

Année universitaire 2024-2025

☐ Master 1^{ère} année

☒ Master 2^{ème} année

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

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

MEMOIRE

TITRE : Effet d'un cycle d'entraînement pliométrique sur la capacité d'accélération horizontale et sur le temps de réaction.

Par : Simon Lesage

Sous la direction de : Mr Michel Sidney

Soutenu au Département des Sciences du Sport et
de l'Éducation Physique le : 27/06/2025

« 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

Tout d'abord, je tenais à remercier la faculté de Ronchin de m'avoir permis de réaliser un second mémoire scientifique dans le cadre de ma deuxième année de Master. Merci à Madame Garcin pour sa disponibilité, son aide et son soutien tout au long de l'année.

Merci à ma structure : le Tennis Club de Mouvaux pour cette deuxième année au sein de cette structure qui m'a permis de prendre confiance et m'a laissé beaucoup d'autonomie et de soutien tout au long de l'année. Merci plus particulièrement à Nicolas Chedot, qui m'a aidé pour la mise en place du protocole. Merci également aux élèves du Pôle Espoirs pour leurs investissements durant les six semaines du protocole.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude envers M. Michel Sidney pour m'avoir aidé à mettre en place le protocole ainsi que pour l'entièreté de la rédaction de mon mémoire et pour s'être investi pleinement.

Je suis très reconnaissant envers les enseignants de la faculté ainsi que les intervenants de notre formation de Master pour cette seconde année de master EOPS et qui m'ont apporté le savoir nécessaire à la réalisation d'un projet sportif, me permettant de réaliser au mieux mon mémoire.

Je tiens également à remercier mes amis de la faculté pour leur soutien, leur présence qui m'a poussé à travailler tout au long de l'année.

Sommaire

Remerciements.....	4
Sommaire.....	5
GLOSSAIRE	7
1. Introduction.....	1
2. Revue de Littérature.....	2
2.1. Le Tennis	2
2.2. Les éléments fondamentaux.....	3
2.3. La montée au filet	4
2.3.1. Descriptif général	4
2.4. La pliométrie	6
2.5. L'accélération et la pliométrie	7
2.5.1. Définition de l'accélération.....	7
2.5.2. L'accélération au sein de la pliométrie	8
2.6. Le temps de réaction et la pliométrie	8
2.6.1. Le temps de réaction	8
2.6.2. Temps de réaction au sein de la Pliométrie.....	9
2.7. La croissance, le PHV et l'adaptation de la pliométrie chez les jeunes sportifs	10
2.7.1. Influence du PHV sur la croissance et les blessures	10
2.7.2. Adaptation de la pliométrie selon le stade de maturation	10
3. Définition du Projet	12
3.1. Cascade décisionnelle	12
3.2. Problématique	12
3.3. Hypothèses.....	12
3.4. Objectifs	13
4. Contextualisation	14
4.1. Milieu d'intervention	14
4.2. Présentation des sujets.....	14
4.3. Matériels et protocole.....	16
4.4. Analyse statistique	18
5. Résultats	19
6. Discussion	21
6.1. Interprétation.....	21
6.2. Limites.....	23
6.3. Perspectives	25
7. Conclusion	26
Bibliographie	27

ANNEXES	31
Annexe 1.....	31
Annexe 2.....	32
Annexe 3.....	33
Annexe 4.....	34
Annexe 5.....	35
Annexe 6.....	36
Compétences acquises	37
Résumé	37
Abstract	38

GLOSSAIRE

DE : Diplôme d'état

CEP : Cycle d'Entrainement Pliométrique

SSC : Stretch-shortening cycle

DH : Détente Horizontale

SJ : Squat Jump

CMJ : Counter Movement Jump

BJ : Broad Jump

TR : Temps de Réaction

PHV : Peak Height Velocity

1. Introduction

Le tennis est un sport individuel exigeant, qui combine des compétences techniques, physiques et mentales pour atteindre la performance. Pratiqué sur des surfaces variées et caractérisé par des confrontations directes entre joueurs, il se distingue par la complexité de ses dynamiques d'opposition. Chaque point, chaque coup, reflète un subtil équilibre entre attaque et défense, où les succès d'un joueur s'opposent invariablement aux erreurs de l'autre.

Dans le contexte du tennis moderne, le jeu est devenu de plus en plus rapide et exigeant, imposant aux athlètes des niveaux de préparation inégalés. La performance ne se limite plus à la maîtrise technique ou tactique : elle repose également sur une condition physique optimale, adaptée aux contraintes bioénergétiques spécifiques de ce sport. La capacité à maintenir un haut niveau d'intensité, à résister à l'usure physique des matchs prolongés et à minimiser les risques de blessures est désormais déterminante pour les joueurs évoluant sur le circuit professionnel.

Conscients de ces exigences, pratiquement tous les joueurs de tennis professionnels intègrent dans leur équipe des spécialistes de la force et du conditionnement physique. Ces experts, en collaboration avec les entraîneurs, planifient et supervisent des interventions spécifiques pour optimiser la puissance, l'endurance, la vitesse et l'explosivité des athlètes. Toutefois, malgré l'importance croissante de la préparation physique, les recherches sur l'efficacité des différents programmes d'entraînement en tennis restent limitées, laissant place à de nombreuses interrogations quant aux stratégies les plus adaptées pour améliorer la performance des joueurs.

Ce mémoire se propose d'explorer le rôle central de la préparation physique dans le tennis, en mettant en lumière l'importance de l'explosivité de ce sport. Il s'agira également de comprendre comment ces interventions contribuent non seulement à l'amélioration des performances, mais aussi à la prévention des blessures, un enjeu crucial dans un calendrier de compétition particulièrement chargé pour des jeunes joueurs de tennis qui sont sujets aux blessures dues à leur pic de croissance. En s'appuyant sur des études récentes et des cas pratiques, ce travail vise à offrir une réflexion approfondie sur l'importance de la pliométrie horizontale dans un sport de raquette qu'est le tennis.

2. Revue de Littérature

2.1. Le Tennis

Le tennis peut être caractérisé comme un sport individuel exigeant, mêlant habiletés techniques, aptitudes physiques et compétences mentales pour atteindre la victoire sur le court. Dans notre étude, nous nous intéresserons principalement aux compétences physiques. Pour cela, nous devons connaître, dans un premier temps, les spécificités du tennis ainsi que les caractéristiques du sportif qui le pratique.

Selon Arzel (1993), le tennis fait partie des activités de type « débat » où le but est, pour le joueur, de produire le déséquilibre de l'adversaire avec comme condition de préserver son propre équilibre. Il s'agit d'une confrontation entre deux ou quatre sportifs, dont le but est de gagner des points pour gagner le match. Il existe trois façons de gagner un point au tennis, il y a :

- La faute directe adverse : faute commise par un joueur sans que rien ne l'ait forcé à la commettre (balle dans le filet ou annoncée faute).
- Le point gagnant : balle placée hors de portée de l'adversaire.
- La faute provoquée : faute commise par un joueur sous la contrainte de son adversaire.

Le système de notation au tennis suit une structure précise : la victoire ne dépend pas uniquement du nombre total de points marqués. Pour gagner un match, il faut accumuler suffisamment de points pour remporter un jeu, enchaîner assez de jeux pour gagner un set, puis surpasser son adversaire en remportant un plus grand nombre de sets (voir Figure 1).

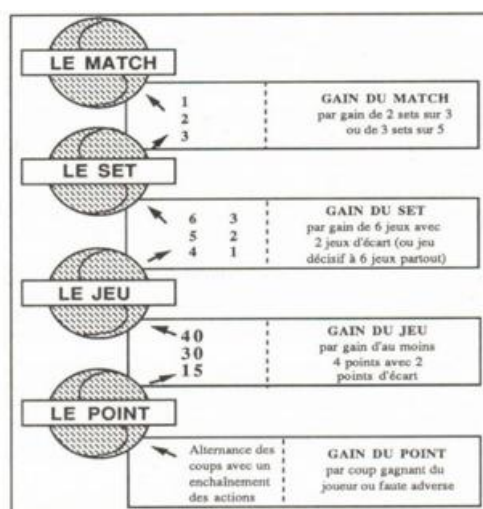


Figure 1 : Modalités de notation des points dans le tennis

Les matchs de tennis varient en durée selon le format et la surface de jeu. En général, un match en deux sets gagnants dure entre 1 heure 30 et 2 heures 30, tandis que les rencontres en trois sets gagnants, réservées aux hommes, peuvent s'étendre de 2 heures 30 à 4 heures, voire plus selon l'intensité du jeu.

Cependant, le temps effectif de jeu par point est bien plus court, généralement entre 4 et 10 secondes, influencé par la surface du court. Sur terre battue, les échanges sont plus longs, durant en moyenne de 7 à 15 secondes, en raison du rebond plus lent de la balle. En revanche, sur surface dure, les échanges durent environ 6 à 8 secondes, et sur gazon, ils sont encore plus brefs, autour de 4 secondes, en raison de la rapidité de la surface.

Ces différences de durée d'échange selon la surface impliquent des adaptations physiques spécifiques. Sur des surfaces rapides comme le gazon, où les points se terminent plus rapidement, le jeu favorise les services puissants et les volées, sollicitant davantage la force des membres supérieurs. La nature abrasive des surfaces dures et les changements de direction fréquents exigent des membres inférieurs une explosivité accrue pour des déplacements rapides et efficaces. Pour approfondir ces aspects, des études scientifiques ont analysé l'impact des surfaces de jeu sur les réponses physiologiques et les caractéristiques techniques des joueurs (Jean-François Kahn et Didier Lehénaff, 2005)

La durée des matchs et des échanges au tennis dépend de multiples facteurs, notamment le format du match et la surface de jeu, chacun nécessitant des adaptations stratégiques et physiques spécifiques de la part des joueurs.

2.2. Les éléments fondamentaux

Le tennis repose sur divers éléments structurels, qui sont des composantes essentielles à l'organisation et à la pratique de ce sport. Crespo (1999) a proposé une structuration fonctionnelle du jeu, basée sur le modèle développé par Hernández-Moreno (1987). Ce dernier a défini plusieurs paramètres clés : l'espace, les règles, la communication motrice, la stratégie motrice, la technique et le matériel. Un autre modèle, axé sur ces constantes structurelles, a été élaboré par Parlebas (1981) et Lagardera (1994). Ce modèle classe les éléments fondamentaux en cinq catégories principales : les participants, l'espace, le temps, la mise en œuvre et la mobilité (voir Figure 2).

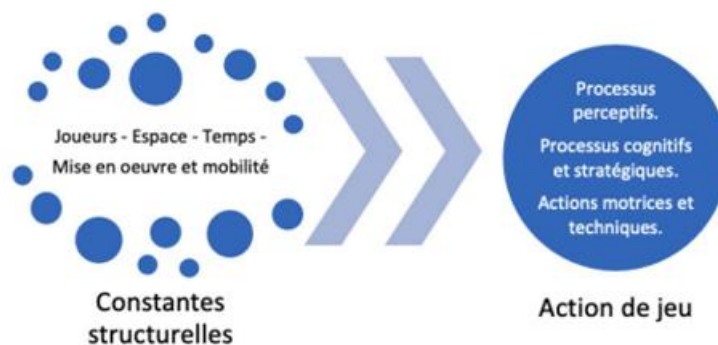


Figure 2 : Constantes structurelles et action du jeu

2.3. La montée au filet

2.3.1. Descriptif général

Dans notre sujet d'étude, nous avons choisi de nous focaliser sur un mouvement précis au tennis, la montée au filet sur une balle courte de l'adversaire. La montée au filet peut signifier plusieurs choses, on retrouve :

- Une montée en contre-amorti (pour jouer une balle amortie en retour) :

La montée en contre-amorti est une action technique au tennis où le joueur répond à un amorti adverse par un contre-amorti. Cette réponse a pour objectif de piéger l'adversaire qui, après avoir joué un coup court, est souvent resté près du filet. Ce type de coup est principalement utilisé pour inverser la dynamique du point et prendre l'ascendant en adoptant une posture offensive.

Pour réussir une montée en contre-amorti, le joueur doit posséder une excellente lecture du jeu et réagir rapidement. La précision est essentielle, car la balle doit être placée juste derrière le filet avec un effet coupé ou slicé, ce qui limite le rebond et complique la réponse de l'adversaire. La technique implique également une approche rapide vers l'avant tout en maintenant un équilibre dynamique, permettant de ralentir et de frapper proprement une balle basse et délicate.

Ce geste demande également une anticipation aiguisée. Le joueur doit être capable d'évaluer les intentions de l'adversaire dès les premiers indices corporels pour initier sa course au bon moment. Une fois sur la balle, il doit décider rapidement entre un contre-amorti ou une attaque en passing pour surprendre l'adversaire resté près du filet.

- Un sprint vers l'avant :

Le sprint vers l'avant est un déplacement explosif qui permet au joueur de couvrir rapidement une courte distance, souvent entre trois et six mètres, pour atteindre une balle difficile. Ce déplacement repose sur des qualités physiques spécifiques telles que la vitesse, la force et la coordination.

Ce mouvement débute par une réaction rapide, où le joueur détecte visuellement l'amorti et déclenche immédiatement sa poussée initiale. La phase d'accélération s'appuie sur une forte activation des quadriceps, des mollets et des fessiers, générant la puissance nécessaire pour maximiser la vitesse sur quelques appuis rapides. L'efficacité du sprint repose également sur la fréquence et la précision des pas, qui permettent d'atteindre la balle tout en conservant un bon équilibre pour préparer le coup suivant.

Un sprint vers l'avant nécessite un entraînement spécifique pour développer l'explosivité et la réactivité. Les exercices de pliométrie, tels que les bondissements et les sauts, renforcent la puissance musculaire. Les sprints courts répétés, combinés à des exercices de réaction visuelle ou auditive, améliorent la vitesse d'exécution et la capacité à répondre rapidement aux situations de jeu imprévisibles.

- Une récupération d'amorti avec départ explosif :

La récupération d'amorti avec départ explosif est un mouvement défensif crucial au tennis lorsqu'un joueur est pris de vitesse par un amorti bien placé. Ce déplacement exige un départ rapide, un équilibre maîtrisé et une précision dans la frappe pour non seulement sauver le point, mais aussi reprendre l'initiative dans l'échange.

Ce type de récupération commence par une réaction immédiate à la trajectoire de la balle. Le joueur doit lire l'intention de l'adversaire et initier un départ explosif vers l'avant. Ce mouvement repose sur une poussée puissante des jambes, activant principalement les fessiers et les quadriceps, pour générer une accélération maximale sur les premiers appuis. Pendant la course, le joueur ajuste ses foulées pour freiner rapidement et se positionner idéalement afin de frapper la balle. L'équilibre dynamique est primordial pour exécuter ce mouvement. En fin de course, le joueur doit être capable d'amortir sa vitesse tout en maintenant une posture stable pour contrôler sa frappe. Selon la situation, il peut choisir de jouer un coup défensif pour prolonger l'échange ou tenter un contre-amorti pour surprendre son adversaire.

Pour optimiser cette capacité, l'entraînement inclut des exercices spécifiques comme des sprints courts avec départs variés, des exercices de pliométrie pour renforcer la puissance et des simulations de match pour développer la prise de décision sous pression. Le travail de réactivité sur signaux lumineux ou auditifs est également utile pour améliorer les temps de réaction. Une récupération d'amorti réussie ne dépend pas uniquement des qualités physiques, mais aussi de la capacité à

anticiper et à lire le jeu de l'adversaire. C'est cette combinaison de vitesse, de précision et d'intelligence tactique qui permet aux meilleurs joueurs de transformer une situation défensive en opportunité offensive.

2.4. La pliométrie

Au-delà d'être une méthode d'entraînement, la pliométrie est un régime de contraction musculaire, basé sur le cycle étirement-contraction rapide des muscles, également connu sous le nom de stretch-shortening cycle (SSC). Ce cycle permet de stocker de l'énergie élastique pendant la phase d'étirement musculaire (excentrique) et de la libérer rapidement pendant la phase de contraction (concentrique) (Cometti, 2013). Ce processus repose sur la capacité de la composante élastique en série (SEC) à emmagasiner l'énergie pendant la phase excentrique et sur l'activation du réflexe d'étirement (réflexe myotatique), qui maximise le recrutement musculaire en un temps réduit (Potach, 2004). Ces mécanismes sont essentiels dans les sports nécessitant des actions rapides comme le tennis (Markovic, 2007).

Les exercices pliométriques incluent des sauts verticaux, des bonds latéraux, des sauts en contrebas, ou encore des sprints répétés avec changements de direction. Ces exercices sollicitent intensément les fibres musculaires rapides (type II) et les voies neuromusculaires, augmentant ainsi la vitesse, l'explosivité et la réactivité (Ramirez-Campillo et al., 2014). En outre, la pliométrie améliore la coordination entre les muscles, ce qui rend la chaîne de mouvements plus efficace lors d'actions complexes (Chelly et al., 2010).

Un élément clé de l'efficacité de l'entraînement pliométrique réside dans le temps d'amortissement, c'est-à-dire le laps de temps entre la phase excentrique et concentrique. Plus ce temps est court, plus la réponse pliométrique est efficace pour produire une puissance maximale (Potach, 2004). Cette efficacité est démontrée dans des études comme celle de Lockie et al. (2014), qui montrent que l'entraînement pliométrique a un impact favorable sur l'accélération et la performance en sprint. De plus, l'étude de Lepciuc et al. (2021) rapporte qu'un programme pliométrique de 8 semaines, réalisé à raison de deux sessions par semaine, a permis une amélioration significative des performances en sprint de 10 mètres, avec une baisse moyenne des temps de 4,4 % chez des joueuses de niveau international. La pliométrie prépare également les athlètes aux exigences spécifiques des sports nécessitant des décélérations-accelérations rapides et des changements de direction fréquents, comme le tennis. Ces qualités sont essentielles pour optimiser les performances, en particulier dans les déplacements latéraux et les reprises d'appuis rapides.

Enfin, la pliométrie est également reconnue pour son rôle dans la prévention des blessures. En renforçant les structures tendineuses et en améliorant la coordination neuromusculaire, elle permet de limiter les risques liés aux mouvements explosifs répétitifs. Cela renforce encore son intérêt dans un contexte sportif où les contraintes physiques sont importantes.

Dans le cadre du tennis, où la rapidité des déplacements, les changements de direction et la puissance des frappes sont cruciaux, la pliométrie représente une méthode incontournable pour développer des qualités physiques spécifiques, telles que l'accélération, la réactivité et la puissance.

2.5. L'accélération et la pliométrie

2.5.1. Définition de l'accélération

L'accélération est définie comme la capacité d'un individu à augmenter rapidement sa vitesse linéaire sur une courte distance. Elle dépend de deux principaux facteurs biomécaniques : la force produite par les muscles au contact avec le sol et la durée de ce contact (Morin et al., 2015). Ces composantes sont particulièrement sollicitées dans des sports comme le tennis, où les déplacements sont explosifs et répétitifs. L'accélération représente un effort physique particulièrement exigeant sur le plan métabolique, nécessitant une production d'énergie supérieure à celle requise lors d'une course à vitesse constante (Osgnach et al., 2010). Elle mobilise l'explosivité horizontale et implique un changement de vitesse soudain, que ce soit à partir d'un arrêt ou en pleine action.

Selon Spiteri et al. (2013), une bonne capacité d'accélération est déterminée non seulement par la force maximale des membres inférieurs, mais aussi par l'optimisation des angles corporels lors des premiers pas. Dans le tennis, les accélérations interviennent fréquemment lors des départs de sprint, notamment pour aller chercher une balle ou pour effectuer une montée au filet. Ces actions impliquent une forte sollicitation des membres inférieurs pour générer des poussées puissantes et répétées sur des distances courtes (Girard et al., 2011). En effet, la propulsion vers l'avant se fait grâce à différents muscles du corps humain. On retrouve les extenseurs de hanche (muscles fessiers), mais également les quadriceps (Broussal Derval, 2018).

2.5.2. L'accélération au sein de la pliométrie

Les exercices pliométriques jouent un rôle central dans le développement de l'accélération. Ils augmentent l'efficacité du SSC, ce qui permet de produire plus de force dans des délais réduits. Par exemple, des exercices comme les sauts en contrebas, les bonds horizontaux, et les sprints répétitifs améliorent directement les qualités nécessaires à l'accélération (Chelly et al., 2010).

Une méta-analyse réalisée par Markovic (2007) a montré que la pliométrie entraîne une amélioration significative des performances de sprint sur des distances de 5 à 10 mètres. Ces gains sont particulièrement pertinents dans le tennis, où ces distances représentent les déplacements les plus fréquents. Par ailleurs, Ramirez-Campillo et al. (2014) ont démontré que des cycles d'entraînement pliométrique adaptés aux caractéristiques spécifiques des surfaces de jeu pouvaient améliorer les performances de sprint et d'accélération, même dans des environnements variés. En complément, la relation entre l'exécution des exercices pliométriques et les premières phases de l'accélération mérite d'être soulignée. Selon Schmidt (1992), les premières étapes de l'accélération dépendent principalement de la force explosive et de la capacité du SSC à générer une contraction musculaire rapide et puissante. Les sauts en contrebas, par exemple, améliorent non seulement la capacité à produire de la force rapidement, mais aussi à transférer efficacement cette force au sol, élément clé pour maximiser l'accélération initiale. Enfin, une étude de McBride et al. (2002) a montré que des protocoles de pliométrie intégrant des exercices axés sur la vitesse de contraction permettent une augmentation significative de l'efficacité des impulsions au départ, réduisant ainsi le temps nécessaire pour atteindre des vitesses maximales.

Enfin, la pliométrie contribue à renforcer les muscles stabilisateurs et à améliorer l'équilibre dynamique, des qualités cruciales pour maintenir la posture et l'efficacité des coups pendant les accélérations selon l'étude de Spiteri et al, en 2013. De plus, de récentes méta-analyses confirment ces relations : Lin et al. (2023) rapportent des corrélations modérées à très larges ($-0,45 \leq r \leq -0,76$) entre les distances de saut horizontal et la performance d'accélération ou de vitesse maximale.

2.6. Le temps de réaction et la pliométrie

2.6.1. Le temps de réaction

Au tennis, la vitesse de réaction est un aspect crucial à prendre en compte notamment sur une amortie réalisée par l'adversaire. En améliorant la vitesse de réaction, un athlète peut réduire le temps de réaction au moment du départ et gagner des millisecondes précieuses, comme l'on souligné Schmidt et Wrisberg en 2008.

Au-delà de la vitesse de réaction, la vitesse gestuelle constitue également un déterminant fondamental de la performance athlétique, en particulier chez les gardiens de but. Mann et al. (2011) définissent la vitesse gestuelle comme la capacité d'un individu à exécuter un mouvement précis et contrôlé avec une activation neuromusculaire optimale et une coordination intermusculaire efficace. Une amélioration de cette qualité permettrait de minimiser le temps de contact au sol et d'atteindre plus rapidement une cible, comme un ballon dans un contexte compétitif. Ainsi, le développement simultané de la vitesse de réaction et de la vitesse gestuelle apparaît comme un levier essentiel pour optimiser les performances lors de phases d'accélération ou de sprint. Cette approche est corroborée par Sheppard et Young (2006), qui insiste sur le fait que la performance ne repose pas uniquement sur la force musculaire, mais également sur la maîtrise technique et l'ensemble des groupes musculaires engagés dans le mouvement. L'optimisation de ces paramètres nécessite une approche méthodologique rigoureuse incluant des exercices spécifiques visant à développer la coordination motrice, la réactivité neuromusculaire et l'explosivité. Stone et O'Bryant (2005) soulignent d'ailleurs l'importance d'intégrer des séances de force explosive et de pliométrie dans les protocoles d'entraînement. Ces modalités, associées à des exercices de coordination fine et des simulations de situations réelles, contribuent à affiner les réponses motrices et à améliorer l'efficacité des gestes techniques.

2.6.2. Temps de réaction au sein de la Pliométrie

La pliométrie améliore le temps de réaction en renforçant les connexions neuromusculaires et en réduisant le délai entre la perception d'un stimulus et l'activation musculaire. Les exercices pliométriques sollicitent les fibres musculaires de type II, connues pour leur vitesse de contraction élevée, et favorisent l'efficacité des voies nerveuses motrices. Selon une étude sur des athlètes (coureurs de fonds), un programme pliométrique d'une durée de huit semaines a réduit significativement le temps de réaction aux stimuli visuels et auditifs. Cette amélioration a été attribuée à une meilleure coordination entre le système nerveux central et périphérique. De plus, dans l'étude de De Villarreal et al en 2015 l'inclusion d'exercices de sauts explosifs et de changements de direction a montré des effets positifs sur les temps de réaction dans des tâches nécessitant des réponses rapides à des stimuli imprévisibles.

Dans le tennis, des exercices pliométriques spécifiques, tels que les sauts multidirectionnels ou les sprints avec déclenchement par signal visuel ou auditif, permettent de simuler des situations de jeu réelles. Ces exercices augmentent la rapidité d'exécution tout en améliorant la capacité à répondre aux stimuli imprévisibles, comme un amorti ou un retour rapide (Spiteri et al., 2013).

La pliométrie contribue à la réduction du temps de préparation posturale, essentielle pour les actions rapides comme les montées au filet. L'amélioration des capacités neuromusculaires grâce à la pliométrie se traduit par des mouvements plus fluides et plus précis, augmentant l'efficacité des déplacements.

2.7. La croissance, le PHV et l'adaptation de la pliométrie chez les jeunes sportifs

2.7.1. Influence du PHV sur la croissance et les blessures

La période de la puberté est marquée par une accélération importante de la croissance appelée Peak Height Velocity (PHV), qui représente le moment où la vitesse de croissance en taille est la plus élevée. Chez les garçons, cette période survient en moyenne autour de 14 ans, mais peut varier de manière individuelle selon les facteurs génétiques et environnementaux (Mirwald et al., 2002)

Durant le PHV, le développement osseux dépasse temporairement celui des tissus « mous » (muscles, tendons, ligaments), créant un déséquilibre biomécanique. Ce phénomène augmente significativement la vulnérabilité des structures musculo-squelettique, notamment au niveau des cartilages de conjugaison et des apophyses, zones particulièrement sollicitées lors d'exercices pliométriques selon Bult et al., en 2018. Des pathologies de croissance typiques telles que la maladie de Sever ou Osgood-Schlatter apparaissent fréquemment pendant ou juste après cette phase (Robert, 2024). Lopez-Valenciano et al. (2022) ont analysé 128 joueurs de tennis de haut niveau (U13/U15) en fonction de leur maturité biologique (pré-, circa- et post-PHV). Ils ont observé que les joueurs autour du PHV présentaient des déficits de capacités neuromusculaires tels que des performances réduites au saut en contre-mouvement (CMJ) et en équilibre dynamique, comparés aux pré- et post-PHV.

2.7.2. Adaptation de la pliométrie selon le stade de maturation

L'identification du stade de croissance d'un jeune sportif permet de moduler la charge pliométrique en fonction de sa tolérance biologique. La formule développée par Mirwald et al. (2002), basée sur des mesures anthropométriques simples (taille debout, taille assise, poids, âge), permet d'estimer l'âge au PHV avec une bonne fiabilité.

Les recommandations scientifiques (Faigenbaum et al., 2009 ; Myer et al., 2011) suggèrent de ne pas dépasser certaines hauteurs de saut en pliométrie selon le niveau de maturation biologique, afin d'éviter les surcharges mécaniques.

Stade de maturité	Hauteur de saut recommandée	Objectifs de la pliométrie
Pré-PHV	< 30 cm	Coordination, apprentissage technique, sécurité
Circa-PHV	20/40 CM	Prévention, amélioration du contrôle neuromusculaire
Post-PHV	50/60 cm	Développement de la puissance et de la force explosive

Tableau 1 : Recommandations de hauteur de saut en fonction de la maturité (adapté de Myer et Faigenbaum)

Avant le PHV, les exercices pliométriques doivent rester de faible intensité, avec des temps de contact au sol courts et des sauts bilatéraux. Durant la phase du PHV, il est crucial d'éviter les charges excentriques lourdes, comme les drop jumps supérieurs à 50 cm, en raison du stress qu'ils imposent aux cartilages de croissance. Après le PHV, lorsque le squelette est stabilisé, des exercices plus complexes, à charge plus élevée et en unipodal, peuvent être progressivement introduits.

Cette logique d'adaptation permet d'assurer un développement moteur progressif, sécurisé et individualisé, tout en maximisant les effets bénéfiques de la pliométrie sur la performance et la prévention des blessures.

3. Définition du Projet

3.1. Cascade décisionnelle

Diverses études (citées précédemment dans la revue de littérature) ont démontré que la préparation physique joue un rôle fondamental dans l'amélioration des performances des joueurs de tennis. Ce sport individuel, où les déplacements rapides et les gestes explosifs sont fréquents, met en évidence l'importance de la maîtrise des capacités physiques sur le court. Initier les jeunes espoirs du tennis à des programmes spécifiques, tels que l'entraînement pliométrique, apparaît comme une démarche essentielle pour favoriser une progression plus rapide et durable dans leur domaine.

L'observation de nombreux entraînements et matchs a révélé plusieurs paramètres physiques clés, notamment l'accélération horizontale et la réactivité neuromusculaire. Ces qualités sont essentielles pour des actions comme les sprints vers l'avant ou les montées au filet, qui nécessitent un contrôle précis et une exécution rapide. Les entraînements axés sur la pliométrie, en sollicitant les cycles d'étirement-contraction, permettent de renforcer ces capacités tout en réduisant les risques de blessures liés aux mouvements explosifs.

En outre, au sein de cette étude, l'intégration d'un protocole ciblé visant à évaluer l'impact d'un cycle de pliométrie sur l'accélération et le temps de réaction se présente comme une démarche novatrice au sein de la structure. Les résultats attendus pourraient contribuer à la structuration d'entraînements encore plus spécifiques, augmentant ainsi l'efficacité des joueurs dans les situations de jeu complexes.

3.2. Problématique

Est-ce qu'un cycle d'entraînement pliométrique permet d'améliorer la capacité d'accélération (départ de sprint) ainsi que la diminution du temps de réaction sur une montée au filet au tennis ?

3.3. Hypothèses

- H0 : L'application du cycle d'entraînement pliométrique d'une durée de 6 semaines n'aura aucun effet significatif sur la capacité d'accélération ni sur le temps de réaction des joueurs de tennis.
- H1 : L'application du cycle d'entraînement pliométrique d'une durée de 6 semaines permettra d'améliorer la capacité d'accélération des joueurs de tennis sans impact significatif sur l'amélioration du temps de réaction
- H2 : L'application du cycle d'entraînement pliométrique d'une durée de 6 semaines permettra d'améliorer la capacité d'accélération ainsi que le temps de réaction des joueurs de tennis.

3.4. Objectifs

Cette étude vise à évaluer l'impact de l'application d'un cycle d'entraînement pliométrique (CEP) en préparation physique sur la montée au filet au tennis. L'objectif principal est de déterminer si ce type de préparation peut améliorer la capacité d'accélération des joueurs, leur permettant ainsi d'atteindre plus rapidement la balle et d'augmenter leur efficacité dans le jeu en remportant davantage de points. Cette étude examinera également l'influence du CEP sur l'amélioration du temps de réaction lors de la montée au filet.

4. Contextualisation

4.1. Milieu d'intervention

Le Tennis Club de Mouvaux, association sportive à but non lucratif située à l'espace Pierre de Coubertin, compte 547 membres, répartis entre 349 jeunes et 198 adultes. Ces pratiquants sont encadrés par une équipe de professeurs de tennis titulaires du Diplôme d'État ou d'autres certifications d'entraîneur, épaulés par plus de 10 bénévoles engagés. La forte présence de jeunes pratiquants constitue un atout majeur pour la réalisation de mon projet d'étude. Le club met un point d'honneur à promouvoir la compétition chez les jeunes du groupe espoir et à accompagner leur progression. Cette étude vise à contribuer à leur développement en introduisant les bienfaits de la préparation physique, un sujet encore peu abordé pour ces jeunes athlètes. Avec ses infrastructures de qualité, comprenant 5 terrains intérieurs et 3 terrains extérieurs, le club offre un cadre idéal pour la mise en œuvre de ce stage, tant sur le plan logistique qu'organisationnel.

Mes missions au sein du club sont :

- Gestions de divers groupe d'entraînement, tels que le groupe école de tennis et le groupe compétition.
- Intervention pédagogique durant certains événements du club
- Conception de séances d'entraînements tennistique axées sur des thèmes variés.
- Elaboration de séances d'entraînement.
- Aide à l'élaboration de séance de préparation physique.
- Intégration d'un protocole axée sur la pliométrie.
- Mise en place de pré-tests et post-tests conforme au protocole d'entraînement.

4.2. Présentation des sujets

Dans le cadre de cette étude, l'absence de joueurs de tennis orientés vers la compétition a nécessité, dans un premier temps, une phase de sensibilisation auprès de jeunes joueurs en dehors du pôle espoir. L'objectif était de recruter un maximum de jeunes tennismen motivés par une progression dans leur pratique. Nous sommes sur un effectif initialement prévu de 10 participants. 2 joueurs ont suivi 4 séances et non 6 séances initialement prévues dû à des problèmes familiaux ou des contretemps.

Il était primordial, pour la pertinence de cette recherche, de sélectionner des participants présentant un niveau élevé en tennis, correspondant à la catégorie "balle dure", qui est le niveau de référence chez les compétiteurs. Ce choix visait à optimiser les performances des participants et à garantir la validité des pré-tests et post-tests, lesquels nécessitent un niveau technique avancé pour être menés à bien.

Un unique groupe participera à la fois aux pré-tests et à l'expérience de préparation physique. Tous les joueurs présentent une excellente condition physique et maîtrisent des compétences solides en tennis. Leur routine d'entraînement comprend des séances les lundis, mardis et mercredis ainsi qu'un match hebdomadaire le samedi dans le cadre des interclubs. De plus, nous rajoutons les séances de préparation physique le samedi entre 14h et 15h. Par ailleurs, ils sont tous scolarisés au collège et pratiquent d'autres activités intellectuelles et sportives en complément du tennis.

Sujet	Age (an)	Taille (en cm)	Masse (en kg)
Sujet 1	14	170,5	52
Sujet 2	12	155,5	49
Sujet 3	13	156	37,2
Sujet 4	11	151	37
Sujet 5	11	147,2	45
Sujet 6	13	158,2	36
Sujet 7	11	147,8	34,5
Sujet 8	11	149,1	34,4
Sujet 9	11	149,2	35,8
Sujet 10	13	160,3	47,2
Moyenne	12,1	154,9	41,7
ET	1,2	7,6	6,5

Tableau 2 : Présentation des sujets

4.3. Matériels et protocole

Dans le contexte de cette étude, les garçons ont été préalablement informés de l'intégralité du protocole.

Avant le début de l'étude, chacun a attesté son consentement à participer avec un engagement pour les huit semaines complètes du protocole.

Population :

L'étude a été menée auprès d'un groupe de 10 jeunes garçons, âgés de 11 à 14 ans, tous licenciés en tennis au sein d'un pôle espoir et présentant un niveau de pratique élevé. Sélectionnés pour leurs compétences techniques tennistiques et leur engagement dans la discipline, ces participants ont tous suivi le protocole de manière assidue, à l'exception de deux d'entre eux qui n'ont pu effectuer l'ensemble des séances pour des raisons personnelles. Leurs caractéristiques anthropométriques (âge, taille, masse corporelle) sont détaillées dans le tableau n°1.

Matériels :

- Terrain et cellules photoélectriques : les cellules photoélectriques permettent une mesure précise des performances de sprint sur une distance courte, ici 7 mètres, une longueur typique pour atteindre une balle lors d'une montée au filet. Ces dispositifs capturent le temps entre le départ et l'arrivée avec une précision millimétrique, minimisant les erreurs humaines (Cronin & Hansen, 2005). Ce type de mesure est particulièrement utile pour analyser l'accélération initiale et la vitesse maximale sur une courte distance.
- Mètre pour le Broad Jump (BJ) et Takei Jump Meter pour le Squat Jump et Counter Movement Jump (SJ et CMJ) : Le test de saut horizontal mesure la puissance explosive des membres inférieurs, essentielle pour des mouvements explosifs comme les départs en sprint ou les coups puissants (Maulder & Cronin, 2005 et Lockie et al, 2016). Deux variantes sont réalisées avec ici un Jumpmètre Abalakov :
 - Avec flexion des membres inférieurs (CMJ) : permet de maximiser le cycle étirement-contraction
 - Sans flexion des membres inférieurs (SJ) : Évalue la capacité brute à générer de la force sans élan préalable

Ces différents sauts ont été retenus comme indicateurs de puissance horizontale, car ils expliquent une part significative de la variance de la vitesse de sprint (Lin et al., 2023).

- Tablette et site internet (Human Benchmark reaction time test → pour le temps de réaction) : Le temps de réaction est mesuré grâce à une tablette équipée d'un site spécialisé, conçu pour enregistrer la latence entre un stimulus visuel (lumière) et l'activation motrice du participant. Ce

type de dispositif est couramment utilisé pour analyser les réponses neuromusculaires dans des sports à haute exigence cognitive, comme le tennis (Zakas et al., 2006).

Protocole :

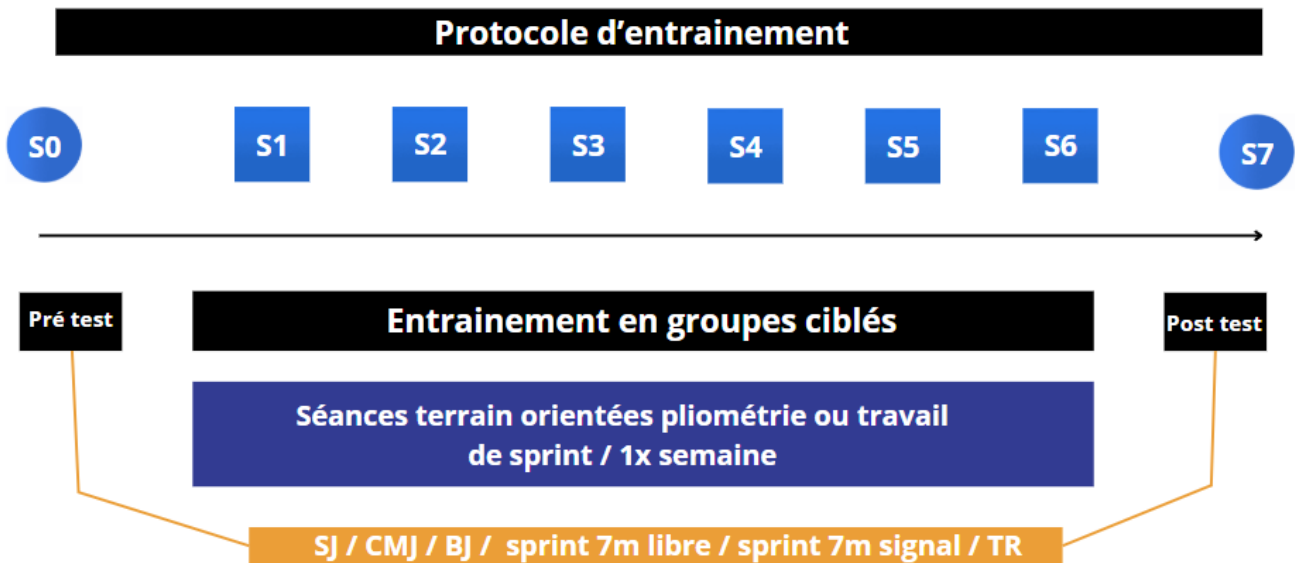


Figure 3 : Schéma protocole d'entraînement

Test de sprint sur 7 mètres :

Les participants effectuent deux types de sprint :

- Sans temps de réaction : Le départ est déclenché à leur initiative
 - Avec temps de réaction : Le départ est déclenché par un stimulus visuel (lumière).
- Ce protocole permet de comparer la performance d'accélération brute et la capacité à réagir rapidement à un signal externe, essentiel dans les phases de jeu imprévisibles (Young & Farrow, 2006).

Test de DH (BJ) :

Le test de saut horizontal est utilisé pour mesurer la puissance des membres inférieurs. Deux versions sont réalisées pour analyser les contributions du cycle étirement-contraction et de la puissance brute :

- Avec flexion des jambes : permet d'évaluer la capacité à exploiter l'énergie élastique et les chaînes musculaires

- Sans flexion préalable : évalue directement la production de force rapide sans pré-tension musculaire (Markovic, 2007)

Test du TR :

À l'aide d'une tablette, les participants sont exposés à un stimuli visuel afin de connaître leur temps de réaction en millisecondes, et leur temps de réponse est enregistré. Ce test est essentiel pour analyser la capacité à réagir rapidement à des stimuli imprévisibles, un paramètre clé pour les montées au filet ou les retours rapides au tennis (Sheppard & Young, 2006). Une étude de Zakas et al. (2006) a montré que l'entraînement pliométrique améliore non seulement la puissance musculaire, mais aussi la réactivité cognitive.

4.4. Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide des logiciels Excel et Jamovi. La normalité des distributions a été vérifiée à l'aide du test de Shapiro-Wilk ($\alpha = 0,01$). Les comparaisons entre les résultats des pré-tests et des post-tests ont été effectuées au moyen d'un test t de Student pour échantillons appariés, en retenant un seuil de significativité de $p < 0,05$. Les résultats sont présentés sous forme de moyenne $\pm$ écart-type. Les variables analysées sont : SJ, CMJ, Squat Jump, Broad Jump, temps de réaction, sprint 7 m libre et sprint 7 m au signal.

Une analyse de corrélation a également été réalisée à l'aide du coefficient de Spearman, afin d'observer les liens entre certaines variables, comme le temps de réaction et la performance en sprint. Ce test est adapté lorsque les données ne suivent pas une distribution normale. L'analyse des tailles d'effet a également été menée afin de compléter l'interprétation statistique des résultats. L'échelle de Hopkins (2001), une adaptation affinée de celle de Cohen, a été utilisée pour cette analyse. Elle catégorise les tailles d'effet comme suit : insignifiante ($\leq 0,2$), faible (0,21 à 0,6), modérée (0,61 à 1,2), grande (1,21 à 2,0) et très grande (2,1 à 4,0).

5. Résultats

Le tableau ci-après synthétise les données collectées lors des différentes évaluations physiques, avec une comparaison statistique des moyennes pré- et post-protocole ainsi que les tailles d'effet associées.

Mesures évaluées	S0	S7	P-value	ES (Effect Size)
SJ (cm)	37,6 ± 3,10	39,1 ± 3,41	P = 0,0004***	1,54
CMJ (cm)	39,1 ± 3,48	41 ± 3,68	P = 0,0004***	1,73
BJ (cm)	177,8 ± 10,81	180,1 ± 10,76	P = 0,0003***	2,42
Sprint 7m libre (s)	2,242 ± 0,039	2,168 ± 0,069	P = 0,010*	-0,88
Sprint 7m signal (s)	2,446 ± 0,060	2,414 ± 0,052	P = 0,035*	-0,65
TR (ms)	393 ± 13	388 ± 10	P = 0,013*	-0,37

* = p < 0,05

** = p < 0,01

*** = p < 0,001

Tableau 3 : Présentation des résultats pré et post-test

L'analyse des résultats met en évidence des évolutions notables entre les mesures réalisées avant et après la mise en œuvre du protocole (voir annexe pour les valeurs individuelles).

Les comparaisons effectuées révèlent des changements mesurables sur plusieurs variables étudiées, ce qui suggère un effet potentiel de l'intervention. Voici les évolutions calculées selon la formule suivante :

$$(\text{Valeur finale} - \text{Valeur initiale} / \text{Valeur initiale}) \times 100$$

- Le SJ a augmenté de 3,99 %
- Le CMJ a augmenté de 4,85 %
- Le BJ a montré une augmentation de 1,29 %
- La vitesse de sprint sur 7m départ libre a augmenté de 3,3 %
- La vitesse de sprint sur 7m départ avec signal a augmenté de 1,31 %
- Le temps de réaction sur tablette a diminué de 1,27 %

6. Discussion

6.1. Interprétation

Les résultats obtenus à l'issue du protocole montrent des améliorations significatives sur plusieurs paramètres physiques, notamment sur les qualités d'explosivité, la capacité d'accélération horizontale, ainsi qu'une évolution significative du temps de réaction. Ces résultats confirment en grande partie l'hypothèse selon laquelle un cycle de pliométrie spécifique de six semaines pouvait engendrer des bénéfices sur la montée au filet, mouvement clé dans le tennis moderne, en améliorant à la fois la composante physique du sprint court et la réactivité neuromusculaire du joueur.

Les hausses observées sur le Squat Jump (SJ), le Counter Movement Jump (CMJ) et le Broad Jump (BJ) sont respectivement de +3,99 %, +4,85 % et +1,29 %, avec des tailles d'effet de 1,54, 1,73 et 2,42, témoignant d'un développement significatif de l'explosivité des membres inférieurs. Ces résultats sont cohérents avec ceux rapportés par Chelly et al. (2010) et Markovic (2007), qui mettent en avant l'efficacité de l'entraînement pliométrique pour améliorer la capacité à générer rapidement de la force, en s'appuyant sur le cycle étirement-raccourcissement. Ce cycle optimise la production de force en utilisant l'énergie élastique accumulée lors de l'étirement musculaire, immédiatement suivie d'une contraction rapide. Le protocole mis en œuvre a donc permis d'optimiser les qualités de poussée initiale indispensables à une accélération explosive vers l'avant, comme cela est requis dans les sprints courts liés à la récupération d'amortis ou à la montée au filet.

Le sprint libre sur 7 mètres a enregistré une diminution de -3,3 % du temps de course ($p = 0,010$; $ES = -0,88$), ce qui constitue une amélioration notable. Cela confirme les travaux de Lockie et al. (2014) et Ramirez-Campillo et al. (2014), qui montrent que la pliométrie horizontale, combinée à des sprints spécifiques, améliore efficacement l'accélération sur des distances courtes. Ces résultats soutiennent aussi les observations de Spiteri et al. (2013), pour qui la pliométrie ciblée permet une meilleure efficacité des appuis et une transmission plus efficace des forces au sol, éléments déterminants de la vitesse initiale.

La vitesse de sprint avec signal affiche une amélioration de 1,31 %, avec une p-value de 0,035 et une taille d'effet de -0,65, ce qui en fait un résultat statistiquement significatif. De même, le temps de réaction (TR) a diminué de -1,27 %, avec une p-value de 0,013 et une taille d'effet de -0,37, ce qui montre également une amélioration significative même si l'effet est de faible intensité. Ces résultats montrent que des adaptations neuromotrices ont eu lieu, mais elles restent moins importantes que les gains physiques observés. Dans cette perspective, le delta moyen observé entre le sprint libre et le sprint avec signal ($0,211 \pm 0,052$ s) constitue un indicateur pertinent. Cette différence modérée reflète l'écart induit par la composante de réactivité. Un delta inférieur à 0,1 est souvent considéré comme négligeable, tandis

qu'un écart se rapprochant de 0,5 s témoignerait d'un effet plus marqué sur la sphère cognitive. Ici, la valeur obtenue indique un impact partiel du protocole sur les temps de réaction, justifiant l'idée d'un effet limité mais mesurable, et renforçant l'intérêt d'inclure des exercices spécifiques de prise d'information dans de futurs programmes.

Dans ce travail, les tests de sauts ont présenté des tailles d'effet comprises entre 1,54 et 2,42, témoignant d'une grande à très grande amplitude des adaptations. Les tests de sprint et de temps de réaction affichaient des tailles d'effet modérées à faibles ($-0,88$; $-0,65$; $-0,37$), suggérant un effet fonctionnel réel, malgré une amplitude moindre.

Une seule corrélation significative a été observée entre le sprint 7 m libre et le saut CMJ ($r = -0,66$; $p = 0,039$), suggérant qu'une meilleure explosivité verticale avec élan pourrait être associée à de meilleures capacités d'accélération. Ce résultat, à interpréter avec prudence compte tenu de la taille réduite de l'échantillon, rejoint néanmoins les observations de McBride et al. (2002), qui soulignent le rôle du travail excentrique-concentrique dans les performances de départ explosif. Cette tendance met en lumière l'intérêt potentiel de combiner différents tests de terrain pour approcher les qualités mécaniques liées à la performance.

Sprint	Saut et TR	p-value
Sprint 7m libre	SJ	0,228
Sprint 7m libre	CMJ	0,039*
Sprint 7m libre	BJ	0,789
Sprint 7m libre	TR	0,217
Sprint 7m signal	SJ	0,809
Sprint 7m signal	CMJ	0,993
Sprint 7m signal	BJ	0,891
Sprint 7m signal	TR	0,411

*= $p < 0,05$

Tableau 4 : Corrélations (ρ de Spearman) entre les performances de sprint 7 m, les tests de saut et le temps de réaction (post-test)

En revanche, l'absence de corrélation entre le sprint et les autres types de sauts (SJ et BJ) ou avec le sprint sur signal, peut révéler une spécificité biomécanique ou neuromusculaire différente. Le Squat Jump (SJ), par exemple, ne comporte pas de phase d'élongation musculaire avant la poussée. Il sollicite

donc surtout la force maximale. Notre unique corrélation significative entre le CMJ et la vitesse d'accélération ($r = -0,66$) se situe dans l'ordre de grandeur rapporté par la méta-analyse de Lin et al. (2023) pour les sauts horizontaux, ce qui suggère une relation mécanique comparable. Toutefois, la comparaison reste indirecte : Lin étudie des tests horizontaux sur 0-30 m, alors que nous avons corrélié un saut vertical avec un sprint de 7 m. En revanche, le sprint demande une production de force rapide et coordonnée de tout le corps, du bas vers le haut. Le sprint sur signal sollicite davantage les capacités cognitives, ce qui pourrait expliquer l'absence de lien avec les sauts, qui mesurent une performance physique pure. Par ailleurs, l'amélioration modeste du temps de réaction n'est liée à aucune des variables de saut ou de sprint, ce qui confirme que le versant cognitif évalué demeure dissocié des qualités biomécaniques mesurées dans cette étude.

Enfin, ces résultats doivent être mis en lien avec le cadre théorique du mémoire. L'ensemble des auteurs mobilisés (Markovic, Potach, Ramirez-Campillo, Spiteri, etc.) insistent sur le rôle central de la pliométrie dans la préparation des sportifs de raquette, en particulier pour les actions explosives sur courtes distances. La performance sur la montée au filet implique une synergie entre la puissance musculaire (Lockie, 2016), la réactivité neuromotrice (Stone & O'Bryant, 2005), et la capacité d'anticipation (Schmidt & Lee, 2014). Le protocole testé ici semble avoir permis d'induire des adaptations bénéfiques, notamment sur le plan biomécanique.

Ces résultats montrent qu'un protocole de six semaines de pliométrie horizontale améliore l'explosivité, l'accélération et la réactivité chez de jeunes tennismen. Toutefois, des effets plus marqués sur la réactivité neuromusculaire pourraient nécessiter un programme plus long ou ciblant davantage les aspects cognitifs. Cette étude soutient donc l'intégration de la pliométrie comme outil fondamental de la préparation physique au tennis, en complément d'exercices spécifiques à la vitesse de réaction.

6.2. Limites

Bien que les résultats obtenus soient globalement intéressants, cette étude présente plusieurs limites méthodologiques et pratiques qu'il est important de discuter afin d'en situer les apports dans leur juste contexte.

La première limite concerne la taille réduite de l'échantillon. L'étude a été menée sur un nombre restreint de participants, ce qui peut limiter la puissance statistique des tests, c'est-à-dire leur capacité à détecter un effet réel lorsqu'il existe. Selon Batterham & Hopkins (2006), un échantillon insuffisant peut empêcher de mettre en évidence des effets pourtant cliniquement pertinents et limite la possibilité de généraliser les résultats à d'autres populations. Toutefois, la puissance des tests a été calculée en amont pour chaque variable. Elle s'est révélée élevée pour les sauts (jusqu'à 1,00 pour le Broad Jump), mais

faible pour le temps de réaction (0,05) et le sprint au signal (0,19). Cela souligne que certains résultats doivent être interprétés avec plus de prudence, notamment dans la sphère neuromotrice. Une taille d'échantillon plus large aurait permis de renforcer la robustesse des analyses et d'observer plus finement les effets interindividuels.

Ensuite, le protocole utilisé reposait sur une distance de 7 mètres effectuée en ligne droite pour les tests de sprint. Or, cette configuration ne reproduit que partiellement les exigences réelles du terrain, notamment en sports collectifs où les déplacements sont rarement linéaires. Comme le souligne Nimphius et al., en 2010, il est important d'évaluer la performance dans des conditions proches de la réalité du jeu, en incluant par exemple des sprints avec changement de direction, qui sollicitent différemment les capacités neuromusculaire. La nature prévisible et rectiligne du test utilisé ici pourrait donc sous-estimer ou surestimer certains aspects de la réactivité motrice sollicitée en situation réelle.

Une limite notable de cette étude concerne la qualité technique de l'exécution des tests et la précision des outils de mesure. Plusieurs participants présentaient une mobilité articulaire réduite, notamment au niveau des chevilles, ainsi qu'un manque de maîtrise technique dans les sauts (Squat Jump, CMJ, Broad Jump) et les sprints. Cela a pu influencer des variables clés telles que l'angle d'impulsion, l'alignement postural ou la phase d'accélération. Par ailleurs, certains outils utilisés, comme la tablette pour mesurer les temps de réaction, comportent une marge d'erreur non négligeable, notamment pour des écarts de quelques millisecondes. Comme le soulignent Hopkins et al. (2001), la précision des mesures est essentielle en analyse de performance. L'accès à un matériel plus avancé (plateformes de force, cellules photoélectriques, logiciels de capture vidéo) permettrait d'obtenir des données plus fiables et exploitables. Comme le soulignent Young et al. (2001), les qualités biomécaniques (mobilité, posture, coordination motrice) sont des facteurs essentiels à une performance fiable, en particulier dans les tests de terrain. Le manque d'expérience et de pratique peut ainsi générer des erreurs d'exécution qui biaisent les mesures, et qui ne sont pas dues à l'effet du protocole, mais à une maîtrise technique insuffisante.

Dans ce contexte, il devient difficile de déterminer si l'évolution observée est due à l'entraînement lui-même ou simplement à une amélioration de la technique au fil des essais et de l'apprentissage. De même pour la diminution du temps de réaction. Ce facteur constitue donc une limite non négligeable à la validité interne de l'étude.

En résumé, certaines limites de l'étude doivent être prises en compte dans l'interprétation des résultats : un échantillon restreint, un protocole de test simplifié, des outils de mesure à précision limitée et une variabilité technique entre les participants. Néanmoins, ces contraintes ouvrent des perspectives pour de futures recherches. Avec un accès à du matériel plus avancé au sein du club, il serait envisageable d'utiliser des plateformes de force, des cellules photoélectriques professionnelles ou encore des systèmes

de capture vidéo à haute fréquence, permettant une analyse plus précise des temps de réaction, de la poussée initiale et des phases de déplacement.

6.3. Perspectives

Ces résultats ouvrent des pistes concrètes pour les structures d'entraînement amateur souhaitant optimiser la préparation physique de jeunes tennismen. Un protocole de pliométrie horizontale en incluant des tests de saut horizontal tels que le Single Hop, Triple Hop et le Crossover Hop test pourrait être intéressant et pourrait être intégré de manière progressive dans les cycles d'entraînement, ce qui pourrait renforcer l'explosivité et l'accélération sur courtes distances des qualités directement mobilisées lors de la montée au filet. Pour aller plus loin, l'ajout de stimuli cognitifs (visuels ou auditifs) permettrait de cibler plus précisément la réactivité neuromotrice, souvent déterminante dans les phases de transition ou de contre-attaque. Des formats de séance combinant pliométrie et prise d'information pourraient ainsi améliorer non seulement la vitesse d'exécution, mais aussi la qualité de la décision. Enfin, un élargissement du protocole à une population plus large et un suivi en conditions réelles de match seraient nécessaires pour confirmer le transfert des adaptations motrices vers la performance spécifique en jeu.

L'évaluation du pic de croissance serait un objectif afin d'individualiser l'entraînement en fonction du PHV de chaque joueur afin de savoir s'ils sont dans la phase de pré-PHV, Crica-PHV ou encore post-PHV. Cela sera un élément important dans la planification et également dans la prévention des blessures.

Avec un budget de la structure plus conséquent, il serait intéressant d'utiliser du matériel plus qualitatif pour les relevés de données et ainsi permettre aux sportifs un meilleur programme d'entraînement.

En revanche, il est intéressant d'avoir pu effectuer ce protocole au sein du club, car cela permettra aux futurs inscrits de pouvoir bénéficier de préparation physique avec des objectifs concernant l'amélioration des performances physiques.

7. Conclusion

Ce mémoire avait pour objectif d'évaluer les effets d'un protocole de pliométrie horizontale sur l'explosivité, l'accélération et la réactivité chez de jeunes tennismen du pôle espoir de Mouvaux. L'étude a permis de constater des améliorations significatives sur plusieurs paramètres physiques, notamment les sauts verticaux (Squat Jump, CMJ), la détente horizontale (Broad Jump) ainsi que la vitesse d'accélération sur 7 mètres. Ces résultats confirment l'intérêt de la pliométrie horizontale dans la préparation spécifique au tennis, en particulier pour des actions clés telles que la montée au filet.

L'effet sur les composantes neuromotrices, bien que réel, s'est révélé plus modéré, ce qui suggère que des adaptations cognitives nécessitent probablement des protocoles plus longs ou intégrant des stimuli visuels et auditifs. Les corrélations observées entre certains tests illustrent la pertinence d'associer plusieurs outils de mesure pour mieux comprendre les déterminants de la performance.

Malgré des résultats encourageants, certaines limites méthodologiques doivent être prises en compte, notamment la taille réduite de l'échantillon et la précision variable des outils de mesure. Ces éléments limitent la généralisation des résultats et justifient des travaux complémentaires à plus grande échelle. Nous pouvons valider l'hypothèse initiale, selon laquelle le cycle d'entraînement pliométrique d'une durée de 6 semaines permettrait d'améliorer la capacité d'accélération des joueurs de tennis sans impact significatif sur l'amélioration du temps de réaction.

Sur le plan pratique, cette recherche apporte des pistes d'application concrètes pour les structures d'entraînement amateur ou de haut niveau. L'intégration raisonnée de la pliométrie dans les cycles de préparation physique apparaît comme un levier efficace pour développer les qualités de vitesse et d'explosivité spécifiques au tennis moderne. Enfin, ce travail a également permis de mobiliser des compétences transversales en méthodologie, analyse scientifique et construction de protocoles adaptés à une population cible.

Bibliographie

Arzel, G. (1993). *Jeux de raquette : apprendre à s'opposer*. Revue EPS, (243).

Batterham, A. M., & Hopkins, W. G. (2006). Making meaningful inferences about magnitudes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(1), 50-57. DOI: [10.1123/ijsp.1.1.50](https://doi.org/10.1123/ijsp.1.1.50)

Broussal-Derval, A., & Ganneau, S. (2018). *The modern art of high intensity training*. Human Kinetics.

Chelly, M. S., Ghenem, M. A., Abid, K., Hermassi, S., Tabka, Z., & Shephard, R. J. (2010). Effects of a plyometric training program with and without added load on jumping ability in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1840-1847. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181ddb231>

Bult HJ et al. (2018). *Injury Risk and Injury Burden Are Related to Age Group and Peak Height Velocity Among Talented Male Youth Soccer Players*. Orthop J Sports Med, 6(12). DOI: [10.1177/2325967118811042](https://doi.org/10.1177/2325967118811042)

Cometti, G. (2013). *Centre d'Expertise de la Performance*. UFR STAPS Dijon.

Crespo, M. (1999). *Teaching methodology for tennis*. <https://www.researchgate.net/publication/299488152>

Cronin, J. B., & Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 349-357. <https://doi.org/10.1519/14323.1>

Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, Rowland TW. Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res*. 2009 Aug;23(5 Suppl):S60-79. DOI: [10.1519/JSC.0b013e31819df407](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407). PMID: 19620931.

Girard, O., Racinais, S., Micallef, J.-P., & Millet, G. P. (2011). Spinal modulations accompany peripheral fatigue during prolonged tennis playing. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(3), 455-464. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01032.x>

Hernández Moreno, J. (1987). La estructura funcional de los deportes de equipo. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 07-08, 26-34.

Hernández-Moreno, J. (1994). *Fundamentos del deporte : análisis de la estructura de los juegos deportivos*. Inde.

Hopkins, W. G., Schabort, E. J., & Hawley, J. A. (2001). Reliability of power in physical performance tests. *Sports Medicine*, 31(3), 211-234. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131030-00005>

- Kahn, J.-F., & Lehénaff, D. (2005). *Les sports de raquette : données scientifiques et méthodologiques. Applications pour l'entraînement* (Les Cahiers de l'INSEP 35). INSEP.
- Lagardera, F. (1994). La praxiología como nueva disciplina aplicada al estudio del deporte. *Educación Física*, 55, 21-30.
- Lepciuc, G., Dorgan, V., & Popescu, V. (2021). Effects of the plyometric training programme on the sprint and the agility of rugby 7 feminine players. *Science, Movement and Health*, 21(2 Suppl.), 331-336.
- Lin J, Shen J, Zhang J, Zhou A, Guo W. Correlations between horizontal jump and sprint acceleration and maximal speed performance: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*. 2023 Feb 1;11:e14650. doi: 10.7717/peerj.14650. PMID: 36748088; PMCID: PMC9899053.
- Lockie, R. G., Murphy, A. J., Callaghan, S. J., & Jeffriess, M. D. (2014). Effects of sprint and plyometrics training on field sport acceleration technique. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 1790-1801. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000297>
- Lockie, R. G., Stage, A. A., Stokes, J. J., Tomita, T., & al. (2016). Relationships and predictive capabilities of jump assessments to soccer-specific field test performance in Division I collegiate players. *Sports*, 4(4), 56. <https://doi.org/10.3390/sports4040056>
- Lopez-Valenciano A, Ayala F, De Ste Croix MBA, Barbado D, Moreno-Perez V, Sanz-Rivas D, Fernandez-Fernandez J. The Association Between Chronological Age and Maturity Status on Lower Body Clinical Measurements and Asymmetries in Elite Youth Tennis Players. *Sports Health*. 2023 Mar-Apr;15(2):250-259. DOI: [10.1177/19417381221083319](https://doi.org/10.1177/19417381221083319). Epub 2022 Mar 29. PMID: 35350941; PMCID: PMC9950987.
- Mann DL, Abernethy B, Farrow D. Visual information underpinning skilled anticipation: The effect of blur on a coupled and uncoupled in situ anticipatory response. *Atten Percept Psychophys*. 2010 Jul;72(5):1317-26. doi: 10.3758/APP.72.5.1317. PMID: 20601713.
- Markovic, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), 349-355. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.035113>
- Maulder, P., & Cronin, J. (2005). Horizontal and vertical jump assessment: Reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*, 6(2), 74-82. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.01.001>

McBride JM, Triplett-McBride T, Davie A, Newton RU. The effect of heavy- vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. *J Strength Cond Res.* 2002 Feb;16(1):75-82. PMID: 11834109.

Mirwald RL, Baxter-Jones AD, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exerc.* 2002 Apr;34(4):689-94. DOI: [10.1097/00005768-200204000-00020](https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020) PMID: 11932580.

Morin, J.-B., Bourdin, M., Edouard, P., Peyrot, N., Samozino, P., & Lacour, J.-R. (2012). Mechanical determinants of 100-m sprint running performance. *European Journal of Applied Physiology*, 112(11), 3921-3930. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2379-8>

Myer GD, Faigenbaum AD, Chu DA, Falkel J, Ford KR, Best TM, Hewett TE. Integrative training for children and adolescents: techniques and practices for reducing sports-related injuries and enhancing athletic performance. *Phys Sportsmed.* 2011 Feb;39(1):74-84. DOI: [10.3810/psm.2011.02.1854](https://doi.org/10.3810/psm.2011.02.1854). PMID: 21378489.

Nimphius, S., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2010). Relationship between strength, power, speed, and change of direction performance of female softball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 885-895. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d4d41d>

Osgnach C, Poser S, Bernardini R, Rinaldo R, di Prampero PE. Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Med Sci Sports Exerc.* 2010 Jan;42(1):170-8. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181ae5cfd. PMID: 20010116. Parlebas, P. (1981). *Contribution à un lexique commenté en science de l'action motrice*. INSEP.

Potach, D. (2004). Plyometric and speed training. In *Strength and Conditioning* (pp. 425-458).

Rabita, G., Dorel, S., Slawinski, J., Sáez-de-Villarreal, E., Couturier, A., Samozino, P., & Morin, J.-B. (2015). Sprint mechanics in world-class athletes: A new insight into the limits of human locomotion. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(5), 583-594. <https://doi.org/10.1111/sms.12389>

Ramirez-Campillo, R., Meylan, C., Alvarez, C., Henriquez-Olguin, C., Martinez, C., Canas-Jamett, R., Andrade, D. C., & Izquierdo, M. (2014). Effects of different plyometric training frequencies on components of physical fitness in amateur soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 35(8), 595-603. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1358942>

Rebelo, A., Silva, P., Rago, V., Krstrup, P., & Rodrigues, T. (2016). Differences in strength and speed demands between 4v4 and 8v8 small-sided football games. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 1-9. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1194527>

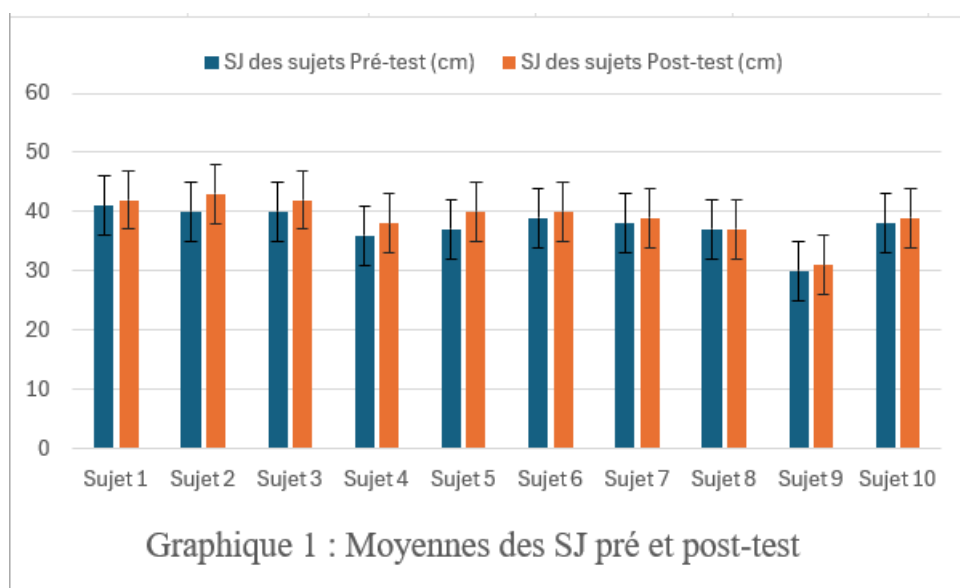
- Robert L. (2024). *L'impact de la croissance sur l'incidence des blessures chez les jeunes footballeurs*. Mémoire IFMK Marseille. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04779881>
- Sáez de Villarreal, E., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G., & Ferrete, C. (2015). Effects of plyometric and sprint training on physical and technical skill performance in adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 1894-1903. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000838>
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2014). *Motor learning and performance: From principles to application*. Human Kinetics.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor learning and performance: A situation-based learning approach* (4th éd.). Human Kinetics.
- Schmidt bleicher, D. (1992). Training for power events. In P. V. Komi (Ed.), *Strength and Power in Sport* (pp. x-x). Blackwell Scientific Publications.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>
- Spiteri, T., Cochrane, J. L., & Nimphius, S. (2013). The evaluation of a plyometric training program and its impact on agility in court-sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 257-262. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318280c3f0>
- Stone, M. H., & O'Bryant, H. S. (1987). *Weight training: A scientific approach* (2^e éd.). Burgess Publishing. ISBN 978-0-8087-6942-2
- Young, W. B., & Farrow, D. (2006). A review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 28(5), 24-29. <https://doi.org/10.1519/00126548-200610000-00004>
- Young WB, McDowell MH, Scarlett BJ. Specificity of sprint and agility training methods. *J Strength Cond Res*. 2001 Aug;15(3):315-9. PMID: 11710657.
- Zakas, A., Mandroukas, K., Vamvakoudis, E., Christoulas, K., & Aggelopoulou, N. (2006). Effects of a plyometric training program on reaction time in athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 96(6), 698-704. <https://doi.org/10.1007/s00421-005-0130-3>

ANNEXES

Annexe 1 Tableaux et graphiques détaillés des sujets

	SJ des sujets Pré-test	SJ des sujets Post-test	Différence (Pré- test / Post-test) (en cm)
Sujet 1	41	42	1
Sujet 2	40	43	3
Sujet 3	40	42	2
Sujet 4	36	38	2
Sujet 5	37	40	3
Sujet 6	39	40	1
Sujet 7	38	39	1
Sujet 8	37	37	0
Sujet 9	30	31	1
Sujet 10	38	39	1
Moyenne	37,6	39,1	1,5
SD	3,10	3,41	0,97
ES (Effect size)	1,54		
Normalité	0,0432	0,098	
Non paramétrique			
Test student	0,000435128		

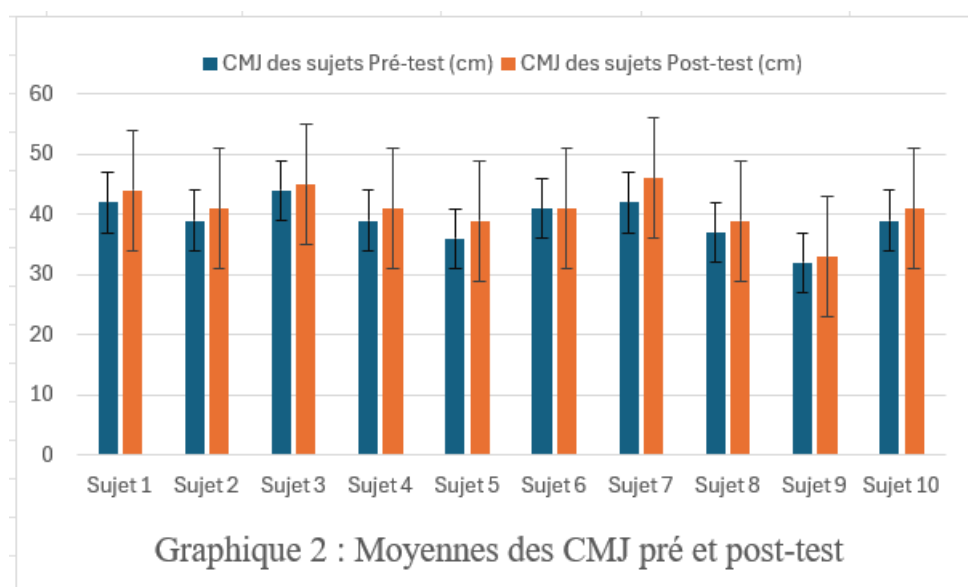
Tableau 5 : Moyennes des SJ pré et post-test



Annexe 2

	CMJ des sujets Pré-test	CMJ des sujets Post-test	Différence (Pré- test / Post-test) (en cm)
Sujet 1	42	44	2
Sujet 2	39	41	2
Sujet 3	44	45	1
Sujet 4	39	41	2
Sujet 5	36	39	3
Sujet 6	41	41	0
Sujet 7	42	46	4
Sujet 8	37	39	2
Sujet 9	32	33	1
Sujet 10	39	41	2
Moyenne	39,1	41	1,9
SD	3,48	3,68	1,10
ES (Effect size)	1,726480219		
Normalité	0,678	0,244	
Homogénéité			
Test T de student	0,000200315		

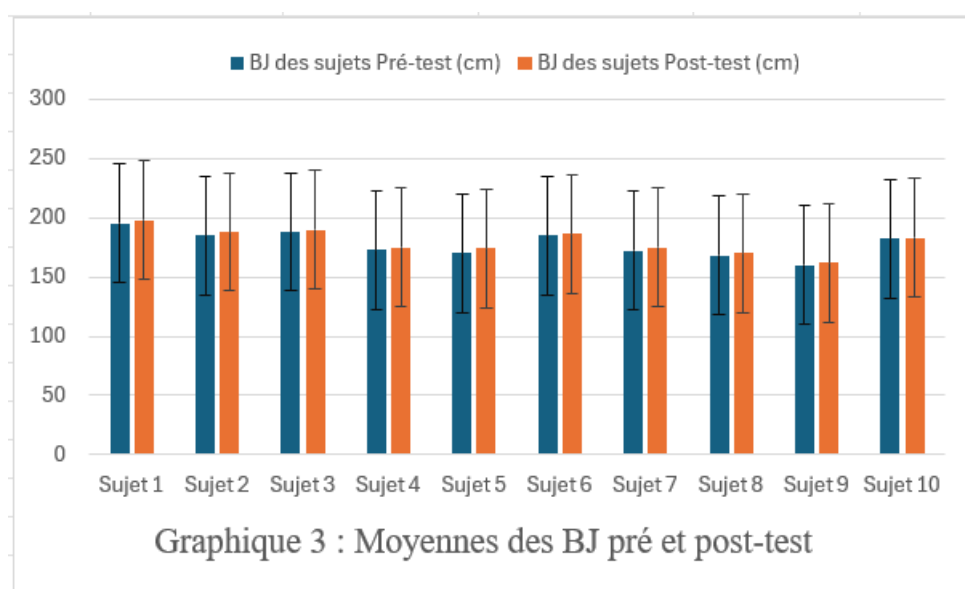
Tableau 6 : Moyennes des CMJ pré et post-test



Annexe 3

	BJ des sujets Pré-test	BJ des sujets Post-test	Différence (Pré- test / Post-test) (en cm)
Sujet 1	195	198	3
Sujet 2	185	188	3
Sujet 3	188	190	2
Sujet 4	173	175	2
Sujet 5	170	174	4
Sujet 6	185	186	1
Sujet 7	172	175	3
Sujet 8	168	170	2
Sujet 9	160	162	2
Sujet 10	182	183	1
Moyenne	177,8	186	2,3
SD	10,81	10,76	0,95
ES (Effect size)	2,424412873		
Normalité	0,825	0,94	
Homogénéité			
Test t de student	1,5524E-05		

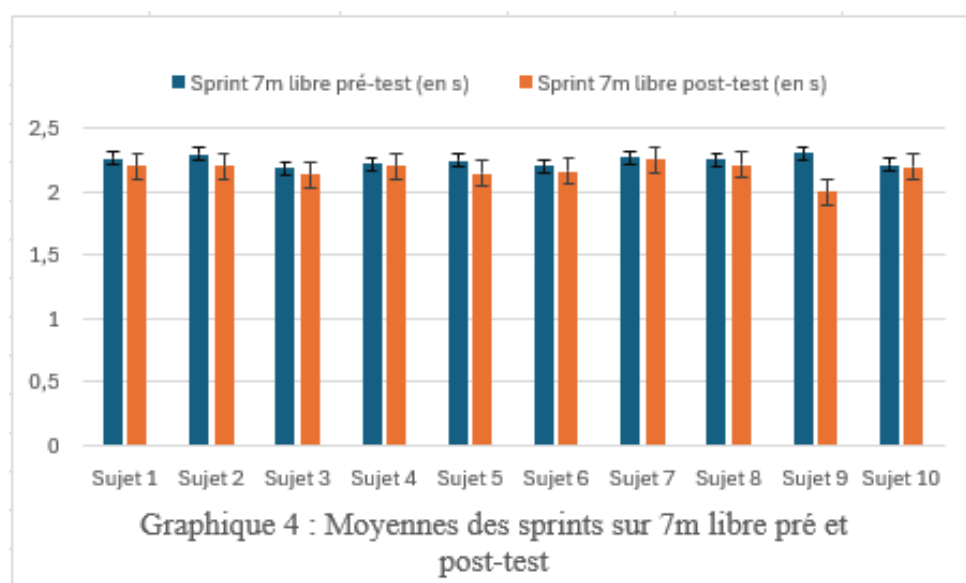
Tableau 7 : Moyennes des BJ pré et post-test



Annexe 4

	Sprint 7m libre pré-test (en s)	Sprint 7m libre post- test (en s)	Différence (Pré-test / Post-test) (en s)
Sujet 1	2,26	2,2	-0,06
Sujet 2	2,29	2,2	-0,09
Sujet 3	2,18	2,13	-0,05
Sujet 4	2,22	2,2	-0,02
Sujet 5	2,24	2,14	-0,1
Sujet 6	2,2	2,16	-0,04
Sujet 7	2,27	2,25	-0,02
Sujet 8	2,25	2,21	-0,04
Sujet 9	2,3	2	-0,3
Sujet 10	2,21	2,19	-0,02
Moyenne	2,242	2,168	-0,074
SD	0,039	0,069	0,084
ES (Effect size)	-0,878631027		
Normalité	0,927	0,033	
Non paramétrique			
Test student	0,010727087		

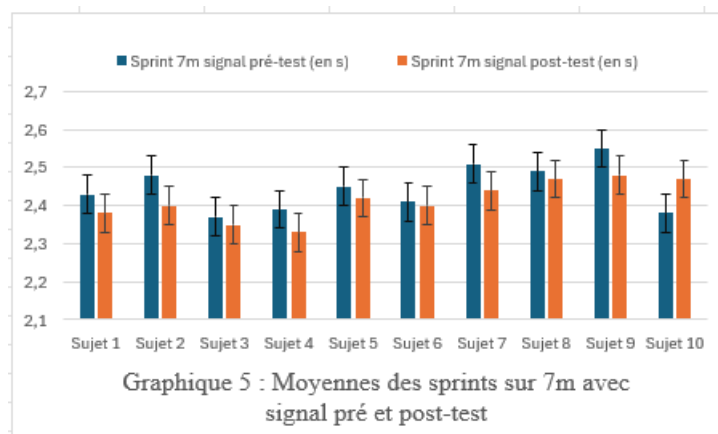
Tableau 8 : Moyennes des sprints 7m libre pré et post-test



Annexe 5

	Sprint 7m signal pré- test (en s)	Sprint 7m signal post- test (en s)	Différence (Pré-test / Post-test) (en s)
Sujet 1	2,43	2,38	-0,05
Sujet 2	2,48	2,4	-0,08
Sujet 3	2,37	2,35	-0,02
Sujet 4	2,39	2,33	-0,06
Sujet 5	2,45	2,42	-0,03
Sujet 6	2,41	2,4	-0,01
Sujet 7	2,51	2,44	-0,07
Sujet 8	2,49	2,47	-0,02
Sujet 9	2,55	2,48	-0,07
Sujet 10	2,38	2,47	0,09
Moyenne	2,446	2,414	-0,032
SD	0,060	0,052	0,049
ES (Effect size)	-0,647821064		
Normalité	0,698	0,583	
Homogène			
Test t de student	0,035387503		

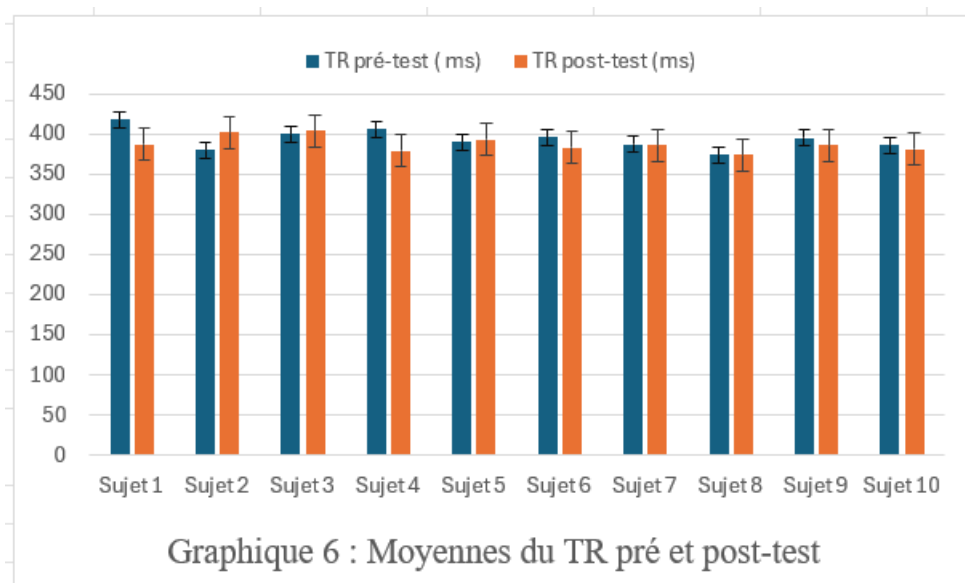
Tableau 9 : Moyennes des sprints 7m signal pré et post-test



Annexe 6

	TR pré-test (ms)	TR post-test (ms)	Différence (Pré-test / Post-test) (en ms)
Sujet 1	418	387	-31
Sujet 2	380	402	22
Sujet 3	400	404	4
Sujet 4	406	379	-27
Sujet 5	390	393	3
Sujet 6	396	383	-13
Sujet 7	387	386	-1
Sujet 8	374	374	0
Sujet 9	395	386	-9
Sujet 10	386	381	-5
Moyenne	393,2	387,5	-5,7
SD	12,822	9,629	15,456
ES (Effect size)	-0,368779508		
Normalité	0,9714	0,4367	
Homogène p= 0,41			
Test student	0,136756355		

Tableau 10 : Moyennes des TR pré et post-test



Compétences acquises

Dans le cadre de ce travail et en lien avec les attendus de la fiche RNCP du Master EOPS, trois compétences majeures ont été mobilisées :

- **Concevoir et mettre en œuvre une démarche d'évaluation de la performance physique** : la mise en place d'un protocole d'entraînement au sein du club a nécessité la réalisation de plusieurs tests (sauts, sprint, temps de réaction) afin d'évaluer de manière objective les performances des jeunes sportifs.
- **Interpréter des données scientifiques pour justifier des choix d'entraînement** : cette compétence a été sollicitée lors de la revue de littérature, qui a permis de guider et d'appuyer les choix méthodologiques et les contenus du protocole d'intervention.
- **Concevoir un protocole d'intervention adapté à une population spécifique** : un programme de pliométrie ciblé a été conçu pour les jeunes du pôle espoir de Mouvaux, en tenant compte de leurs besoins spécifiques en lien avec la montée au filet, l'explosivité et la réactivité.

Résumé

Ce mémoire s'intéresse aux effets d'un protocole de pliométrie horizontale sur les qualités de démarrage et la réactivité neuromusculaire chez de jeunes joueurs de tennis. L'objectif est d'évaluer l'impact de ce type d'entraînement sur l'explosivité des membres inférieurs, la vitesse d'accélération et le temps de réaction, au moyen de tests fonctionnels tels que le Squat Jump, le Counter Movement Jump, le Broad Jump, des sprints de 7 mètres (départ libre et départ sur signal lumineux) et un test de temps de réaction visuelle sur tablette. Dix tennismen licenciés (11-14 ans) ont suivi un protocole de six semaines comprenant une séances hebdomadaires additionnelles de sauts horizontaux, bonds multidirectionnels et sprints courts, en complément de leur entraînement habituel. Les performances ont été évaluées avant et après l'intervention. Les résultats montrent une amélioration notable de la puissance explosive, de l'accélération initiale et de la rapidité décisionnelle, avec un maintien des gains observé lors de la reprise du programme d'entraînement classique. Ces résultats montrent que la pliométrie horizontale renforce les qualités motrices clés pour le tennis grâce à un programme court, simple et adapté aux contraintes d'un club amateur. Intégrés de façon ciblée, ces exercices peuvent à la fois réduire le risque de blessures, accompagner la réathlétisation et renforcer un programme de préparation physique visant à optimiser la performance sur le court

Mots-clés : pliométrie horizontale ; explosivité ; accélération ; temps de réaction ; tennis.

Abstract

This dissertation explores the effects of a horizontal plyometric program on start-up ability and neuromuscular reactivity in young tennis players. It aims to evaluate how such training influences lower-limb explosiveness, acceleration speed and reaction time, using functional tests including Squat Jump, Counter-Movement Jump, Broad Jump, 7-metre sprints (free start and light-signal start) and a tablet-based visual reaction-time test. Ten licensed male players aged 11–14 followed a six-week protocol that added one weekly session of horizontal jumps, multidirectional bounds and short sprints to their usual practice. Performance was assessed before and after the intervention. Results showed clear gains in explosive power, initial acceleration and decision speed, with these improvements sustained once the athletes returned to their standard training schedule. The findings indicate that horizontal plyometrics strengthen key motor qualities for tennis through a brief, straightforward program suited to the constraints of an amateur club. When applied strategically, these drills can simultaneously lower injury risk, support rehabilitation and bolster a physical-preparation plan aimed at maximizing on-court performance.

Keywords: horizontal plyometrics; explosive power; acceleration; reaction time; tennis.