines blessures et réduire les tensions musculaires. Malgré cela, leur impact sur la performance explosive demeure sujet à controverses (Kay et Blazeovich, 2020). D'un côté, certaines études soulignent que la réalisation d'étirements statiques immédiatement avant un effort explosif pourrait réduire la capacité musculaire à produire de la force à haute intensité. De l'autre, il est suggéré que le même type d'étirement, lorsqu'il est pratiqué de manière ciblée à la fin de l'entraînement, pourrait limiter la fatigue résiduelle et favoriser une meilleure perception corporelle chez l'athlète. Ainsi, le moment choisi pour effectuer les étirements, leur nature (statique, dynamique, PNF, etc.) et leur durée font l'objet de débats au sein de la communauté scientifique, rendant indispensable une recherche approfondie dans un cadre précis, tel que celui des basketteuses de moins de 15 ans.

Dans ce contexte spécifique, il paraît donc crucial de déterminer comment un protocole d'étirements, réalisé systématiquement en fin de séance, peut influencer l'explosivité à court et moyen terme. À cet âge, les jeunes joueuses sont soumises à des adaptations physiologiques importantes : croissance osseuse, remodelage musculaire et développement des habiletés motrices. Par conséquent, la moindre perturbation de la fonction musculaire ou un déséquilibre dans la planification de l'entraînement peut avoir un impact à long terme sur la progression de l'athlète. Dans cette perspective, la mise en place d'un protocole d'étirements efficace et adapté pourrait contribuer non seulement à la prévention des blessures, mais aussi à l'optimisation de la performance, notamment en ce qui concerne la détente verticale, la vitesse d'exécution et la capacité à changer de direction rapidement (Thomas et al., 2020).

Le présent mémoire a pour ambition d'évaluer l'effet d'un protocole d'étirements post-entraînement sur l'explosivité chez de jeunes basketteuses de moins de 15 ans. Il s'agira d'une part d'analyser l'évolution de paramètres tels que la hauteur de saut et la rapidité des démarrages, deux indicateurs couramment retenus pour caractériser l'explosivité, et d'autre part de mettre en perspective les résultats obtenus avec les recommandations existantes dans la littérature récente.

Les conclusions de cette étude permettront, in fine, de formuler des conseils pratiques à destination des entraîneurs et des préparateurs physiques, contribuant ainsi à optimiser la planification de l'entraînement et la progression sportive de ces jeunes athlètes prometteuses. En éclairant davantage les mécanismes à l'œuvre dans l'interaction entre étirements post-entraînement et performance explosive, ce travail pourra apporter un éclairage pertinent sur la manière dont les programmes de préparation physique peuvent être ajustés pour favoriser à la fois la sécurité et la performance. À terme, l'objectif est de proposer une approche globale où les étirements, la récupération et le travail d'explosivité coexistent de manière harmonieuse, garantissant le développement optimal des basketteuses de moins de 15 ans et la pérennité de leur progression.

2. Revue de littérature

2.1. L'explosivité comme facteur clé de performance en basketball

2.1.1 Définition et importance de l'explosivité

L'explosivité est communément définie comme la capacité à produire un niveau de force élevé dans un laps de temps très court (Reiss, 2017). Elle constitue une composante fondamentale de la performance dans des disciplines sportives où les mouvements rapides, puissants et répétés sont requis, comme le basketball. En effet, l'explosivité est mobilisée dans quasiment toutes les phases dynamiques du jeu : démarrage, changement de direction, saut, contre, tir en suspension, rebond, ou encore défense en un contre un.

Selon Hager (2019), l'explosivité résulte de l'interaction entre les capacités musculaires maximales, la coordination neuromusculaire et la capacité du système neuromusculaire à recruter rapidement des unités motrices. Dans le contexte du basketball, cela se traduit par une capacité accrue à générer un effort intense dans une fenêtre temporelle très réduite, élément critique pour gagner en réactivité, notamment en défense ou en transition offensive.

Selon l'étude menée par Lammari (2013) auprès de joueuses de basketball de haut niveau, la détente verticale, indicateur clé de la puissance des jambes, a une influence notable sur la réalisation de gestes comme le rebond ou le contre. Ce constat est renforcé par Schlatterer et al. (2009), qui relie une bonne explosivité à la prévention des blessures, particulièrement au niveau du genou, en raison d'une meilleure absorption et restitution des forces lors de la réception.

Glaise (2023) ajoute que dans les sports d'équipe comme le basket-ball, les athlètes les plus performants sont ceux capables de reproduire des efforts explosifs de manière répétée tout au long du match, ce qui exige non seulement des qualités musculaires, mais aussi une endurance à la puissance. Ainsi, l'explosivité ne se limite pas à la seule intensité ponctuelle du geste, mais s'inscrit dans une dimension plus large de répétition et de régularité de la performance. De plus, les jeunes basketteuses en phase de développement présentent des profils moteurs en pleine construction, ce qui rend crucial un travail ciblé sur l'explosivité dès les premières années de formation.

Selon Kader (2009), l'amélioration de la vitesse et de l'explosivité chez les adolescents de 15 à 16 ans permet des gains rapides de performance, même sans hypertrophie musculaire, en raison de la plasticité neuromusculaire. Chez les joueuses de moins de 15 ans, l'explosivité se développe progressivement à travers l'entraînement de la force, de la vitesse et de la coordination neuromusculaire. La performance au saut vertical constitue un indicateur classique pour évaluer l'explosivité des membres inférieurs, paramètre déterminant au basketball.

2.1.2. Mécanismes physiologiques de l'explosivité

Sur le plan neuromusculaire, l'explosivité est largement déterminée par la capacité du système nerveux à recruter rapidement et simultanément un grand nombre d'unités motrices, en particulier celles de type II (fibres rapides). Ces fibres, bien qu'énergétiquement coûteuses, permettent une contraction plus rapide et plus puissante que les fibres de type I (Hager, 2019).

Au niveau musculaire, la typologie des fibres (type IIa et IIx) jouent un rôle important. Selon Reiss (2017), ces fibres permettent une contraction quasi instantanée, à condition que la synchronisation nerveuse soit efficace. Cette capacité est particulièrement développée par des entraînements en pliométrie et en force explosive, qui favorisent le recrutement préférentiel de ces fibres.

Le rôle des tendons ne doit pas être sous-estimé. Ils agissent comme des ressorts capables d'accumuler de l'énergie élastique lors d'un étirement (phase excentrique) pour la restituer rapidement dans la phase concentrique. Cette interaction muscle-tendon est essentielle dans des gestes comme le saut, où l'effet de pré-étirement permet une production de force supérieure (Glaise, 2023). Cette propriété est optimisée dans des exercices comme le countermovement jump (CMJ) ou les sprints avec départ bondissant.

Par ailleurs, les recherches de Schlatterer et al. (2009) montrent que les muscles fléchisseurs et extenseurs du genou, s'ils sont bien synchronisés, réduisent les risques de blessure lors des efforts explosifs, notamment grâce à une meilleure stabilité articulaire dynamique. Cela confirme que l'explosivité n'est pas qu'une question de force brute, mais d'efficacité neuro-mécanique.

2.2 Spécificités physiologiques de la jeune basketteuse

Le développement pubertaire chez les jeunes basketteuses engendre une série de modifications physiologiques majeures qui influencent fortement la performance, l'adaptation à l'entraînement, ainsi que la prévention des blessures. Ce processus implique des transformations hormonales, musculaires, cardiovasculaires et osseuses, qui nécessitent une prise en charge adaptée dans les phases sensibles de la croissance.

Sur le plan hormonal, la puberté déclenche une augmentation de l'œstrogène, qui influence non seulement le cycle menstruel mais aussi la distribution de la masse grasse, souvent concentrée au niveau des hanches et des cuisses (Nguyen et Maître, 2011). Cette redistribution corporelle peut entraîner une modification du centre de gravité, impactant l'équilibre, la posture et la biomécanique du mouvement, ce qui est crucial dans un sport à appuis dynamiques comme le basketball.

D'un point de vue musculaire, les jeunes filles connaissent un développement moindre de la masse musculaire comparé aux garçons du même âge en raison d'un taux de testostérone plus bas. Cela peut réduire la capacité à produire des efforts explosifs intenses, comme les sauts ou les changements de direction (Camara, 2012). Cependant, cette période reste propice au renforcement de la coordination neuromusculaire et à l'acquisition de gestes techniques de haute intensité, à condition que l'entraînement soit bien individualisé.

Les changements cardiovasculaires qui surviennent durant l'adolescence peuvent aussi avoir un impact sur la performance. D'après Vigneron (2004), les filles affichent en moyenne une VO_2 max plus basse que les garçons, ce qui s'explique par un volume sanguin et une taille cardiaque moindres. Cela met en évidence la nécessité d'associer le développement de l'explosivité à un travail aérobie, afin d'optimiser la récupération entre les efforts.

La fragilité osseuse temporaire liée à la croissance rapide expose aussi les jeunes sportives à des risques accrus de blessures de surmenage, notamment au niveau des genoux et des chevilles. Hager (2019) recommande une attention particulière à la charge d'entraînement pendant les périodes de pics de croissance, en privilégiant des exercices axés sur la proprioception, le gainage et la stabilité articulaire.

Un facteur souvent négligé est l'impact du cycle menstruel sur la performance, la fatigue perçue et la susceptibilité aux blessures. Des travaux comme ceux de Klentrou (2006) et Aquatias et al. (2008) mettent en évidence une baisse de performance dans certaines phases du cycle, ainsi que des modifications de la température corporelle, de la laxité ligamentaire et du métabolisme énergétique.

Enfin, la construction de l'identité corporelle chez les jeunes filles sportives peut interférer avec l'engagement physique si les entraîneurs ne prennent pas en compte ces transformations corporelles naturelles, souvent sources d'inconfort ou de perte de confiance (Bouzigues, 2024). Développer l'explosivité chez ces jeunes sportives passe donc par un entraînement progressif, varié et encadré, qui tient compte de leur état de croissance. Dans ce cadre, la question de la récupération, incluant les étirements, se pose naturellement afin d'optimiser la charge d'entraînement et de limiter l'apparition de blessures ou de déficits de performance.

2.3 Les étirements : définitions, modalités et enjeux

2.3.1 Principales modalités d'étirements

La pratique des étirements fait l'objet de nombreuses recherches en sciences du sport, notamment en lien avec la performance, la prévention des blessures et la récupération musculaire. Trois grandes catégories d'étirements sont reconnues : les étirements statiques, dynamiques et ceux fondés sur la facilitation neuromusculaire proprioceptive (PNF).

Les étirements statiques : ils consistent à maintenir une position d'allongement musculaire pendant une durée allant de 15 à 60 secondes. Ce type d'étirement est privilégié pour favoriser la récupération après un effort en réduisant les tensions musculaires accumulées. Toutefois, plusieurs études alertent sur son usage en échauffement. Selon Behm et Chaouachi (2011), un étirement statique prolongé avant une activité intense peut entraîner une diminution temporaire de la performance musculaire, notamment de la puissance et de la vitesse de contraction. Cette diminution serait liée à une altération de l'activation neuromusculaire et une baisse de la raideur musculaire.

Les étirements dynamiques : ils consistent à réaliser un mouvement répété et contrôlé qui amène progressivement le muscle vers son amplitude maximale, sans maintenir longtemps la position. Plusieurs variantes existent de ces étirements comme l'étirement balistique qui comme son nom l'indique consiste en un mouvement de balancement afin d'étirer le muscle.

L'étirement activo-dynamique consiste quant à lui à une phase de contraction statique d'un muscle, suivie d'une phase de relâchement puis d'une phase dynamique qui met en action le groupe musculaire en question. Ce mode d'étirement est aujourd'hui recommandé dans les protocoles d'échauffement pour son efficacité sur la préparation neuromusculaire. L'étude de McMillian et al. (2006) a montré que les étirements dynamiques améliorent significativement la performance en sprint, agilité et saut comparativement aux étirements statiques. De plus, l'efficacité de l'étirement activo-dynamique, qui combine contraction musculaire et mouvement actif, a également été démontrée dans l'amélioration de la coordination motrice (Knudson, 2018).

Les étirements PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) : selon Lempke et al. (2018), la méthode PNF permet une amélioration supérieure de l'amplitude articulaire par rapport aux étirements statiques. Cette supériorité est attribuée à une inhibition autogène et réciproque qui favorise le relâchement du muscle cible. Ils reposent sur l'alternance de phases de contraction isométrique et de relâchement musculaire, souvent en combinaison avec un étirement passif ou actif. Plusieurs variantes existent :

- Méthode de contraction-relâchement (C-R) : elle comprend trois temps successifs. D'abord un étirement passif statique, puis une contraction isométrique de 6 à 20 secondes en position étirée, avant de terminer par le relâchement avec étirement passif.
- Étirements activo-passif: c'est l'enchaînement d'un étirement actif suivi d'un étirement passif, c'est-à-dire un allongement musculaire de faible amplitude avec contraction statique suivi d'un allongement passif après le relâchement.
- Contraction-Relâchement-Contraction de l'Antagoniste (CRAC) : cette méthode, réputée particulièrement efficace pour développer la souplesse, consiste d'abord à étirer le muscle cible pendant 6 à 8 secondes, puis à effectuer une contraction isométrique maximale (même durée) avant de relâcher brièvement (2 à 4 secondes). On procède ensuite à un nouvel étirement en contractant cette fois le muscle antagoniste (6 à 8 secondes), puis on maintient la position (20 à 60 secondes) avant de retourner à la posture initiale pendant 6 à 8 secondes. Elle est particulièrement citée pour son efficacité sur le développement de la souplesse fonctionnelle, notamment dans les disciplines sportives nécessitant une grande amplitude articulaire (Ghram et al., 2020).

Les objectifs des étirements peuvent différer selon le moment où ils sont pratiqués. Pendant l'échauffement, ils visent davantage à préparer l'organisme à l'effort, alors qu'après l'entraînement, ils ont pour but de favoriser la récupération, la réduction des tensions et la prévention des blessures.

2.3.2 Les divergences entourant les étirements

« Ce ne sont pas les étirements qui peuvent nuire au corps, mais plutôt la façon dont on les pratique » (Christophe Geoffroy, 2015). Longtemps considérés comme indispensables à toute séance, les étirements ont fait l'objet de remises en question. Les étirements statiques avant un effort explosif montreraient une baisse de la force explosive lorsque l'athlète effectuait des étirements statiques immédiatement avant la performance. Les étirements en fin de séance suggèrent un risque moindre de baisse de l'explosivité, voire un effet positif sur la récupération et le bien-être musculaire (Kay et Blazeovich, 2020).

Le consensus actuel invite donc à la prudence : la réalisation d'étirements prolongés juste avant un test de force ou de puissance peut altérer la performance. En récupération, les étirements statiques et PNF sont les plus couramment utilisés. Daneshjoo et al. (2024) montrent que ces modalités favorisent la récupération musculaire, réduisent les courbatures (DOMS) et améliorent le retour à une amplitude articulaire optimale.

2.4. Effets potentiels des étirements post-entraînement sur l'explosivité

2.4.1. Approches physiologiques

Pour comprendre pourquoi les étirements post-entraînement peuvent influencer sur l'explosivité, il convient d'examiner divers mécanismes physiologiques :

- Modification des propriétés viscoélastiques : l'étirement statique allonge le tissu musculo-tendineux, pouvant réduire la rigidité musculaire à court terme. Or, la capacité à stocker et restituer l'énergie élastique est cruciale pour sauter ou sprinter.
- Réduction de la tension musculaire résiduelle : après une séance intense, les muscles peuvent être contractés ou "raides". Les étirements légers facilitent la relaxation musculaire, ce qui pourrait améliorer la sensation de confort et limiter certains processus inflammatoires (Bishop et al., 2021).
- Influence sur la fatigue neuromusculaire : certaines formes d'étirement peuvent momentanément diminuer l'activation des unités motrices, ce qui serait néfaste juste avant un effort explosif. Toutefois, lorsqu'un temps de repos adéquat est respecté (plusieurs heures ou jours), cet effet transitoire peut ne plus être observable (Smith et Krentz, 2020).

Ainsi, le moment où l'on mesure l'explosivité après une séance d'étirements est déterminant. Des études montrent qu'un éventuel impact négatif (dû à l'allongement musculaire trop important) disparaît au bout d'un certain délai. Pour de jeunes basketteuses, le bilan penche plutôt en faveur d'un effet neutre ou légèrement bénéfique, si l'étirement est modéré et s'inscrit dans une stratégie de récupération globale (Mokkedes Moulay et Bengouma, 2015).

2.4.2. Synthèse des résultats chez les jeunes athlètes

Les publications ciblant exclusivement les jeunes basketteuses de moins de 15 ans restent rares, mais des études ont été menées sur des populations jeunes ou dans des disciplines sportives similaires :

Stevanovic et al. (2020) démontrent que l'étirement dynamique ne semble provoquer aucun effet aigu significatif sur la puissance délivrée pour cette population, isolée ou utilisée en combinaison avec un échauffement spécifique au basket-ball. Les praticiens et les entraîneurs ne doivent pas éviter inutilement les étirements statiques avant l'entraînement ou la compétition, en particulier ceux qui durent 30 secondes par groupe musculaire, car il est peu probable que leur mise en œuvre dans la pratique d'échauffement courante produise des effets néfastes sur la hauteur du saut vertical chez les joueurs de basket-ball.

Loughran et al. (2016) nous indique que pour éviter tout dommage potentiel aux performances, les étirements statiques ne doivent pas être effectués directement avant toute activité de force, à grande vitesse, explosive ou réactive. Des étirements statiques peuvent être réalisés au début de l'échauffement avant les exercices de pratique dynamique et/ou spécifique au sport. Les athlètes peuvent cependant inclure des étirements statiques dans leur programme de conditionnement physique global ou au début de l'échauffement avant l'événement pour leur santé générale, la prévention des blessures musculaires et leurs fonctions fonctionnelles.

Ces résultats convergent vers l'idée qu'un protocole d'étirements adapté, réalisé après l'entraînement, ne semble pas compromettre la force explosive et pourrait même contribuer à améliorer la récupération et la prévention des blessures. Il est toutefois essentiel de respecter certains principes, tels que l'écoute subjective de la joueuse, en veillant à ce que l'étirement soit d'intensité modérée et sans douleur, et de l'associer à d'autres stratégies comme une bonne hydratation, un repos actif et une alimentation adaptée.

2.5. Controverses et limites méthodologiques

Malgré l'intérêt scientifique croissant pour la thématique, plusieurs points de controverse persistent. La majorité des études évaluent l'explosivité immédiatement après l'étirement ou après un court délai (quelques minutes). Or, dans le cadre d'un protocole post-entraînement, il est possible que l'impact sur l'explosivité ne se manifeste qu'après plusieurs heures ou le lendemain.

La méthode de mesure de l'explosivité comme les tests de sauts verticaux (Counter Movement Jump Test, Squat Jump Test) et le sprint sur 10m sont souvent utilisés, mais d'autres paramètres spécifiques au basketball (changements de direction, répétitions de sprints courts) pourraient donner une vision plus fine. Il n'existe pas de consensus absolu sur la durée des étirements. Les études varient, allant de 15 secondes à 2 minutes, ce qui complique la comparaison des résultats. Rarement quantifiée précisément, l'intensité de l'étirement : (certaines études mentionnent un étirement "jusqu'à la légère douleur" ou "70 % de l'amplitude maximale"), ce qui peut biaiser les conclusions. Dernier point, la population cible. Beaucoup de recherches portent encore sur des athlètes masculins ou sur des adultes. Ainsi, la transposition aux jeunes filles doit être nuancée.

Ces limites méthodologiques soulignent la nécessité de conduire des études plus approfondies et standardisées, en contrôlant précisément les variables (durée, intensité, fréquence, temps de récupération avant la mesure de l'explosivité), et en ciblant clairement la population U15 féminine.

3. Problématique, objectif(s) et hypothèse(s)

3.1. Problématique

Au regard des enjeux identifiés dans la littérature, tant sur le développement de l'explosivité que sur les effets contrastés des étirements post-entraînement, il apparaît essentiel de recentrer l'analyse autour d'une problématique spécifique, adaptée aux spécificités des jeunes joueuses.

Dans ce contexte, l'efficacité des étirements effectués après l'entraînement fait l'objet de débats, notamment en ce qui concerne leur influence sur la performance lors d'efforts explosifs. Bien qu'ils soient généralement recommandés pour faciliter la récupération et diminuer les tensions musculaires, certaines études soulignent qu'un allongement musculaire mal dosé pourrait nuire à la capacité de restitution élastique, fondamentale dans les actions de saut et de démarrage. À l'inverse, d'autres recherches indiquent qu'un protocole modéré et adapté pourrait contribuer à un meilleur confort musculaire et, potentiellement, maintenir ou optimiser la production de force sur le long terme.

Face à ces avis partagés et en prenant en compte la littérature scientifique, nous nous posons la question suivante : les étirements post-entraînement peuvent-ils améliorer l'explosivité chez de jeunes joueuses de moins de 15 ans ?

La difficulté réside dans la nécessité de proposer un protocole tenant compte à la fois du développement physique particulier de cette tranche d'âge, des exigences du basketball et de la prévention des pathologies liées à la pratique. Éclaircir les mécanismes et l'ampleur de cet éventuel effet permettrait de mieux guider les entraîneurs et préparateurs physiques dans l'élaboration de séances équilibrées, où la progression sportive ne se ferait pas au détriment du bien-être et de la santé de l'athlète.

3.2. Objectifs

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer précisément l'impact d'un protocole spécifique d'étirements post-entraînement sur l'explosivité chez de jeunes joueuses de moins de 15 ans. Plus concrètement, cette recherche vise à déterminer si des étirements réguliers et adaptés, effectués immédiatement après les séances d'entraînement, contribuent à préserver, voire à améliorer significativement la détente verticale, la capacité d'accélération et de décélération des joueuses, composantes clés de leur explosivité. Il s'agira de mettre en place un protocole tenant compte des recommandations issues de la littérature, tout en évitant les écueils relevés dans certaines études (étirements trop longs, réalisés juste avant un effort intense, etc.).

Cette démarche permettra de vérifier si la planification des étirements en fin de séance, combinée à un dosage approprié, peut contribuer à maintenir et/ou améliorer la production de force explosive, tout en favorisant la récupération musculaire chez des athlètes en pleine phase de maturation. De plus, la mise en place d'une routine d'étirement autonome après l'entraînement permettra aux entraîneurs de gagner du temps, en évitant de consacrer une partie de la séance aux étirements.

3.3. Hypothèses

Hypothèse 0 : Le protocole d'étirement passif post-entraînement n'a aucun effet sur l'explosivité des jeunes basketteuses de moins de 15 ans.

Hypothèse 1 : Le protocole d'étirement passif post-entraînement améliore l'explosivité des jeunes basketteuses de moins de 15 ans.

Hypothèse 2 : Le protocole d'étirement passif post-entraînement diminue l'explosivité des jeunes basketteuses de moins de 15 ans.

4. Stage

4.1. Milieu professionnel

J'effectue mon stage au sein du club de basket de La Louche Cominoise, où j'endosse une double casquette : joueur et entraîneur. Sur le plan sportif, j'évolue au sein de l'équipe première masculine, engagée en Prénationale. En parallèle, j'entraîne l'équipe U15 féminine. Auparavant responsable de l'équipe U13F, j'ai choisi d'accompagner la génération montante afin d'assurer la continuité de leur formation et de leur progression.

Mes missions au sein du club sont variées. En tant que coach des U15F, je planifie et encadre les entraînements ainsi que les matchs. Je suis également impliqué dans l'organisation de stages pendant les vacances scolaires. Enfin, je contribue activement au bon fonctionnement du club le week-end, en assurant des rôles d'arbitrage ou d'OTM par moment.

Le club compte 18 équipes différentes allant de la catégorie U5 à l'équipe loisirs. Au cours des dix dernières années, le club a fait de la formation des entraîneurs et formateurs une priorité. En privilégiant la qualité à la quantité, il a volontairement limité le nombre de places par catégorie d'âge. Cette stratégie vise à garantir un encadrement rigoureux et de qualité, afin de permettre à chaque licencié d'évoluer dans les meilleures conditions possibles.

Afin de mieux comprendre l'organisation interne du club, le planning hebdomadaire des entraînements est présenté ci-dessous :

LUNDI		MARDI		MERCREDI		JEUDI		VENDREDI		SAMEDI		DIMANCHE	
										9H-10H A définir			
										J5 10H-10H45 Marion		10h-12h15 concerts A définir	
										U20M 10H45-12H15 Armand - Maxime			
				U7 15H-16H Armand-Charlie-Lenny									
				Travail des fondamentaux									
U9F/U9M 17H15-18H15 Damien-Elliott-Lohan		U11MB 17H-18H Thomas-Matthieu		U11MB 17H15-18H30 Lucas - Armand		U9F 17H-18H Damien-Cyril-Charlie		U9M 17H15-18H15 Damien-Elliott - Lohan		Decotignies U15F /U13MB 17H-18H			
U13F 18H15-19H30 Nolan -Tom		U15F 18H-19H15 Charles-Alexis		U13M 18H30-19H45 Laurent		U11F 18H-19H15 Perrine		U11MA /U11MB 18H15-19H15		Decotignies U15M/U15F 18H-19H			
U13MA 19H30-20H45 Constance		U11MA 19H15-20H30 Loris -Remi		U17M 19H45-21H François - Fred		U13MA 19H15-20H30 Constance		U13F 19H15-20H30 Nolan -Tom		Decotignies U17M 19H-20H François-Fred			
				U20M 20H-22H Armand-Maxime St-Henri									
LOISIRS Salle Linselles		SMD3 20H45-22H30 Julien-Guillaume		SMD2 21H-22H30 Nicolas		PMM 20H30-22H30 Grégory		U20M 20H30-22H30 Armand - Maxime					

Tableau 1 : planning d'entraînement LLC

4.2. Sujets

Le protocole de cette étude a été mis en œuvre auprès d'un groupe de 10 joueuses évoluant en catégorie U15 féminine, au niveau Départemental 2 (D2). Le groupe se compose de 9 joueuses nées en 2011, soit des joueuses de première année U15, ainsi que d'une joueuse surclassée née en 2012.

Joueuses	Âge (ans)	Taille (cm)	Poids (kg)	Envergure (cm)
Joueuse 1	14	172	60	169
Joueuse 2	14	161	53	160
Joueuse 3	14	158	51	156
Joueuse 4	14	173	52	172
Joueuse 5	14	153	49	152
Joueuse 6	13	165	59	162
Joueuse 7	13	169	68	174
Joueuse 8	13	172	65	173
Joueuse 9	13	167	52	165
Joueuse 10	13	166	54	164
Moyenne	14	165,6	56,3	164,7
Ecart-type	0,53	6,57	6,40	7,41

Tableau 2 : Caractéristiques anthropométriques U15F LLC

4.3. Matériel et technique de mesure

Le matériel nécessaire pour réaliser les différents tests de ce protocole est le suivant :

- 4 cônes (30 cm) et un mètre ruban pour la prise de mesure et délimiter le T test et le 10m Sprint test
- un chronomètre afin de mesurer le temps sur ces deux tests
- un téléphone qui permet de filmer afin d'avoir plus de précision sur les mesures
- l'application "My Jump 2". Elle permet de mesurer avec précision les performances de saut vertical à l'aide de la caméra d'un smartphone. L'application calcule des paramètres comme la hauteur du saut, le temps de vol, la force, la vitesse et la puissance (le paramètre que nous prenons en compte est la hauteur de saut exclusivement). Igor Araripe Medeiros et al (2024) montre dans son étude la validité et fiabilité d'utiliser l'application pour la prise de mesure lors des tests.

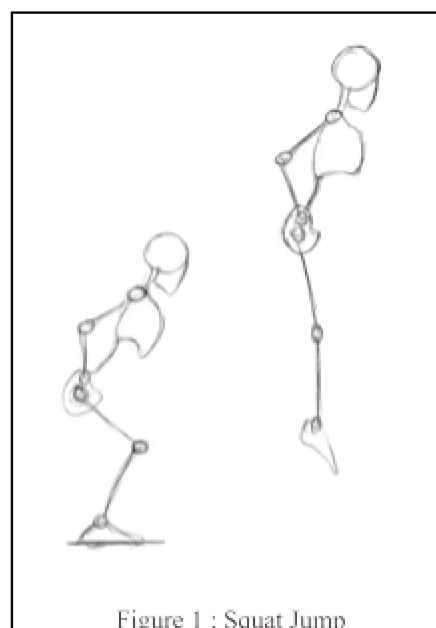
Ainsi pour le Squat Jump Test et le Countermovement Jump Test, pour chaque athlète nous devons mesurer la longueur des jambes, la hauteur à 90° et leur poids. Ensuite, en filmant les sauts, l'application détermine la hauteur de saut associé (voir annexe n°2).

Pour mesurer l'explosivité des joueuses, nous allons utiliser 4 tests différents afin d'avoir un maximum de données à exploiter:

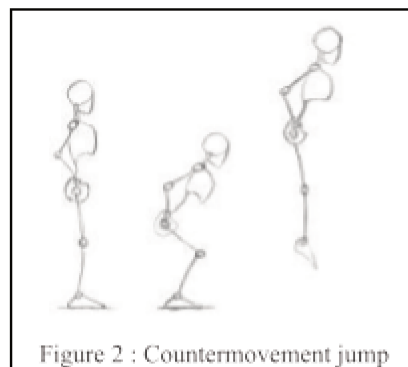
Le Squat Jump Test (SJ): il est réalisé afin d'évaluer la puissance musculaire et la détente verticale explosive des membres inférieurs. Chaque joueuse a reçu des instructions précises afin d'assurer la standardisation du protocole :

- se positionner debout.
- Pieds parallèles écartés à largeur du bassin.
- Maintenir les mains sur les hanches durant toute la durée de chaque essai afin d'éviter l'implication des bras.

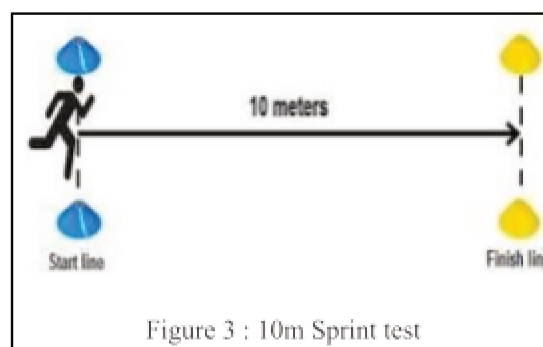
Lors de l'exécution du saut, la joueuse adopte une position initiale de demi-squat avec une flexion d'environ 90° au niveau des genoux, position qu'elle maintient immobile pendant une durée standardisée de 2 à 3 secondes afin d'annuler toute accumulation d'énergie élastique. À partir de cette position statique, elle réalise une extension maximale et explosive des jambes afin de s'élever verticalement le plus haut possible (Samoizino, 2009).



Le Countermovement Jump Test (CMJ): il est réalisé afin d'évaluer la puissance musculaire et la détente verticale explosive des membres inférieurs en utilisant une phase d'étirement-raccourcissement musculaire au préalable. Les mêmes consignes ont été données aux joueuses que sur le Squat Jump test pour standardiser le protocole. L'exécution du saut est toutefois différente : à partir de la position debout, la joueuse réalise une flexion rapide suivie d'une extension explosive des jambes sans temps d'arrêt dans la position basse. L'objectif est de maximiser l'utilisation de l'énergie élastique accumulée pendant la phase descendante (Benouaich, 2015).



Le 10m Sprint Test : il est mis en œuvre afin d'évaluer la vitesse de démarrage et la capacité d'accélération sur une courte distance. Dans le but de standardiser le protocole, chaque joueuse devait adopter une position de départ debout, avec un pied juste derrière la ligne de départ, sans élan ni impulsion initiale. La joueuse démarre dès qu'elle le souhaite (démarrage auto-initié) en sprintant sur une distance de 10 mètres le plus rapidement possible. Le chronomètre est lancé dès que la joueuse dépasse la ligne de départ et s'arrête dès qu'elle franchit la ligne d'arrivée (Duthie et al., 2006)



Le T Test : la joueuse a pour objectif d'effectuer le parcours le plus rapidement possible. Chaque plot doit être touché avec la main et ne doit pas bouger lorsqu'on le touche. Le chronomètre démarre au départ de la joueuse (départ auto-initié) et s'arrête dès qu'elle franchit la ligne d'arrivée. Le test se déroule dans cet ordre précis :

- 1) sprint du départ au cône 1 et toucher le sommet du cône avec la main droite.
- 2) Pas chassés vers la gauche pour aller au cône 3 et toucher le sommet avec la main gauche.
- 3) Pas chassés vers la droite jusqu'au cône 2 et toucher le sommet avec la main droite.
- 4) Pas chassés retour au cône 1 ; et toucher de nouveau avec la main droite.
- 5) Course en marche arrière jusqu'à la ligne de départ.

Aucune faute (plot déplacé, mauvaise technique de déplacement) n'est tolérée (Dallas et al., 2019).

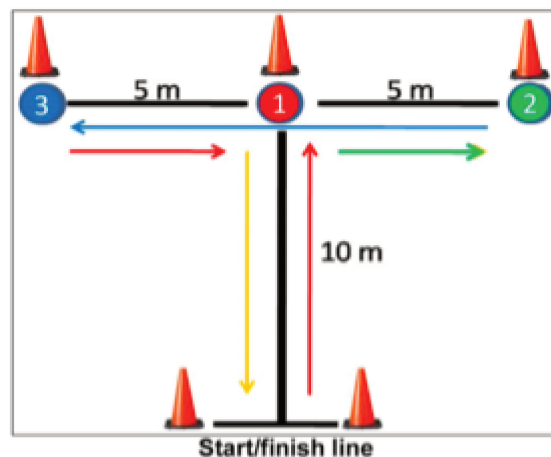


Figure 4 : T test

Les quatre tests retenus offrent une appréhension multidimensionnelle de l'explosivité propre au basketball chez des joueuses U15. Le Squat Jump quantifie la puissance concentrique isolée, paramètre fondamental pour évaluer la production de force brute des membres inférieurs sans contribution élastique. Le Counter-movement Jump, en mobilisant le cycle étirement-raccourcissement, renseigne sur la restitution de l'énergie élastique, essentielle aux actions de rebond et de contre. L'association SJ/CMJ permet ainsi de détecter d'éventuelles modifications de la raideur musculo-tendineuse consécutives au protocole d'étirements. Le 10m Sprint test mesure l'accélération initiale déterminante lors des phases de transition. Enfin, le T-test reproduit les déplacements latéraux, pivotements et freinages caractéristiques du jeu, offrant une évaluation fonctionnelle de la capacité à changer de direction.

Ces tests, validés pour leur fiabilité chez les jeunes athlètes et réalisables avec un matériel minimal, couvrent l'ensemble des composantes verticale, linéaire et latérale de l'explosivité, ce qui les rend particulièrement pertinents pour mesurer et examiner l'impact d'étirements post-entraînement sur l'explosivité des basketteuses U15F.

4.4. Protocole

Le protocole d'étirement s'effectuera en lien avec les entraînements de l'équipe U15F à raison de 2 fois par semaine :

- Les mardis après l'entraînement de 18h à 19h15
- Les vendredis après l'entraînement de 17h45 à 19h

Le recueil de données des 4 tests s'effectue une semaine avant et une semaine après la période de 3 mois d'étirements post entraînement. Cette période de 3 mois s'étale du mardi 14 Janvier au vendredi 11 Avril. Selon Alimoradi et al. (2023), les mesures devraient idéalement être prises entre 24 et 72 heures après la fin du protocole d'étirement, afin d'éviter que la fatigue ou le désentraînement n'influencent les résultats. Toutefois, les contraintes liées à notre étude ne nous permettent pas de respecter cet intervalle. Ainsi, les mesures sont effectuées environ 96 heures après la fin du protocole.

Mardi 7 Janvier	Mardi 14 Janvier	Vendredi 11 Avril	Mardi 15 Avril
Prise de mesures sur les 4 tests avant la mise en oeuvre du protocole (pré-test)	Début du protocole d'étirement	Fin du protocole d'étirement	Prise de mesure sur les 4 tests à l'issue du protocole (post-test)

Tableau 3 : Suivi du protocole dans le temps

Concernant le protocole d'échauffement, Toufi (2021) a comparé deux échauffements différents et leur impact sur les résultats au SJ et CMJ. L'un était à base de squats lourds et l'autre à base de sauts pliométriques. L'échauffement à base de squats lourds a montré une progression CMJ de 2,4% en moyenne alors que l'échauffement à base de sauts pliométriques montre une progression mais moins significative. Etant donné que nous n'avons pas le matériel nécessaire pour effectuer les squats lourds, nous partons sur la deuxième approche à base de sauts pliométriques qui reste efficace et plus adéquate à une population de U15F.

L'échauffement à base de sauts pliométriques est le suivant :

- mobilité et activation musculaire (5 minutes) : mobilisation articulaire (hanche, genou, cheville)
+ course légère à intensité modérée
- Activation spécifique (5-6 minutes) : 4 séries de 5 sauts CMJ avec une minute de repos entre les séries et intensité modérée lors des sauts

Concernant le protocole d'étirement, il est focalisé sur les membres inférieurs et sur le bas du tronc. Il sera composé de 8 exercices d'étirements passifs tirés d'un docteur (Ellsworth, 2009) avec pour chaque position une durée de maintien de 30 secondes par côté soit 1 minute par exercice : (annexe n°1)

- Étirement des ischio-jambier
- Étirement de la bandelette ilio-tibiale
- Étirement des fléchisseurs de la hanche
- Étirement du quadriceps
- Étirement du coureur (gastrocnémien et soléaire)
- Étirement du piriforme
- Étirement lombaire
- Étirement du cobra (transverse)

L'intensité souhaitée correspond à un étirement modéré, c'est-à-dire une mise en tension maximale du muscle sans atteindre le seuil de douleur (l'amplitude de l'étirement sera différente entre chaque joueuse en fonction de leur capacité). Ces étirements seront réalisés immédiatement après l'entraînement, en ma présence, afin de les démontrer et de superviser leur exécution. Ce protocole a été conçu en s'appuyant sur les réflexions issues de la revue de littérature, tout en conservant une originalité permettant de contribuer de manière novatrice au domaine des étirements.

4.5. Analyse statistique

Afin de déterminer l'impact du protocole d'étirements post-entraînement sur les performances des joueuses, une analyse statistique a été mise en place.

Dans un premier temps, les données issues des quatre tests (Squat Jump, Countermovement Jump, 10m Sprint et T-Test) ont été collectées avant et après les trois mois d'intervention. Pour chaque test, les données ont été saisies dans Excel.

Ensuite, un test de Shapiro-Wilk a été appliqué sur chaque distribution pour en vérifier la normalité. Les résultats ont montré des p-values supérieures à 0,05 pour l'ensemble des tests, validant l'hypothèse d'une distribution normale. Dans le même esprit, un test de Levene a permis de confirmer l'homogénéité des variances, là encore avec des p-values $> 0,05$.

Ces deux conditions réunies ont permis de recourir à un test t de Student pour échantillons appariés, méthode appropriée dans le cadre de mesures répétées sur un même groupe de sujets. Ce test a été appliqué individuellement à chacun des quatre tests physiques, afin d'identifier toute différence significative entre les résultats pré-protocole et post-protocole.

Enfin, au-delà de la seule significativité statistique (retenue pour un seuil de $p < 0,05$), l'ampleur de l'effet a été évaluée à l'aide du d de Cohen. Cette mesure permet d'estimer l'importance réelle de la différence observée, selon une grille d'interprétation.

Seuil (en valeur absolue)	Interprétation
0,20	Faible
0,50	Moyen
0,80	Elevé
1,20	Très élevé
2,00	Immense

Tableau 4 : grille d'interprétation d de Cohen

5. Résultats

Nous commençons par effectuer le test de Shapiro-Wilk afin de déterminer si la distribution des données suit une loi normale pour chacun des quatre tests considérés séparément.

Tests	SJ avant	SJ après	CMJ avant	CMJ après	T test avant	T test après	10 m sprint avant	10 m sprint après
Joueuse 1	25,41	25,67	28,23	29,26	11,69	11,59	1,89	1,82
Joueuse 2	20,13	20,6	21,73	22,65	11,67	11,51	2,44	2,43
Joueuse 3	17,05	17,26	21,26	21,79	13,39	13,21	2,01	1,98
Joueuse 4	21,25	21,25	23,51	24,04	12,25	11,69	1,95	1,93
Joueuse 5	27,67	28,23	30,19	31,24	11,05	10,95	1,83	1,76
Joueuse 6	16,12	16,58	17,34	17,87	13,19	12,96	2,12	2,05
Joueuse 7	14,84	14,89	17,3	17,34	12,11	11,53	2,04	2,02
Joueuse 8	12,23	12,58	14,15	14,36	14,89	14,64	2,58	2,5
Joueuse 9	15,39	15,69	18,27	18,6	12,86	12,53	2,11	2,09
Joueuse 10	28,11	28,43	30,53	31,64	11,89	11,38	1,93	1,9
Moyenne	19,82	20,12	22,25	22,88	12,50	12,20	2,09	2,05
Ecart type	5,65	5,69	5,78	6,12	1,11	1,13	0,24	0,24
Test normalité Shapiro-Wilk	0,34	0,31	0,37	0,39	0,42	0,1	0,079	0,14

Tableau 5: Résultats test Shapiro-Wilk pour les 4 tests

Ainsi, nous constatons que pour l'ensemble des distributions des quatre tests, la p-value est supérieure à 0,05. Nous pouvons donc en conclure que les données suivent une loi normale.

A partir du même principe, nous allons vérifier l'homogénéité des variance à l'aide du test Levene.

	SJ	CMJ	T test	10m Sprint
Test Levene	0,98	0,86	0,88	0,97

Tableau 6 : Résultats test Levene pour les 4 tests

Une nouvelle fois, nous observons que la p-value est supérieure à 0,05 pour les quatre tests, ce qui indique que nos résultats présentent une bonne homogénéité.

Les résultats des tests de Shapiro-Wilk et de Levene nous permettent de recourir à un test paramétrique, en l'occurrence le test t de Student pour échantillons appariés. Cette fois-ci, nous allons analyser les résultats individuellement pour chaque test, tout en abordant la taille de l'effet à l'aide du d de Cohen.

Squat Jump (cm)	Pré-test	Post-test
Joueuse 1	25,41	25,67
Joueuse 2	20,13	20,6
Joueuse 3	17,05	17,26
Joueuse 4	21,25	21,25
Joueuse 5	27,67	28,23
Joueuse 6	16,12	16,58
Joueuse 7	14,84	14,89
Joueuse 8	12,23	12,58
Joueuse 9	15,39	15,69
Joueuse 10	28,11	28,43
Moyenne	19,82	20,12
Ecart type	5,65	5,69
t de student échantillons appariés		0,00051
Taille de l'effet --> d de Cohen		0,23

Tableau 7 : Résultat SJ Test

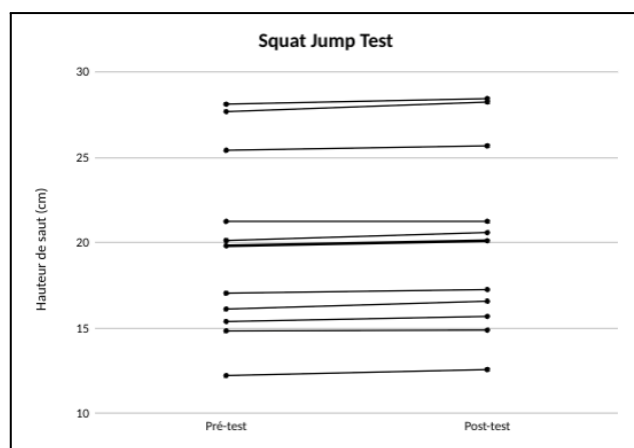


Figure 5 : Comparaison Pré-test et post-test au SJ Test

D'après les résultats du test de Squat Jump, une différence significative est observée, avec une p-value de 0,00051 (soit $p < 0,05$). Par ailleurs, on constate une amélioration des performances chez toutes les joueuses de 1,51 % en moyenne, à l'exception d'une seule dont les résultats restent stables. Toutefois, la taille de l'effet mesurée par le d de Cohen reste faible.

Contermovement Jump (cm)	Pré-test	Post-test
Joueuse 1	28,23	29,26
Joueuse 2	21,73	22,65
Joueuse 3	21,26	21,79
Joueuse 4	23,51	24,04
Joueuse 5	30,19	31,24
Joueuse 6	17,34	17,87
Joueuse 7	17,3	17,34
Joueuse 8	14,15	14,36
Joueuse 9	18,27	18,6
Joueuse 10	30,53	31,64
Moyenne	22,25	22,88
Ecart type	5,78	6,12
t de student échantillons appariés		0,00054
Taille de l'effet --> d de Cohen		0,33

Tableau 8 : Résultat CMJ Test

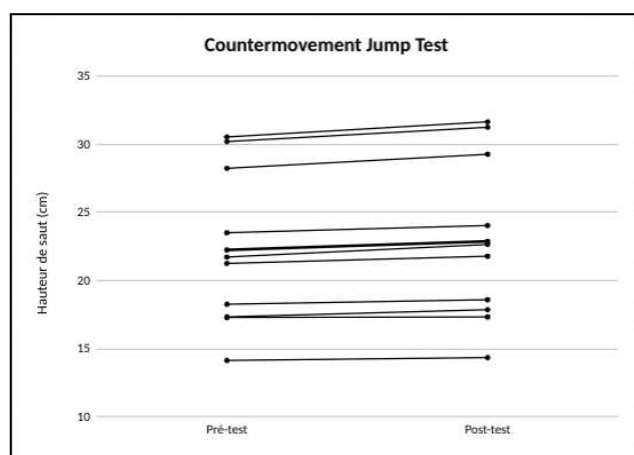


Figure 6 : Comparaison Pré-test et post-test au CMJ Test

Les résultats du test de Countermovement Jump révèlent une différence significative entre les mesures, comme en témoigne une p-value de 0,00054, inférieure au seuil de 0,05. L'ensemble des joueuses présente une amélioration de performance de 2,83 % en moyenne. Néanmoins, l'effet mesuré par le d de Cohen demeure faible.

T test (s)	Pré-test	Post-test
Joueuse 1	11,69	11,59
Joueuse 2	11,67	11,51
Joueuse 3	13,39	13,21
Joueuse 4	12,25	11,69
Joueuse 5	11,05	10,95
Joueuse 6	13,19	12,96
Joueuse 7	12,11	11,53
Joueuse 8	14,89	14,64
Joueuse 9	12,86	12,53
Joueuse 10	11,89	11,38
Moyenne	12,50	12,20
Ecart type	1,11	1,13
t de student échantillons appariés		0,00065
Taille de l'effet --> d de Cohen		0,52

Tableau 9 : Résultat T Test

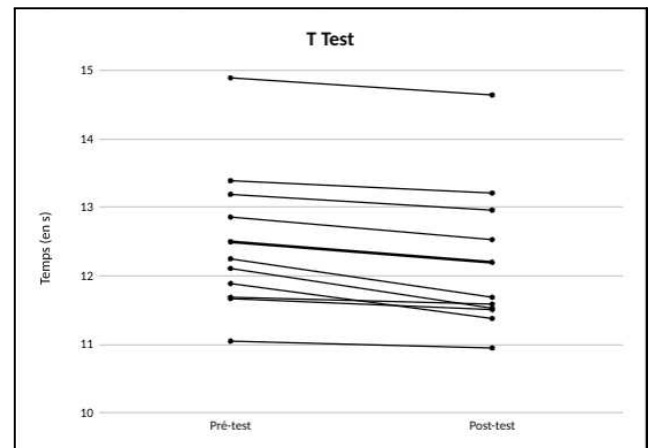


Figure 7 : Comparaison Pré-test et post-test au T Test

Une amélioration significative des performances est mise en évidence par les résultats du T test, avec une p-value de 0,00065, nettement inférieure au seuil de signification de 0,05. Toutes les joueuses montrent une progression par la diminution de leur temps de 2,4 % en moyenne. La taille de l'effet, quant à elle, est jugée modérée selon le d de Cohen.

10m Sprint Test (s)	Pré-test	Post-test
Joueuse 1	1,89	1,82
Joueuse 2	2,44	2,43
Joueuse 3	2,01	1,98
Joueuse 4	1,95	1,93
Joueuse 5	1,83	1,76
Joueuse 6	2,12	2,05
Joueuse 7	2,04	2,02
Joueuse 8	2,58	2,5
Joueuse 9	2,11	2,09
Joueuse 10	1,93	1,9
Moyenne	2,09	2,05
Ecart type	0,24	0,24
t de student échantillons appariés		0,00083
Taille de l'effet --> d de Cohen		0,41

Tableau 10 : Résultat 10m sprint Test

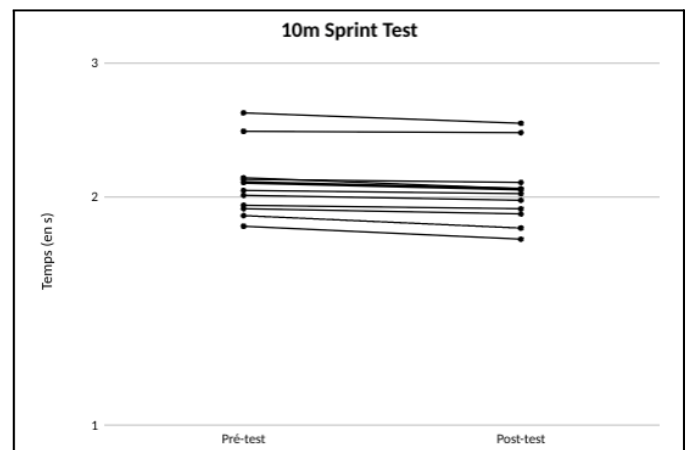


Figure 8 : Comparaison Pré-test et post-test au 10m Sprint Test

Le 10m Sprint Test met en évidence une progression significative des performances, comme l'indique une p-value de 0,00083, bien en dessous du seuil de 0,05. L'ensemble des joueuses améliore son temps de course de 1,91 % en moyenne. Cela dit, le d de Cohen indique une faible ampleur de l'effet.

6. Discussion

6.1. Interprétation

L'analyse des résultats obtenus permet de mettre en perspective ces données avec celles issues de la revue de littérature préalablement présentée. Premièrement, les améliorations significatives observées sur les tests de saut vertical (Squat Jump Test et Countermovement Jump Test) confirment l'intérêt des étirements passifs post-entraînement. Ces résultats s'alignent sur les conclusions de Kay et Blazeovich (2020) et Mokkedes Moulay et Bengouma (2015), qui indiquent qu'un protocole d'étirement modéré effectué après l'entraînement peut favoriser la récupération musculaire et maintenir ou même améliorer les capacités explosives sans altérer la capacité à restituer l'énergie élastique.

Les progrès constatés aux tests d'agilité (T-test) et de vitesse (sprint sur 10 mètres) confirment les conclusions avancées par McMillian et al. (2006) ainsi que Knudson (2018). Ces chercheurs mettent en avant le rôle des étirements appropriés dans l'amélioration de la coordination neuromusculaire et de la récupération, deux éléments clés pour optimiser les performances lors de mouvements complexes tels que les accélérations et les changements de direction.

Cependant, la taille d'effet modérée voire faible observée grâce au d de Cohen suggère que, bien que bénéfiques, les étirements passifs post-entraînement ne constituent pas à eux seuls un levier majeur d'amélioration de la performance explosive. Cela concorde avec les observations de Loughran et al. (2016) et Stevanovic (2020), qui précisent que les étirements statiques ou passifs doivent être intégrés dans un protocole global où ils complètent d'autres méthodes spécifiques à la puissance musculaire (force explosive, pliométrie, etc.).

En résumé, nos résultats appuient les données issues de la littérature scientifique existante et permettent de rejeter l'hypothèse nulle (H_0) selon laquelle le protocole d'étirement passif n'aurait aucun effet. Par contre, ils valident partiellement l'hypothèse (H_1) selon laquelle les étirements passifs post-entraînement améliorent l'explosivité, avec une ampleur modérée, soulignant l'intérêt de les considérer comme une stratégie complémentaire et à intégrer dans le développement global des qualités physiques des jeunes joueuses U15.

6.2. Limites

Comme toute recherche expérimentale en milieu sportif, cette étude présente certaines limites méthodologiques et pratiques qu'il convient de souligner afin d'interpréter les résultats avec nuance et d'ouvrir des pistes d'amélioration pour de futures investigations.

L'un des premiers freins concerne la taille de l'échantillon. L'étude a été menée sur un groupe restreint de dix joueuses U15 féminines appartenant au même club et évoluant au même niveau de compétition (Départementale 2). Il ne permet pas une généralisation des résultats à l'ensemble de la population U15 féminine. Une taille d'échantillon plus importante, associée à une diversité de profils (niveaux de jeu ou morphotypes différents), permettrait de mieux cerner la variabilité interindividuelle des réponses au protocole d'étirements.

Un autre facteur limitant concerne le taux de présence irrégulière des joueuses aux entraînements. Bien que le protocole d'étirements ait été prévu pour être appliqué systématiquement deux fois par semaine pendant trois mois, certaines absences, dues à des blessures, des obligations scolaires ou des raisons personnelles, ont pu altérer la régularité de la participation de certaines joueuses.

Un point supplémentaire important réside dans l'absence de groupe témoin. En effet, sans comparaison avec un groupe ne suivant pas le protocole d'étirements (ou suivant un protocole différent), il est difficile d'attribuer les résultats observés exclusivement à l'intervention mise en place. D'autres facteurs extérieurs (effet de l'entraînement général, croissance naturelle, adaptation au test...) ont potentiellement influencé les résultats aux 4 tests mis en place. La mise en place d'un groupe contrôle aurait permis une analyse comparative plus rigoureuse.

De nombreux facteurs susceptibles d'influencer les performances n'ont pas été contrôlés, comme la qualité du sommeil, la charge d'entraînement complémentaire, l'alimentation, ou encore la phase du cycle menstruel. Chez une population adolescente, ces variables peuvent avoir un impact significatif sur la récupération et la performance. Leur prise en compte aurait permis d'affiner l'analyse des résultats.

Enfin, bien que les tests retenus (Squat Jump, CMJ, T-test, 10m Sprint test) soient pertinents et validés, ils ne reflètent qu'une partie des exigences spécifiques du basketball. Des tests fonctionnels plus proches de la réalité du jeu (Pro-Agility Test ou Lane Agility Test) pourraient être envisagés dans de futures recherches. Cependant, ce type de test, plus spécifique à la discipline, requiert une coordination motrice plus complexe, ce qui constitue également une certaine limite dans l'analyse des résultats à anticiper.

6.3. Application sur le terrain

Le protocole testé dans cette étude, composé de huit étirements passifs ciblant les membres inférieurs et le bas du tronc, peut facilement s'intégrer dans la planification hebdomadaire des entraînements. L'un des points clés est de garantir une supervision de qualité pour que les étirements soient bien réalisés, avec une intensité modérée, c'est-à-dire sans provoquer de douleur, mais en atteignant une véritable sensation d'étirement musculaire. Au-delà de l'amélioration de la performance explosive comme nous l'avons vu dans nos résultats, l'instauration d'une routine d'étirements contribue à l'éducation corporelle des jeunes joueuses. Elle leur permet de mieux connaître leur corps, de prendre conscience de leur mobilité articulaire, et d'adopter de bonnes habitudes de récupération. Ce travail participe aussi à la prévention des blessures, notamment en période de croissance, où la raideur musculaire et les déséquilibres articulaires peuvent générer des douleurs ou des pathologies chroniques. Il peut être intéressant d'encourager les joueuses à réaliser ces étirements en autonomie. Cela renforcerait leur engagement dans la gestion de leur corps, tout en libérant du temps pour l'entraîneur sur d'autres aspects de la séance. En résumé, Le protocole d'étirements post-entraînement s'intègre facilement aux séances et favorise à la fois la récupération, la prévention des blessures et l'éducation corporelle des jeunes joueuses. Il peut aussi être réalisé en autonomie pour renforcer leur engagement et optimiser le temps consacré à l'entraînement.

6.4. Perspectives

Une perspective logique serait de reproduire cette étude sur un échantillon plus large, incluant un plus grand nombre de participantes et, idéalement, en intégrant plusieurs clubs et niveaux de pratique. Cela permettrait de renforcer la validité des résultats et de dégager des tendances plus concrètes en matière d'évolution des performances suite à un protocole d'étirements. L'explosivité joue un rôle clé dans la performance sportive, mais elle n'est pas le seul élément à prendre en compte. Il serait intéressant d'élargir l'étude à d'autres paramètres, tels que la souplesse ou de la contribution au bien-être physique et mental qu'apportent les étirements aux joueuses.

Dans cette optique, on pourrait imaginer l'ajout de mesures subjectives telles que des questionnaires de récupération, d'état de forme ou de satisfaction corporelle, permettant de mieux cerner l'impact global de cette routine post-entraînement. De même, une évaluation régulière de la souplesse articulaire ou de la raideur musculaire (exemple : le test de sit and reach, d'amplitude de hanche ou de cheville) apporterait une vision plus complète des adaptations induites par les étirements au-delà de la seule performance explosive.

7. Conclusion

Au cours de cette étude, nous avons cherché à évaluer les effets d'un protocole d'étirements post-entraînement sur l'explosivité chez des joueuses de moins de 15 ans. Les résultats obtenus montrent une amélioration significative des performances sur l'ensemble des quatre tests réalisés : +1,51 % au Squat Jump Test, +2,83 % au Countermovement Jump Test, +2,4 % au T Test et +1,91 % au 10m Sprint Test. Ces résultats nous permettent de valider l'hypothèse H1, selon laquelle le protocole d'étirement post-entraînement contribue à l'amélioration de l'explosivité chez cette population.

Cependant, l'analyse de l'ampleur des effets à l'aide du d de Cohen nuance ces résultats car trois des quatre tests présentent un effet faible (SJ, CMJ, 10m Sprint Test), et un seul un effet modéré (T Test). Cela suggère que, bien que les effets soient statistiquement significatifs, leur impact reste limité. Il conviendra donc de poursuivre les recherches en élargissant l'échantillon ou en prolongeant la durée du protocole afin de mieux cerner son efficacité réelle.

8. Références bibliographique

1. Alimoradi, M., et al. (2023). The effect on flexibility and a variety of performance tests of the addition of 4 weeks of soleus stretching to a regular dynamic stretching routine in amateur athletes. *Sports*, **11**(7), 138. <https://www.mdpi.com/2075-4663/11/7/138>

2. Aquatias, S. et al. (2008). *Activité physique et santé*. Rapport de recherche, Institut national de la santé et de la recherche médicale, Paris. <https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01570655/document>

3. Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, **111**, 2633–2651. <https://paulogentil.com/pdf/A%20review%20of%20the%20acute%20effects%20of%20static%20and%20dynamic%20stretching%20on%20performance.pdf>

4. Benouaich, L. (2015). *Analyse biomécanique de l'appui sportif : contributions méthodologiques et application au saut en kungfu wushu* (Thèse de doctorat). École doctorale ParisTech. <https://pastel.hal.science/tel-01203475/document>

5. Bishop, D. J., et al. (2021). *Recovery following high-intensity intermittent exercise in youth athletes: the role of stretching*. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **16**(2), 237–244.

6. Bouzigues, T. (2024). *Modélisation des effets de l'entraînement sur les performances et les blessures : effets du niveau de jeu, de l'âge et du genre*. Thèse de doctorat, Université Rennes 2, Rennes. <https://hal.science/tel-04964209/document>

7. Camara, Y. (2012). *Préparation physique chez les jeunes basketteurs de l'USFAS*. Thèse de doctorat, Université de Bamako, Bamako. <https://bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/1433/12M29.pdf?sequence=1>

8. Dallas, G., Theodorou, A., et Paradisis, G. (2019). The effect of different duration of dynamic stretching on sprint run and agility test on female gymnast. *Journal of Physical Education and Sport*, **19**(1), 267–273. <https://www.efsupit.ro/images/stories/ianuarie2019/Art%2040.pdf>

9. Daneshjoo, A., et al. (2024). Effects of slow dynamic, fast dynamic, and static stretching on recovery. *Journal of Exercise Rehabilitation*, **16**, 2-11. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s13102-024-00841-5.pdf>
10. Duthie, G. (2006). The reliability of ten-meter sprint time using different starting techniques. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **20**(2), 446–451. https://www.researchgate.net/publication/7093882_The_Reliability_of_Ten-Meter_Sprint_Time_Using_Different_Starting_Techniques
11. Ellsworth, A. (2009). *Pilates anatomy*. Angleterre : Advantage Publishers Group
12. Garbisu-Hualde, A., & Santos-Concejero, J. (2021). Post-activation potentiation in strength training: A systematic review of the scientific literature. *Journal of Human Kinetics*, **78**, 141–150. <https://jhk.termedia.pl/Post-Activation-Potentiation-in-Strength-Training-A-Systematic-Review-of-the-Scientific,158588,0,2.html>
13. Geoffroy, C. (2015). Education posturale. Cours L2 Entraînement sportif non publiée, Université de Lille, Lille.
14. Glaise, P. (2023). *Produire et répéter les efforts de haute intensité en rugby à XV*. Thèse, Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon. https://hal.science/tel-04491671v1/file/Manuscrit%20these_VF3.pdf
15. Ghram, A., et al. (2020). Effects of different types of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on dynamic balance control, *Sport Sciences for Health*. **16**. 451-458. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11332-020-00623-9>
16. Hager, R. (2019). *Vitesse et explosivité musculaire : influence des interactions muscle-tendon*. Thèse, Université Paris Descartes, Paris. https://labos-recherche.insep.fr/sites/default/files/media/downloads/hager_2019_thesis_0.pdf
17. Igor Araripe Medeiros, A., et al (2024). Validity and reliability of the My Jump 2® app in measuring countermovement jump performance on sand in elite female beach volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **12**, 1-17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38770095/>
18. Kader, C. (2009). *Amélioration de la vitesse de jeunes basketteurs sénégalais âgés de 15 à 16 ans*. Mémoire, INSEPS. Université Cheikh Anta Diop, Dakar. <https://beep.ird.fr/collect/inseps/index/assoc/MI09-05.dir/MI09-05.pdf>
19. Kay, A. D., et Blazeovich, A. J. (2020). No effect of muscle stretching within a full, dynamic warm-up on athletic performance. *Medicina*, **56**(8), 413. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29300214/>

20. Klentrou, P. (2006). Puberté et sport chez l'adolescente. *Annales Nestlé*. **64**. 85-94.
https://web.archive.org/web/20190503082322id_/https://www.karger.com/Article/Pdf/95891
21. Knudson, D.V. (2018). *Warm-up and Flexibility*. In: *Conditioning for Strength and Human Performance*. Londres : Third Edition.
22. Lammari, F. (2013). Évaluation de la détente verticale lors d'un saut de type squat jump (SJ) chez des sportifs de haut niveau. *Revue Sciences et Pratiques des Activités Physiques Sportives et Artistiques*, **4**, 1-13. <https://asjp.cerist.dz/en/downArticle/261/2/2/16706>
23. Lempke, L., et al. (2018). The effectiveness of PNF versus static stretching on increasing hip-flexion range of motion. *Journal of Sport Rehabilitation*, **27**, 289-295.
<https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/27/3/article-p289.xml>
24. Loughran. M., et al, (2016). The effects of a combined static-dynamic stretching protocol on athletic performance in elite Gaelic footballers: A randomised controlled crossover trial. *National Library of Medicine*, **25**, 47-54.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X16302012?via%3Dihub>
25. McMillian, D. J., et al. (2006). Dynamic vs. static stretching warm-up: The effect on power and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **20**, 492-499.
<http://www.touchontheball.com/downloads/Dynamic%20vs%20Static%20Stretching%20Article%201.pdf>
26. Mokkedes Moulay, I., Bengouma, A. (2015). *Effet prononcé du stretching passif sur la performance dans les sports à dominante force et vitesse (cas du football)*. Thèse, Université de Mostaganem. Mostaganem. <http://e-biblio.univ-mosta.dz/bitstream/handle/123456789/1126/CD3.pdf?sequence=1>
27. Nguyen, S., et Maître, C. (2011). Puberté et sport. *La lettre du gynécologue INSEP*. **358-359**. 6-9.
<https://insep.hal.science/hal-02061403/file/68-%20Pubert%C3%A9%20et%20sport.pdf>
28. Reiss, D., Prévost, P. (2017). *La bible de la préparation physique*. Paris : Amphora.
29. Samozino, P. (2009). *Capacités mécaniques des membres inférieurs et mouvements explosifs : modélisation, validation et applications pratiques* (Thèse de doctorat, Université de Saint-Étienne).
https://theses.hal.science/tel-00483683/file/ManuscritThese_Samozino_2009-12-14.pdf
30. Schlatterer, B., Franceschi, J.-P., & Roger, B. (2009). Récidive d'entorse après reconstruction du LCA. Diagnostic et facteurs de risque. *Journal de traumatologie du sport*. **26**. 54-67
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0762915X08001447>

31. Smith, C. A., & Krentz, J. R. (2020). *The influence of stretching on performance and injury risk in competitive youth sports*. *Strength & Conditioning Journal*, 42(3), 74–81. https://journals.lww.com/nsca-scj/citation/2020/02000/distance_running_special_topic_issue.1.aspx
32. Thomas, E., et al. (2020). *The effect of stretching on sports performance and the risk of injuries in young children: A systematic review*. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 5(4), 88. <https://www.mdpi.com/2411-5142/5/4/88>
33. Toufi, A. (2021). Effect of two warm-ups based on PAP on SJFT subsequent performance. *Algerian Journal of Sports Sciences and Technology*, 9, 1011-1024. <https://asjp.cerist.dz/en/article/157549>
34. Vigneron, C. (2004). *La construction des inégalités de réussite en EPS au bac entre filles et garçons*. Education. Université de Bourgogne. <https://theses.hal.science/file/index/docid/354374/filename/TheseCecile.PDF>
35. Stevanovic, V. B. et al. (2020). Sport-Specific Warm-Up Attenuates Static Stretching- Induced Negative Effects on Vertical Jump But Not Neuromuscular Excitability in Basketball Players. *National Library of Medicine*, 6. 1-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31191098/>

9. Annexe(s)

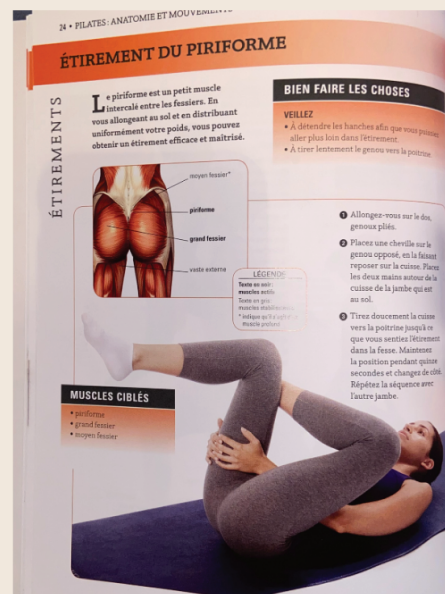
Annexe n°1: protocole d'étirement

PROTOCOLE D'ÉTIREMENT

ÉTIREMENT DES FLÉCHISSEURS DE HANCHE



ÉTIREMENT DU PIRIFORME



ÉTIREMENT LOMBAIRE

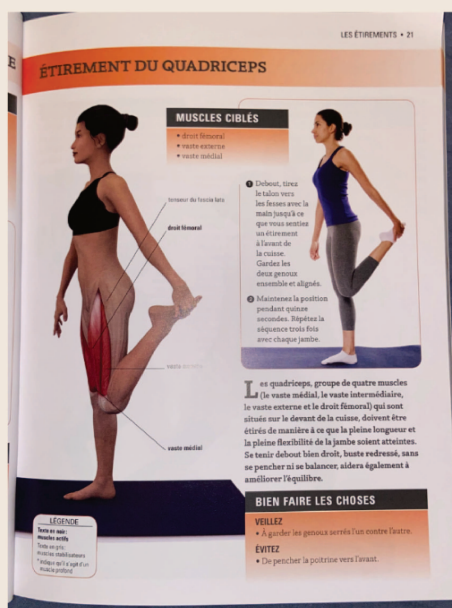


ÉTIREMENT DU COBRA



PROTOCOLE D'ÉTIREMENT

ÉTIREMENT DU QUADRICEPS



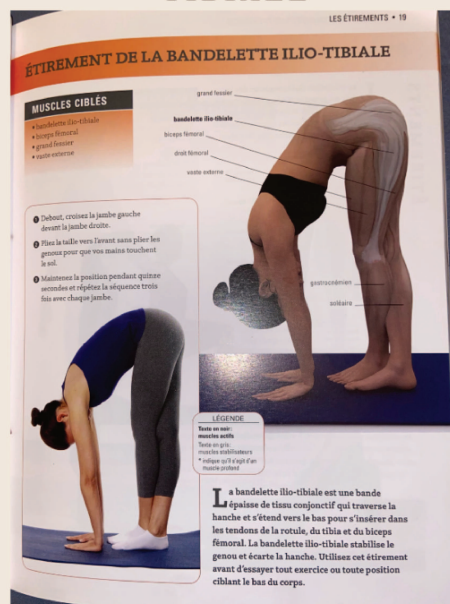
ÉTIREMENT DE L'ISCHIO JAMBIER



ÉTIREMENT DU COUREUR



ÉTIREMENT DE LA BANDELETTE ILIO- TIBIALE



Annexe n°2: l'application My Jump 2

My_jump 2



Hauteur à 90°



Mesurez la distance verticale entre le grand trochanter (ou l'épine iliaque antérieure) et le sol en se tenant fléchi dans une position optimale pour sauter le plus haut possible (angle de genou environ à 90°)

Distance de push-off

La distance push-off ('hp0' dans la littérature scientifique) est l'amplitude de mouvement pendant de laquelle l'athlète pousse contre le sol pour sauter. Elle est calculée comme la longueur des jambes moins la hauteur à laquelle est la hanche de l'athlète au début du saut.

Cette variable est d'une grande importance pour comprendre les capacités de puissance maximale de l'athlète. C'est pour cela que My Jump l'utilise dans ses calculs. Procédez comme suit pour mesurer correctement hp0:

Longueur des jambes



Mesurez la distance entre le grand trochanter du fémur (ou l'épine iliaque antérieure) et la pointe des pieds, lorsque l'athlète repose sur son dos tout en gardant une flexion complète cheville plantaire. Pour des mesures plus précises, marquez le grand trochanter ou l'épine iliaque antérieure.

Procédure de prise de mesure

My_jump_2

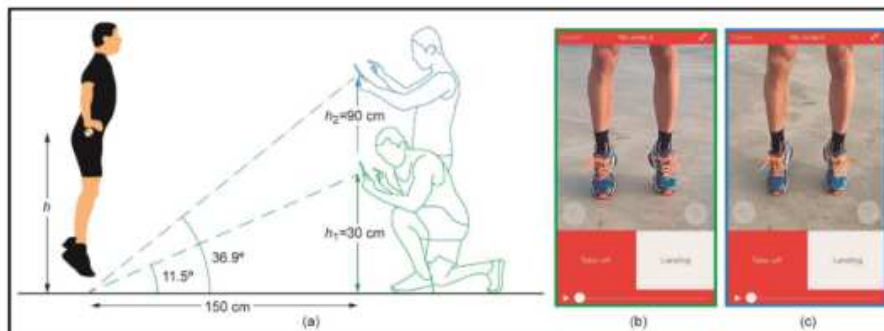


< U15F LLC
Editer
Enregistrer

Données utilisateur ?

Nom	Joueuse 1
Poids du corps	60
Longueur des jam...	103.0
Hauteur à 90°	90.0

Changer d'équipe



procédure pour prise de valeurs lors des sauts

Annexe n°3: exemple du test de normalité de Shapiro-Wilk sur les données du Squat Jump Test Pré-test

Test de normalité de Shapiro-Wilk (pour $3 \leq N \leq 500$)					Mohammad Ovais		v3
					Email me at: mohdovais75@yahoo.com		
Index (i)	Data	Sorted	mi	ai	Statistiques descriptives		
1	25,41	12,23	-1,5466	-0,5737	Taille d'échantillon (N): 10		
2	20,13	14,84	-1,0005	-0,3290	Mesures de tendance centrale		
3	17,05	15,39	-0,6554	-0,2143	Moyenne : 19,820 Médiane : 18,590		
4	21,25	16,12	-0,3755	-0,1228	Mesures de dispersion		
5	27,67	17,05	-0,1226	-0,0401	Ecart type : 5,648 Variance: 31,904		
6	16,12	20,13	0,1226	0,0401	Plage : 15,880 Q3 - Q1 : 8,798		
7	14,84	21,25	0,3755	0,1228	Mesures de la forme de la distribution		
8	12,23	25,41	0,6554	0,2143	Asymétrie : 0,394 Aplatissement: -1,323		
9	15,39	27,67	1,0005	0,3290	Test de normalité de Shapiro-Wilk (Royston's Sign.)		
10	28,11	28,11	1,5466	0,5737	HO: Les données sont normalement distribuées HA: Les données ne sont pas normalement distribuées W Statistics: 0,91767 p-value: 0,33792 Level of significance: 0,05000 Conclusion: Accept La distribution est normale		

Annexe n°4: exemple du test d'homogénéité de Levene sur les données du Squat Jump Test

AnaStats FORMATIONS - ETUDES - CONSEIL EN STATISTIQUES									
Test de LEVENE de l'homogénéité des variances de k groupes									
Jusqu'à 20 groupes et jusqu'à n = 300. Les groupes n'ont pas nécessairement le même effectif. Placer les valeurs numériques dans les cellules jaunes à partir de la cellule A9. Résultats dans les feuilles suivantes N.B. Le test de Levene n'est pas sensible à la normalité des données.									
Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7	Lot 8	Lot 9	Lot 10
25,41	25,67								
20,13	20,6								
17,05	17,26								
21,25	21,25								
27,67	28,23								
16,12	16,58								
14,84	14,89								
12,23	12,58								
15,39	15,69								
28,11	28,43								

AnaStats							
Test de LEVENE utilisant les écarts à la MOYENNE							
Cette option est n'est conseillée que si les distributions sont symétriques. Dans le cas contraire, préférez la méthode de la feuille suivante, plus robuste.							
Test de Levene sur les variances des groupes, utilisant les écarts à la moyenne							
Sources	ddl	SCE	CM	F	p	F limite 5%	F limite à 1%
Traitements	1	0,00288	0,00288	0,00	0,9846	4,41	8,29
Résiduelle	18	135,87896	7,548831111				
Totale	19	135,88184					
Les variances ne sont pas significativement hétérogènes							
Statistiques élémentaires							
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7
Effectif	10	10					
Moyennes	19,82	20,12					
Médianes	18,59	18,93					
Ecart types	5,648	5,693					
Variances	31,904	32,409					
Min	12,23	12,58					
Max	28,11	28,43					
Asymétrie	0,3942294	0,4178855					

Annexe n°5: exemple du test de student sur échantillon appariés sur les données du Squat Jump Test

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Test de Student de comparaison de deux groupes appariés								
Valeurs groupe 1	Valeurs groupe 2		Paramètres des séries observées	Groupe 1	Groupe 2		Résultat du test	
25,41	25,67		Effectif =	10	10		p-value = 0,0005100382	
20,13	20,6		Moyenne =	19,8	20,1			
17,05	17,26		Ecart-type	5,65	5,69			
21,25	21,25		Coef. de variation =	28,5	28,3			
27,67	28,23		I.C. À 95%					
16,12	16,58		limite inf =	8,75	8,96			
14,84	14,89		limite sup =	30,89	31,28			
12,23	12,58							
15,39	15,69							
28,11	28,43							

10. Résumé français et anglais, et mots clés

Résumé

Cette étude examine l'impact d'un protocole d'étirements passifs post-entraînement sur l'explosivité de dix jeunes joueuses U15 du club de La Louche Cominoise. Pendant trois mois, les joueuses ont réalisé deux fois par semaine des étirements ciblant les membres inférieurs après leurs entraînements. L'explosivité a été évaluée à travers quatre tests : Squat Jump, Countermovement Jump, sprint sur 10 m et T-test, avant et après l'intervention.

Les résultats montrent des améliorations significatives sur tous les tests : +1,51 % au SJ, +2,83 % au CMJ, +1,91 % au sprint et +2,4 % au T-test. La significativité statistique est confirmée ($p < 0,05$), bien que la taille d'effet reste faible, sauf pour le T-test où elle est modérée.

Ces résultats suggèrent que les étirements passifs post-entraînement peuvent modestement améliorer l'explosivité, tout en apportant des bénéfices en récupération, prévention des blessures et éducation corporelle. L'étude propose des perspectives d'amélioration, comme l'ajout d'un groupe témoin, l'élargissement de l'échantillon et l'intégration d'indicateurs complémentaires (souplesse, fatigue perçue), pour affiner la compréhension des effets de ce type de protocole chez les jeunes sportifs.

Mots clés : explosivité, étirements passifs, basketball féminin U15, préparation physique, protocole post-entraînement

Abstract

This study explored the impact of a post-training passive stretching routine on explosive performance in a group of ten under-15 female basketball players from La Louche Cominoise. Over three months, the athletes incorporated lower-body passive stretches twice a week at the end of their training sessions. To assess the effects of this intervention, four performance tests were conducted before and after the period: Squat Jump, Countermovement Jump, 10-meter Sprint, and the T-test (agility).

The results showed statistically significant improvements in all areas: +1.51% in Squat Jump, +2.83% in Countermovement Jump, +1.91% in sprint performance, and +2.4% in the T-test. While the statistical significance was confirmed ($p < 0.05$), the effect sizes were generally small, except for the T-test, where a moderate effect was observed.

These findings suggest that passive stretching after training, when properly structured and supervised, can have a positive though modest impact on explosiveness. Beyond performance, such routines may also support recovery, injury prevention, and body awareness. Future studies could benefit from a larger sample size, the inclusion of a control group, and additional variables like flexibility or perceived fatigue to provide a more comprehensive picture.

Keywords : explosiveness, passive stretching, U15 girls' basketball, physical preparation, post-training protocol

11. 3 compétences à minima acquises entre le début de la mise en stage et la soutenance

Ce stage au sein de La Louche Cominoise m'a permis de développer de nombreuses compétences en lien avec la fiche RNCP du Master-STAPS : Entraînement et Optimisation de la Performance Sportive :

- Usage avancés et spécialisés des outils numériques : l'utilisation d'Excel, Anasats ainsi que l'application My Jump 2 me permettent de mesurer, d'analyser et de comprendre différentes données et de les utiliser afin d'améliorer la performance sportive.
- Conception et mise en oeuvre des stratégies et des dispositifs d'entraînement / Encadrement et formation au service du projet sportif de performance : à travers la mise en place d'un protocole d'étirement post-entraînement en ce qui concerne ce mémoire. Mais aussi par la programmation d'entraînement visant à optimiser le potentiel physique et technico-tactique des joueuses sur l'ensemble de la saison sportive.
- Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés : le temps consacré à l'apprentissage d'informations et l'analyse de revues et d'articles scientifiques m'a permis de développer mon esprit critique et de conduire une analyse réflexive au sujet de l'effet des étirements passifs réalisés post-entraînement sur l'explosivité des joueuses de moins de 15 ans.