

Année universitaire 2024-2025

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

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

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

MEMOIRE

TITRE : Effet d'un entraînement en résistance spécifique sur les capacités de déplacements latéraux chez des basketteurs de niveau Espoirs Élite.

Par : Nathan Méry de l'Hamaide

Sous la direction de : M. Jérémy Coquart

Devant le jury : M. Daussin, M. Campillo et Mme Garcin

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'Éducation Physique de l'UFR3S n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les mémoires ; celles-ci sont propres à leurs auteurs. »

Remerciements

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à toutes les personnes qui m'ont soutenu et accompagné au cours de cette année riche en apprentissages et lors de la réalisation de ce mémoire.

Je remercie tout particulièrement le club de Saint-Quentin Basketball, dans toutes ses composantes : le club professionnel, le centre de formation et le club amateur SQBB-JSC, pour m'avoir permis de m'intégrer pleinement à leur structure. Ce fut une véritable opportunité d'évoluer dans un environnement de haut niveau nécessitant exigence et rigueur.

Ma reconnaissance va également à l'ensemble du staff du club, aussi bien l'encadrement sportif que l'équipe médicale, pour leur accueil et leur disponibilité au quotidien. Travailler à leurs côtés a été une expérience très enrichissante.

Un merci particulier à Éric Lecomte, préparateur physique de l'équipe professionnelle, pour ses conseils, sa bienveillance et nos échanges toujours constructifs.

Mais c'est surtout à Virgil Lopez, entraîneur de l'équipe Espoirs Elite et directeur du centre de formation, que je souhaite adresser ma plus profonde gratitude. En tant que maître d'apprentissage, il a été un pilier tout au long de mon parcours. J'ai énormément appris à ses côtés, grâce à sa rigueur, sa pédagogie et sa passion du métier.

Je remercie également tous les joueurs du club, et en particulier ceux de l'équipe Espoirs Elite, pour leur engagement, leur sérieux et leur coopération tout au long de la saison.

Mes remerciements vont aussi à Jérémy Coquart, mon directeur de mémoire, pour son accompagnement, ses conseils et sa disponibilité, qui m'ont permis de structurer et faire aboutir ce travail de manière rigoureuse.

Enfin, je remercie du fond du cœur ma famille et mes amis, pour leur soutien constant et leurs encouragements tout au long de cette année.

Sommaire

Remerciements	i
Glossaire	v
Introduction	1
1. Revue de littérature.....	3
1.1. Analyse de la pratique du basketball au niveau Espoirs Élite	3
1.1.1. Analyse de la pratique et des qualités physiques recrutées	3
1.1.2. Spécificités du niveau Espoirs Élite	5
1.2. Déplacements latéraux au basketball	6
1.2.1. Définition et rôles	6
1.2.2. Analyse biomécanique des déplacements latéraux	7
1.3. Méthodes d'entraînements spécifiques aux déplacements latéraux.....	8
1.3.1. Types d'entraînements	8
1.3.2. Entraînement en résistance	9
1.3.3. Entraînement en résistance spécifique	10
2. Problématique, objectifs et hypothèses	11
2.1. Problématique	11
2.2. Objectifs	12
2.3. Hypothèses	12
3. Stage.....	13
3.1. Milieu professionnel.....	13
3.2. Sujets	14
3.3. Matériel et techniques de mesures.....	15
3.3.1. Lane Agility Test.....	15
3.3.2. Pro Agility Test adapté.....	16
3.3.3. Matériel et méthodes de mesure	17
3.4. Protocole	18

3.5. Analyse statistique	19
4. Résultats	20
4.1. Présentation générale des résultats	20
4.2. Évaluation de la validité des conditions	21
4.3. Analyse paramétrique des résultats	22
5. Discussion	23
5.1. Interprétation	23
5.1.1. Significativité statistique des résultats	23
5.1.2. Interprétations possibles des gains supérieurs au PATa.....	24
5.2. Validation/invalidation des hypothèses initiales.....	25
5.3. Limites.....	25
5.3.1. Limites relatives à l'échantillonnage	25
5.3.2. Limites relatives à des facteurs externes	27
5.3.3. Limites relatives au protocole	27
5.4. Applications.....	28
5.5. Perspectives	28
6. Conclusion.....	30
7. Bibliographie.....	32
8. Annexes	43
Résumé et mots-clés	51
Abstract and keywords	52
Compétences acquises	53

Liste des figures :

Figure 1 : Frise chronologique représentant le déroulement du protocole.....	18
Figure 2 : Évolution et répartition des résultats par test.....	21
Figure 3 : Évolution comparée T1-T2 et T2-T3 pour le LAT et PATa (** : $p < 0,01$)	23

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Caractéristiques et données anthropométriques individuelles des joueurs de l'équipe Espoirs Élite	14
Tableau 2 : Résultats obtenus au cours du protocole et représentation graphique.....	21
Tableau 3 : Analyse paramétrique des résultats (ANOVA, test T de Student), effet de taille (D de Cohen)	22

Liste des annexes :

Annexe 1 : LAT – Lane Agility Test (Gál - Pottyondy et al., 2021).....	43
Annexe 2 : Edgren Side Step Test (Gál - Pottyondy et al., 2021).....	43
Annexe 3 : Pro Agility Test (Brown, 2012).....	44
Annexe 4 : Pro Agility Test adapté	44
Annexe 5 : Cellules photo-électriques de marque Speed-Checkr utilisées dans le protocole..	44
Annexe 6 : Mètre ruban avec enrouleur utilisé pour la mise en place des tests.....	45
Annexe 7 : Mise en place du LAT (Lane Agility Test)	45
Annexe 8 : Mise en place du PATa (Pro Agility Test adapté).....	46
Annexe 9 : Échauffement standardisé précédant le SRT	46
Annexe 10 : Exercices réalisés par les sujets durant le protocole d'entraînement en résistance spécifique (SRT)	47
Annexe 11 : Normalité des données anthropométriques de l'échantillon.....	49
Annexe 12 : Normalité des résultats observés et homogénéité des variances	49
Annexe 13 : Résultats moyens différenciés des joueurs aux postes « intérieurs »	49
Annexe 14 : Corrélations des résultats avec les données anthropométriques et indices exponentiels allométriques (après transformation logarithmique des résultats et données anthropométriques).....	49
Annexe 15 : Visualisation des résidus post-normalisation par la masse.....	50
Annexe 16 : Coefficients allométriques pour une régression multifactorielle sur les variables taille et masse pour le LAT – export du logiciel R	50

Glossaire

ANOVA : ANalysis Of VAriance (analyse de la variance)

BCL : Basketball Champions League

Cut : Coupe (désignant un démarquage au basketball)

FIBA : Fédération Internationale de Basketball

H0 : Hypothèse 0

H1 : Hypothèse 1

LAT : Lane Agility Test

NBA : National Basketball Association

PATa : Pro Agility Test adapté

Pattern : Schéma de mouvements coordonnés fondamental dans le jeu au basketball

RT : Resistance Training (Entraînement en Résistance)

Side Shuffle : Déplacement latéral (pas chassé)

Speed-Checkr : Marque de cellules photoélectriques

SQBB : Saint-Quentin Basket-Ball

SRT : Specific Resistance Training (Entraînement en Résistance Spécifique)

SSC : Stretch-Shortening Cycle (Cycle étirement-raccourcissement)

Step up : Type de défense où le défenseur du poseur d'écran sort fort grâce à des pas latéraux pour empêcher le porteur de balle de progresser vers le cercle

T1 : Test 1 (phase initiale du protocole)

T2 : Test 2 (phase intermédiaire du protocole)

T3 : Test 3 (phase finale du protocole)

U15 : Under 15 (catégorie d'âge de moins de 15 ans)

U21 : Under 21 (catégorie d'âge de moins de 21 ans)

Introduction

Dans le basketball de haut niveau, le développement des capacités physiques et techniques constitue un enjeu central pour répondre aux exigences croissantes de performance. Parmi celles-ci, les déplacements latéraux jouent un rôle déterminant, notamment dans les phases défensives où la réactivité et la précision des mouvements sont essentielles pour contenir les actions adverses (Sheppard & Young, 2006). Ces mouvements impliquent une coordination complexe, mobilisant à la fois des qualités de force, de puissance et d'agilité (Lyu et al., 2025), dont la compréhension et l'amélioration représentent un axe de recherche prioritaire pour les préparateurs physiques et les entraîneurs.

Les déplacements latéraux sont caractérisés par leur intensité et leur fréquence dans le jeu, où ils constituent une réponse adaptative aux sollicitations rapides et imprévisibles des adversaires. Ziv et Lidor (2009) soulignent que ces mouvements sont étroitement liés aux phases de changement de direction, un aspect déterminant pour la réussite des actions défensives. Ils exigent également une utilisation efficace du cycle étirement-raccourcissement (Stretch-Shortening Cycle, SSC), qui permet de convertir efficacement l'énergie élastique emmagasinée durant la phase excentrique en puissance dans la phase concentrique (Cometti, 2011).

Malgré l'importance reconnue de ces qualités, les méthodes d'entraînement les plus efficaces pour améliorer les déplacements latéraux restent un sujet de débat, notamment du fait que les exercices spécifiques aux déplacements latéraux ont longtemps été sous-représentés dans les programmes d'entraînement, contrairement aux exercices relatifs aux déplacements dans le plan sagittal (McCormick, 2016). Makaruk et al. (2024) ont montré que les méthodes spécifiques de RT (Resistance Training ou entraînement en résistance) ont une importance significative sur l'amélioration des performances de joueurs jouant à des niveaux de compétition intermédiaires comparativement à des joueurs de niveau international, où il est nécessaire de développer des méthodes d'entraînement plus spécifiques pour obtenir des gains importants. Selon Du (2025), les approches en résistance spécifique de type SRT (Specific Resistance Training – Entraînement en Résistance Spécifique) présentent un intérêt particulier, avec une efficacité supérieure aux entraînements classiques habituellement réalisés en salle de musculation. Ces programmes permettent de cibler les régimes de contraction musculaire les plus sollicités lors des déplacements latéraux, tout en reproduisant les conditions de jeu réelles.

Ils offrent ainsi une approche adaptée à l'amélioration des paramètres clés comme la stabilité, l'explosivité et la réactivité.

Le basketball est un sport exigeant, combinant des efforts répétés à haute intensité, incluant des courses, sauts, arrêts brusques et changements de direction. Les déplacements latéraux, bien qu'ils ne représentent qu'une partie de ces efforts, en constituent un élément central, notamment en phase défensive. Pour Young et Farrow (2006), l'optimisation de ces mouvements repose non seulement sur un travail de renforcement musculaire ciblé, mais aussi sur des méthodes d'entraînement visant à améliorer l'efficacité neuromusculaire.

De plus, la mesure des performances associées aux déplacements latéraux a connu des progrès significatifs. Les tests et outils modernes permettent d'évaluer précisément la vitesse, la réactivité et l'agilité des joueurs, tout en identifiant les potentielles zones d'amélioration. Cependant, l'utilisation de ces outils de mesure doit être complétée par des programmes d'entraînement adaptés pour réellement améliorer les performances. En effet, ils doivent être accompagnés de protocoles rigoureux et adaptés aux besoins spécifiques des joueurs, notamment du fait que les joueurs moins familiers avec ce type de test peuvent présenter des temps de réaction ou de vitesse de prise de décision supérieurs, qui biaisent la mesure (Morral-Yepes et al., 2022).

Ainsi, ce mémoire a pour but d'étudier l'impact d'un programme de SRT sur les qualités liées aux déplacements latéraux chez des basketteurs évoluant dans le championnat Espoirs Élite (plus haut niveau français pour la catégorie d'âge U21). L'objectif sera de comprendre et d'interpréter l'effet d'un SRT sur les capacités de déplacements latéraux des joueurs. En s'appuyant sur une revue de littérature et un protocole spécifique, cette recherche vise à apporter des éclairages concrets sur les meilleures pratiques pour optimiser la préparation physique dans le basketball.

1. Revue de littérature

1.1. Analyse de la pratique du basketball au niveau Espoirs Élite

1.1.1. Analyse de la pratique et des qualités physiques recrutées

Le basketball est un sport collectif d'opposition qui exige des performances physiques, techniques et tactiques élevées. Ben Abdelkrim et al. (2010a) décrivent le basketball comme un sport intermittent par excellence, avec une fréquence de mouvements courts et explosifs nécessitant des qualités spécifiques telles que la puissance musculaire, l'agilité et la capacité de récupération rapide. Il se distingue par une intensité de jeu variable où des périodes de forte activité (sprints, sauts, changements de direction) alternent avec des phases de récupération active ou passive, avec un temps de jeu effectif (comparé au temps total sur le terrain), ainsi qu'une intensité du jeu (mesurée en termes d'actions par minute effectuées par un joueur) qui augmentent avec le niveau de professionnalisation des joueurs (Ferioli et al., 2020).

Lors d'un match, les distances moyennes parcourues sont de 2 à 8 kilomètres selon le niveau de compétition :

- 1,43 miles (2,3km) pour des joueurs masculins en NBA, mais pour un temps de jeu moyen de seulement 19,34 minutes (NBA Stats, 2025) ;
- 4,62km pour un arbitre FIBA (FIBA, 2020) ;
- 7,56km pour des joueurs jouant dans une catégorie de niveau équivalent aux Espoirs Élite (Ben Abdelkrim et al., 2010a).

La différence de distance totale parcourue entre les catégories et niveaux peut s'expliquer par la différence de style de jeu proposé par les équipes (jeu rapide, intensité, défense tout terrain, etc.).

Néanmoins, ces distances parcourues incluent principalement des déplacements à faible intensité : les actions décisives, comme les interceptions, les contre-attaques ou encore les finitions (tirs), mobilisent des efforts courts et intenses qui représentent une minorité du temps de jeu : la part des mouvements de haute intensité dans le total des accélérations, décélérations, changements de direction et sauts serait inférieure à 11% (Svilar et al., 2018). Les changements de direction, souvent impliqués dans les déplacements latéraux, nécessitent un contrôle neuromusculaire élevé pour réduire les forces appliquées sur les articulations (Stojanović et al., 2018). Ces mouvements engendrent également des contraintes biomécaniques spécifiques,

augmentant le risque de blessure si les muscles stabilisateurs ne sont pas suffisamment développés.

En complément des capacités physiques, le basketball mobilise fortement les capacités cognitives et perceptuelles (Gou et Li, 2023). La rapidité d'initiation d'une action et d'exécution des mouvements est liée à la capacité des joueurs à anticiper les actions adverses et à réagir en conséquence. Par exemple, un défenseur doit ajuster ses déplacements latéraux en fonction des mouvements imprévisibles de l'attaquant, ce qui sollicite non seulement la puissance des membres inférieurs, mais aussi la coordination œil-pied et la prise de décision rapide. Les joueurs plus expérimentés interprètent plus rapidement la cinématique des mouvements d'un joueur adverse et choisissent également plus rapidement l'action la plus efficace à mener en conséquence (Chen et al., 2024).

Enfin, les exigences physiques varient en fonction des postes occupés sur le terrain (Rismayadi et al., 2023 et Sallet et al., 2005). Les pivots, souvent impliqués dans les duels sous le panier, nécessitent une force musculaire importante et une grande stabilité, tandis que les arrières et meneurs, qui jouent un rôle clé dans la transition offensive, doivent privilégier la vitesse et l'agilité. Puente et al. (2017) ont notamment démontré des différences significatives de distances parcourues et vitesses moyennes au cours du jeu selon les postes : la distance moyenne parcourue par minute par un poste extérieur est ainsi supérieure à celle d'un intérieur (85,3m/minute contre 76,6m/minute respectivement). Cela implique que les programmes d'entraînement doivent être adaptés non seulement aux besoins collectifs, mais aussi aux spécificités individuelles des joueurs. Cependant, cette tendance s'efface progressivement suite à l'évolution du jeu, avec une prise en considération accrue des qualités spécifiques de chaque joueur plutôt qu'un cloisonnement entre les postes (Kalman et Bosch, 2020). Ceci est illustré par l'arrivée de nouveaux talents tels que Victor Wembanyama, poste 5. Ce poste est normalement défini comme un poste réservé au joueur de l'effectif qui est le plus grand et le plus lourd, donc capable de scorer proche du cercle. Or, Victor Wembanyama est capable de scorer sous le cercle comme à 7m avec un pourcentage impressionnant (35,1% de réussite sur le début de saison 2024-2025 d'après ESPN, 2024) et a une mobilité digne d'un joueur évoluant à un poste extérieur. D'après Baumann (2022), les cinq positions de jeu traditionnelles au basket-ball sont dépassées pour le jeu moderne. Ainsi, les différents postes vont progressivement voir leurs exigences physiques se rapprocher, avec des besoins similaires de vitesse, d'explosivité et de force par exemple (Garcia et al., 2020).

1.1.2. Spécificités du niveau Espoirs Élite

Le niveau Espoirs Élite est un tremplin essentiel entre le niveau amateur et le niveau professionnel. En effet, le championnat Espoirs Élite est une compétition regroupant les équipes Espoirs (U21) des centres de formation des clubs professionnels évoluant en Betclic Élite (Pro A : première division française). L'ensemble des clubs de Pro A ont l'obligation d'avoir un centre de formation et par conséquent, une équipe Espoirs Élite (Bayle, 2000). Les équipes de ce championnat disputent leurs rencontres selon le schéma de matchs aller et retour similaire à la saison régulière de Betclic Élite. Ces rencontres ont lieu en général en levée de rideau des rencontres de Pro A. Les basketteurs évoluant dans cette catégorie sont soumis à une exigence de performance accrue qui va au-delà de la simple dimension physique. Certains décrivent ce niveau comme une phase de spécialisation où les joueurs doivent intégrer les compétences techniques, physiques et mentales pour s'adapter aux demandes du haut niveau.

Ce championnat permet également aux joueurs d'être vus par l'ensemble des clubs professionnels de basket. En réalisant les meilleures performances, ces joueurs seront susceptibles d'être démarchés par des clubs afin de leur permettre de signer leur premier contrat professionnel. De plus, certains d'entre eux ont déjà l'occasion de se joindre aux groupes professionnels notamment en tant que sparring partner (partenaire d'entraînement). La spécificité du championnat est que l'ensemble des statistiques collectives mais également individuelles sont répertoriées sur toutes les rencontres, au même titre que le championnat professionnel. Cela permet aux scouts (recruteurs) d'avoir un œil constant sur les performances des joueurs à potentiel. Cela impacte alors également les joueurs avec une intention de performer un maximum pour augmenter leurs chances d'avoir une proposition de contrat professionnel lors des années à venir.

Le championnat Espoirs Élite se caractérise par un rythme soutenu et des confrontations contre des adversaires de talent homogène. Cela oblige les joueurs à maintenir des niveaux d'intensité et de performance élevés tout au long des matchs et de la saison. En outre, le style de jeu proposé par le niveau Espoirs se rapproche de celui des professionnels, avec un aspect du jeu rapide encore plus accentué, ce qui nécessite des qualités de vitesse, d'explosivité et de répétitions d'efforts très importants.

Un autre aspect fondamental de ce niveau est la gestion de la charge d'entraînement et de la récupération. Les joueurs participent à des cycles hebdomadaires intégrant des séances de préparation physique, des entraînements individuels et collectifs ainsi que des matchs. Les volumes d'entraînement sont proches de 15 heures par semaine. Il est donc important d'avoir un œil attentif sur les charges d'entraînement, de manière à optimiser les programmations des séances et ainsi chercher un maximum de performance tout en minimisant le risque de blessures.

L'aspect psychologique joue également un rôle majeur dans le développement de ces jeunes athlètes. Les pressions liées à la performance, combinées à la nécessité de concilier entraînements intensifs et engagements scolaires, exigent une résilience mentale accrue. D'après Doron et al. (2023), les joueurs capables de gérer efficacement le stress de la compétition et de maintenir leur concentration sur le jeu afficheraient de meilleures performances.

1.2. Déplacements latéraux au basketball

1.2.1. Définition et rôles

Comme nous avons pu le voir précédemment, la pratique du basketball de haut niveau requiert de nombreuses habiletés et qualités physiques. Parmi celles-ci, les déplacements latéraux (translations du joueur sur l'axe transversal avec peu ou pas de rotation autour de l'axe longitudinal, contrairement aux changements de directions qui englobent tous ces axes) constituent une compétence fondamentale au basketball : un joueur peut effectuer jusqu'à 450 déplacements latéraux au cours d'un match (Taylor et al., 2017). En effet, ce type de déplacement est fortement sollicité en phase offensive, notamment lors de changements de direction rapides (Hashizume, 2014) tel que sur des démarquages ou des crossovers (dribble avec changement de direction). Cependant, ils permettent également aux joueurs de maintenir une position défensive face à un adversaire afin de l'empêcher de prendre de la vitesse, pénétrer dans la raquette (zone proche du cercle) ou de prendre un tir (Leidersdorf et al., 2022 et McCormick, 2014). Les déplacements latéraux représentent ainsi 18% du temps de jeu total, dont la moitié est constituée de déplacements latéraux de haute intensité (Ben Abdelkrim et al., 2010a).

La maîtrise des déplacements latéraux peut faire la différence entre une défense efficace et une défense défailante. Par exemple, dans une situation de un-contre-un, un défenseur qui parvient

à anticiper les mouvements de son adversaire et à rester face à lui augmente considérablement ses chances de succès. Les déplacements latéraux efficaces dépendent de la capacité du joueur à combiner puissance musculaire, réactivité et prise de décision rapide. Ben Abdelkrim et al. (2010b) ont montré une corrélation positive entre le niveau en compétition et la fréquence d'exécution de déplacements latéraux rapides au cours d'un match, celle-ci étant 25% plus élevée pour des joueurs de niveau international que pour des joueurs de niveau national.

En attaque, les déplacements latéraux jouent également un rôle clé dans la création d'opportunités. Un joueur qui exécute un déplacement latéral rapide (cut) pour se démarquer, peut déséquilibrer la défense adverse et offrir une situation favorable à son équipe en prenant l'avantage sur son adversaire direct. Whitting et al. (2013) soulignent que la rapidité et la précision d'exécution d'un « side shuffle » est crucial afin de bloquer un attaquant adverse sans déclencher de faute de corps ou de bras : un gain en performance (rapidité d'exécution) de 1 ou 2% peut déterminer la réussite ou l'inefficacité du mouvement (Hopkins et al., 1999).

1.2.2. Analyse biomécanique des déplacements latéraux

Les déplacements latéraux au basketball sollicitent principalement les membres inférieurs et nécessitent une coordination motrice complexe pour maintenir une posture stable tout en se déplaçant rapidement. Contrairement aux changements de direction, ils ne reposent pas sur des phases distinctes de décélération et d'accélération (Conrad, 2014). Au lieu de cela, le déplacement latéral consiste en une poussée continue avec une jambe et une réception contrôlée avec l'autre, ce qui demande une synchronisation optimale (Parada et al., 2024), notamment afin de prévenir d'éventuelles blessures.

Les muscles abducteurs et adducteurs jouent un rôle clé dans ces mouvements, car ils permettent à la jambe de pousser latéralement tout en contrôlant l'équilibre du corps. Selon Dos'Santos et al. (2018), une bonne force musculaire dans ces groupes est essentielle pour éviter les glissements ou les pertes de contrôle. Par ailleurs, les quadriceps et les mollets contribuent à générer la puissance nécessaire pour se déplacer rapidement. Des travaux récents (Lyu et al., 2025) ont également montré que l'asymétrie musculaire des membres inférieurs de joueurs de basketball (due notamment à une jambe d'appui privilégiée pour les sauts) était particulièrement visible dans l'exécution de mouvements latéraux, avec des écarts de performance marqués selon la direction du déplacement latéral, que ce soit sur des sauts ou sur des temps réalisés à des tests d'agilité.

Une analyse cinématique des déplacements latéraux permet également de montrer que les joueurs adoptent une position basse, avec une flexion marquée des genoux et des hanches, pour abaisser leur centre de gravité et ainsi améliorer leur stabilité et leur réactivité. Hewit et al. (2011) soulignent que le temps de contact au sol est un indicateur crucial de performance : des appuis rapides et contrôlés permettent d'optimiser la vitesse tout en réduisant les risques de blessure.

Ces mouvements sollicitent non seulement l'explosivité des membres inférieurs, mais également la force des muscles du tronc afin d'obtenir une performance maximale (Kozinc et al., 2021).

De même, l'utilisation des bras dans les déplacements latéraux est souvent sous-estimée. Ils agissent comme des contrepoids pour maintenir l'équilibre, en particulier lors de changements de direction rapides ; Okada et al. (2011) ont démontré l'importance de la stabilité du haut du corps lors de tests comprenant une phase d'agilité latérale (« T-Run Agility Test »). Des entraînements spécifiques, axés sur la coordination des mouvements des bras et des jambes, peuvent ainsi améliorer l'efficacité globale des déplacements latéraux.

1.3. Méthodes d'entraînements spécifiques aux déplacements latéraux

1.3.1. Types d'entraînements

Pour optimiser les performances des basketteurs spécifiquement dans les déplacements latéraux, plusieurs méthodes d'entraînement sont utilisées, chacune ayant des caractéristiques spécifiques. Parmi celles-ci, nous pouvons retrouver des méthodes telles que la force, l'explosivité, la pliométrie, l'isométrie, le travail de coordination, d'agilité et de vitesse ou encore le travail en résistance spécifique (Simenz et al., 2005).

Dans un premier temps, le développement de la force musculaire est essentiel au basketball, que ce soit pour améliorer la stabilité et la puissance lors des déplacements latéraux mais également pour limiter les risques de blessures. Des exercices tels que les squats, les fentes, les fentes latérales ou encore du travail ciblant les muscles abducteurs et adducteurs renforcent la capacité à générer de la force dans les déplacements latéraux, qui a une importance particulière dans le développement des performances au basketball (Simenz et al., 2005).

Dans un second temps, le travail de pliométrie permettrait d'améliorer la réactivité neuromusculaire et ainsi la vitesse des déplacements. Slimani et al. (2016) ont démontré que la pliométrie optimise le recrutement des fibres musculaires rapides, essentielles pour les actions intenses et répétées. Ces exercices exploitent le cycle étirement-raccourcissement (SSC), favorisant une production de force rapide et efficace.

Le travail de coordination, d'agilité et de vitesse est également utilisé pour optimiser les performances des basketteurs : des exercices de changements de directions, de travail défensif, d'échelles de rythme ou encore des exercices en réponse à des stimuli améliorent la capacité des joueurs à réagir rapidement aux situations de jeu. Ces méthodes sont essentielles pour maximiser l'efficacité des déplacements latéraux grâce à une amélioration du temps de réaction et de coordination intra et inter-musculaire (Wang et al., 2024).

L'entraînement en résistance spécifique, que nous étudierons à travers ce mémoire, est détaillé ci-dessous au paragraphe 1.3.3. Il est important de noter que malgré leur importance, les déplacements latéraux sont parfois négligés dans la préparation physique des basketteurs. Pourtant, une approche d'entraînement spécifique peut conduire à une amélioration globale des capacités physiques et techniques, essentielles pour la performance sur le terrain.

1.3.2. Entraînement en résistance

L'entraînement en résistance (RT) constitue l'une des méthodes les plus utilisées en préparation physique pour améliorer et développer les qualités physiques des athlètes. Il regroupe un ensemble de méthodes basées sur le développement de la force, de la puissance, de l'endurance musculaire ou encore de l'hypertrophie, à travers des exercices réalisés contre une résistance externe comme des poids libres ou machines guidées. Ce type d'entraînement est considéré comme relativement général, dans le sens où il mobilise des groupes musculaires de manière ciblée, mais sans nécessairement prendre en compte les spécificités gestuelles et contextuelles propres à une discipline donnée. Il existe par ailleurs différentes formes et méthodes de RT, comme l'entraînement à charges lourdes, les méthodes en contraste, les charges variables ou encore le cluster training (Prieske et al., 2022), qui peuvent être adaptées en fonction du profil de l'athlète et des objectifs recherchés (développement de la force, de la vitesse, etc.).

De nombreuses études ont mis en évidence l'efficacité du RT pour améliorer la performance physique sur différents tests (force, vitesse, agilité), quel que soit le niveau ou l'âge des athlètes. Chez les jeunes sportifs, Harries et al. (2012) ont montré, à travers une méta-analyse, que le RT permettait des gains significatifs en puissance et en vitesse, avec des protocoles parfois courts (8 séances) mais bien planifiés. Makaruk et al. (2024) confirment également, dans une revue systématique récente portant sur des athlètes de haut niveau, l'impact positif du RT sur des qualités directement liées à la performance spécifique, comme la vitesse, la détente verticale ou la force maximale. Ces effets sont en partie expliqués par des adaptations neuromusculaires induites par l'entraînement : une meilleure coordination inter- et intra-musculaire et un recrutement plus efficace des unités motrices (Judge et al., 2003).

Si le RT classique n'intègre pas toujours les dimensions spécifiques du geste sportif, Ahmad et Saputra (2023) soulignent néanmoins que celui-ci peut avoir un effet positif sur la vitesse de déplacement chez des basketteurs, suggérant un certain degré de transfert vers la performance terrain. Pour optimiser ce transfert, certains auteurs recommandent de faire évoluer les modalités d'entraînement vers des approches plus contextualisées et spécifiques, en intégrant des mouvements plus proches de ceux réalisés en situation réelle de jeu. En vue d'améliorer le transfert des gains obtenus en salle vers les exigences fonctionnelles de la compétition, Stone et al. (2022) soulignent l'application des principes de « Dynamic Correspondence » : celle-ci consiste à choisir les exercices en fonction de leur similitude avec les actions spécifiques du sport pratiqué, tant au niveau des vitesses, que des angles de travail et du mode de contraction musculaire. C'est dans cette logique que s'inscrit l'approche par l'entraînement en résistance spécifique, qui sera détaillée dans la partie suivante.

1.3.3. Entraînement en résistance spécifique

Les limites du RT général présentées ci-dessus ont conduit à un intérêt pour l'entraînement en résistance spécifique (SRT – Specific Resistance Training), qui vise à rapprocher l'exercice des conditions réelles de jeu par le biais de résistances appliquées à des mouvements fonctionnels.

L'entraînement en résistance spécifique (SRT) se distingue du RT général par l'intégration de charges externes dans des gestes directement adaptés aux exigences du jeu. En effet, le SRT intègre différents outils permettant de produire de la résistance, tels que des bandes, des élastiques ou des poids, lors de la réalisation de mouvements spécifiques, ici appliqués au

basketball, et vise à renforcer les muscles sollicités dans différents « patterns » (schémas) de mouvements utilisés en match.

Du (2025) a réalisé une étude sur l'influence des appareils fixes (entraînement habituel en salle avec poids) et de l'entraînement à résistance variable (avec bandes élastiques) sur les performances des joueurs de basket-ball universitaires masculins. Cette étude nous montre que l'entraînement à résistance variable, avec élastique, aurait un intérêt avec des résultats significatifs pour l'amélioration de la puissance des membres inférieurs et de la capacité de changements de direction. L'utilisation de dispositifs comme le VertiMax, qui associent résistance élastique et directionnalité, illustre cette approche. Yuksel et al. (2021) ont démontré que l'entraînement SRT sur VertiMax améliore également l'équilibre dynamique, des qualités essentielles pour la stabilité et l'adaptabilité sur le terrain. Par ailleurs, Al-Lami et al. (2020), dans une étude menée sur des handballeurs, ont observé une amélioration significative de la force explosive grâce à des exercices de résistance spécifiques réalisés également grâce au VertiMax. Ces travaux montrent que les dispositifs utilisés dans le SRT permettent non seulement de développer la force, mais aussi de cibler les schémas moteurs spécifiques aux mouvements réalisés dans la pratique terrain et permettent d'optimiser la performance des joueurs sur ces mouvements.

Le fait de réaliser des patterns de mouvements similaires permettrait donc de travailler sur des mouvements très spécifiques à la pratique et d'accroître le développement musculaire (Harries et al., 2012). Cependant, il serait intéressant d'étudier l'impact que pourrait avoir un cycle de SRT sur les déplacements latéraux et déterminer si les gains seraient significatifs ou non. C'est ce que nous chercherons à déterminer à travers ce mémoire.

2. Problématique, objectifs et hypothèses

2.1. Problématique

Le basketball est une discipline exigeante qui repose sur des qualités physiques variées, dont la capacité à effectuer des déplacements latéraux rapides et efficaces, jouant un rôle crucial dans les phases défensives comme offensives. L'influence du SRT sur les capacités de déplacements latéraux chez des joueurs de haut niveau, en particulier ceux évoluant au niveau Espoirs Élite, est encore peu étudiée par la littérature scientifique.

Ainsi, la problématique centrale de cette étude peut être formulée comme suit : **Quel est l'impact d'un entraînement en résistance spécifique sur les capacités de déplacements latéraux chez des joueurs de basketball de niveau Espoirs Élite ?**

2.2. Objectifs

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les effets d'un SRT sur les capacités de déplacements latéraux des joueurs de basketball de niveau Espoirs Élite.

Pour atteindre cet objectif, deux sous-objectifs sont définis :

- Étudier les effets d'un SRT sur les capacités de déplacements latéraux (rapidité et agilité), en comparant les résultats obtenus après cette phase avec les mesures initiales et intermédiaires.
- Identifier les avantages potentiels du SRT par rapport à l'entraînement habituel en termes d'évolution de la rapidité et de l'agilité.

2.3. Hypothèses

Nous formulons l'hypothèse que l'entraînement en résistance spécifique permettrait une amélioration des capacités des joueurs de basket à effectuer des déplacements latéraux. Cette étude vise à valider ou invalider cette hypothèse afin de proposer des recommandations pratiques pour les préparateurs physiques travaillant avec des basketteurs de haut niveau. Nous chercherons en conséquence à valider ou invalider les hypothèses statistiques suivantes :

H0 : Les gains obtenus grâce à l'entraînement en résistance spécifique ne sont pas significativement plus importants que ceux observés lors de l'entraînement habituel.

H1 : Les gains obtenus grâce à l'entraînement en résistance spécifique sont significativement plus importants que ceux observés lors de l'entraînement habituel.

3. Stage

3.1. Milieu professionnel

Le stage a été effectué au sein du centre de formation du Saint-Quentin Basket-Ball (SQBB) en tant qu'alternant au poste de préparateur physique du centre de formation et assistant coach de l'équipe Espoirs Élite.

Fondé en 1973, le SQBB est constitué de deux entités travaillant conjointement :

- La première est la structure professionnelle SASP SQBB qui gère l'équipe professionnelle évoluant depuis deux ans maintenant au plus haut niveau français : la Betclic Élite (Pro A). De plus, l'équipe est actuellement dans la compétition BCL (Basketball Champions League) qui est une compétition européenne.
- La seconde entité est la structure associative (SQBB-JSC) qui regroupe plus de 500 licenciés. Cette structure gère toutes les autres équipes allant de l'école de mini-basket jusqu'au centre de formation. Le centre de formation comprend les catégories U15 à U21 au niveau national. L'objectif du centre de formation est de suivre des joueurs à potentiel le plus tôt possible afin de les former dans l'objectif de leur permettre d'accéder au plus haut niveau.

L'étude que nous allons réaliser va se porter sur l'équipe Espoirs Élite. Comme nous avons pu le voir précédemment, ce niveau est proche du niveau professionnel. Les joueurs ont un entraînement collectif durant 2 heures du lundi au vendredi et ont match le samedi. Ajouté à cela, les joueurs ont 2 à 3 séances de musculation dans la semaine mais également 1 à 2 entraînements spécifiques individuels pour certains d'entre eux.

Le contexte est assez particulier car un nouveau coach est arrivé cette année auprès de l'équipe Espoirs Élite. Il occupe également le poste de responsable du centre de formation. Son objectif est de développer le centre de formation du club en le structurant des catégories jeunes aux Espoirs. Son expérience dans le basketball de haut niveau, spécialement à l'étranger (Brésil), permet d'apporter des idées nouvelles notamment sur le style de jeu adopté. Il cherche en effet à développer un jeu très rapide permettant de trouver au plus vite une situation de 1 contre 0 (situation favorable). Cela implique donc d'attacher une importance particulière à la transition et au jeu rapide, mais surtout à la défense afin d'attaquer face à une équipe désorganisée. Le fait d'optimiser les performances des joueurs sur les déplacements latéraux, fortement sollicités

en défense au basketball, représente un enjeu majeur dans les objectifs de l'équipe mais aussi du club et de son projet de jeu.

3.2. Sujets

Pour ce qui est des sujets, nous nous intéresserons donc aux joueurs de l'équipe Espoirs Élite. Dans cette équipe, nous retrouvons 10 joueurs (5 parmi eux sont également joueurs dans l'équipe U18). Le Tableau 1 présenté ci-dessous permet de regrouper les caractéristiques et données anthropométriques de l'ensemble des joueurs analysés. Par mesure de respect des données personnelles, chaque joueur sera associé à une lettre, de manière à ce qu'il ne soit pas identifiable.

Joueur	Poste	Taille (cm)	Envergure (cm)	Masse (kg)	Âge (années)
Joueur A	Meneur	177,5	180	68	18
Joueur B	Meneur	182	183,5	73,6	17
Joueur C	Ailier	183	186,5	84,3	17
Joueur D	Ailier	202,5	206,5	71,5	17
Joueur E	Arrière	197	198	90,2	20
Joueur F	Arrière / Ailier Fort	198,5	213,5	103,8	20
Joueur G	Ailier Fort	197,5	219	112,3	18
Joueur H	Ailier Fort / Intérieur	203	213	112,8	19
Joueur I	Intérieur	203	210	100,6	18
Joueur J	Intérieur	208	212	93,5	18
Moyenne		195,2	202,2	91,06	18,2
Ecart-type		10,51	14,18	16,49	1,14

Tableau 1 : Caractéristiques et données anthropométriques individuelles des joueurs de l'équipe Espoirs Élite

Nous remarquons que ce groupe composé de 10 joueurs a une moyenne d'âge de 18,2 ans $\pm$ 1,14, une taille moyenne de 195,2cm $\pm$ 10,51 et un poids moyen de 91,1kg $\pm$ 16,49.

Ces joueurs s'entraînent et jouent ensemble depuis le début de la saison (Août 2024) et sont physiquement prêts à réaliser des tests physiques ainsi qu'un protocole d'entraînement.

3.3. Matériel et techniques de mesures

Pour évaluer les capacités de déplacements latéraux des joueurs, nous utiliserons deux tests : le « Lane Agility Test » (LAT) et le « Pro-Agility Test » adapté (PATa).

3.3.1. *Lane Agility Test*

Le LAT est un test standardisé utilisé pour évaluer la rapidité et l'agilité latérale, instauré notamment pour le NBA draft combine (Sigmon, 2005). Ce test consiste à réaliser un parcours spécifique autour d'un rectangle de 16 pieds par 19 pieds, soit 4,876m par 5,791m (dimensions officielles de la raquette sur un terrain de basketball). Le joueur doit se déplacer à l'extérieur de ce rectangle en réalisant des changements de direction rapides et en alternant des courses avant, arrière et latérales (Annexe 1). Les consignes détaillées issues de Brown (2012) sont les suivantes :

- Le sujet commence en position décalée, un pied juste derrière le cône A sur la ligne de départ.
- Quand il le souhaite, le sujet lance le départ en sprintant vers le cône B, déclenchant ainsi le chronomètre en franchissant les cellules.
- Au cône B, le sujet effectue des pas latéraux vers la droite en direction du cône C, puis recule en course arrière jusqu'au cône D.
- Au cône D, le sujet effectue des pas latéraux vers la gauche (cône A).
- Au cône A, le sujet doit s'assurer que son pied extérieur franchisse la continuité de la ligne de la raquette.
- Sans marquer de pause, le sujet doit ensuite changer de direction et effectuer des pas latéraux vers la droite pour revenir au cône D.
- Au cône D, le joueur doit sprinter vers le cône C, puis effectuer des pas latéraux vers la gauche (cône B).
- Enfin, il termine en course arrière jusqu'à franchir les cellules, arrêtant le chronomètre.

Les sujets doivent rester face à la ligne de fond pendant toute la durée de l'essai. Ce test mesure plusieurs paramètres : la vitesse de déplacement (50% latéral, 25% avant et 25% arrière), l'efficacité des changements de direction et l'agilité globale. Il est particulièrement adapté aux sports comme le basketball, où ces qualités sont fondamentales. Pour être précis et reproductible, le test doit être réalisé sur une surface plane (dans notre cas, un terrain de basket,

sur un parquet), et à l'aide d'un outil de mesure précis tel que de la vidéo ou des cellules photoélectriques.

3.3.2. *Pro Agility Test adapté*

Le PATa évalue la capacité à reproduire rapidement des mouvements latéraux répétés. Ce test est une adaptation du Pro Agility Test (Annexe 3), qui consiste à réaliser des accélérations et changements de direction sur des distances de 5 et 10 mètres. On aurait pu se baser sur l'Edgren Side Step Test, souvent utilisé pour tester l'agilité d'athlètes (Raya, 2013) et qui consiste à effectuer un maximum de déplacements latéraux entre des cônes séparés de 4 pieds (environ 1,22 mètre) dans un intervalle de temps donné (voir illustration en Annexe 2), mais ce test présente quelques facteurs limitants dans sa mise en place sur le terrain tels que la précision et la méthode de mesure (mesure en nombre de déplacements et non pas en temps donc moins de granularité dans les mesures).

Nous avons donc choisi d'adapter le « Pro Agility Test » en modifiant la direction du mouvement (déplacement latéral au lieu de course frontale) et en plaçant la ligne de départ au même endroit que la ligne d'arrivée afin de pouvoir utiliser les cellules photoélectriques comme outil de mesure précis. Le PATa permet de mettre en place un test où les sujets devraient réaliser des déplacements latéraux en aller-retour (donc des deux côtés) sur 10m puis sur 5m, comme illustré en Annexe 4. Cela permettrait d'avoir une distance égale à parcourir en déplacement latéral vers la droite et vers la gauche (10m + 5m par côté), en étant dans des distances proches de ce que le basketteur retrouve en match (courte distances sur jeu placé et distances moyennes sur défense tout-terrain). La seule asymétrie sera au niveau des changements de direction car il y aura 2 changements de direction dans un sens et un seul de l'autre. Les joueurs restent cependant libres de partir dans le sens qu'ils désirent pour être le plus performant possible (une fois qu'un sens était choisi, il devait être conservé pour les tests suivants), sachant que le meilleur des 3 essais est gardé. Nous pourrions ainsi évaluer la capacité à réaliser des déplacements latéraux le plus rapidement possible et la capacité d'un joueur à maintenir un effort soutenu malgré la fatigue (la distance étant relativement longue) en mesurant précisément les temps réalisés par des cellules photo-électriques.

Pour garantir la fiabilité des résultats, le test doit être réalisé avec des marquages au sol clairs avec une vérification de la bonne réalisation des déplacements : lors des pas latéraux, les joueurs n'ont pas la possibilité de croiser leurs appuis.

En pratique, le PATa sera donc plutôt associé à une situation de défense sur porteur de balle où le défenseur devra reproduire de façon relativement longue des déplacements latéraux pour ne pas se faire franchir, là où le LAT sera plutôt associé à une situation offensive ou de défense non-porteur comme sur la défense « show » qui consiste en une sortie forte de l'intérieur sur un ou deux appuis en déplacement latéral pour interdire une direction au porteur de balle.

3.3.3. Matériel et méthodes de mesure

Pour collecter les différentes données nécessaires, nous avons utilisé un matériel adapté. Concernant les données anthropométriques, la masse corporelle des joueurs a été mesurée à l'aide d'un pèse-personne mécanique de la marque SECA. Les joueurs, vêtus uniquement d'un short et sans tee-shirt ni chaussettes pour garantir une précision optimale, se sont pesés chacun leur tour. Les résultats étaient notés manuellement.

Pour la mesure de la taille des joueurs, nous avons utilisé un mètre ruban et un livre. Les joueurs se plaçaient pieds nus, dos droit, talons en contact avec le sol et le mur. Le livre était positionné horizontalement sur leur tête, perpendiculairement au mur. La distance entre le sol et la base du livre était ensuite mesurée avec le mètre ruban, ce qui permettait de déterminer leur taille.

Nous avons procédé de la même manière afin de mesurer l'envergure des joueurs : ceux-ci étaient placés face à un mur bras tendus, avec les bouts des doigts d'une main à l'extrémité de ce mur. Nous avons ensuite positionné le livre au bout des doigts de leur autre main, et avons ensuite mesuré la distance entre ce livre et l'extrémité du mur, soit l'envergure totale du joueur.

Pour ce qui est des tests, nous avons également utilisé du matériel spécifique. Dans un premier temps, nous avons utilisé un mètre ruban avec enrouleur afin de permettre une précision dans la répétabilité et reproductibilité dans les différentes distances des tests. Nous avons également utilisé du matériel tel que des plots ainsi que les lignes du terrain de basket afin de matérialiser les différentes limites des tests. De plus, afin de garantir des tests les plus proches possibles des situations réelles, l'ensemble des tests a été réalisé sur un terrain de basket type « parquet », similaire à celui rencontré à l'entraînement et en compétition en mesurant précisément les distance de parcours (voir Annexe 6).

Enfin, afin de mesurer les performances des joueurs en termes de temporalité, nous avons besoin de matériel de précision. Pour cela, nous avons utilisé des cellules photoélectriques de la marque Speed-Checkr (voir Annexe 5) avec lesquelles nous avons mesuré au millième de seconde les temps réalisés par les joueurs sur l'ensemble des tests. À la suite d'un protocole et de différentes phases de tests, ces temps nous ont permis de réaliser une étude statistique et en tirer des conclusions afin de valider ou non nos hypothèses.

3.4. Protocole

Le protocole comprenait plusieurs étapes visant à déterminer l'effet d'un SRT sur les capacités de déplacements latéraux chez les sportifs étudiés. La durée du protocole étant contrainte par le calendrier sportif et la disponibilité des joueurs, celui-ci comprenait deux périodes d'entraînement de 4 semaines seulement. Néanmoins, à raison de 5 séances par semaine, chacune de ces périodes comprenait 20 entraînements. Cette durée paraît cohérente lorsqu'on la compare avec celles répertoriées dans la méta-analyse réalisée par Makaruk et al. (2024) sur d'autres entraînements de RT.

La frise chronologique présentée en Figure 1 présente un aperçu du déroulement du protocole.

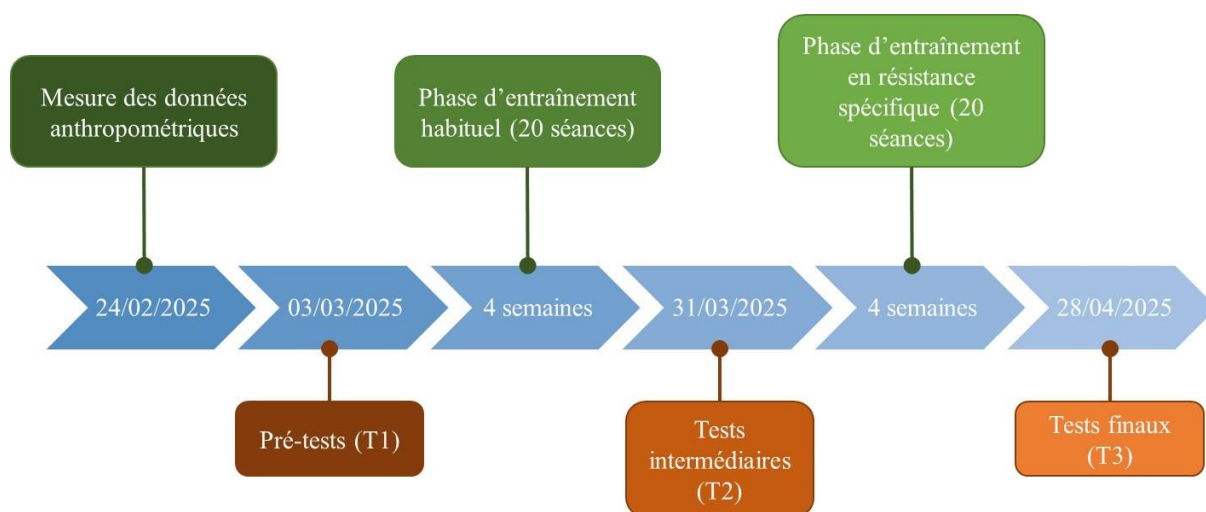


Figure 1 : Frise chronologique représentant le déroulement du protocole

Dans un premier temps, nous avons réalisé le 24 février 2025 une prise des mesures anthropométriques. Bien que celle-ci soit déjà réalisée en début de saison sportive, il était pertinent de la reproduire proche de la date de réalisation du protocole afin d'avoir des données les plus précises possibles. Cette mesure a été effectuée un lundi à 17 heures avant leur séance

d'entraînement collectif. Les conditions étaient identiques pour chacun des membres de l'équipe.

Dans un second temps, les pré-tests (identifiés par « T1 » dans les résultats) ont été réalisés le lundi 3 mars 2025. Les différents tests sur lesquels les joueurs ont été évalués sont ceux présentés précédemment, à savoir : le LAT et le PATa (une illustration de la mise en place est donnée en Annexe 7 et Annexe 8). L'ensemble des joueurs ont réalisé ces tests dans le même ordre, avec un temps d'échauffement, de familiarisation et de récupération similaire. Après une période de familiarisation sur chacun des tests, les joueurs avaient 3 tentatives sur chacun d'entre eux. Seul le meilleur résultat obtenu sur chacun des tests était retenu.

A la suite de cela, une période de 4 semaines d'entraînement habituel, sans entraînements spécifiques, a été réalisée.

Le lundi 31 mars, après ces 4 semaines, les tests ont été réalisés dans des conditions similaires au premier passage (identifiés par « T2 » dans les résultats).

Nous sommes ensuite entrés dans une période de 4 semaines d'entraînement habituel mais avec un entraînement spécifique en résistance intégré en fin d'échauffement à la place d'un travail technique et athlétique. Ce travail spécifique avait lieu 5 fois par semaine avec un échauffement standardisé déjà utilisé dans la période d'entraînement standard (voir Annexe 9) et une phase de SRT dont les exercices sont présentés en Annexe 10.

Le lundi 28 avril, soit 4 semaines après le début de cette phase d'entraînement spécifique, nous avons réalisé les tests une troisième fois, en gardant toujours les mêmes conditions (identifiés par « T3 » dans les résultats).

3.5. Analyse statistique

L'objectif de cette étude est de déterminer si un SRT permet une amélioration des capacités de déplacements latéraux et si celle-ci est significativement plus importante que pour l'entraînement habituel. Un seul groupe est évalué avant et après 2 séquences distinctes : la première est l'entraînement habituel et la seconde est le SRT. Comme le même groupe est évalué à chaque fois, il s'agit d'un échantillonnage apparié.

Nous avons évalué dans un premier temps la validité des conditions qui dépendait de la normalité de la distribution, que nous avons déterminé par le test de Shapiro-Wilk, ainsi que de l'homogénéité des variances, que nous avons déterminée par le test de Levene. Les conditions de normalité et d'homogénéité étant respectées, nous avons utilisé le test paramétrique Anova unidimensionnelle à mesures répétées pour échantillons appariés. Suite à l'obtention de résultats significatifs, nous avons réalisé un test post-hoc pour échantillons appariés (test T de Student, avec correction de Bonferroni en divisant la p-value par le nombre de comparaisons – soit $p=0,05/3=0,017$) afin de préciser sur quelle phase du protocole l'évolution des résultats a eu lieu. Si les conditions de normalité et d'homogénéité des variances n'avaient pas été respectées, nous aurions utilisé le test non-paramétrique de Wilcoxon pour échantillons appariés.

Etant donné nos résultats statistiquement significatifs, nous avons calculé la taille de l'effet de l'entraînement (habituel ou en résistance spécifique) grâce au D de Cohen (Cohen, 2013).

Nous avons réalisé ce travail statistique sur l'ensemble des tests afin de déterminer des tendances et de voir si des gains étaient spécifiques à certains tests et donc, certaines qualités physiques.

4. Résultats

4.1. Présentation générale des résultats

Les résultats obtenus à la suite de l'exécution du protocole sont présentés dans le Tableau 2 ci-dessous. Pour rappel, T1 correspond aux résultats obtenus lors du pré-test effectué en début de protocole, T2 aux résultats obtenus après la phase de 4 semaines d'entraînement habituel et T3 aux résultats finaux obtenus après une phase de 4 semaines comprenant un SRT.

Joueur	Poste	Lane Agility Test			Pro Agility Test adapté		
		T1 (s)	T2 (s)	T3 (s)	T1 (s)	T2 (s)	T3 (s)
Joueur A	Meneur	12,888	12,326	12,216	8,686	8,968	7,968
Joueur B	Meneur	12,033	12,333	11,813	8,363	7,923	7,843
Joueur C	Ailier	11,918	11,703	11,723	8,113	7,488	7,358
Joueur D	Ailier	12,072	11,650	11,474	8,320	8,182	7,372
Joueur E	Arrière	12,169	12,090	11,960	8,170	7,879	7,769
Joueur F	Arrière / Ailier Fort	13,035	12,428	12,168	8,418	8,635	7,965
Joueur G	Ailier Fort	13,021	12,990	12,466	9,010	8,801	8,511
Joueur H	Ailier Fort / Intérieur	13,890	12,612	12,672	9,042	9,555	8,500
Joueur I	Intérieur	12,418	12,989	12,339	8,775	9,415	8,695
Joueur J	Intérieur	13,465	12,525	11,896	8,849	8,388	8,318
Moyenne		12,691	12,365	12,073	8,575	8,523	8,030
Ecart-type		0,672	0,459	0,366	0,341	0,677	0,468

Tableau 2 : Résultats obtenus au cours du protocole et représentation graphique

On note une diminution des temps moyens au fur et à mesure de l'avancement du protocole, ainsi que le montre la Figure 2 ci-dessous.

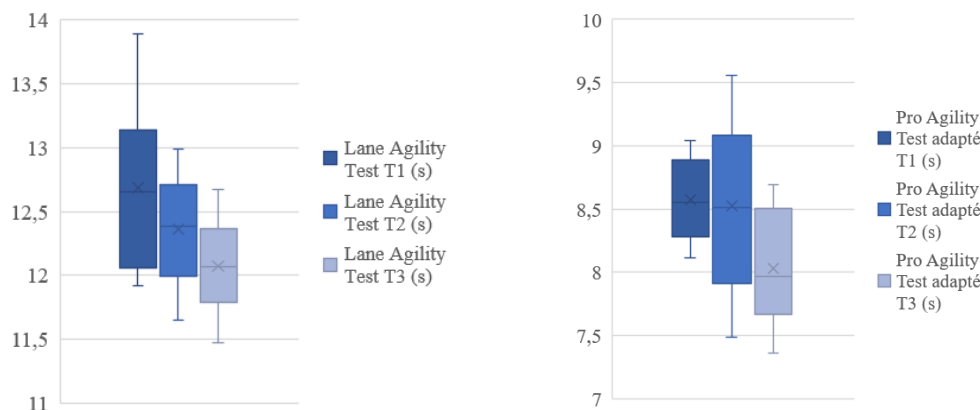


Figure 2 : Évolution et répartition des résultats par test

4.2. Évaluation de la validité des conditions

Nous avons initialement validé la normalité des données anthropométriques des joueurs via le test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$ pour la taille, l'envergure et la masse – voir Annexe 11). Nous avons ensuite vérifié la normalité des résultats observés ainsi que l'homogénéité des variances pour chaque test (voir Annexe 12). L'ensemble des résultats satisfait les conditions de normalité du test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Les distributions des données sont symétriques (le coefficient d'asymétrie de Fisher est compris entre -1 et 1), permettant d'utiliser le test de Levene utilisant

les écarts à la moyenne. Ce dernier test permet de valider l'homogénéité des variances avec une p-value supérieure à 0,05 pour les deux jeux de données.

4.3. Analyse paramétrique des résultats

Les conditions de normalité et d'homogénéité étant satisfaites, on effectue une ANOVA unidimensionnelle pour échantillons appariés. Le résultat étant significatif à 1% pour le LAT comme pour le PATa, on effectue un test T de Student pour évaluer l'évolution des résultats entre les mesures T1 et T2 d'une part, et T2 et T3 d'autre part. Les valeurs p obtenues au test T de Student sont comparés à un seuil de signification corrigé selon la méthode de Bonferroni afin de palier un éventuel faux positif : le seuil utilisé est de $p=0,05/(\text{nombre de mesures})=0,05/3=0,0167$. Les résultats de ces tests et l'effet de taille constaté sont présentés dans le Tableau 3 ci-dessous, que nous allons interpréter dans la partie 5.

	<i>Lane Agility Test</i>		<i>Pro Agility Test adapté</i>	
ANOVA unidim. (éch. appariés)	0,002		0,0003	
	<i>T1-T2 (Entr. Standard)</i>	<i>T2-T3 (SRT)</i>	<i>T1-T2 (Entr. Standard)</i>	<i>T2-T3 (SRT)</i>
Test T de Student (éch. appariés)	p=0,10	p=0,01	p=0,72	p=0,004
D de Cohen	0,49	0,64	0,15	0,73

Tableau 3 : Analyse paramétrique des résultats (ANOVA, test T de Student), effet de taille (D de Cohen)

L'ANOVA montre une évolution des performances significative à 1% pour les deux tests ($p=0,002$ pour le LAT et $p=0,0003$ pour le PATa) avec une amélioration sur l'ensemble du protocole. Cependant, le test post-hoc (test T de Student) met en lumière des différences entre l'évolution constatée au test intermédiaire (T2) et celle constatée en fin de protocole (T3).

Pour le LAT comme pour le PATa, l'entraînement habituel (non spécifique) a conduit à une amélioration des résultats moyens (entre les mesures T1 et T2) de 2,57% pour le LAT et de 0,60% pour le PATa. Néanmoins, on ne peut pas conclure à une amélioration statistiquement significative des performances : comme indiqué précédemment dans le Tableau 3 on obtient une p-value au test T de Student supérieure à 0,0167 (seuil modifié par la correction de Bonferroni comme précisé au paragraphe 4.3), et largement supérieure dans le cas du PATa. La Figure 3 montre l'évolution des performances moyennes sur les deux tests.

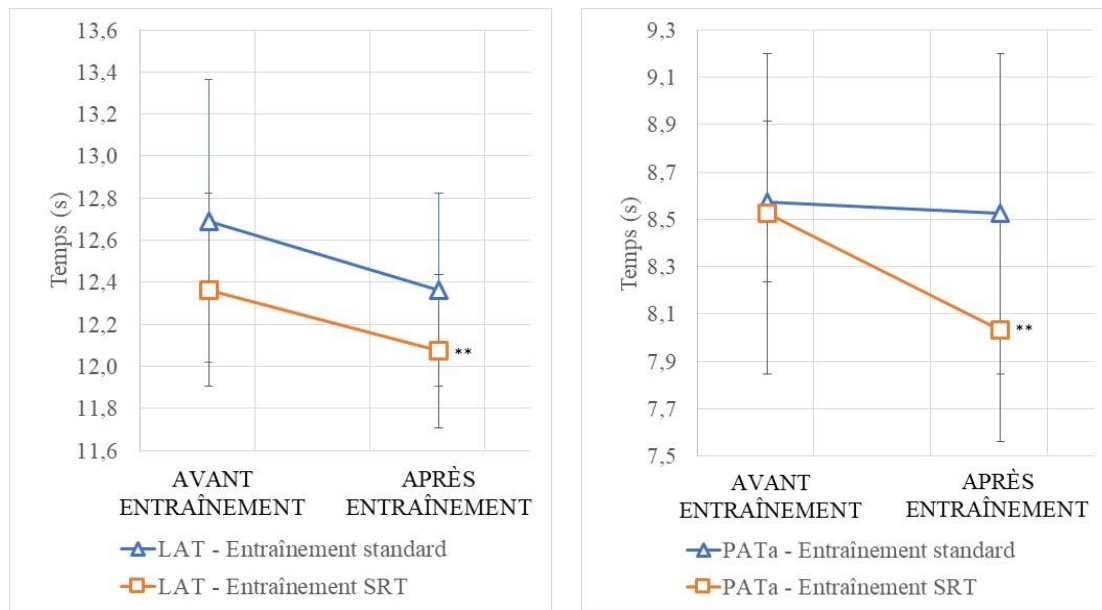


Figure 3 : Évolution comparée T1-T2 et T2-T3 pour le LAT et PATa (** : $p < 0,01$)

À l'inverse, l'entraînement spécifique en résistance a permis une amélioration des performances pour les deux tests (entre les mesures T2 et T3) : le gain est plus important sur le PATa, avec une amélioration moyenne des temps de 5,79%, contre une amélioration de 2,36% sur le LAT. Contrairement à l'amélioration constatée post-entraînement habituel, les gains constatés après la phase comprenant un RT sont statistiquement significatifs, avec des valeurs au test T de Student de $p=0,01$ pour le LAT et $p=0,004$ pour le PATa (inférieures à $p=0,0167$). L'effet de taille (size) est important et relativement similaire sur les deux tests : 0,64 pour le LAT contre 0,73 pour le PATa (voir Tableau 3).

5. Discussion

5.1. Interprétation

5.1.1. Significativité statistique des résultats

Les améliorations au LAT, après entraînement standard, comme après SRT sont légèrement supérieures à celles obtenues par Matulaitis et al. (2021) auprès d'un échantillon similaire (joueurs de niveau junior élite lithuaniens) lors de mesures à intervalles équivalents (1-1,7% d'amélioration après entraînement standard sur des intervalles d'un mois). Cette légère amélioration peut s'expliquer par le travail habituel réalisé tels que la pratique habituelle du basketball à l'entraînement ou encore le travail habituel réalisé en musculation. Cette dernière

étude n'a par ailleurs dégagé aucune amélioration statistiquement significative au LAT auprès de joueurs suivant un entraînement standard, ce qui, au vu des résultats du présent mémoire, semble valider la pertinence du SRT pour accroître les performances sur ce test. Zaragoza et al. (2022) ont démontré une corrélation forte entre la performance au LAT et la force explosive des membres inférieurs ; on pourrait supposer que cette dernière a été renforcée par le SRT inclus au protocole mis en œuvre pour le présent mémoire. Nous aurions pu la tester à travers un protocole spécifique avec par exemple des tests isocinétiques.

Même si l'effet est moins prononcé, l'écart-type sur les résultats du T3 pour les deux tests est plus réduit que pour les résultats du T2 (écart-type de 0,468 contre 0,677 pour le PATa, et de 0,366 contre 0,459 pour le LAT) ; la pertinence du SRT pour cette homogénéisation (qui dénoterait une amélioration pour tous les joueurs, mais plus importante pour les joueurs moins performants initialement) des performances n'a cependant pas pu être statistiquement établie.

5.1.2. Interprétations possibles des gains supérieurs au PATa

Le PATa comporte 4 segments de déplacement latéral et 3 changements de direction, tandis que le LAT comporte 4 phases de déplacement latéral, 4 phases de déplacement sur le plan sagittal (déplacement vers l'avant ou l'arrière) et 7 changements de direction : le LAT mesure donc un ensemble de qualités physiques (vitesse en déplacement sur deux plans, agilité) là où le PATa permet d'isoler davantage la performance pure en vitesse de déplacement latéral. Les aptitudes de vitesse et d'agilité étant distinctes, Delextrat et al. (2015) ont montré qu'il était bénéfique d'entraîner ces deux capacités physiques à travers des exercices distincts visant exclusivement l'une ou l'autre des capacités.

L'amélioration supérieure (5,79% post-SRT) des résultats au PATa – davantage dédié à la vitesse en déplacement latéral – semblerait donc valider la pertinence du SRT sur l'amélioration des performances en déplacement latéral (là où les résultats au LAT sont lissés par la mesure de plusieurs paramètres : vitesse, changements de directions, déplacements sur plusieurs plans). La pertinence du LAT pour mesurer efficacement des capacités physiques spécifiques a déjà été remise en cause par Brown (2012) ; sa présence fréquente dans la littérature le rend cependant incontournable afin de pouvoir mener des comparaisons sur les résultats obtenus.

5.2. Validation/invalidation des hypothèses initiales

L'ensemble des résultats précédents nous permettent (avec des valeurs $p < 0,01$ pour les deux tests) de **valider l'hypothèse H1 : Les gains obtenus en capacités de déplacements latéraux chez des joueurs de basketball de niveau Espoirs Élite grâce à l'entraînement en résistance sont significativement plus importants que ceux observés lors de l'entraînement habituel.**

5.3. Limites

5.3.1. Limites relatives à l'échantillonnage

Taille de l'échantillon

Le nombre relativement faible de joueurs au sein de l'équipe Espoirs Élite du SQQB ne permettait pas de scinder l'effectif en deux groupes afin d'obtenir un groupe contrôle et un groupe test. Les outils statistiques utilisés dans le présent mémoire reposent sur une distribution normale des échantillons et sont plus efficaces avec des tailles d'échantillon supérieures (typiquement au-delà de 30 individus) ; bien que les conditions de normalité et d'homogénéité des variances aient été validées, leur validation serait plus robuste avec un échantillon plus important. Par ailleurs, l'exigence de résultats sportifs imposée par un club professionnel nécessite que l'ensemble des joueurs bénéficient des mêmes protocoles d'entraînement et permet difficilement de faire bénéficier certains joueurs d'un entraînement spécifique amélioré tandis que d'autres seraient "désavantagés". Il serait intéressant de reconduire le test avec des groupes plus larges ou à minima deux groupes indépendants dont un seul suivrait le SRT, avec des outils de type mesure de corrélation interclasse ou coefficient de Lin par exemple.

Constitution de l'échantillon

On note que les joueurs de l'échantillon jouant à des postes d'intérieur avaient initialement de moins bons résultats que ceux jouant à d'autres postes, mais avaient en moyenne progressé de manière plus significative que les autres joueurs au LAT (3,2% contre 1,99%), comme indiqué en Annexe 13, la pertinence de cette observation étant à relativiser vu la faible taille de l'échantillon. Stankovic (2018) indique des différences significatives de performance au LAT selon les postes, avec un écart moyen de 7% entre les joueurs extérieurs (postes les plus performants) et les postes intérieurs (postes les moins performants). Il pourrait être intéressant d'effectuer une étude différenciée sur un échantillon plus large en termes de postes occupés par les joueurs afin d'évaluer le bénéfice du SRT sur des postes comportant davantage de

déplacements latéraux sur le temps de match total. On pourrait dans ce cas s'inspirer des méthodes utilisées par Prieske et al. (2022) dans leurs mesures différenciées de performances par poste en cours de match (recours à une ANOVA unidimensionnelle selon la méthode de Kruskal-Wallis).

Normalisation des résultats

Gal-Pottyondy et al. (2021) ont indiqué que les résultats de tests sur des capacités physiques en basketball pourraient bénéficier d'une normalisation par les données anthropométriques des joueurs. Il est recommandé de se baser sur une relation allométrique théorique (Jaric et al., 2005), à laquelle on pourra comparer les résultats obtenus expérimentalement. Or, s'il existe de nombreuses études et des ratios « standards » sur la normalisation allométrique de capacités physiques générales (par exemple force et masse, force-vitesse et masse, etc.), cette méthode est encore peu exploitée dans la littérature scientifique sur le basketball ou utilisant des tests d'agilité comparables aux nôtres.

Des éléments de comparaison pour le basketball ont uniquement été trouvés pour le LAT, chez Palheta et al. (2019). Ces derniers ont trouvé des corrélations significatives avec la masse et la taille des joueurs ($r=0,42$ et $r=0,40$), avec des indices exponentiels allométriques de 0,19 et 0,48 respectivement. Le premier indice est proche de celui recalculé à partir de nos résultats (0,14), le second est bien plus éloigné (0,24), bien que l'on retrouve également des corrélations fortes (voir Annexe 14). Nous avons tenté une normalisation sur la masse des résultats au LAT en utilisant l'indice de Palheta et al. (2019), mais nous n'avons pas trouvé de résultats statistiques différents de ceux obtenus sans normalisation : pas d'évolution significative post-entraînement normal et évolution significative à 1% post-SRT. Si le modèle semble valide (voir Annexe 15 – l'analyse visuelle des valeurs résiduelles ne semble pas montrer d'hétéroscédasticité), ce résultat nous semble manquer de robustesse au vu de la faiblesse de l'échantillon et de résultats modérément comparables dans la littérature.

Guimarães et al. (2022) ont de leur côté développé un modèle multifactoriel (masse, taille, expérience, heures d'entraînement hebdomadaires, etc.) mais appliqué à des tests différents de ceux présentés ici (sauts et course). Nous avons également tenté une approche multifactorielle en calculant des indices exponentiels allométriques pour la masse et la taille sur LAT ; l'influence de la taille ne semble pas significative (voir Annexe 16 – p-value largement

supérieure à 0,05 pour la taille), et le modèle manque certainement également de robustesse vu la taille de l'échantillon (et l'absence d'études comparables dans la littérature).

5.3.2. Limites relatives à des facteurs externes

Les tests ont été réalisés dans des conditions d'entraînement homogènes avec des joueurs habitués à des protocoles d'entraînement intensifs. Néanmoins, des facteurs externes tels que la fatigue, les performances individuelles du match du samedi précédant la mesure ou la motivation ont pu avoir un impact sur les performances individuelles. Les effets de fatigue post-match peuvent en effet perdurer jusqu'à 3 jours chez des joueurs d'âge similaire à ceux de la présente étude (Pernigoni et al., 2024). La Figure 2 montre que plusieurs joueurs ont sous-performé lors des deuxièmes tests avec des résultats inférieurs aux premiers tests (notamment les joueurs A, H et I pour le PATa), possiblement dû à un manque de motivation, avec un impact possible sur la non significativité statistique de l'amélioration des performances entre les mesures T1 et T2 comme indiqué au paragraphe 5.1, malgré une amélioration moyenne sur l'ensemble de l'échantillon.

Une durée accrue du protocole ou des tests intermédiaires supplémentaires post-entraînement normal et post-entraînement spécifique (par exemple, un test supplémentaire au milieu de chaque phase d'entraînement) pourraient permettre de lisser l'impact de contre-performances dues à des facteurs externes. Un doublement des tests permettrait également d'effectuer des mesures de validation en observant la répétabilité et la stabilité des résultats (mesures de type « intrasession reliability », « intersession reliability »).

5.3.3. Limites relatives au protocole

Les tests utilisés dans le protocole sont entièrement constitués de déplacements planifiés à l'avance et ne permettent donc de mesurer qu'une performance physique. Il a été montré au paragraphe 1.2.1 que les déplacements latéraux au basketball jouent un rôle important lors de phases de jeu offensives ou défensives comportant une grande incertitude et où il s'agit soit de surprendre son adversaire par un déplacement latéral inattendu, soit de réagir le plus rapidement possible au mouvement du joueur opposé afin de le bloquer efficacement.

5.4. Applications

Les résultats obtenus dans cette étude confirment l'intérêt d'intégrer un entraînement en résistance spécifique (SRT) au sein des cycles de préparation physique pour des basketteurs de niveau Espoirs Élite.

En termes d'application sur le terrain, ces données doivent amener les préparateurs physiques et entraîneurs ayant un public similaire aux joueurs Espoirs Elite à reconsidérer la place accordée aux exercices en SRT dans leurs planifications. Intégrer un travail spécifique à raison de 4 à 5 fois par semaine, même sur une courte période (ici 4 semaines), peut induire des adaptations notables en matière d'efficacité (rapidité) de réalisation des changements de direction, sans nécessiter de modifier le volume d'entraînement existant ou encore la planification en salle prévue. Une intégration en fin d'échauffement comme dans le protocole de ce mémoire, serait suffisant et pertinent pour permettre une amélioration significative des performances des joueurs.

Cette approche peut également s'inscrire dans une logique de prévention des blessures, notamment en renforçant les groupes musculaires stabilisateurs sollicités lors des appuis latéraux (adducteurs, fessiers, quadriceps, ...), souvent fortement mis en jeu lors de phases défensives intenses par exemple. Celle-ci viendrait donc en complémentarité des travaux déjà utilisés dans les planifications classiques avec le travail de force par exemple, comme ceux réalisés par Yuksel et al. (2019) pour le renforcement de l'équilibre dynamique des joueurs de basketball.

Dans un contexte comme celui des Espoirs Élite, où les enjeux de performance sont élevés et où l'objectif essentiel est le développement du joueur, ce type d'entraînement peut constituer un levier pertinent d'optimisation, en particulier chez les joueurs en cours de structuration physique (U18-U21), encore sensibles aux stimuli neuromusculaires spécifiques et ayant un potentiel de progression important déjà démontré par l'influence d'entraînements en pliométrie par exemple (Attene et al., 2015).

5.5. Perspectives

Les résultats encourageants de cette étude ouvrent plusieurs perspectives intéressantes, à la fois pour la poursuite de la recherche et pour l'évolution des pratiques sur le terrain.

Dans un premier temps, comme nous avons pu le voir dans les limites de ce mémoire, il serait pertinent d'envisager une étude similaire avec un effectif plus large et sur une durée plus longue, permettant d'introduire un groupe contrôle, de renforcer la robustesse statistique des résultats et d'analyser plus finement l'impact du SRT selon les postes, les profils anthropométriques ou encore l'âge et le niveau d'expérience des joueurs. De même, une extension du protocole à 6 à 8 semaines, intégrant une variation des charges et des patterns de déplacement, pourrait offrir de nouvelles pistes de travail et de développement.

Par ailleurs, le protocole utilisé dans ce mémoire pourrait être enrichi en intégrant des tests de terrain prenant en compte la dimension décisionnelle (stimuli visuels ou auditifs), afin de mesurer non seulement la performance physique, mais aussi la capacité de réaction en contexte incertain. Les facteurs cognitifs ont en effet une influence souvent plus importante sur les tests réactifs (non planifiés) que les capacités physiques (Scanlan et al., 2013). Cela se rapprocherait davantage des exigences réelles du jeu et permettrait une évaluation plus complète des bénéfices du SRT. On pourrait imaginer un test se déroulant sur une durée fixe, comportant un nombre donné de changements de direction mais qui surviennent aléatoirement durant le test et sont indiqués au joueur par des stimuli visuels, inspirés de ceux proposés par Evrengul (2023).

On pourra également envisager un test plus complexe (et requérant un équipement plus lourd) comportant une cible montée sur un rail dont la vitesse varie aléatoirement et que le joueur doit suivre en effectuant des mouvements latéraux ; le test consisterait à mesurer le décalage latéral entre le joueur et la cible et permettrait de mesurer divers aspects du mouvement latéral : vitesse maximale, capacité d'accélération et décélération, réactivité, etc. Ce test permettrait de reproduire une condition réelle de match avec pour objectif de rester face à son opposant pour ne pas se faire franchir.

Enfin, une perspective complémentaire serait d'étudier l'effet à moyen terme d'un cycle de SRT sur des indicateurs de performance en match, comme le nombre de stops défensifs, la capacité à tenir les duels ou encore l'efficacité des « step up » (type de défense où le défenseur du poseur d'écran sort fort grâce à des pas latéraux pour empêcher le porteur de balle de progresser vers le cercle). Cela permettrait de mieux quantifier l'impact direct de ce type d'entraînement sur la performance individuelle et collective en match.

Le travail réalisé dans ce mémoire constitue une première étape vers une meilleure compréhension de l'intérêt du SRT dans le développement du joueur de haut niveau, et pourrait être poursuivi à travers des recherches complémentaires dans le domaine.

6. Conclusion

Le basketball de haut niveau, en particulier dans la catégorie Espoirs Élite, impose aux joueurs des exigences physiques, techniques et mentales toujours plus importantes. Dans ce contexte, les déplacements latéraux représentent une composante essentielle de la performance, notamment sur le plan défensif. Malgré cela, cette qualité physique reste encore peu valorisée dans les planifications d'entraînement, au profit de composantes plus classiques comme la force générale ou l'explosivité verticale.

Ce mémoire avait pour objectif d'évaluer l'impact d'un entraînement en résistance spécifique (SRT) sur les capacités de déplacements latéraux chez des basketteurs de niveau Espoirs Élite. À travers un protocole expérimental structuré, des outils de mesure précis et une analyse statistique rigoureuse, notre travail a permis de démontrer que le SRT permettait une amélioration significative des performances sur deux tests ciblés, avec des gains plus importants et plus homogènes que ceux obtenus par l'entraînement habituel. Ces résultats valident l'intérêt d'intégrer cette méthode de travail dans la planification des entraînements, sans perturber la structure des séances.

Au-delà de la performance mesurée, le SRT présenterait un intérêt dans une logique plus large de développement du joueur, en agissant à la fois sur le plan préventif et fonctionnel. Dans une optique de formation et de préparation au haut niveau, ce type de travail spécifique peut donc constituer un levier pertinent d'optimisation. Au contraire du RT qui fait l'objet d'une littérature abondante, le SRT est encore trop peu étudié. De même, les méthodes d'entraînement en SRT et gagneraient à faire l'objet de recherches futures au vu des gains de performance concrets qu'elles peuvent amener en compétition, notamment en basketball.

Pour conclure, ce travail a permis de vérifier l'hypothèse selon laquelle un SRT pouvait induire des gains significatifs sur les capacités de déplacements latéraux chez des basketteurs de niveau Espoirs Élite. Bien que certaines limites aient été identifiées, notamment liées à la taille de

l'échantillon ou à la nature des tests utilisés, cette étude ouvre des perspectives concrètes pour la suite, tant en matière de recherche que d'application pratique sur le terrain.

7. **Bibliographie**

Ahmad, N., & Saputra, Y. D. (2023). The Effect of Plyometric Training and Resistance on Movement Speed in Jombang Basketball Club Players. *JOURNAL RESPECS (Research Physical Education and Sports)*, 5(2), 322-327.

<https://ejournal.unma.ac.id/index.php/respects/article/view/6210>

Al-Lami, H. A. A., Abbas, Y. H., & Al-Raheem, H. A. M. (2020). The effect of exercises by using VertiMax device in the development of explosive strength and defensive blocking for handball players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15(3proc), S966-S972

<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/109013>

Attene, G., Iuliano, E., Di Cagno, A., Calcagno, G., Moalla, W., Aquino, G., & Padulo, J. (2015). Improving neuromuscular performance in young basketball players: plyometric vs. technique training. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(1-2), 1-8.

[https://www.researchgate.net/profile/Johnny-](https://www.researchgate.net/profile/Johnny-Padulo/publication/260136094_Improving_neuromuscular_performance_in_young_basketball_players_Plyometric_vs_technique_training/links/54e739f40cf2b1990609f062/Improving-neuromuscular-performance-in-young-basketball-players-Plyometric-vs-technique-training.pdf)

[Padulo/publication/260136094_Improving_neuromuscular_performance_in_young_basketball_players_Plyometric_vs_technique_training/links/54e739f40cf2b1990609f062/Improving-neuromuscular-performance-in-young-basketball-players-Plyometric-vs-technique-training.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Johnny-Padulo/publication/260136094_Improving_neuromuscular_performance_in_young_basketball_players_Plyometric_vs_technique_training/links/54e739f40cf2b1990609f062/Improving-neuromuscular-performance-in-young-basketball-players-Plyometric-vs-technique-training.pdf)

Baumann, A. (2022). A Multi-Stage Clustering Algorithm to Re-Evaluate Basketball Positions and Performance Analysis (Doctoral dissertation, Dublin, National College of Ireland).

<https://norma.ncirl.ie/6082/>

Bayle, E. (2000). La dynamique du processus de professionnalisation des sports collectifs : les cas du football, du basket-ball et du rugby. *STAPS*, 21(52), 33-60.

https://www.persee.fr/doc/staps_0247-106x_2000_num_21_52_1170

Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British journal of sports medicine*, 41(2), 69–75.

<https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.032318>

Ben Abdelkrim, N., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010a). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342.

https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2010/09000/Activity_Profile_and_Physiological_Requirements_of.11.aspx/1000

Ben Abdelkrim, N., Castagna, C., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010b). The effect of players' standard and tactical strategy on game demands in men's basketball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2652-2662.

https://journals.lww.com/nsca-jscr/FullText/2010/10000/The_Effect_of_Players_Standard_and_Tactical.11.aspx

Brown, A. E. (2012). The reliability and validity of the lane agility test for collegiate basketball players (Doctoral dissertation). Wisconsin, Madison, WI, USA, 2012

https://minds.wisconsin.edu/bitstream/handle/1793/62353/Brown_Ashley_Thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chen, Z., Wang, D., Fang, W., & Luan, M. (2024). The Impact of Skill Level on the Integration of Information and Post-Error Adjustment during Action Anticipation in Basketball. *Behavioral Sciences*, 14(5), 423.

<https://www.mdpi.com/2076-328X/14/5/423>

Cohen, J. (2013). Statistical power analysis for the behavioral sciences. Routledge

<https://www.utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>

Cometti, G. (2011). *Optimisation des performances physiques*. Editions Amphora.

Conrad, B. (2014). The biomechanics of basketball agility. *Sport Res. Rev*, 1, 1-8.

https://www.researchgate.net/profile/Bryan-Conrad/publication/281782502_Biomechanics_of_Basketball_Agility/links/55f8401c08aeafc8ac0c0a70/Biomechanics-of-Basketball-Agility.pdf

Delextrat, A., Grosgeorge, B., & Bieuzen, F. (2015). Determinants of performance in a new test of planned agility for young elite basketball players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(2), 160-165.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24956606/>

Doron, J., Pété, É., & Leprince, C. (2023). La gestion du stress. *Psychologie du sport et de l'activité physique*, 23.

https://www.researchgate.net/publication/374106307_La_gestion_du_stress_en_sport

Dos'Santos, T., Thomas, C., Comfort, P., & Jones, P. A. (2018). The effect of angle and velocity on change of direction biomechanics: An angle-velocity trade-off. *Sports medicine*, 48, 2235-2253.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-018-0968-3>

Du, Y. (2025). Study on the influence of fixed apparatus and variable resistance training on the special sensitivity of college male basketball players. *Quality in Sport*, 39, 59324-59324.

<https://apcz.umk.pl/QS/article/view/59324>

ESPN Stats (Entertainment Sport Programming Network), 2024

https://www.espn.com/nba/player/stats/_id/5104157/victor-wembanyama lien consulté le 20/12/2024.

Evrengul, M. C. (2023). Developing new reactive agility tests in basketball (Doctoral dissertation, Lietuvos sporto universitetas.).

<https://vb.lsu.lt/object/elaba:167150990/>

Feroli, D., Schelling, X., Bosio, A., La Torre, A., Rucco, D., & Rampinini, E. (2020). Match activities in basketball games: comparison between different competitive levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(1), 172-182.

<https://journals.lww.com/nsca->

[jscr/fulltext/2020/01000/match_activities_in_basketball_games_comparison.20.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2020/01000/match_activities_in_basketball_games_comparison.20.aspx)

FIBA, Basketball Referees – Physical Demands & Profile (2020), version 1.0

https://nz.basketball/wp-content/uploads/2022/03/FIBA_Basketball_Referee_Physical_demands_profile_v1.0_July2020_en.pdf

Gál-Pottyondy, A., Petró, B., Czétényi, A., Négyesi, J., Nagatomi, R., Kiss, R.M. (2021). Collection and Advice on Basketball Field Tests – A Literature Review. *Applied Sciences* 11(19), 8855

https://www.researchgate.net/publication/354812789_Collection_and_Advice_on_Basketball_Field_Tests-A_Literature_Review

García, F., Vázquez-Guerrero, J., Castellano, J., Casals, M., & Schelling, X. (2020). Differences in physical demands between game quarters and playing positions on professional basketball players during official competition. *Journal of sports science & medicine*, 19(2), 256.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7196749/>

Gou, Q., & Li, S. (2023). Study on the correlation between basketball players' multiple-object tracking ability and sports decision-making. *Plos one*, 18(4), e0283965.

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0283965>

Guimarães, E., Baxter-Jones, A. D., Williams, A. M., Tavares, F., Janeira, M. A., & Maia, J. (2023). The effects of body size and training environment on the physical performance of adolescent basketball players: The INEX study. *Annals of Human Biology*, 50(1), 26-34.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03014460.2023.2169759>

Harries, S. K., Lubans, D. R., & Callister, R. (2012). Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, 15(6), 532-540.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244012000357>

Hashizume, J., Ae, M., & Takenaka, S. (2014). Biomechanical study on a basketball dribble with a cutting motion. In *ISBS-Conference Proceedings Archive*

<https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/6030>

Hewit, J., Cronin, J., Button, C., & Hume, P. (2011). Understanding deceleration in sport. *Strength & Conditioning Journal*, 33(1), 47-52.

https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2011/02000/Understanding_Deceleration_in_Sport.7.aspx

Hopkins, W. G., Hawley, J. A., & Burke, L. M. (1999). Design and analysis of research on sport performance enhancement. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(3), 472-485.

https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/1999/03000/design_and_analysis_of_research_on_sport.18.aspx

Jaric, S., Mirkov, D., & Markovic, G. (2005). Normalizing physical performance tests for body size: a proposal for standardization. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(2), 467-474.

https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2005/05000/Normalizing_Physical_Performance_Tests_for_Body.37.aspx

Judge, L., Moreau, C., & Burke, J. (2003). Neural adaptations with sport-specific resistance training in highly skilled athletes. *Journal of Sports Sciences*, 21(5), 419–427.

<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/0264041031000071173>

Kalman, S., & Bosch, J. (2020). NBA lineup analysis on clustered player tendencies: A new approach to the positions of basketball & modeling lineup efficiency of soft lineup aggregates. In *14th annual MIT Sloan Sports Analytics Conference*.

https://global-uploads.webflow.com/5f1af76ed86d6771ad48324b/5f6a65517f9440891b8e35d0_Kalman_NBA_Line_up_Analysis.pdf

Kozinc, Ž., Smajla, D., Šarabon, N. (2021) The relationship between lower limb maximal and explosive strength and change of direction ability: Comparison of basketball and tennis players, and long-distance runners. *PLOS ONE* 16(8)

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0256347>

Leidersdorf, E., Rauch, J., Reeves, T., Borkan, L., Francis, J., Storey, L., Souza, E. O. D., Elliott, M., & Ugrinowitsch, C. (2022). Reliability and Effectiveness of a Lateral Countermovement Jump for Stratifying Shuffling Performance Amongst Elite Basketball Players. *Sports*, 10(11), 186.

<https://www.mdpi.com/2075-4663/10/11/186>

Lyu, M., Chen, Z., Deng, S., Ding, L., Han, J., & Li, Y. (2025). Asymmetry of the Single Leg Jump and Lateral Shuffle Performance in Pre-Juvenile Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 96.

<https://jhk.termedia.pl/pdf-196315-124104?filename=Asymmetry%20of%20the%20Single.pdf>

Makaruk, H., Starzak, M., Tarkowski, P., Sadowski, J., & Winchester, J. (2024). The effects of resistance training on sport-specific performance of elite athletes: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Human Kinetics*, 91(Spec Issue), 135.

<https://johk.pl/wp-content/uploads/2024/04/jhk-2024-91-10.pdf>

Matulaitis, K., Sirtautas, D., Kreivytė, R., & Butautas, R. (2021). Seasonal changes in physical capacities of elite youth basketball players. *Journal of physical education and sport.*, 21(6), 3238-3243.

<https://vb.lsu.lt/object/elaba:162676932/>

McCormick, B. (2014). The relationship between lateral movement and power in female adolescent basketball play. *Arena-Journal of Physical Activities*, (3), 13-26.

https://www.researchgate.net/profile/Brian-Mccormick-4/publication/270049378_The_relationship_between_lateral_movement_and_power_in_female_adolescent_basketball_play/links/549ed2940cf202801ea82346/The-relationship-between-lateral-movement-and-power-in-female-adolescent-basketball-play.pdf

McCormick, B. T., Hannon, J. C., Newton, M., Shultz, B., Detling, N., & Young, W. B. (2016). The effects of frontal-and sagittal-plane plyometrics on change-of-direction speed and power in adolescent female basketball players. *International journal of sports physiology and performance*, 11(1), 102-107.

<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijspp/11/1/article-p102.xml>

Montgomery, P. G., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., & Minahan, C. L. (2008). Seasonal progression and variability of repeat-effort line-drill performance in elite junior basketball players. *Journal of sports sciences*, 26(5), 543-550.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410701654298>

Morral-Yepes, M., Moras, G., Bishop, C., & Gonzalo-Skok, O. (2022). Assessing the reliability and validity of agility testing in team sports: a systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(7), 2035-2049.

<https://journals.lww.com/nsca->

[jscr/abstract/2022/07000/assessing_the_reliability_and_validity_of_agility.40.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/2022/07000/assessing_the_reliability_and_validity_of_agility.40.aspx)

NBA Stats, <https://www.nba.com/stats/players/speed-distance> lien consulté le 19/05/2025

Okada, T., Huxel, K.C., Nesser, T.W. (2011) Relationship Between Core Stability, Functional Movement, and Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25(1), 252-261

<https://journals.lww.com/nsca->

[jscr/fulltext/2011/01000/Relationship_Between_Core_Stability_Functional.36.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2011/01000/Relationship_Between_Core_Stability_Functional.36.aspx)

Palheta, C. E., Milan, F. J., Soares, A. L., Miguel, C. G., Collet, C., Mendes, F. G., ... & Carvalho, H. M. (2019). Allometric scaling of agility and power performance in basketball players. *Revista de psicología del deporte*, 28(3), 0071-78.

<https://archives.rpd-online.com/article/download/v28-n3-palheta-milan-soares-et-al/2747-14001-1-PB.pdf>

Parada, L. A., Bona, R. L., & Biancardi, C. M. (2024). Biomechanics of lateral movements: A review. *Scientific Journal of Sport and Performance*, 3(4), 443-456.

<https://sjsp.aearedo.es/index.php/sjsp/article/view/biomechanics-lateral-movements-review>

Pernigoni, M., Ferioli, D., Calleja-González, J., Sansone, P., Tessitore, A., Scanlan, A. T., & Conte, D. (2024). Match-related fatigue in basketball: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 42(18), 1727-1758.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2024.2409555>

Prieske, O., Chaabene, H., Moran, J., & Saeterbakken, A. H. (2022). Adaptations to Advanced Resistance Training Strategies in Youth and Adult Athletes. *Frontiers in Physiology*, 13, 888118.

<https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2022.888118/full>

Puente, C., Abián-Vicén, J., Areces, F., López, R., & Del Coso, J. (2017). Physical and physiological demands of experienced male basketball players during a competitive game. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(4), 956-962.

https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2017/04000/physical_and_physiological_demands_of_experienced.11.aspx

Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunard, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E., ... & Tucker, C. (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 50(7).

https://www.researchgate.net/publication/259154528_Comparison_of_three_agility_tests_with_male_servicemembers_Edgren_Side_Step_Test_T-Test_and_Illinois_Agility_Test

Rismayadi, A., Purnamasari, I., Novan, N., Firdaus, I., Novian, G. (2023). Differences in Physical Conditions for Each Playing Position in Basketball Athletes. *Journal of Physical Education and Sport*. 23. 844-849.

https://www.researchgate.net/publication/370552925_Differences_in_Physical_Conditions_for_Each_Playing_Position_in_Basketball_Athletes

Sallet, P., Perrier, D., Ferret, J.-M., Vitelli, V., Baverel, G. (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal of sports medicine and physical fitness*. 45(3), 291.

https://www.researchgate.net/publication/7535411_Physiological_differences_in_professional_basketball_players_as_a_function_of_playing_position_and_level_of_play

Scanlan, A., Humphries, B., Tucker, P. S., & Dalbo, V. (2014). The influence of physical and cognitive factors on reactive agility performance in men basketball players. *Journal of sports sciences*, 32(4), 367-374.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410701654298>

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>

Sigmon, C. (2005), Agility Drills. *FIBA Assist Magazine*, 17, 59-63

<https://www.scribd.com/document/253619131/Agility-Drills-FIBA>

Slimani, M., Chamari, K., Miarka, B., Del Vecchio, F. B., & Chéour, F. (2016). Effects of plyometric training on physical fitness in team sport athletes: a systematic review. *Journal of human kinetics*, 53, 231.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28149427/>

Simenz, C. J., Dugan, C. A., & Ebben, W. P. (2005). Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(3), 495-504.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16095396/>

Spiteri, T., Nimphius, S., Hart, N., Specos, C., Sheppard, J., Newton, R. (2014). The contribution of strength characteristic to change of direction and agility performance in female basketball athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(9), 2415–2423

<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000547>

Stanković, Dusan & Цанкова-Калоянова, Мария. (2018). Relation of power, speed and agility in basketball players by position. *Fis Communications* 2018.

[https://www.researchgate.net/publication/363335472_RELATION_OF_POWER_SPEED_A
ND_AGILITY_IN_BASKETBALL_PLAYERS_BY_POSITION](https://www.researchgate.net/publication/363335472_RELATION_OF_POWER_SPEED_AND_AGILITY_IN_BASKETBALL_PLAYERS_BY_POSITION)

Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, A.T. et al. (2018). The Activity Demands and Physiological Responses Encountered During Basketball Match-Play: A Systematic Review. *Sports Medicine* 48, 111–135.

<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0794-z>

Stone, M. H., Hornsby, W. G., Suarez, D. G., Duca, M., & Pierce, K. C. (2022). Training specificity for athletes: Emphasis on strength–power training: A narrative review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 7(4), 102.

<https://www.mdpi.com/2411-5142/7/4/102>

Svilar, L., Castellano, J., & Jukić, I. (2018). Load monitoring system in top-level basketball team: Relationship between external and internal training load. *Kinesiology*, 50(1), 25-33.

<https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/6560>

Taylor, J.B., Wright, A.A., Dischiavi, S.L. et al. (2017) Activity Demands During Multi-Directional Team Sports: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47, 2533–2551

<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0772-5>

Wang, P., Shi, C., Chen, J., Gao, X., Wang, Z., Fan, Y., & Mao, Y. (2024). Training methods and evaluation of basketball players' agility quality: A systematic review. *Heliyon*, 10(1).

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38234910/>

Whitting, J. W., de Melker Worms, J. L., Maurer, C., Nigg, S. R., & Nigg, B. M. (2013). Measuring lateral shuffle and side cut performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(11), 3197-3203.

<https://journals.lww.com/nsca->

[jscr/fulltext/2013/11000/measuring_lateral_shuffle_and_side_cut_performance.34.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2013/11000/measuring_lateral_shuffle_and_side_cut_performance.34.aspx)

Young, W., & Farrow, D. (2006). A review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 28(5), 24-29.

<https://journals.lww.com/nsca->

[scj/abstract/2006/10000/a_review_of_agility_practical_applications_for.4.aspx](https://journals.lww.com/nsca-scj/abstract/2006/10000/a_review_of_agility_practical_applications_for.4.aspx)

Yuksel, O., Erzeybek, M. S., Kaya, F., & Kirazci, S. (2019). Investigation of the Effect of Vertimax V8 Elastic Resistance Platform and Classic Strength Training on Dynamic Balance in Basketball Players. *Journal of Education and Learning*, 18(2), 188-197.

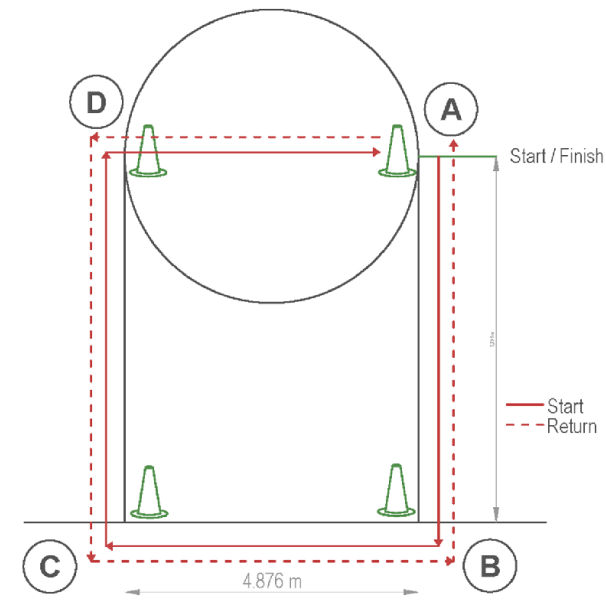
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1210914>

Zaragoza, J. A., Johnson, Q. R., Lawson, D. J., Alfaro, E. L., Dawes, J. J., & Smith, D. B. (2022). Relationships between lower-body power, sprint and change of direction speed among collegiate basketball players by sex. *International Journal of Exercise Science*, 15(6), 974. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9458274/>

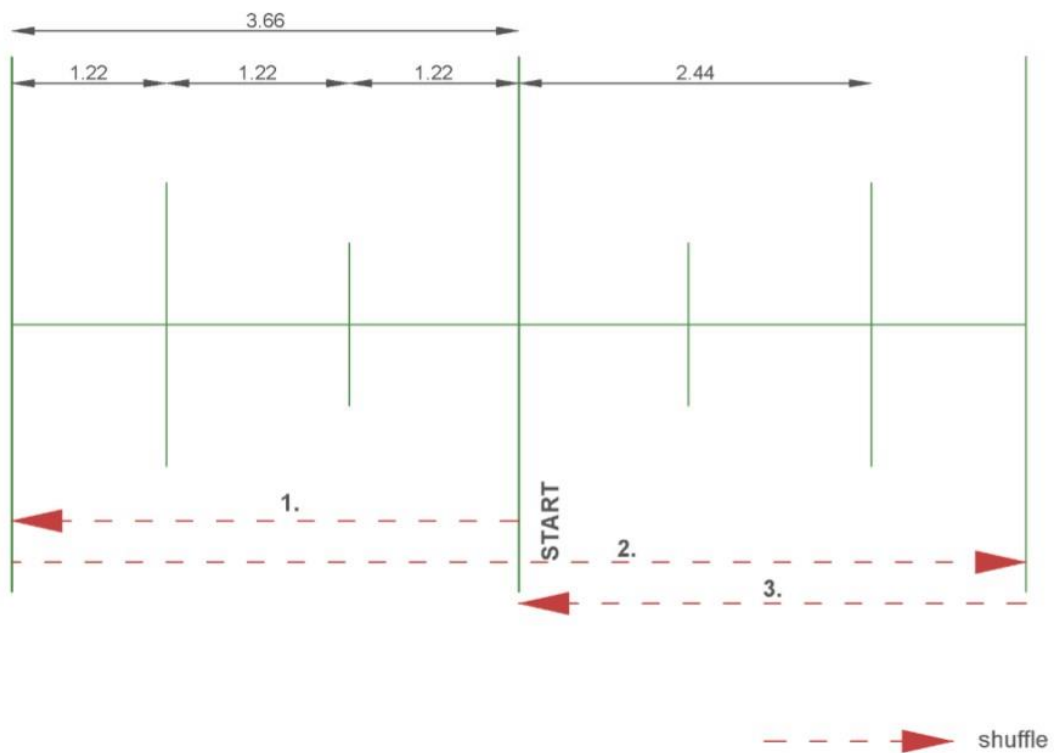
Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 39(7), 547–568. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939070-00003>

8. Annexes

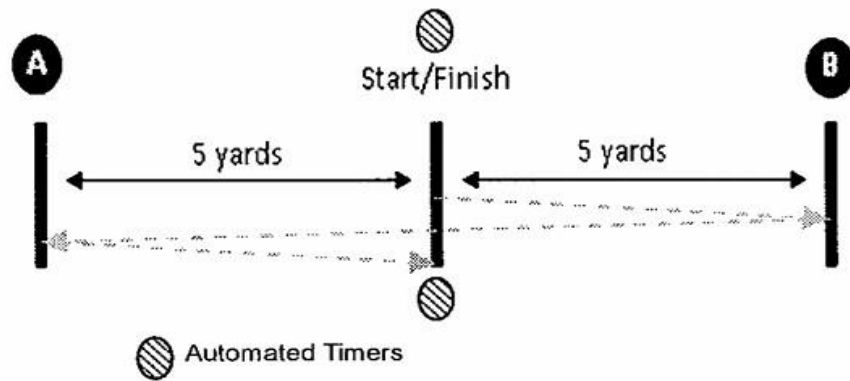
Annexe 1 : LAT – Lane Agility Test (Gál -Pottyondy et al., 2021)



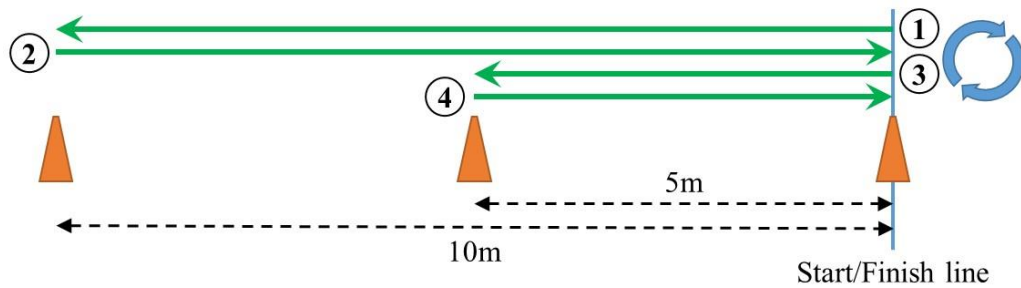
Annexe 2 : Edgren Side Step Test (Gál -Pottyondy et al., 2021)



Annexe 3 : Pro Agility Test (Brown, 2012)



Annexe 4 : Pro Agility Test adapté



Annexe 5 : Cellules photo-électriques de marque Speed-Checkr utilisées dans le protocole



Annexe 6 : Mètre ruban avec enrouleur utilisé pour la mise en place des tests



Annexe 7 : Mise en place du LAT (Lane Agility Test)



Annexe 8 : Mise en place du PATa (Pro Agility Test adapté)



Annexe 9 : Échauffement standardisé précédant le SRT

- Mobilité et activation spécifique en fonction leurs protocoles individuels (activation de groupes musculaires spécifiques suivant les pathologies, mobilité articulaire, ...) 15' (avant le début de la séance collective)
- Activation collective avec : travail de déroulé de pieds, activation dynamique spécifique mollets, quadriceps, ischios, adducteurs, abducteurs, ... Travail de coordination, d'appuis et de sauts. 10'
- Protocole d'entraînement en résistance spécifique. 10/15'
- Entraînement collectif. 90'

Annexe 10 : Exercices réalisés par les sujets durant le protocole d'entraînement en résistance spécifique (SRT)

Nom de l'exercice	Description de l'exercice	Matériel / Méthode	Séries / Répétitions / Temps / Distance
Dynamic lateral lunges	Fentes latérales dynamiques	Poids du corps / poids légers	4 x 8 répétitions de chaque côté
Lateral resistance band squat jumps	Squats sautés avec bande élastique aux cuisses	Bandes au niveau des genoux	4 x 6 répétitions
Isometric lateral push + quick shuffle	Poussée latérale isométrique contre un mur, suivie d'un déplacement latéral rapide	Mur / partenaire + sprint court	4 x 5 sec isométrie + 1 x 5 m sprint latéral
Resisted lateral shuffle	Pas latéraux rapides contre résistance élastique tenue par un partenaire	Élastique tenu par un partenaire	4 x allers-retours de 5 à 7 m
Lateral bounds with stabilized landing	Sauts latéraux explosifs avec réception contrôlée sur une jambe	Poids du corps	4 x 6 sauts latéraux avec maintien 2 sec à la réception
Banded crossover step	Pas croisé latéral avec résistance élastique au niveau de la taille	Élastique fixé au tronc ou hanches	4 x 6 répétitions chaque côté
Isometric lateral half-squat hold	Maintien isométrique en demi-squat latéral (fente latérale)	Poids du corps ou charge externe légère	4 x 15 secondes chaque côté
Lateral monster walk	Marche latérale avec bande élastique	Bande au niveau des genoux	4 x 10 m

Banded lateral jump with pause	Saut latéral avec bande élastique et arrêt en réception	Élastique autour du bassin fixé à l'arrière ou tenu par partenaire	4 x 6 sauts latéraux
Wall overcoming isometric lateral push	Poussée maximale contre un mur en position latérale	Mur + intention maximale	4 x 5 sec effort maximal de chaque côté
Single-leg wall overcoming isometric lateral push	Variante du Wall overcoming isometric lateral push en unilatéral (avec poussée contre le mur sur une jambe)	IDEM position d'appui sur une jambe	4 x 5 sec chaque côté
Partner-resisted lateral sprint	Sprint latéral court contre une résistance appliquée par un élastique tenu par un partenaire	Élastique autour de la taille	4 x 5 m
Banded skater jumps	Sauts latéraux type "patineur" avec un élastique autour des hanches et tenu par un partenaire	Élastique autour de la taille	4 x 6 sauts (3 de chaque côté)
Lateral step-up	Montée latérale sur banc avec poussée du genou opposé	Poids légers ou poids du corps	4 x 4 répétitions par côté
Lateral micro-movements with band	Petits pas latéraux rapides avec bandes	Bandes aux genoux	4 x 15 sec de déplacements courts latéraux en tension

Annexe 11 : Normalité des données anthropométriques de l'échantillon

	Taille (cm)	Envergure (cm)	Masse (kg)	Âge (années)
Normalité (W de Shapiro-Wilk)	0,870	0,875	0,930	0,848
Normalité (p-value de Shapiro-Wilk)	p=0,10	p=0,11	p=0,45	p=0,06

Annexe 12 : Normalité des résultats observés et homogénéité des variances

	Lane Agility Test			Pro Agility Test adapté		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Normalité (W de Shapiro-Wilk)	0,919	0,935	0,989	0,925	0,970	0,933
Normalité (p-value de Shapiro-Wilk)	p=0,35	p=0,49	p=0,99	p=0,40	p=0,89	p=0,48
Homogénéité des variances (test de Levene)	p=0,06			p=0,10		
Coefficient d'asymétrie (Fisher)	0,516	-0,241	0,048	0,071	0,126	-0,108

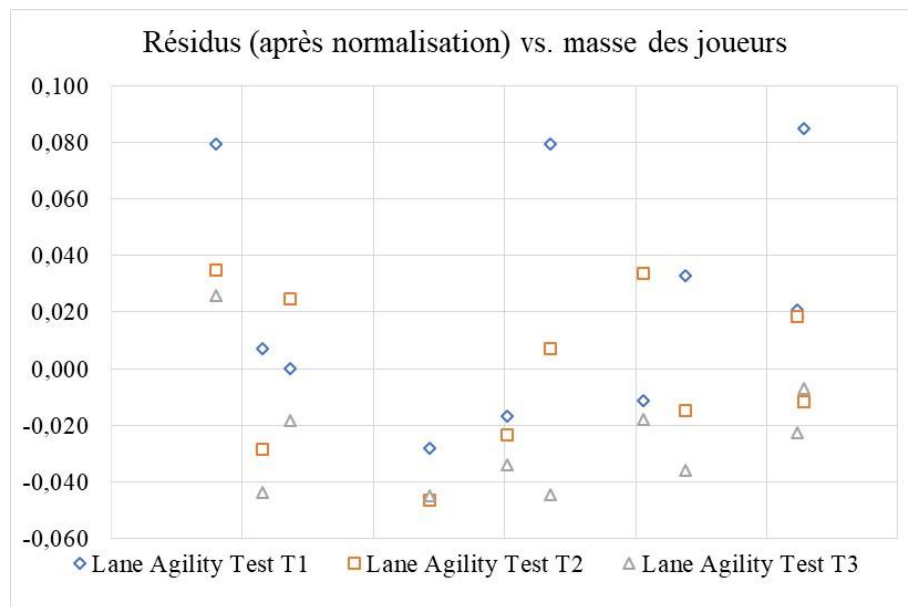
Annexe 13 : Résultats moyens différenciés des joueurs aux postes « intérieurs »

	Lane Agility Test			Pro Agility Test adapté		
	T1 (s)	T2 (s)	T3 (s)	T1 (s)	T2 (s)	T3 (s)
Temps moyen joueurs aux postes "intérieurs"	13,258	12,709	12,302	8,889	9,119	8,504
Temps moyen autres (meneurs, ailiers)	12,448	12,217	11,974	8,440	8,268	7,827
<i>Evolution par rapport au test précédent</i>						
Evolution joueurs aux postes "intérieurs"		4,14%	3,20%		-2,60%	6,74%
Evolution autres (meneurs, ailiers)		1,85%	1,99%		2,04%	5,34%

Annexe 14 : Corrélations des résultats avec les données anthropométriques et indices exponentiels allométriques (après transformation logarithmique des résultats et données anthropométriques)

	Lane Agility Test	Pro Agility Test adapté
Corrélation avec la taille	0,316	0,406
Corrélation avec la masse	0,676	0,603
Indice exponentiel allométrique - taille	0,243	0,429
Indice exponentiel allométrique - masse	0,137	0,178

Annexe 15 : Visualisation des résidus post-normalisation par la masse



Annexe 16 : Coefficients allométriques pour une régression multifactorielle sur les variables taille et masse pour le LAT – export du logiciel R

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.23672    0.78652   2.844  0.00840 **
Taille      -0.07649    0.17229  -0.444  0.66058
Masse        0.15155    0.05085   2.980  0.00603 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
  
```

Résumé et mots-clés

Mots-clés : Entraînement en résistance spécifique – Basketball – Déplacement latéral – Performance – Agilité

Objectif & Hypothèse : L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les effets d'un entraînement en résistance (RT) spécifique sur les capacités de déplacements latéraux des joueurs de basketball de niveau Espoirs Élite. Nous allons tenter de valider ou invalider l'hypothèse suivante : le RT permet une amélioration de la capacité à effectuer des déplacements latéraux supérieure à un entraînement non spécifique.

Méthode : Nous avons étudié un groupe de dix joueurs de basketball évoluant en championnat Espoirs Élite, dont les données anthropométriques ont été mesurées avant le début du protocole. Les joueurs ont effectué deux tests destinés à mesurer leur capacité à effectuer des déplacements latéraux : le Lane Agility Test (LAT) et le Pro Agility Test adapté (PATa). Ils ont ensuite bénéficié d'une phase d'entraînement habituel de 4 semaines, à la suite de laquelle les tests ont été renouvelés. Enfin, une phase de 4 semaines comprenant un RT spécifique a été effectuée avant de réaliser une dernière série de tests. L'ensemble des résultats ont été analysés statistiquement afin de répondre à la problématique.

Résultats : Les joueurs ont amélioré leurs performances après chacune des phases d'entraînement (habituel et spécifique) sur les deux tests mesurant leur capacité à effectuer des déplacements latéraux. Néanmoins, seule la phase de RT a engendré une amélioration des performances statistiquement significative avec des valeurs $p < 0,01$ pour le LAT comme pour le PATa, et des gains respectifs de 2,36% et 5,79% et des effets de taille (mesurés par le D de Cohen) de 0,64 et 0,73 respectivement. Les gains en performance et le différentiel de gains entre le RT et l'entraînement non spécifique ont été plus prononcés sur le PATa.

Conclusion : Intégrer un RT spécifique dans l'entraînement de joueurs de basketball de niveau Espoirs Élite permet d'améliorer significativement leurs performances en déplacements latéraux.

Abstract and keywords

Keywords: Specific resistance training – Basketball – Lateral movement – Performance – Agility

Aim and hypothesis: The main aim of this thesis is to determine the effect of a specific resistance training (RT) program on the lateral movement abilities of basketball players playing in the French “Espoirs Élite” championship. We will attempt to validate or invalidate the following hypothesis: RT improves lateral movement abilities more efficiently than a non-specific training routine.

Method: We studied a group of ten basketball players participating in the French “Espoirs Élite” championship, whose anthropometric data was acquired before starting the protocol. All players were submitted to two tests aimed at gauging the ability to conduct lateral movements (shuffling): the Lane Agility Test (LAT) and the adapted Pro Agility Test (PATa). They subsequently underwent a 4-week phase of standard training, after which the tests were renewed. Finally, a 4-week phase including specific RT was conducted before performing a final series of tests. All test results were analyzed statistically in order to validate or invalidate the aforementioned hypothesis.

Results: The players improved their performance after both the standard training and specific training (RT) periods, on both tests aimed at measuring their ability to conduct lateral movements. However, only the specific RT led to statistically significant performance gains, with $p < 0,01$ for both the LAT and the PATa, and respective improvements of 2,36% and 5,79% and size effects (measured by Cohen’s D) of 0,64 and 0,73 respectively. Performance gains and the difference in improvement between RT and non-specific training were noticeably higher on the PATa.

Conclusion: Including specific RT in the training regimen of basketball players competing in the French “Espoirs Élite” championship significantly benefits their performance in executing lateral movements.

Compétences acquises

- **Périodiser, planifier et programmer** une saison complète de basketball de haut-niveau ;
- **Concevoir et mettre en place un protocole** d'entraînement et d'évaluation de la performance avec du matériel de mesure de précision ;
- **Concevoir et animer** des séances adaptées pour l'optimisation de la performance ;
- **Mettre en place le suivi** de la charge d'entraînement de sportifs de haut-niveau ;
- **Tester, interpréter et utiliser** les données récoltées suite à des tests réalisés auprès de joueurs ;
- **Rechercher** pour s'informer sur l'état des connaissances, découvrir de nouvelles méthodes d'entraînement et s'informer sur de nouveaux sujets, dans la littérature scientifique notamment.