

MASTER STAPS

ENTRAÎNEMENT ET OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE SPORTIVE

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2021-2022

MEMOIRE

TITRE : COMPARAISON D'UN ENTRAÎNEMENT PLIOMÉTRIQUE
ET DE MUSCULATION POUVANT AMÉLIORER LA VITESSE DE
COURSE CHEZ DES JOEUSES DE FOOTBALL.

PRÉSENTE PAR : RÉMI LEJEUNE

SOUS LA DIRECTION DE : FRANCK LEFEVRE

SOUTENU LE 24/05 / 2022

DEVANT LE JURY : 1

« La Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation Physique n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les mémoires; celles-ci sont propres à leurs auteurs. »

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier David Devogel, responsable de la section sportive de football au lycée Van der Meerch de m'avoir accordé sa confiance et son temps depuis deux années maintenant. Sa passion, ses conseils et son envie m'ont permis de progresser et de voir différemment le monde de l'entraînement, j'espère pouvoir continuer à travailler avec lui afin d'en apprendre davantage dans les années à venir.

Je remercie Franck Lefevre, mon directeur de mémoire et enseignant à la Faculté des sciences du sport et de l'éducation physique à l'université de Lille, de m'avoir apporté son aide et ses conseils dans la réalisation de ce mémoire.

Je tiens également à remercier toutes les joueuses de la section sportive de football, que j'ai le plaisir de suivre depuis deux ans et qui ont accepté de participer à mon protocole. Un grand merci à elles.

Enfin je tiens à remercier bien évidemment ma famille et ma compagne qui m'ont soutenu et conseillé tout au long de l'année.

Sommaire

1. Introduction.....	6
2. Revue de littérature.....	7
2.1. Le football féminin.....	7
2.2. La vitesse.....	7
2.3. La pliométrie.....	8
2.4. La musculation.....	10
3. Problématique, objectifs et hypothèses.....	11
4. Le stage.....	12
4.1. Milieu professionnel.....	12
4.2. Sujet.....	13
5. Matériels et techniques de mesure.....	13
5.1. Protocole.....	14
5.1.1. Protocole expérimental.....	14
5.1.2. Test initial.....	14
5.1.3. Planification des séances.....	15
5.1.4. Test final.....	15
6. Analyse des statistiques.....	16
7. Résultats.....	16
8. Discussion.....	20
8.1. Limites.....	22
8.2. Perspectives.....	23
9. Conclusion.....	24
10. Références bibliographiques.....	25
11. Annexes.....	28
Résumé et mots clés.....	36
Abstract and key words.....	37

Glossaire

GE1 : Groupe expérimental 1

GE2 : Groupe expérimental 2

GC : Groupe contrôle

CMJ : Counter Movement Jump

Sec : Seconde

m : Mètre

1. Introduction

On reconnaît au football bien des définitions, on dit que c'est un sport collectif, où une somme d'individus s'oppose dans un environnement en constante évolution, et dont le but est de battre un adversaire en marquant le plus de buts possibles, ou bien que c'est un sport collectif interpénétré qui se définit comme un affrontement pour la possession d'un ballon, entre deux équipes identifiées, sur une aire de jeu délimitée et orientée, en respectant des règles, et qui est finalisé par l'atteinte des cibles qui détermine le gain du match. (Monbaerts, 1999).

Cependant le football moderne est devenu tellement exigeant qu'il ne suffit plus de jouer au ballon pour remporter des matchs, des compétitions. On demande maintenant aux joueurs(es) de voir avant tout le monde, de courir plus longtemps, de sauter plus haut, de frapper plus fort et de courir plus vite, en faisant bien entendu de plus en plus de matchs dans une même saison. Mais si nous regardons attentivement ce sport, nous pouvons apercevoir que la différence entre les prémices du football et le football moderne est la vitesse de jeu.

En effet, le football d'aujourd'hui est beaucoup plus rapide qu'avant. Certaines directions de club recrutent à partir de cette qualité, des entraîneurs utilisent des systèmes de jeu se reposant sur la vitesse des joueuses et les staffs techniques doivent l'améliorer à l'aide de méthodes, protocoles s'ils veulent que les joueuses soient le plus performante possible lors des rencontres.

Néanmoins, il existe tellement de protocoles, de moyens et de méthodes pouvant améliorer ces qualités que cela peut parfois nous faire perdre la tête. C'est pourquoi des chercheurs ont mis en place des études sur ces différentes méthodes afin de savoir quelles sont les plus pertinentes dans l'amélioration de la vitesse de course. Par ailleurs nous savons que les effets que peuvent apporter ces différentes méthodes peuvent dépendre du niveau de la joueuse : une personne experte en musculation aura peut-être moins d'effet par rapport à une personne débutante.

Dans cette étude nous montrerons alors que les préparateurs physiques peuvent utiliser certaines méthodes d'entraînements afin d'améliorer la vitesse de course des joueuses en sachant que le niveau de pratique n'est pas très élevé.

2. Revue de littérature

2.1. Le football féminin

Il s'agit d'une activité sportive collective qui possède des caractéristiques différentes du football masculin. Notamment au niveau des facteurs de performance où nous pouvons voir des différences. En effet Mémain et Pieulhet (2021) expliquent que le facteur physique est bien différent et que cela fait suite à des spécificités physiologiques, hormonales mais aussi énergétiques et neuromusculaires. De ce point de vue, nous comprenons donc que nous ne pouvons pas préparer les femmes et les hommes de la même façon.

De plus si nous prenons les qualités physiques des femmes et d'autant plus la qualité de vitesse, elle ne permet pas de courir plus vite que les hommes, il n'empêche qu'elle est tout de même tout aussi intéressante à développer chez les plus jeunes (12-14ans). (Mémain et Pieulhet, 2021).

En effet si nous regardons les chiffres dans le haut niveau, nous pouvons voir que les hommes courent plus ou moins à la même vitesse $3,00 \pm 0,30$ sec alors que dans le football féminin les résultats sont plus hétérogènes avec $3,38 \pm 0,70$ sec. Ce qui montre que la qualité de vitesse est primordiale pour pouvoir faire la différence. (Gregory Haff et Travis Triplett, 2021).

2.2. La vitesse

Il existe de nombreuses définitions de la vitesse mais Reiss et al (2017) ont donné une définition de terrain : la vitesse est la faculté de faire parcourir à son corps ou à ses membres la plus grande distance dans un temps donnée ou encore d'effectuer le temps le plus court sur une distance donnée. En effet, dans tous les sports, le sportif doit se déplacer le plus vite possible sur une distance donnée, mais cette qualité qu'on appelle vitesse est-elle la même pour tous les sports ? Autrement dit, utilisons-nous la même vitesse en badminton, où le sportif devra effectuer de petits appuis, qu'au football ?

Il peut être important de distinguer les différentes phases de la vitesse, afin de proposer des séances adaptées à la spécificité du sport. Les étapes sont : le départ, l'accélération, la vitesse maximale puis le maintien de la vitesse et enfin la phase de décélération. Par ailleurs, il est vrai que ces différentes

phases sont retrouvées dans le football mais uniquement dans un certain contexte de match, et de ce fait très rarement. Nous travaillerons davantage sur le départ, la phase d'accélération et dans certaines courses en ligne droite en vitesse maximale. (Reiss et Prévost, 2017).

Le football est un sport collectif où les changements de directions sont très fréquents (Withers, Maricic, Wasilewski, Kelly, 1982), par conséquent les courses des joueuses sont petites car elles doivent s'arrêter vite afin de partir dans une autre direction. elles n'ont souvent pas le temps d'atteindre la vitesse maximale. Sachant cela, il serait donc intéressant de développer cette phase d'accélération.

Nous nous intéresserons dans un premiers temps à la méthode de la pliométrie.

2.3. La pliométrie

La pliométrie est une méthode d'entraînement qui fait l'objet de nombreuses études pour développer l'accélération des sportifs. Elle a pour but de développer la puissance en utilisant différentes composantes. Cometti (2004) explique que lors d'un exercice pliométrique, les muscles sont soumis dans un premier temps à un allongement lors de la phase excentrique, puis se contractent et se raccourcissent dans un second temps lors de la phase concentrique. On appelle cela le cycle d'étirement-raccourcissement. Ce cycle est permis grâce à l'élasticité des muscles, des tendons ainsi qu'au réflexe myotatique (Cometti, 2012).

En effet Cavagna (1977) explique que lors de la phase excentrique, l'énergie est stockée et les fuseaux musculaires sont stimulés. Entre cette étape et la phase concentrique nous avons la phase d'amortissement. Elle permet aux motoneurones alpha de transmettre des signaux aux groupes musculaires agonistes, au plus cette phase dure dans le temps, au plus l'énergie cumulée lors de la première phase s'évapore sous forme de chaleur et ne permettra pas d'augmenter l'activité musculaire lors de la phase concentrique.

Pour finir la dernière étape du mouvement est la phase concentrique. Elle permet de libérer l'énergie stockée et d'augmenter la force musculaire, si elle n'est pas utilisée, l'énergie sera dissipée sous forme de chaleur (Gregory Haff et Travis Triplett, 2021).

Après avoir expliqué le principe de la pliométrie, nous pouvons à présent décrire l'intérêt d'utiliser cette méthode afin d'améliorer l'accélération d'une joueuse de football amateur.

Effectivement Meylan C. et Malatesta D. (2009) ont montré, lors de leurs études, qu'il y avait eu une amélioration de la performance sur une course 0-10 m après un entraînement pliométrique de 8 semaines sur des adolescents. Ils ont aussi prouvé qu'il y avait eu une amélioration dans les changements de directions.

De même, Sedano et al. (2011) et Söhnlein et al. (2014) ont également constaté des améliorations significatives dans la capacité d'accélération ce qui nous montre que la méthode pliométrique permet aussi d'améliorer cette qualité.

Toutefois on peut nuancer ces propos car d'autres études ont démontré qu'un entraînement pliométrique ne permettait pas d'améliorer la capacité d'accélération. En effet l'étude de Thomas et al. (2009) n'a pas montré d'amélioration pour une même distance d'accélération sur 10 m. Et ce n'est pas la seule, d'autres chercheurs ont eu des résultats similaires. C'est le cas de Ramirez-Campillo et al. (2014) qui ne démontre aucune amélioration sur une accélération de 20 m après avoir fait un protocole d'entraînement pliométrique à base de sauts verticaux. En revanche ils ont montré une amélioration pour des Counter Movements Jump (CMJ) et des Squats Jump (SJ).

Une étude a avancé qu'il serait primordial d'appliquer des forces horizontales lors des accélérations pour l'améliorer, nous pouvons donc nous demander s'il ne serait pas intéressant de varier les exercices et combiner des sauts verticaux avec des sauts horizontaux. (Morin et al, 2012).

Cependant, outre la pliométrie pour développer la qualité de vitesse des sportifs, l'entraînement en musculation peut également améliorer cette qualité. Il existe des études qui montrent ces améliorations.

2.4. La musculation

La méthode de musculation stato-dynamique peut être une méthode efficace pour améliorer la puissance des membres inférieurs pour des joueuses de football non expertes dans ce domaine.

Il existe une corrélation entre la puissance des membres inférieurs et les performances de vitesse (López-Segovia et al, 2011), nous pouvons donc améliorer la puissance musculaire afin d'améliorer la vitesse des joueuses. Cette méthode consiste à avoir une phase d'isométrie lors du mouvement concentrique. Il faut descendre dans un premier temps, remonter légèrement puis bloquer le mouvement pendant 3-4 sec puis remonter totalement (Cometti, 2005).

La méthode stato-dynamique est une méthode qui comprend une phase statique qui permet aux joueuses de se repositionner et permet aux jeunes de s'entraîner avec des charges moyennes de manière sécuritaire (Cometti, 1988).

L'étude de Lockie et al (2012) nous montre qu'un entraînement de type musculation avec poids permet de développer la vitesse des sportifs sur 5 et 10 m. Le fait de soulever des poids permet d'améliorer cette puissance musculaire et d'améliorer la vitesse des sportifs.

De plus nous avons également Ronnestad et al (2008) et McBride et al (2002) qui ont obtenu des résultats similaires aux autres études. Ce qui conforte l'idée que cette méthode d'entraînement permet d'améliorer la vitesse de course chez les jeunes footballeuses.

Cependant l'étude de Hager et al (2016) démontre que les méthodes de musculation utilisant des charges (poids) comme résistances ne serait pas la meilleure manière de développer les qualités de puissance et de vitesse. Effectivement lors de la fin du mouvement, les athlètes ralentissent et freinent la barre, alors qu'ils devraient être à pleine vitesse, ce qui les empêchent de recruter un maximum de puissance lors de l'exécution du mouvement.

Après avoir recueilli les différentes données, nous constatons au regard de ces articles qu'il serait intéressant d'utiliser un entraînement de pliométrie pour des jeunes joueuses de football plutôt que de faire une méthode de musculation « traditionnel » pour avoir une amélioration de la vitesse des participantes. Même si, par le fait qu'elles ne soient pas expertes, il pourrait y avoir des améliorations possibles grâce aux deux méthodes.

3. Problématique, objectifs et hypothèses

Cela fait maintenant un an que j'interviens en tant que préparateur physique dans la section sportive féminine de football du lycée Maxence Van Der Meersch à Roubaix, et nous nous sommes aperçus que les joueuses de la section n'étaient pas très rapides sur le terrain que ce soit lors des entraînements ou des matchs. Or, comme nous l'avons expliqué plus tôt, la vitesse est l'une des qualités essentielles permettant de faire la différence lors des rencontres.

Nous nous sommes donc demandés comment cette qualité pouvait être améliorée lors d'un entraînement, car il existe énormément de méthodes permettant d'être plus rapide sur le terrain et donc d'améliorer les performances des joueuses.

Autrement dit : quelles sont les méthodes pouvant améliorer la vitesse de course des joueuses ?

Ou encore, si nous voulons être plus précis : est-ce que l'entraînement pliométrique permet d'améliorer cette composante plus significativement qu'un entraînement de musculation ?

L'objectif de ce mémoire est d'une part de voir si les méthodes d'entraînements proposées permettent d'améliorer la vitesse chez de jeunes joueuses de football amateurs sur différentes distances, et d'autre part de montrer que la méthode pliométrique permet d'améliorer plus significativement la vitesse de course qu'un entraînement de musculation traditionnelle sur une courte période.

Notre hypothèse est donc de montrer que sur une courte période, l'entraînement pliométrique permet d'améliorer plus significativement la vitesse de course sur différentes distances, comparé à un entraînement de musculation.

4. Le stage

4.1. Milieu professionnel

J'ai réalisé mon mémoire dans la section sportive féminine de football de Roubaix, qui se situe au lycée Van Der Meerch de Roubaix.

Depuis sa création en 2015, la structure a l'objectif principal de donner aux filles la possibilité d'avoir un double projet, qui est dans un premier temps scolaire avec des classes de section, et dans un second temps sportif.

La section sportive accompagne donc les filles de la seconde à la terminale générale, afin qu'elles progressent sur un plan sportif, mais qu'elles obtiennent aussi un diplôme. En effet le football féminin ne donne pas la possibilité d'en faire son métier.

Enfin depuis cette année je suis le responsable de la préparation physique de la section, mes missions sont de mettre en place des séances d'entraînements et de les animer, notamment sur la partie athlétique. De plus je fais des programmes d'entraînements afin de développer la partie athlétique des joueuses et d'optimiser leur performance.



Illustration 1: Terrain de football du lycée Van Der Meerch à Roubaix

4.2. Sujet

Pour effectuer mon mémoire, je me suis appuyé sur 21 joueuses de section en raison des absentes et blessées.

21 joueuses amateurs de football ont donc réalisé mon étude, âgées de $16,52 \text{ ans} \pm 0,98 \text{ année}$, mesurant $164,10 \text{ cm} \pm 5,49 \text{ cm}$ et pesant $57,60 \text{ kg} \pm 6,96 \text{ kg}$ (Tableau 26).

Les sujets ont 4 entraînements par semaine à raison de 1h30 par séance avec 1 match le week-end. Les entraînements ont lieu le lundi de 15h30 à 17h, le mardi de 9h30 à 11h, le mercredi de 15h00 à 17h00 et le vendredi de 10h00 à 11h30.

5. Matériels et techniques de mesure

Au niveau du matériel nécessaire pour la réalisation de cette étude, nous avons besoin, dans un premier temps, des cellules photoélectriques pour les différents tests (10 m, 20 m, 30 m, T Test). Nous avons également utilisé des élastiques de musculation et des rouleaux de massages pour les différents échauffements. Enfin nous avons eu la chance d'utiliser la salle de musculation du vélodrome de Roubaix avec tout le matériel nécessaire :

- Matériels de musculation
- Box Jump
- Plateforme d'haltérophilie
- L'application MyJump 2

5.1. Protocole

5.1.1. Protocole expérimental

Les 21 participantes ont été réparties dans trois groupes de façon homogène en fonction des résultats du test initial.

- 7 participantes dans le groupe GE1
- 7 participantes dans le groupe GE2
- 7 participantes dans le groupe GC

Nous réaliserons tout d'abord le test initial la première semaine pour les trois groupes, ensuite les groupes « GE1 » et « GE2 » seront soumis à deux méthodes différentes lors de la semaine 2 (S2) jusqu'à la semaine 7 (S7). Enfin nous réévaluerons la dernière semaine (S8).

5.1.2. Test initial

Lors de cette étude, nous allons réaliser différents tests afin de répartir les sujets de façon homogène, cela nous permettra également de comparer les différents résultats.

Tout d'abord, nous allons faire le test de vitesse en ligne droite sur différentes distances afin de voir si la capacité d'accélération peut être améliorée sur de la vitesse en ligne droite. Ensuite nous réaliserons un test de changement de direction dit « T test » (Pauole K. 2000) afin de voir la vitesse en changement de direction. Enfin nous demanderons de faire un CMJ afin de calculer la puissance des membres inférieurs des participantes (Markovic, 2004), en utilisant l'application Mobile My Jump 2 (Bogataj, 2020).

En résumé :

- Test de vitesse (10 m, 20 m, 30m)
- T test
- CMJ

5.1.3. Planification des séances :

Au niveau de la planification des séances, Nous réaliserons lors de la première semaine les différents tests (S1). Puis nous ferons une séance de pliométrie pour le groupe GE1 hebdomadaire et une séance de musculation hebdomadaire pour le groupe GE2 de la semaine 2 à la semaine 7, enfin nous ferons repasser les tests lors de la dernière semaine (S8).

Planification des séances	
Semaine 1 : du 3 janvier au 7 Janvier 2022	Passation des tests initiaux
Semaine 2 à 7 : du 10 Janvier au 18 février 2022	Protocole de pliométrie et de musculation
Semaine 8 : du 21 février au 25 février 2022	Passation des tests finaux

Tableau 1 Planification des séances

5.1.4. Test final

Le test final sera le même que les tests de la première semaine. Il permettra de voir les résultats de la programmation du groupe GE1 et GE2 et ainsi de voir les améliorations significatives, s'il y en a.

6. Analyse des statistiques

Nous présenterons les résultats sous forme de moyenne \pm écart-type.

Dans un premier temps, nous avons vérifié la normalité des temps via le test de Shapiro-Wilk ainsi que l'homogénéité des variances avec le test de Levene ($p > 0,05$).

De ce fait nous avons choisi des tests paramétriques. Pour comparer nous avons fait le Test ANOVA pour échantillon indépendant afin de constater s'il y avait une différence significative entre les groupes sur les différentes distances avant et après le protocole d'entraînement.

7. Résultats

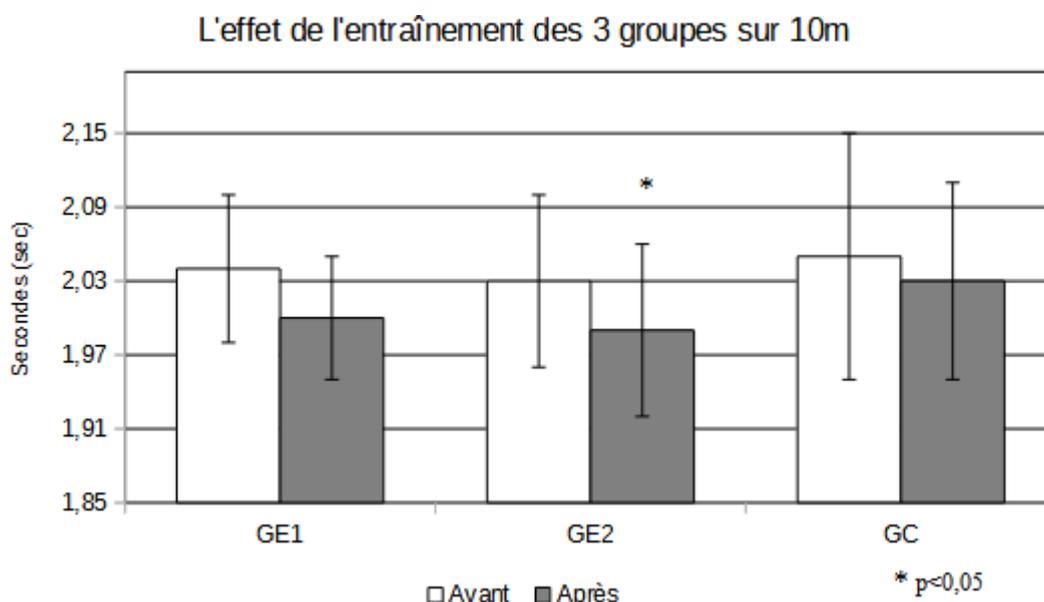


Figure 1: Résultats des trois groupes sur 10 mètre

Nous observons dans un premier temps que les trois groupes ont réduit le temps sur 10 m (Figure 1). Cependant seul le groupe 2 a eu une amélioration significative ($p=0,03$) après un entraînement de musculation en passant de 2,03 à 1,99 sec. Enfin nous n'avons pas d'amélioration significative pour le groupe 1 ($p=0,09$) et pour le groupe contrôle ($p=0,34$).

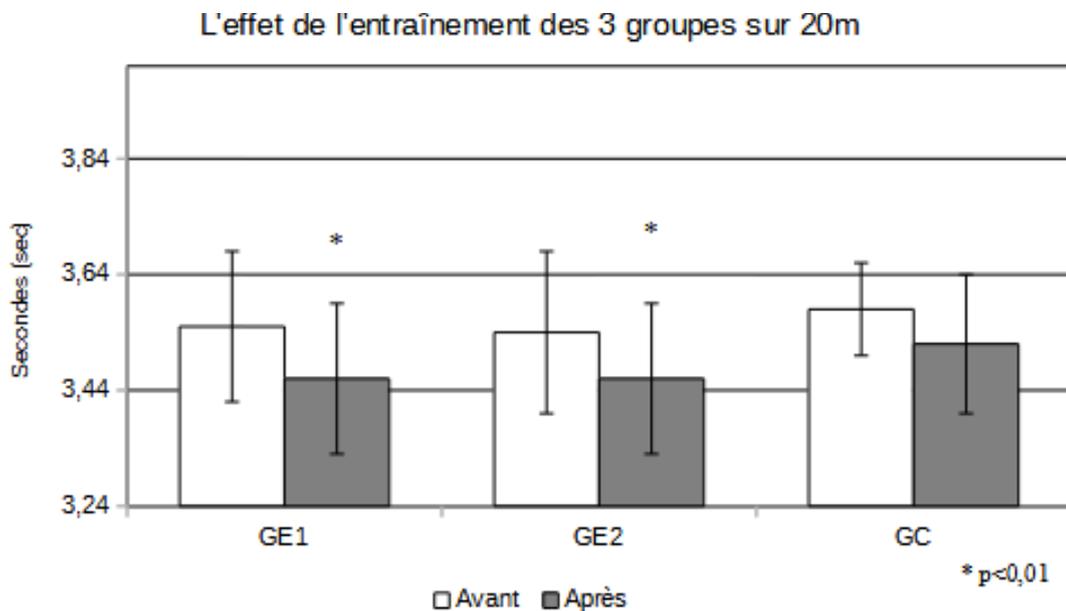


Figure 2: Résultats des trois groupes sur 20 m

Après avoir fait l'analyse statistique des résultats sur 20m (Figure 2) nous constatons une amélioration significative pour le groupe 1 ($p=0,002$) après avoir fait un entraînement pliométrique en passant de 3,55 sec à 3,46 sec. Si nous regardons le groupe 2, nous pouvons aussi voir une amélioration significative pour le groupe de musculation ($p=0,001$) en passant de 3,54 sec à 3,46 sec. Cependant le groupe de musculation montre une amélioration légèrement plus importante que le groupe de pliométrie. Enfin malgré une amélioration du temps sur 20 m pour le groupe contrôle, nous ne voyons pas d'amélioration significative..

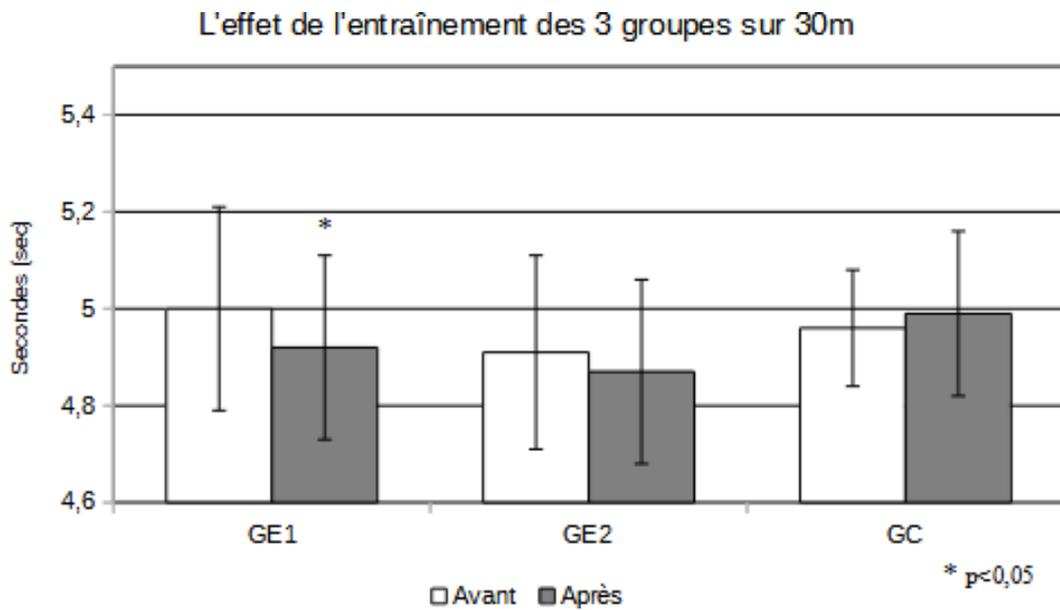


Figure 3: Résultats des trois groupes sur 30 m

Si nous regardons les résultats (Figure 3) nous observons une amélioration significative du groupe 1 ($p=0,022$) après avoir fait le protocole de pliométrie en passant de 5,00 sec à 4,92 sec. Malgré une amélioration des temps pour le groupe 2, il n'y a pas d'amélioration significative. Enfin le groupe contrôle montre une augmentation du temps sur 30 m non significative.

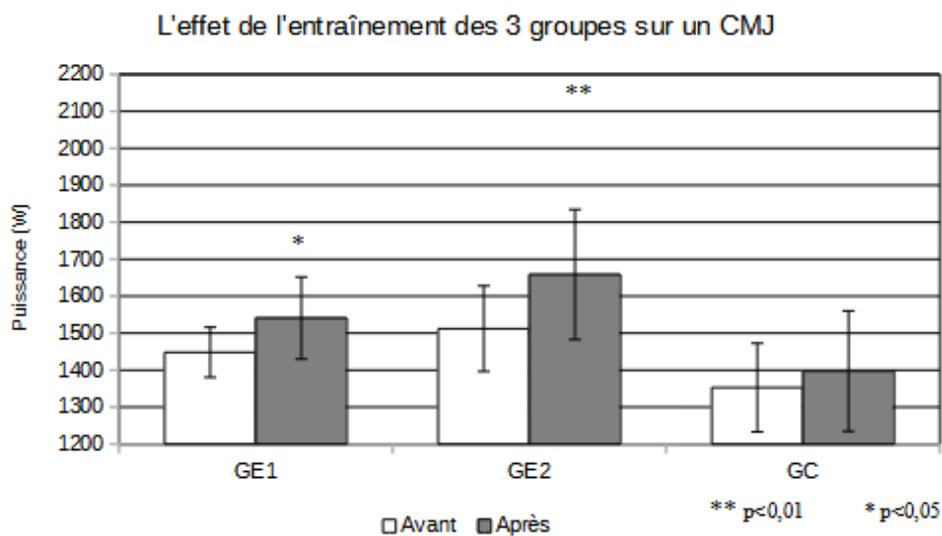


Figure 4: Résultats des trois groupes sur un CMJ

Si nous regardons le graphique des résultats (Figure 4) nous pouvons voir une amélioration significative du groupe 1 ($p=0,014$) en passant de 1448,24 Watts à 1540,92 Watts. Mais nous constatons une amélioration encore plus significative pour le groupe 2 ($p=0,0001$) en passant de 1512,19 Watts à 1658,45 Watts. Le groupe 2 montre donc une amélioration plus importante que le groupe de pliométrie. Pour le groupe contrôle nous pouvons voir une augmentation de la puissance non significative..

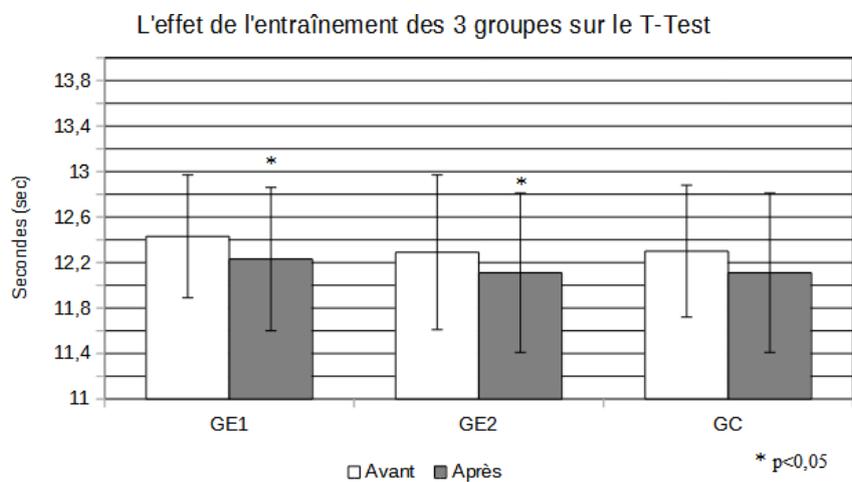


Figure 5: Résultats des 3 groupes sur le T-Test

Si nous regardons le graphique des résultats du T-Test (Figure 5) nous pouvons observer une amélioration significative du groupe 1 ($p=0,016$) en passant de 12,43 sec à 12,23 sec. Mais nous pouvons aussi voir une amélioration significative pour le groupe 2 ($p=0,013$) en passant de 12,29 seconde à 12,11 seconde. Cependant le groupe 2 montre une amélioration légèrement plus importante que le groupe de pliométrie. Pour le groupe contrôle nous pouvons voir une diminution non significative des temps sur le T-test.

8. Discussion

L'objectif de ce mémoire était de comparer les effets d'un entraînement pliométrique et d'un entraînement de musculation sur différents paramètres (10 m, 20 m, 30 m, T-test et CMJ).

Effectivement, nous avons émis l'hypothèse que le groupe suivant un entraînement pliométrique aurait une amélioration plus significative des paramètres par rapport au groupe qui suivait un entraînement de musculation, ou que le groupe contrôle qui lui ne suivait aucun protocole.

En effet après l'analyse statistique, les résultats sur 10 mètres (Figure 1) nous montrent un effet de l'entraînement pour le groupe ayant suivi le protocole de musculation. Mais aucun effet significatif pour le groupe 1 et le groupe contrôle malgré une diminution des temps.

Deuxièmement, les résultats sur 20 m (Figure 2), nous montrent un effet de l'entraînement significatif pour le groupe 1 ($p=0,002$) et pour le groupe 2 ($p=0,001$). Néanmoins le groupe de musculation montre un effet légèrement plus significatif que le groupe ayant suivi l'entraînement pliométrique. Nous n'avons pas d'effet pour le groupe contrôle.

Troisièmement, si nous regardons les résultats sur 30 m (Figure 3), nous observons un effet significatif de l'entraînement uniquement pour le groupe ayant suivi le protocole de pliométrie ($p=0,022$). En effet nous n'avons pas d'effet de l'entraînement significatif pour le groupe 2 et le groupe contrôle.

De plus nous constatons un effet de l'entraînement significatif sur le CMJ pour le groupe 1 ($p=0,014$) et pour le groupe 2 ($p=0,0001$). Cependant, l'effet de l'entraînement pour le groupe 2 est plus important que pour le groupe 1. Nous n'avons pas d'effet de l'entraînement pour le groupe contrôle.

Enfin, nous voyons un effet de l'entraînement significatif sur le « T-Test » pour le groupe 1 ($p=0,016$) et le groupe 2 ($p=0,013$). Néanmoins l'effet de l'entraînement est légèrement plus significatif pour le groupe de musculation. Nous n'avons pas d'effet de l'entraînement pour le groupe contrôle.

Ces résultats nous montrent qu'il y a une amélioration de la vitesse en ligne droite pour le groupe 1 sur 20 et 30 m et une amélioration de la puissance sur un CMJ, ainsi qu'une amélioration dans les changements de directions, mais il n'y a pas d'amélioration pour le 10 m. Nous pouvons donc avoir une réflexion sur la pertinence du protocole mis en place car d'autres auteurs ont quant à eux montré une amélioration de la capacité d'accélération sur 10m (Meylan et Malalesta, 2014), (Sedano, 2011), (Söhnlein, 2014).

Le groupe 2 montre quant à lui une amélioration de la vitesse en ligne droite sur plus courtes distances (10 et 20 m) ainsi qu'une amélioration de la puissance sur un CMJ et dans les changements de directions, mais pas d'amélioration sur un 30 m.

Nous n'avons pas d'amélioration pour le groupe contrôle sur les différents paramètres.

Cela signifie que l'entraînement pliométrique a permis d'améliorer plus significativement la vitesse en ligne droite sur de grandes distances (20 et 30 m), et contredit donc les résultats de Ramirez-Campillo et al. (2014), qui eux avaient trouvé aucune amélioration sur 20m. De plus l'entraînement en musculation a permis, quant à lui, d'améliorer plus significativement la vitesse sur de courtes distances (10 et 20 m) (Lockie, 2012).

Néanmoins, les deux protocoles ont également amélioré la vitesse des joueuses dans les changements de directions.

Enfin les deux entraînements permettent d'améliorer la puissance sur un CMJ. Toutefois la méthode de musculation serait plus intéressante pour avoir une amélioration plus significative.

Nous souhaitons, à travers notre hypothèse, montrer qu'un entraînement pliométrique pouvait améliorer plus fortement les différents paramètres cités plus haut ; or si nous regardons les résultats nous avons bien une amélioration significative après un entraînement de pliométrie mais cette amélioration n'est pas obtenue sur tous les critères.

De plus nous pouvons même dire que l'entraînement de musculation permet d'améliorer certains critères que la pliométrie n'améliore pas.

Effectivement, de nombreuses études, et notamment Thomas et al. (2009), expliquent que l'entraînement en pliométrie avec des sauts verticaux ne permet pas de montrer une amélioration sur 10 m, mais que la musculation traditionnelle oui (Lockie ,2012). Il serait donc pertinent de combiner les sauts verticaux avec des sauts horizontaux pour être plus spécifique au football. Le fait

d'être plus spécifique à l'activité pourrait permettre d'avoir une meilleure amélioration.

Mais d'autres études ont, quant à elles, montré que l'entraînement de musculation permettrait d'améliorer la puissance musculaire des membres inférieurs et donc d'améliorer la vitesse des sportifs. (Lockie, 2012).

Enfin la non performance du groupe contrôle nous permet de dire qu'il est effectivement important d'apporter un travail sur cette qualité ; mais qu'il serait peut être intéressant de combiner durant une saison, un entraînement en musculation et un travail de pliométrie afin de donner aux joueuses un large éventail dans l'entraînement de cette qualité.

8.1. Limites

Il est possible que les résultats obtenus lors de cette étude aient été impactés par les différentes limites. Tout d'abord l'ensemble des filles travaillant sur le protocole de musculation et de pliométrie continuaient de travailler les différents critères de vitesse dans chaque exercice de football. De plus nous ne pouvions pas contrôler leurs activités en dehors des entraînements, notamment leur hygiène de vie qui peut être déterminante pour le protocole.

Deuxièmement, certaines participantes avaient déjà réalisées des cycles de pliométrie lors des saisons précédentes, alors que pour d'autres c'était la toute première fois.

Ce déséquilibre aurait pu impacter les résultats de notre étude, en sachant qu'elles ne commençaient pas à égalité les unes par rapport aux autres. Néanmoins, on peut faire le même constat pour le groupe de musculation.

Le fait d'avoir des groupes réduits pour réaliser les protocoles peut potentiellement jouer sur les résultats. Idéalement nous aurions dû avoir un grand échantillon de participantes pour évaluer plus précisément les effets des deux entraînements.

La durée du protocole peut aussi jouer sur l'étude. En effet, six semaines d'entraînements en raison d'un entraînement par semaine peut ne pas être suffisant pour avoir des résultats réalistes.

Enfin, ayant des participantes d'âges différents (secondes, premières, terminales) nous avons fait le choix de mettre les secondes dans le groupe contrôle, en sachant que c'était leur première année en section et donc que leurs corps devaient assimiler dans un premier temps une charge d'entraînement assez conséquente durant la saison en passant de 2 à 4 entraînements par semaine. En effet afin

d'améliorer le protocole et potentiellement les résultats, il aurait été plus judicieux de former des groupes encore plus homogène, et intégrant peut être les secondes aux groupes expérimentaux, et non pas de les laisser uniquement dans le groupe contrôle.

8.2. Perspectives

Après avoir réalisé cette étude, nous pouvons dire qu'il serait pertinent à l'avenir de faire différents cycles d'entraînements durant la saison. En effet coupler des entraînements de pliométrie et des séances de musculation pourrait permettre aux joueuses d'optimiser et d'améliorer la vitesse de course et de puissance des membres inférieurs, afin d'être plus performantes lors des rencontres, et de prendre l'ascendant sur les adversaires.

De plus, il serait aussi intéressant de continuer ces recherches sur des durées plus longues, avec un plus large échantillon de participantes, afin d'avoir des résultats plus précis. Mais aussi de le faire avec différents publics (adolescents, adultes).

Enfin comme nous l'avons dit, le football féminin est en train de se développer de plus en plus rapidement. il serait donc pertinent de continuer à faire des recherches sur le public féminin (experts, amateurs, loisirs), afin de continuer à enrichir la banque de données, et de permettre aux différents staffs d'optimiser les performances des joueuses et donc de développer ce sport.

9. Conclusion

Nous avons voulu réaliser ce mémoire afin de comparer deux entraînements et de déterminer lequel des deux types d'entraînement permet d'améliorer plus efficacement la qualité de vitesse, qui est actuellement l'un des critères les plus importants dans le football féminin.

Nous avons émis l'hypothèse qu'un entraînement de pliométrie permettait d'améliorer plus efficacement cette qualité par rapport à un entraînement de musculation.

Dans un premier temps, nous pouvons conclure que l'entraînement de pliométrie montre une amélioration significative sur 20, 30 m et dans les changements de directions, mais aussi une amélioration de la puissance des membres inférieurs sur un CMJ. Cependant il ne montre pas d'amélioration significative sur 10 m.

L'entraînement de musculation montre, quant à lui, une amélioration significative sur 10, 20 m, et aussi dans les changements de directions. Cependant, il montre ses limites sur de longues distances ; en effet, on n'observe pas d'amélioration sur 30 m.

Enfin le groupe « GE2 » montre aussi une amélioration plus significative de la puissance des membres inférieurs sur un CMJ ainsi que dans l'amélioration des temps sur les changements de directions que le groupe « GE1 » et le groupe contrôle « GC ».

Nous pouvons donc conclure que l'entraînement pliométrique n'est pas plus efficace que l'entraînement de musculation dans l'amélioration de la vitesse des joueuses. Mais qu'ils sont tous les deux essentiels, et que des cycles doivent être mis en place dans les planifications des préparateurs physiques afin d'améliorer la vitesse de courses des joueuses.

10. Références bibliographiques

- Bogataj, Š. ; Pajek, M. ; Andrašić, S. ; Trajković, N. (2020). Concurrent Validity and Reliability of My Jump 2 App for Measuring Vertical Jump Height in Recreationally Active Adults. *Appl. Sci.* **10**, 3805.
- Cavagna, G.A. 1977. Storage and utilization of elastic energy in skeletal muscle. *Exerc. Sport Sci.* **5** :89–129.
- Cometti, G. (1988). Les méthodes modernes de musculation. Tome 2. *Centre d'expertise de la performance*. UFR Staps Dijon.
- Cometti, G. (2004). La détente et la pliométrie. *Centre d'expertise de la performance*. UFR Staps Dijon.
- Cometti, G. (2005). Les méthodes de développement de la force. *Centre d'expertise de la performance*. UFR Staps Dijon.
- Cometti, D., Cometti, G. (2012). *La Pliométrie, méthode de restitution d'énergie au service de la performance sportive*. Paris : Edition Chiron
- Gregory Haff, G., Travis Triplett, N., (2021). *L'encyclopédie de la préparation physique*. Paris : 4trainer.
- Hager, R., Guilhem, G., Dorel, S., Nordez, A. (2016). L'innovation technologique, clé de l'entraînement de la puissance et de la vitesse. *Reflexions sport*. INSEP. 2-14.
- Lockie, R.G., Murphy, A.J., Schultz, A.B., Knight, T.J., Janse de Jonge, X.A.K. (2012). The Effects of Different Speed Training Protocols on Sprint Acceleration Kinematics and Muscle Strength and Power in Field Sport Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **26**, **6**, 1539-1550.
- López-Segovia M., Marques, MC., Van Den Tillaar, R., González-Badillo, JJ. (2011). Relationships Between Sprint Times And Power Output In Vertical Jump And Full Squat Movements Over U21 Soccer Players. *J Hum Kinet.* **30**.135–144.

Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J. Strength Cond. Res.* **18** : 250–254.

McBride, JM., Triplett-McBride, T., Davie, A., and Newton, RU. (2002). The effect of heavy- vs light- load jump squats on the development of strength, power, and speed. *J Strength Cond Res.* **16**. 75-82.

Mémmain, G., Pieulhet, M.. (2021). *La prépa physique football féminin : Préparation athlétique, spécificités et prévention*. Paris : 4trainer.

Meylan, C., Malatesta, D. (2009). Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *Journal of Strength and Conditioning Research* **23 (9)**, 2605-2613.

Monbaerts, E. (1999). Pédagogie du football. *Apprendre à jouer ensemble par la pratique du jeu*. Paris : Vigot.

Morin, J., Bourdin, M., Edouard, P., Peyrot, N., Samozino, P., Lacour, J. (2012). Mechanical determinants of 100-m sprint running performance. *European Journal of Applied Physiology*, 112 (11), 3921-3930.

Pauole K., Madole K., Lacourse M. (2000) Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power and leg speed in college aged men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research* **14**, 443-450.

Ramirez-Campillo, R., Meylan, C., Alvarez, C., Henriquez-Olguin, C., Martinez, C., Canas-Jamett, R., Andrade D. C., Izquierdo, M. (2014). Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* **28 (5)**, 1335-1342.

Reiss, D., Prévost, P., (2017). *La bible de la préparation physique*. Paris : Amphora

Rønnestad, B. R., Kvamme, N. H., Sunde, A., Raastad, T. (2008). Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* **22 (3)**. 773–780.

Sedano, S., Matheu, A., Redondo, J. C., Cuadrado, G. (2011). Effects of plyometric training on explosive strength, acceleration capacity and kicking speed in young elite soccer players. *J Sports Med Phys Fitness* **51 (1)** : 50-8.

Söhnlein, Q., Müller, E., Stöggl, T. L. (2014). The effect of 16 week plyometric training on explosive actions in early to mid puberty elite soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* **28(8)**, 2105-2114.

Thomas, K., French, D., Hayes, P. R. (2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* **23(1)**, 332-335.

Withers, R.T., Maricic, Z., Wasilewski, S., Kelly, L. (1982). Match analysis of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*, **8**, 159-176.

11. Annexes

Séances de Pliométrie :

Séance 1 = 78 sauts				
Exercices	Répétitions	Séries	Repos entre les sauts	Récupération entre les séries
Drop Jump	10	3	10 sec	2 min
Saut de haies basse	8	3	10 sec	2 min
CMJ	8	3	10 sec	2 min

Tableau 2: Séance 1 de pliométrie

Séance 2 = 90 sauts				
Exercices	Répétitions	Séries	Repos entre les sauts	Récupération entre les séries
Escaliers	10	3	10 sec	2 min
Drop Jump avec haie	10	3	10 sec	2 min
Squat Jump	10	3	10 sec	2 min

Tableau 3: Séance 2 de pliométrie

Séance 3 = 108 sauts				
Exercices	Répétitions	Séries	Repos entre les sauts	Récupération entre les séries
Box Jump basse	10	3	10 sec	2 min
Foulées Bondissantes	6	3	10 sec	2 min
Escaliers (1jb)	10	3	10 sec	2 min
CMJ	10	3	10 sec	2 min

Tableau 4: Séance 3 de pliométrie

Séance 4 = 90 sauts				
Exercices	Répétitions	Séries	Repos entre les sauts	Récupération entre les séries
Box Jump moyen	10	3	15 sec	3 min
Drop Jump avec haies (1jb)	10	3	10 sec	2 min
Sauts de haies	10	3	10 sec	2 min

Tableau 5: Séance 4 de pliométrie

Séance 5 = 105 sauts				
Exercices	Répétitions	Séries	Repos entre les sauts	Récupération entre les séries
Escaliers (1jb)	10	3	10 sec	2 min
Squat Jump	10	3	10 sec	2 min
Drop Jump + Plit	8	3	10 sec	2 min
Foulées Bondissantes	5	3	20 sec	2 min

Tableau 6: Séance 5 de pliométrie

Séance 6 = 110 sauts				
Exercices	Répétitions	Séries	Repos entre les sauts	Récupération entre les séries
Box Jump Moyenne	10	3	20 sec	2 min
Saut de haies moyenne	8	4	15 sec	2 min
CMJ	10	3	10 sec	2 min
Squat Jump horizontaux + CMJ	6	4	10 sec	2 min

Tableau 7: Séance 6 de pliométrie

Séances de musculation :

Séance 1				
Exercices	Répétitions	Séries	Charge	Récupération entre les séries
Back Squat	5	4	40 %	3 min
Soulevé de terre	5	4	40 %	3 min
Press legs	5	4	40 %	3 min

Tableau 8: Séance 1 de musculation

Séance 2				
Exercices	Répétitions	Séries	Charge	Récupération entre les séries
Back Squat	6	3	50 %	3 min
Soulevé de terre	5	3	40 %	3 min
Thruster haltères	5	5	6 à 10 kilos	3 min

Tableau 9: Séance 2 de musculation

Séance 3				
Exercices	Répétitions	Séries	Charge	Récupération entre les séries
Squat Bulgare	5	3	60 %	2-3 min
Back Squat	5	3	40 %	2-3 min
Press legs	5	3	60 %	2-3 min

Tableau 10: Séance 3 de musculation

Séance 4				
Exercices	Répétitions	Séries	Charge	Récupération entre les séries
Soulevé de terre	5	3	60 %	2-3 min
Back Squat	5	5	60 %	2-3 min
Hip Trust	5	3	40 %	2-3 min

Tableau 11: Séance 4 de musculation

Séance 5				
Exercices	Répétitions	Séries	Charge	Récupération entre les séries
Squat Bulgare	4	4	50 %	3 min
Back Squat	5	4	50 %	3 min
Thruster Haltères	5	4	6 à 10 kilos	3 min

Tableau 12: Séance 5 de musculation

Séance 6				
Exercices	Répétitions	Séries	Charge	Récupération entre les séries
Press legs	5	3	55 %	2-3 min
Back Squat	5	4	60 %	2-3 min
Hip Trust	5	4	40 %	2-3 min

Tableau 13: Séance 6 de musculation

Groupes pliométrie Avant			
Participant	10m	20m	30m
Sujet 1	2,1	3,48	5,1
Sujet 2	1,93	3,33	4,64
Sujet 3	2,08	3,51	4,97
Sujet 4	2,01	3,57	4,93
Sujet 5	2,09	3,61	5,03
Sujet 6	2,06	3,76	5,35
Sujet 7	2,04	3,57	4,95
Moyenne	2,04	3,55	5,00
Écarts type	0,06	0,13	0,21

Tableau 14: Les résultats avant le protocole de pliométrie

Groupes pliométrie Après			
Participant	10m	20m	30m
Sujet 1	2,07	3,45	5
Sujet 2	1,99	3,25	4,65
Sujet 3	1,99	3,48	4,89
Sujet 4	1,99	3,45	4,92
Sujet 5	2,05	3,51	4,85
Sujet 6	2	3,68	5,27
Sujet 7	1,92	3,41	4,89
Moyenne	2,00	3,46	4,92
Écarts type	0,05	0,13	0,19

Tableau 15: Les résultats après le protocole de pliométrie

Groupes pliométrie Puissance (W)		
Participant	Avant	Après
Sujet 1	1568,17	1687,31
Sujet 2	1432,5	1490,87
Sujet 3	1381,71	1400,35
Sujet 4	1366,75	1484,28
Sujet 5	1486,1	1534,55
Sujet 6	1436,74	1491,4
Sujet 7	1465,72	1697,71
Moyenne	1 448,24	1 540,92
Écarts type	67,79	111,04

Tableau 17: Les résultats de puissance avant et après le protocole de pliométrie

Groupes pliométrie T-Test		
Participant	Avant	Après
Sujet 1	11,9	11,42
Sujet 2	12,87	12,76
Sujet 3	12,01	11,86
Sujet 4	12,14	12,01
Sujet 5	12,45	12,03
Sujet 6	13,43	13,32
Sujet 7	12,24	12,18
Moyenne	12,43	12,23
Écarts type	0,54	0,63

Tableau 16: Les résultats du T-Test avant et après le protocole de pliométrie

Groupes musculation Avant			
Participant	10m	20m	30m
Sujet 8	2,01	3,5	4,9
Sujet 9	2,13	3,68	5,11
Sujet 10	1,95	3,32	4,62
Sujet 11	2,01	3,57	4,97
Sujet 12	2,06	3,49	4,82
Sujet 13	2,1	3,75	5,19
Sujet 14	1,96	3,49	4,76
Moyenne	2,03	3,54	4,91
Écart type	0,07	0,14	0,20

Tableau 18: Les résultats de vitesse avant le protocole de musculation

Groupes musculation Après			
Participant	10m	20m	30m
Sujet 8	1,91	3,45	4,89
Sujet 9	2,07	3,53	4,98
Sujet 10	1,92	3,23	4,6
Sujet 11	2,0	3,52	4,9
Sujet 12	2	3,44	4,8
Sujet 13	2,1	3,64	5,2
Sujet 14	1,95	3,38	4,75
Moyenne	1,99	3,46	4,87
Écart type	0,07	0,13	0,19

Tableau 19: Les résultats de vitesse après le protocole de musculation

Groupes musculation Puissance (W)		
Participant	Avant	Après
Sujet 8	1657,94	1854,41
Sujet 9	1635,24	1886,93
Sujet 10	1465,48	1580,12
Sujet 11	1591,22	1742,44
Sujet 12	1446,34	1589,54
Sujet 13	1352,99	1400,23
Sujet 14	1436,09	1555,48
Moyenne	1 512,19	1 658,45
Écart type	115,67	175,98

Tableau 20: Les résultats de puissance avant et après le protocole de musculation

Groupes musculation T-Test		
Participant	Avant	Après
Sujet 8	12,34	12,09
Sujet 9	12,2	12,16
Sujet 10	11,89	11,75
Sujet 11	13,1	12,8
Sujet 12	11,3	11,19
Sujet 13	13,22	13,2
Sujet 14	11,98	11,6
Moyenne	12,29	12,11
Écart type	0,68	0,70

Tableau 21: Les résultats du T-test avant et après le protocole de musculation

Groupe contrôle Avant			
Participant	10m	20m	30m
Sujet 15	2,03	3,49	4,97
Sujet 16	2,2	3,69	5,04
Sujet 17	2,12	3,62	4,93
Sujet 18	2,00	3,57	5
Sujet 19	2,09	3,5	4,95
Sujet 20	1,91	3,53	4,72
Sujet 21	1,99	3,65	5,1
Moyenne	2,05	3,58	4,96
Écarts type	0,10	0,08	0,12

Tableau 22: Les résultats de vitesse pour le groupe contrôle avant

Groupe contrôle Après			
Participant	10m	20m	30m
Sujet 15	2,01	3,42	4,82
Sujet 16	2,14	3,67	5,04
Sujet 17	2,1	3,61	4,95
Sujet 18	2,02	3,53	5,1
Sujet 19	2,01	3,47	4,92
Sujet 20	1,9	3,33	4,79
Sujet 21	2,04	3,63	5,29
Moyenne	2,03	3,52	4,99
Écarts type	0,08	0,12	0,17

Tableau 23: Les résultats de vitesse pour le groupe contrôle après

Groupe contrôle Puissance (W)		
Participant	Avant	Après
Sujet 15	1303,76	1397,46
Sujet 16	1387,98	1401,32
Sujet 17	1203,67	1205,26
Sujet 18	1340,83	1390,91
Sujet 19	1321,02	1455,78
Sujet 20	1593,28	1699,72
Sujet 21	1319,36	1232,4
Moyenne	1 352,84	1 397,55
Écarts type	119,71	162,79

Tableau 24: Les résultats de puissance pour le groupe contrôle avant et après l'étude

Groupe contrôle T-Test		
Participant	Avant	Après
Sujet 15	12,45	12,3
Sujet 16	12,7	12,77
Sujet 17	11,2	11,29
Sujet 18	13,02	12,89
Sujet 19	12,02	11,98
Sujet 20	12,45	12,44
Sujet 21	12,26	11,1
Moyenne	12,30	12,11
Écarts type	0,58	0,70

Tableau 25: Les résultats du T-test pour le groupe contrôle avant et après l'étude

	Age (années)	Taille (cm)	Poids (kg)
Sujet 1	15	160	57,8
Sujet 2	15	161	55,8
Sujet 3	16	168	55,9
Sujet 4	17	161	54,3
Sujet 5	16	160	49,5
Sujet 6	16	158	51,9
Sujet 7	17	166	62,1
Sujet 8	17	177	55,1
Sujet 9	17	163	71
Sujet 10	17	170	58,5
Sujet 11	15	161	67
Sujet 12	17	162	68,6
Sujet 13	17	165	58
Sujet 14	18	170	60,5
Sujet 15	18	165	54,8
Sujet 16	16	161	55,7
Sujet 17	16	173	56
Sujet 18	18	167	53,7
Sujet 19	17	154	42,9
Sujet 20	17	166	51,1
Sujet 21	15	158	69,5
Moyenne	16,52	164,10	57,60
Écart types	0,98	5,49	6,96

Tableau 26: Données anthropométriques des participantes

Résumé et mots clés

Objectif - L'objectif de cette étude est de comparer les effets de l'entraînement pliométrique et de l'entraînement de musculation sur la vitesse de course en ligne droite et en changements de directions ainsi que la puissance sur un CMJ. Mais aussi de montrer qu'un protocole de pliométrie permet d'améliorer plus significativement les différents paramètres qu'un entraînement de musculation plus traditionnel.

Méthode - 21 footballeuses amateurs ont participé à cette étude. Âgées de $16,52 \text{ ans} \pm 0,98$ année, mesurant $164,10 \text{ cm} \pm 5,49 \text{ cm}$ et pesant $57,60 \text{ kg} \pm 6,96 \text{ kg}$. Elles ont été réparties de façon homogène selon les résultats des tests initiaux dans 3 groupes. 7 participantes faisant l'entraînement de pliométrie, 7 participantes faisant l'entraînement de musculation et un groupe contrôle de 7 sujets. La programmation s'étale sur 8 semaines avec les tests la première semaine, et les autres en fin de programmation afin d'évaluer les effets des entraînements selon les différents paramètres.

Résultats - Les résultats ont montré que le groupe « GE1 » ayant suivi un entraînement de pliométrie améliore la vitesse de course en ligne droite sur 20 et 30 m, mais aussi la puissance des membres inférieurs sur CMJ ainsi que sur les changements de direction, mais ne montre pas d'amélioration sur 10 m. Concernant le groupe « GE2 » ayant suivi l'entraînement de musculation, les résultats nous montrent une amélioration de la vitesse de course sur 10 et 20 m, mais aussi une amélioration de la puissance des membres inférieurs sur un CMJ ainsi que sur les changements de direction, mais ne montre pas d'amélioration sur 30 m. Enfin le groupe contrôle (n'ayant suivi aucun protocole) ne montre pas d'amélioration sur les différents paramètres.

Conclusion - L'entraînement de pliométrie permet d'améliorer certains paramètres mais reste limité dans l'amélioration de courtes distances (10 m), alors que l'entraînement de musculation permet d'améliorer la vitesse de course en ligne droite et en changement de direction ainsi que la puissance des membres inférieurs sur un CMJ mais reste limité quant à lui sur un 30 m. Il serait donc pertinent d'utiliser ces deux méthodes durant une saison de football.

Mots clés - groupe, entraînement, vitesse, musculation, amélioration, résultats, pliométrie, football.

Abstract and key words

Objective – The objective of this study is to compare the effects of plyometric training and strength training on straight-line and change-of-direction running speed as well as power on a CMJ. On the other hand, the objective is to show that a plyometric protocol makes it possible to improve the different parameters more significantly compared to a more traditional bodybuilding training.

Méthod – 21 feminine amateur soccer-players took part in this study. They range in age from 16.52 years old \pm 0.98 years old, measure 164.10 cm \pm 5.49 cm and weigh 57.60 kg \pm 6.96 kg. They have been evenly divided into 3 groups according to their results to the initial tests : 7 participants doing the plyometric training, 7 participants doing the strength training and a control group of 7 subjects. The program lasts 8 weeks with the tests the first week, and the others at the end of the programming in order to evaluate the effects of the training according to the different parameters.

Results – Results have shown that the "GE1" group that plyometric training improves the speed of running in a straight line over 20 and 30 meters, but also the power of the lower limbs on CMJ as well as on changes of direction, but does not show improvement over 10 meters. Regarding the "GE2" group that followed the strength training, the results show us an improvement in running speed over 10 and 20 meters, but also the power of the lower limbs on a CMJ as well as on changes of directions, but does not show improvement over 30 meters. Finally, the control group that has followed no protocol does not show improvement on the various parameters.

Conclusion – Plyometric training improves certain parameters but remains limited in the improvement of short distances (10 m), while strength training also improves the speed of running in a straight line and in a change of direction as well as the power of the lower limbs on a CMJ but remains limited on a 30 m. It would therefore be interesting to use these two methods during a football season.

Key words – group, training, speed, strength, improvement, results, plyometrics, football.

Compétences

- Rechercher des revues de littérature en fonction des objectifs de l'étude et des participantes.
- Proposer un protocole scientifique en fonction de la littérature.
- Analyser des tests statistiques en fonction des résultats.
- Avoir un esprit critique du travail effectué.