



HAL
open science

Effets de la méthode du Velocity based training (vbt) sur l'amélioration des performances physique chez les sportifs

Clémence Legoue

► **To cite this version:**

Clémence Legoue. Effets de la méthode du Velocity based training (vbt) sur l'amélioration des performances physique chez les sportifs. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04771448

HAL Id: dumas-04771448

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04771448v1>

Submitted on 7 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ
ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION
FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE**

**EFFETS DE LA METHODE DU VELOCITY
BASED TRAINING (VBT) SUR
L'AMELIORATION DES PERFORMANCES
PHYSIQUE CHEZ LES SPORTIFS**

LEGOUE Clémence
Directeur de mémoire : Mr MATTON Maxime

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer mes remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire et à celles qui m'ont accompagnée durant ces 5 années d'études.

Tout d'abord, je souhaite remercier mon maître de mémoire, Monsieur Matton, pour sa disponibilité et les conseils qu'il m'a fournis lors de la rédaction de ce travail. Bien que cela n'ait pas toujours été facile, il m'a aidé à persévérer dans mes recherches.

Je tiens également à remercier les enseignants de l'IFMK, et plus particulièrement Monsieur Muller, mon professeur référent, pour leur enseignement et leur suivi, qui m'ont permis d'acquérir les connaissances nécessaires à la réalisation de ce projet.

Un grand merci à ma famille et à mes amis pour leurs encouragements constants tout au long de mon parcours. Je n'oublie pas ma mère, Patricia LEGOUE, pour son soutien et sa relecture finale de mon travail.

Enfin, je souhaite remercier mes partenaires de TP sans qui ces 4 années n'auraient pas été les mêmes ; merci pour leur soutien indéfectible et pour leur esprit d'équipe dont elles ont fait preuve.

Je n'oublie pas tous les tuteurs de stage que j'ai eu la chance de rencontrer, qui ont fait évoluer ma pratique et mes connaissances. Ils m'ont fait confiance, et m'ont transmis l'amour du métier. Je remercie également tous les patients dont j'ai eu le plaisir de m'occuper.

Table des matières

1. Introduction	1
1.1 La place du kinésithérapeute dans le sport	1
1.1.1 Histoire de la kinésithérapie et du sport	1
1.1.2 Société Française des Masseurs Kinésithérapeutes du Sport	2
1.1.3 Diplôme d'État de Masso-kinésithérapeute	3
1.2 Le kinésithérapeute et le sportif	4
1.2.1 Accompagnement du sportif de haut niveau	5
1.2.2 Rôle de la kinésithérapie dans l'amélioration des performances	5
1.2.3 Collaboration avec les professionnels de la santé et de la performance	6
1.3 Les athlètes	6
1.4 Le métabolisme du sportif	7
1.4.1 Pourquoi parler des filières énergétiques ?	7
1.4.2 Les filières énergétiques	7
1.4.3 VBT et métabolisme	8
1.5 La Méthode du 1RM : Fondements et Applications Pratiques	9
1.6 Vélocity Based Training : La vélocité comme méthode d'entraînement	9
1.6.1 Applications pratiques	10
1.6.2 Individualisation de l'entraînement	11
1.6.3 Limites et considérations pratiques	11
1.6.4 Perspectives	12
1.7 Divergences dans les Approches d'Entraînement : VBT vs. 1RM	12
1.8 Le kinésithérapeute et le Vélocity Based Training (VBT) : une association décisive	13
1.9 Objectifs de cette revue	13
2 Méthode	14
2.1 Critères d'éligibilité des études pour cette revue	14
2.1.1 Schéma d'étude	14
2.1.2 Langue & Date	14
2.1.3 Population	15
2.1.4 Intervention	15
2.1.5 Comparateur	15
2.1.6 Critères de jugement	15
2.1.7 Synthèse des critères d'éligibilité : Modèle PICO	16
2.2 Méthodologie de recherche des études	16
2.2.1 Période de recherche, Langue et Format	16
2.2.2 Sources d'informations	16
2.2.2.1 Bases de données	16
2.2.2.2 Sources complémentaires	16
2.2.1 Équation de recherche	17
2.3 Méthode d'extraction et d'analyse des données	17
2.3.1 Sélection des études	17
2.3.2 Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées	18
2.3.3 Extraction des données	19
2.4 Méthode de synthèse des résultats	19

3	Résultats	20
3.1	Description des études	20
3.1.1	Sélection des études	20
3.1.2	Études exclues	21
3.1.3	Études incluses	22
3.2	Risques de biais des études incluses	27
3.2.1	Grille d'évaluation	27
3.2.2	Biais identifiés	28
3.2.2.1	Biais de sélection	28
3.2.2.2	Biais de performance	28
3.2.2.3	Biais de détection	28
3.2.2.4	Biais de suivi	28
3.2.2.5	Biais d'attrition	28
3.2.2.6	Biais de mesure	28
3.3	Effet de l'intervention sur les critères de jugement	29
3.3.1	Synthèse des critères de jugements des interventions	29
3.3.2	Interprétation des données	30
3.3.2.1	Saut en Contre-Mouvement (CMJ)	30
3.3.2.2	Sprint	32
3.3.2.3	Indice de Force Réactive (RSI)	33
3.3.2.4	Rapport d'utilisation excentrique (EUR)	34
3.3.2.5	Squat jump (SJ)	35
3.3.2.6	Back squat	36
3.3.2.7	Changement de direction (CDO)	37
3.3.2.8	Conclusion	38
4	Discussion	39
4.1	Synthèse des Résultats et contexte de l'étude	39
4.2	Analyse et Interprétation des résultats	39
4.2.1	Hétérogénéité des études	39
4.2.1.1	Analyse des populations	39
4.2.1.2	Analyse des interventions	41
4.2.1.3	Analyse des comparateurs	42
4.2.1.4	Analyse des critères de jugements	43
4.2.2	Analyse des principaux résultats	44
4.3	Applicabilité des résultats en pratique clinique	44
4.3.1	Coût de l'intervention	44
4.3.2	Reproductibilité du programme	45
4.3.3	Rapport Bénéfice/ Risque	45
4.4	Niveaux de preuves	45
4.5	Biais potentiels de la revue	46
4.5.1	Limites de la revue	46
4.5.2	Biais potentiels de la revue	47
4.6	Conclusion	48
5	Conclusion	49
	Bibliographie	50
	Annexes	53

Tables des illustrations

Figures

Figure 1. Répartition des sportifs en lien avec le sport de haut niveau selon leur catégorie. _____	4
Figure 2. Les dix fédérations regroupant le plus grand nombre de sportifs en lien avec le sport de haut niveau début 2023. _____	4
Figure 3. Courbe d'Howald _____	7
Figure 4: Diagramme de flux _____	20

Tableaux

Tableau I. Signification du modèle PICO _____	14
Tableau II. Modèle PICO des études éligibles à la revue de littérature _____	16
Tableau III. Mots clés (non exhaustifs) utilisés lors de la recherche d'études _____	17
Tableau IV. Équation de recherche appliquée pour la recherche d'études _____	17
Tableau V. Critères d'inclusion et d'exclusion relatifs aux études, à la population et au protocole d'intervention _____	18
Tableau VI: Tableau de synthèse des études exclues _____	21
Tableau VII: Synthèse de l'étude Huang et al. (2023) [27] _____	22
Tableau VIII: Synthèse de l'étude Zhang et al. (2023) [28] _____	23
Tableau IX: Synthèse de l'étude Zhang et al. (2023) [29] _____	24
Tableau X: Synthèse de l'étude Banyard et al. (2021) [30] _____	25
Tableau XI: Synthèse de l'étude Orange et al. (2019) [31] _____	26
Tableau XII: Synthèse des biais retrouvés dans chaque étude _____	29
Tableau XIII: Saut en contre mouvement _____	30
Tableau XIV : Sprint _____	32
Tableau XV: Indice de force Réactive _____	33
Tableau XVI: Rapport d'utilisation excentrique _____	34
Tableau XVII: Squat jump _____	35
Tableau XVIII: Back squat _____	36
Tableau XIX: Changement de direction _____	37
Tableau XX: Synthèse des caractéristiques des participants incluses dans les études _____	40
Tableau XXI: Grade des recommandations _____	46
Tableau XXII: Qualité de preuve des études incluses _____	46
Tableau XXIII: Grille d'évaluation AMSTAR-2 de la qualité méthodologique de la revue de littérature _____	47
Tableau XXIV : Synthèse des critères de jugement des interventions _____	58
Tableau XXV: Résultats pré intervention de l'étude Huang et al. (2023) [27] _____	62
Tableau XXVI: Résultats pré intervention de l'étude Zhang et al. (2023) [28] _____	62
Tableau XXVII: Résultats pré intervention de l'étude Zhang et al. (2023) [29] _____	62
Tableau XXVIII: Résultats pré intervention de l'étude Banyard et al. (2021) [30] _____	63
Tableau XXIX: Résultats pré intervention de l'étude Orange et al. (2019) [31] _____	63
Tableau XXX: Grille d'évaluation des risques de biais AMSTAR-2 traduite en français _____	64

1. Introduction

Le développement continu de la science de l'entraînement sportif a ouvert de nouvelles voies pour améliorer les performances des athlètes. Parmi ces avancées, la méthode du Velocity Based Training (VBT) s'est imposée comme une approche innovante, offrant un cadre scientifique précis pour maximiser les résultats sportifs. Cette méthode repose sur la vitesse de déplacement lors de l'exécution des exercices, offrant une approche individualisée et adaptable, en fonction des capacités physiologiques de chaque athlète.

Le but de ce mémoire est d'explorer en profondeur l'impact et l'efficacité du VBT sur l'amélioration des performances des athlètes. En examinant les essais cliniques randomisés, les revues scientifiques et les protocoles d'entraînement, nous chercherons à déterminer comment cette méthode peut influencer la force, la puissance, la vitesse et d'autres paramètres cruciaux pour les athlètes de différentes disciplines.

En détaillant l'histoire de la kinésithérapie du sport, le rôle crucial du kinésithérapeute auprès des sportifs de haut niveau, ainsi que son impact sur l'amélioration des performances, nous aborderons les fondements théoriques du VBT, ses applications pratiques dans divers sports et ses implications potentielles pour l'entraînement de haut niveau.

Cette recherche offre une perspective complète et approfondie sur cette méthode prometteuse. L'objectif est de contribuer significativement à la compréhension actuelle des stratégies d'entraînement et de fournir des recommandations pratiques pour l'optimisation des performances athlétiques.

1.1 La place du kinésithérapeute dans le sport

1.1.1 Histoire de la kinésithérapie et du sport

Le sport trouve son origine dans les temps les plus anciens de l'humanité. Sa forme compétitive et divertissante a émergé en Angleterre, entre les années 1820 et 1870. Initialement pour l'entraînement physique des étudiants dans les lycées, ce phénomène a évolué vers la création de clubs et de compétitions. Le sport s'est alors petit à petit démocratisé, notamment par l'avènement du football. Le nombre de stades s'est multiplié et le public a afflué, faisant du sport l'une des activités les plus populaires de la classe ouvrière. L'influence économique de l'empire britannique a inspiré les autres pays. C'est à partir de là que l'on a pu voir apparaître les premiers clubs sportifs en France, composés dans un premier temps uniquement de Britanniques. De plus, le domaine médical et paramédical a promu le sport comme un moyen de maintenir la forme.¹

De son côté, La Masso-kinésithérapie a commencé à s'organiser à partir de 1889 avec l'ouverture de l'EFOM, « la première École Française d'Orthopédie et de Massage »², à Paris. Le 30 Avril 1946, « la loi réunifie notre profession en créant un diplôme d'État de masseur-kinésithérapeute et consacre en fin un véritable statut à la profession. »²

Au fil du temps, la reconnaissance croissante de l'importance de la préparation physique, de la prévention des blessures et de la récupération chez les sportifs a fait évoluer l'association entre le

¹ <https://www.letemps.ch/societe/sciences-humaines/sport-cette-invention-british> consulté le 25/11/23 à 8H00

² <https://nouvelleaquitaine.ordremk.fr/histoire-de-lordre/> consulté le 25/11/23 à 8H30

sport et la kinésithérapie. Cette association s'est renforcée plus sérieusement grâce à la compréhension des besoins spécifiques des athlètes en matière de rééducation et de traitement des blessures. Les kinésithérapeutes ont alors commencé à travailler auprès des équipes sportives pour aider les athlètes à récupérer plus vite après une blessure et à améliorer leurs performances.

Durant ses études, le kinésithérapeute étudie toute l'anatomie du corps humain, ainsi que sa physiologie, les différentes pathologies des sportifs, la préparation physique... Autant de sujets lui donnant les aptitudes à exercer dans le domaine sportif.

De plus, la kinésithérapie du sport est devenue une spécialité reconnue. Grâce à l'évolution des connaissances médicales et des exigences spécifiques des athlètes, elle s'est développée comme une discipline distincte au sein de la kinésithérapie générale. Il existe des formations complémentaires pour se spécialiser dans ce domaine.

1.1.2 Société Française des Masseurs Kinésithérapeutes du Sport

La Société Française des Masseurs Kinésithérapeutes du Sport (SFMKS) est une société savante fondée en 1969, indépendante de tout groupement sportif qui œuvre pour la promotion de la kinésithérapie du sport.³

Elle est régie par la loi 1901, officiellement appelée "Loi du 1er juillet 1901 et la liberté d'association", qui régit le fonctionnement des associations ayant « leur siège en France ou exerçant en France une activité permanente » à but non lucratif.⁴

Cette association regroupe les kinésithérapeutes spécialisés dans le domaine du sport en France.

« La SFMKS a pour objectifs principaux :

- La promotion de la Masso-kinésithérapie et la physiothérapie du sport.
- Le regroupement des masseurs-kinésithérapeutes et physiothérapeutes exerçant dans le domaine du sport.
- La création entre ses membres de liens amicaux.
- Le développement de l'étude de toute question scientifique et pratique se rattachant à la Masso-kinésithérapie et à la physiothérapie appliquée aux sports.
- L'information des masseurs-kinésithérapeutes orientés dans cette discipline.
- La représentation de ceux-ci auprès des organismes habilités et des pouvoirs publics, pour la promotion de la Masso-kinésithérapie et physiothérapie du sport.
- La création d'enseignements spécifiques en Masso-kinésithérapie et physiothérapie du sport. »⁵

En rassemblant des professionnels spécialisés dans le domaine, la SFMKS joue un rôle important dans la reconnaissance et le développement de la kinésithérapie sportive en France, contribuant ainsi à améliorer la santé et les performances des sportifs à tous les niveaux de pratique.

³ <http://www.kinedusport.com> consulté le 25/11/23 à 10H30

⁴ <https://www.associations.gouv.fr/la-loi-du-1er-juillet-1901-et-la-liberte-d-association.html> consulté le 25/11/23 à 10H30

⁵ <https://www.kinedusport.com/kine-du-sport/qui-sommes-nous/> consulté le 25/11/23 à 10H30

1.1.3 Diplôme d'État de Masso-kinésithérapeute

D'après « l'avis du conseil national de l'ordre du 24 Mars 2016 relatif à la mise en œuvre d'activité physique et sportive par un kinésithérapeute »⁶, le Masso kinésithérapeute possède les compétences pour encadrer des activités physiques ou sportives adaptées à la condition médicale et physique des patients. Son diplôme d'état lui donne accès au premier niveau du brevet sportif, permettant la conduite de séances de groupe non spécifiques.

Selon l'Article R.4321-11 :

« En milieu sportif, le masseur-kinésithérapeute est habilité à participer à l'établissement des bilans d'aptitude aux activités physiques et sportives et au suivi de l'entraînement et des compétitions. »⁷

De surcroit, cette qualification lui donne le droit d'utiliser le titre « d'éducateur sportif » :

« Vu les articles L1172-1, L4321-1, R4321-1 et suivants, R4321-122, R4321-123 et R4321-125 du code de la santé publique,

Vu les articles L212-1 et suivants, R212-1 et suivants, et A212-1 et suivants du code du sport,

Après en avoir débattu le conseil national a rendu l'avis suivant : [...]

Les kinésithérapeutes sont donc autorisés à mentionner sur leurs documents et leur plaque professionnels le titre de « éducateur sportif » ou « éducateur sportif en activités physiques et sportives adaptées », après avoir obtenu leur carte professionnelle d'éducateur sportif auprès du préfet du département dans lequel ils exercent cette activité à titre principal. »⁸⁶

Le kinésithérapeute est alors habilité à encadrer des activités physiques ou sportives, à contribuer à l'établissement des bilans d'aptitude, ainsi qu'au suivi de l'entraînement et des compétitions en milieu sportif conformément au code de santé publique. Il possède des compétences variées et peut exercer dans différents lieux tels que le cabinet, les clubs ou au sein de Sélections Fédérales.

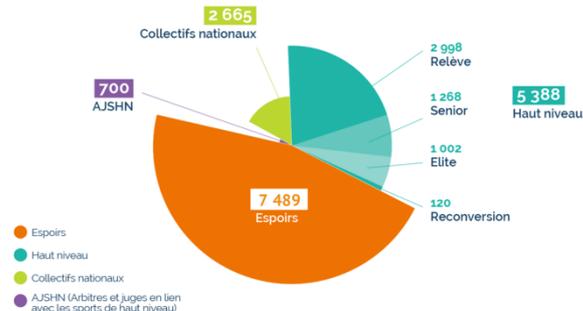
⁶ <https://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2017/05/AVIS-CNO-n2016-03.pdf> consulté le 27/11/23 à 9H30

⁷ https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006913993 consulté le 27/11/23 à 9H30

1.2 Le kinésithérapeute et le sportif

Le sport de haut niveau incarne l'excellence sportive.

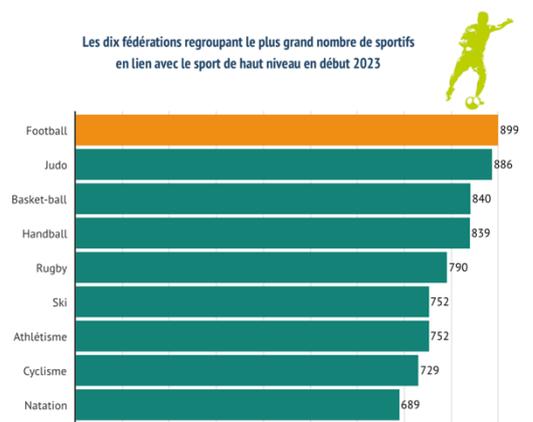
En France, fin janvier 2023, selon l'INJEP, « 16 242 sportifs de haut niveau, espoirs ou issus des collectifs nationaux sont inscrits sur la liste du ministère des sports. »⁸



Source : MSIOP, Portail de suivi quotidien, des sportifs (PSQS), janvier 2023.

Figure 1. Répartition des sportifs en lien avec le sport de haut niveau selon leur catégorie.⁹

« Début 2023, les fédérations de football et de judo sont celles qui regroupent le plus grand nombre de sportifs en lien avec le sport de haut niveau. »^{9,8}



Source : MSIOP, Portail de suivi quotidien des sportifs (PSQS), janvier 2023.

Figure 2. Les dix fédérations regroupant le plus grand nombre de sportifs en lien avec le sport de haut niveau début 2023.⁸

Ces disciplines sportives et leurs instances dirigeantes sont souvent dotées de centres médicaux spécialisés qui se concentrent sur la recherche et l'amélioration des soins donnés aux athlètes. Les sports de haut niveau jouent un rôle crucial dans l'avancement de ces pratiques. Les kinésithérapeutes occupent une place importante au sein de ces structures.

Selon l'ordre des Masso-kinésithérapeutes, il y a 91 101 kinésithérapeutes en exercices en France (les chiffres datent du 31 août 2017)¹⁰.

⁸ https://injep.fr/tableau_bord/les-chiffres-cles-du-sport-2023-le-sport-de-haut-niveau/ consulté le 27/11/23 à 11H00

⁹ https://images.jifo.co/29899086_1697570548230.png consulté le 27/11/23 à 11H00

¹⁰ https://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2017/09/rapport_demographie_2017.pdf consulté le 18/12/23 à 16H30

1.2.1 Accompagnement du sportif de haut niveau

Le kinésithérapeute joue un rôle crucial dans le domaine du sport en contribuant à la santé et aux performances des athlètes.

Il est là avant et après la pratique sportive.

En effet, il a un véritable rôle prophylactique dans la préparation physique où il peut agir sur les défauts posturaux et gestuels entraînant des compensations et/ou une surcharge mécanique localisée. Il vient prévenir les blessures en élaborant des programmes d'exercices et de prévention adaptés pour renforcer les zones du corps les plus faibles et celles qui sont les plus sujettes à être blessées. Par son expérience, il connaît les raisons des blessures les plus fréquentes ainsi que les moyens de les éviter. Il veille à ce que l'échauffement soit adapté à la discipline ainsi qu'à l'équilibre entre la quantité d'échauffement général et la quantité d'échauffement local. Il intervient également sur les facteurs individuels où il pourra apercevoir les troubles morpho statiques prédisposant à d'éventuelles blessures.

Après, il vient favoriser la récupération par le biais d'exercices d'étirements spécifiques pour détendre les muscles sollicités pendant la pratique sportive, traiter les tensions musculaires, réduire l'inflammation et prodiguer des conseils sur la récupération afin qu'elle soit la plus efficiente possible. Lorsque l'athlète se blesse, le kinésithérapeute va savoir comment adapter l'entraînement à la rééducation et ainsi restaurer la fonctionnalité. De surcroît, il peut utiliser différentes techniques telles que la thérapie manuelle, les étirements, la thérapie par le froid ou la chaleur pour soulager la douleur. En cas de chirurgie orthopédique, le kinésithérapeute s'implique dans le processus de réhabilitation post-opératoire, aidant le sportif à retrouver une fonction normale.

D'autre part, en travaillant sur la biomécanique, la gestuelle, la posture, et l'optimisation des fonctions musculaires et articulaires, il aide à améliorer les performances physiques.

Enfin, les kinésithérapeutes peuvent travailler en collaboration avec les entraîneurs des équipes sportives pour assurer un suivi régulier et surtout donner les meilleures inductions pour personnaliser les programmes d'entraînement. Ensemble, ils pilotent le planning compétitif et la pratique sportive des athlètes dans le but d'éviter les défauts gestuels et les fautes techniques liés à la fatigue. Le kinésithérapeute a un rôle clé dans la préparation physique générale.

En somme, les kinésithérapeutes spécialisés dans le sport sont des alliés précieux pour les sportifs.

1.2.2 Rôle de la kinésithérapie dans l'amélioration des performances

Bien que le domaine principal de la kinésithérapie soit la réhabilitation, la prévention des blessures et la restauration de la fonction physique, l'expertise du kinésithérapeute peut être utilisée pour optimiser les performances sportives de différentes manières.

Tout d'abord, en effectuant une évaluation approfondie des conditions physique de l'athlète. Pour cela, il identifie les points forts, mais aussi les défauts de posture, les défauts gestuels, les faiblesses, les déséquilibres musculaires et articulaires, ainsi que la biomécanique des mouvements sportifs afin d'identifier ce qui pourrait les affecter.

En corrigeant les problèmes identifiés, il peut aider les athlètes à améliorer leurs performances sportives. Pour ce faire, il emploie « des techniques de préparation physique générale, qui travaillent les capacités globales que sont la force musculaire, l'endurance, la puissance ou encore la souplesse.

A quoi s'ajoutent des modalités de préparation spécifiques à chaque sport, comme l'adresse, la précision ou encore l'agilité. »¹¹

« La démarche préventive du kiné du sport repose sur la réalisation régulière de tests, la progressivité des entraînements, l'identification des faiblesses du sportif, sans oublier les variables clé que sont le sommeil et l'alimentation, qui font l'objet de recommandations adaptées. »¹¹

De surcroît, en se basant sur cette évaluation ainsi que sur leur expérience, le kinésithérapeute peut concevoir des programmes d'entraînements adaptés aux sportifs et à leurs problématiques.

Bien que son rôle ne soit pas celui d'entraîneur sportif spécialisé dans l'amélioration des performances, le kinésithérapeute peut travailler en collaboration avec les professionnels de la santé et de la performance pour intégrer dans les programmes d'entraînement ses connaissances anatomique et physiologies ainsi que son expérience dans la prévention et la rééducation des blessures contribuant ainsi à l'amélioration globale des performances chez les athlètes.

1.2.3 Collaboration avec les professionnels de la santé et de la performance

Les kinésithérapeutes des athlètes de haut niveau font parties d'un staff médical. Ils travaillent en étroite collaboration avec d'autres professionnels de santé comme les médecins, les ostéopathes, les nutritionnistes, les psychologues et les professionnels de la performance physique comme les entraîneurs sportifs, les responsables du développement etc. Cette collaboration assure un soutien complet et personnalisé à chaque sportif.

Tous ces professionnels jouent un rôle essentiel pour le bien-être et la réussite des athlètes. Leur association optimise la santé et les performances physiques.

1.3 Les athlètes

Un athlète est « celui qui combattait dans les jeux publics » d'après la définition du Robert¹². Dans le langage courant, quand on parle d'athlète, on parle d'une personne engagée dans la pratique compétitive d'un sport. Il peut s'agir de diverses disciplines, des sports individuels comme l'athlétisme, le judo ou le cyclisme, aux sports d'équipe tels que le football, le basketball ou le rugby.

Les athlètes consacrent souvent du temps et des efforts considérables à s'entraîner pour améliorer leurs compétences physiques, techniques et mentales afin de performer lors de compétitions.

Dans cette revue de littérature nous avons fait le choix de nous focaliser sur une diversité de sports.

¹¹ <https://www.jeromeaugerkine.com/kinesitherapie-du-sport/pourquoi-choisir-kine-sport-preparer-jo/> consulté le 13/12/2023 à 14H00

¹² <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/athlete> consulté le 20/12/2023 à 12H00

1.4 Le métabolisme du sportif

1.4.1 Pourquoi parler des filières énergétiques ?

Il est essentiel d'adapter l'entraînement au sport pratiqué afin d'améliorer les compétences techniques et physiques spécifiques à chaque discipline. Lorsque je prends en charge un athlète, je me concentre sur ses besoins spécifiques liés à son activité sportive.

Pour accomplir n'importe quel mouvement, les muscles ont besoin d'une source d'énergie appelée adénosine triphosphate (ATP). Cette énergie est utilisée pour créer des contractions musculaires, mais cette réserve diminue à chaque mouvement répété.

Le processus de recharge de cette énergie se déroule en trois phases : d'abord l'anaérobie alactique, puis l'anaérobie lactique, et enfin l'aérobie. Chacune de ces phases joue un rôle dans l'approvisionnement en énergie pour les mouvements et les efforts physiques.

1.4.2 Les filières énergétiques

Ces trois filières énergétiques ont été mises en évidence en 1974 par la courbe d'Howald :

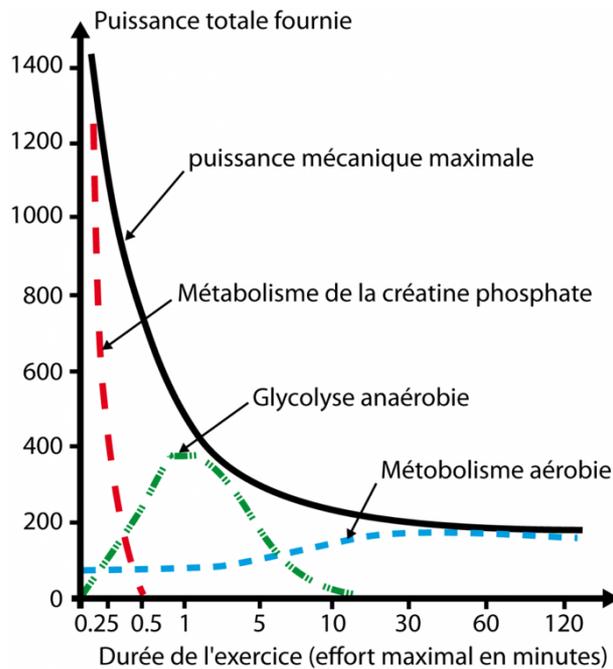


Figure 3. Courbe d'Howald ¹³

Ce schéma décrit la puissance totale fournie par rapport à la durée de l'exercice. La courbe noire représente la puissance mécanique maximale pendant l'effort.

La courbe rouge correspond au métabolisme de la créatine phosphate, c'est-à-dire la filière anaérobie alactique. Elle fournit de l'énergie immédiate sans oxygène en utilisant les réserves d'ATP (adénosine triphosphate) stockées dans les muscles et les réserves de créatine phosphate. Celle-ci va permettre de fournir un effort relativement conséquent en générant une puissance presque de 100%. En revanche, cette puissance importante est fournie sur un temps très court de 5 à 20 secondes, comme dans des activités explosives (sprint, saut, levée de poids). [1]

¹³ https://courir-plus-loin.com/blog_wordpress/img/courbe_howald-941x1024.png consulté le 20/12/2023 à 8H00

Le deuxième système correspond à la courbe verte et constitue le système anaérobie lactique. Ce système vient suppléer le système d'aérobie alactique de créatine phosphate par le phénomène de glycolyse. Il fournit de l'énergie en utilisant le glucose sans oxygène, générant de l'acide lactique comme sous-produit. Ce système permet une activité intense de 50% de la puissance maximale, pendant quelques minutes, mais il produit également de la fatigue musculaire à mesure que l'acide lactique s'accumule, limitant ainsi la durée de l'effort. En réalité, les sensations de brûlure dans le corps ne sont pas directement dues à l'acide lactique. C'est plutôt la conséquence de l'hydrolyse, formant un substrat concentré en ions H⁺. L'accumulation excessive de ces ions crée une acidité dans le milieu, interférant avec la transmission efficace des messages. C'est cette acidité qui entraîne la sensation de contraction prolongée pendant quelques minutes. [2]

Le système anaérobie est un système énergétique du corps utilisé lors d'activités intenses et de courte durée où les muscles ont besoin d'une grande quantité d'énergie rapidement. Ces systèmes énergétiques fonctionnent ensemble pour répondre aux demandes d'énergie pendant l'exercice, et leur utilisation dépend du type, de l'intensité et de la durée de l'activité physique. [3]

Le troisième système représenté par la courbe bleue, correspond à la filière aérobie. Cette filière est le processus énergétique qui utilise de l'oxygène pour produire de l'énergie. Elle est principalement impliquée lors d'activités physiques de longue durée et d'intensité modérée à faible, correspondant à 25% de la puissance maximale, comme la course de fond ou le vélo sur de longues distances. Dans ce système, l'oxydation complète des nutriments (glucides, lipides et parfois protéines) se produit dans les mitochondries des cellules musculaires en présence d'oxygène. Cela génère de l'adénosine triphosphate (ATP), la principale source d'énergie utilisée par les cellules musculaires pour les contractions. L'avantage du système aérobie est qu'il est très efficace pour produire de l'énergie sur une longue période sans accumulation excessive de déchets métaboliques, contrairement aux systèmes anaérobies.

Ces trois systèmes fonctionnent en réalité en synergie.

1.4.3 VBT et métabolisme

Le métabolisme des sportifs est étroitement lié au Velocity Based Training dans la mesure où cette méthode met l'accent sur la vitesse du mouvement pendant l'entraînement, permettant ainsi de réguler l'intensité de l'entraînement selon les capacités métaboliques du sportif. Les différentes vitesses atteintes pendant les exercices sont liées aux diverses filières énergétiques du métabolisme (aérobie, anaérobie lactique, anaérobie alactique).

En augmentant la vitesse, notre corps peut davantage recourir au système anaérobie, sollicitant ainsi l'énergie stockée sans oxygène. Ce processus peut favoriser la production d'acide lactique, bénéfique pour renforcer l'endurance anaérobie.

De plus, ces exercices axés sur la vitesse tendent à recruter plus de fibres musculaires, ce qui peut stimuler le métabolisme basal, augmentant ainsi la dépense énergétique totale. [4]

En intégrant ces aspects, les kinésithérapeutes peuvent optimiser l'entraînement en fonction des besoins énergétiques du sportif pour favoriser les adaptations métaboliques plus ciblées et efficaces. De plus, l'entraînement à des vitesses élevées peut potentiellement dynamiser le métabolisme, contribuant ainsi à améliorer les performances sportives. [5.6]

1.5 La Méthode du 1RM : Fondements et Applications Pratiques

L'entraînement en résistance basé sur un pourcentage (PBRT) ou 1RM est essentiel dans l'amélioration des performances sportives. Les recommandations d'entraînement en résistance traditionnelle reposent généralement sur la base de la répétition maximale ou 1RM des individus. [7]

La méthode du 1RM est une méthode fréquemment utilisée en musculation et en entraînement sportif. Elle consiste à évaluer la force maximale d'une personne lors d'un exercice spécifique, afin de pouvoir par la suite, travailler à différents pourcentages de sa force maximale. Elle mesure la charge maximale qu'une personne peut soulever pour une seule répétition.

Il faut commencer par s'échauffer pour préparer les muscles et les articulations à l'effort, puis sélectionner un exercice spécifique dans lequel on souhaite mesurer sa force maximale (1RM). Ensuite nous allons commencer les séries avec une petite charge tout en augmentant progressivement la charge à chaque série, en diminuant le nombre de répétitions. Il faut augmenter la charge jusqu'à ne plus pouvoir faire qu'une seule répétition de manière correcte. Cette dernière tentative représente notre RM dans cet exercice spécifiquement.

On comprend alors que pour la méthode basée sur la 1RM, c'est à partir d'une seule et unique information que je vais extrapoler mon contenu d'entraînement. Je vais considérer la 1RM comme mon 100% et je vais ensuite travailler à différents pourcentages de cette charge.

Or, utiliser la « force maximale d'un athlète pour prescrire des charges d'entraînement peut être problématique si la 1RM de l'athlète change à la suite de l'entraînement, car la charge prescrite peut ne pas correspondre au % de 1RM prévu pour la séance particulière. De plus, il est connu que le nombre de répétitions pouvant être effectuées avec un pourcentage donné de 1RM diffère selon les athlètes et, par conséquent, attribuer le même nombre de séries et de répétitions à tous les athlètes peut induire différents niveaux d'effort et de fatigue ». [8]

1.6 Velocity Based Training : La vitesse comme méthode d'entraînement

La recherche sur les différentes méthodes d'entraînement se démocratise. On voit apparaître de plus en plus de façon de manier nos data de force, de vitesse ou de puissance.

Dans l'entraînement standard, nous choisissons arbitrairement un nombre de répétitions à faire sans vraiment savoir pourquoi. Les programmes ne sont pas réellement individualisés, mais standardisés.

Récemment, l'utilisation de la vitesse dans les programmes d'entraînement a occasionné un certain attrait grâce aux avancées significatives des dispositifs commerciaux de mesure de vitesse tels que les transducteurs de position linéaires et les accéléromètres. Ces appareils offrent un retour immédiat sur la vitesse de répétition [9] et de plus en plus de sportifs de haut niveau, mais aussi de sportifs amateurs, s'en équipent.

Le Velocity Based Training est une méthode d'entraînement innovante, basé sur le travail de vitesse et d'explosivité. On parle également de VBT.

Cette méthode permet une analyse objective des intensités et des volumes de travail en musculation. Elle se base sur la vitesse d'exécution d'un mouvement plutôt que sur un pourcentage de 1RM. Elle peut être utilisée dans tous les aspects d'un programme d'entraînement en résistance, y compris la prescription de la charge, des séries et du nombre de répétitions. Le VBT utilise la vitesse pour informer ou améliorer la pratique de formation et peut aider les kinésithérapeutes à atteindre leurs objectifs d'entraînement.

Alternativement, la vélocité peut être utilisée pour améliorer la performance athlétique en fournissant une rétroaction verbale ou visuelle basée sur la vitesse.

La vitesse est importante dans l'entraînement en résistance pour 3 raisons.

Premièrement, il est avéré que l'augmentation de la masse externe produit une réduction de la vitesse de levage jusqu'à ce que la charge de 1RM soit atteinte, ce qui correspond au seuil de vitesse finale [8].

Deuxièmement, il existe une relation linéaire entre la vitesse et l'intensité en pourcentage de la 1RM, c'est-à-dire de la capacité maximale.

Troisièmement, de nombreuses définitions révèlent qu'une fatigue accrue entraîne une diminution temporaire du taux de raccourcissement des fibres musculaires, du temps de relaxation et de la capacité de génération de force, suivie d'une diminution de la vitesse du mouvement volontaire [8].

En d'autres termes, plus la fatigue augmente, plus la vitesse de l'exercice diminue.

En considérant ces concepts fondamentaux, les kinésithérapeutes peuvent utiliser les sorties de vitesse pour prescrire avec précision la charge et le nombre de répétitions à chaque séance d'entraînement [8], compte tenu que « l'état d'entraînement ou les performances des athlètes changent constamment en raison de nombreux facteurs variables, tels que la variation biologique diurne, la fatigue à l'entraînement, l'apport en nutriments et le sommeil. Ces facteurs peuvent aller jusqu'à 36% du 1RM ». [10.11]

1.6.1 Applications pratiques

L'entraînement basé sur la vélocité (VBT) est une méthode d'autorégulation utilisée dans différentes pratiques sportives et défini comme : « une méthode qui utilise la vélocité pour informer ou améliorer la pratique sportive » [12]. Elle se sert de capteurs de vitesse pour évaluer en temps opportun les performances pendant l'entraînement et ajuster activement le niveau d'effort.

Pour réguler la charge de l'entraînement, on utilise deux mesures standards qui sont la vitesse propulsive moyenne (MPV) et la perte de vitesse (VL). La MPV est utilisé pour sélectionner le poids d'entraînement, tandis que le VL détermine le nombre de répétitions pendant une série d'exercices [12].

Ainsi les athlètes disposent d'un programme d'entraînement adapté à leur préparation quotidienne [12].

La mise en place pratique du VBT :

Premièrement, la mise en place du VBT commence par une évaluation de la répétition maximale (1RM), afin de déterminer la charge maximale que l'athlète peut soulever pour un exercice spécifique. Ensuite, par le biais de capteurs de vitesse, nous mesurons la vitesse de répétition avec différentes charges de façon à obtenir un profil charge-vitesse personnalisé au profil de l'athlète et à chaque exercice. En évaluant un profil charge-vitesse, nous mettons en lien les vitesses maximales atteintes à chaque palier de charge. Le but sera toujours d'aller le plus vite possible dans nos répétitions afin de générer le plus de puissance possible à chaque niveau de charge.

En cherchant à maintenir une vitesse maximale constante, on renforce les compétences fondamentales nécessaires à la performance.

À partir de ces profils, on établit des zones de vitesses cibles pour chaque exercice, correspondant à des vitesses spécifiques liées à des pourcentages de la répétition maximale (RM).

Durant la séance, la vitesse des mouvements est évaluée instantanément. En suivant les zones de vitesse cibles, le sportif adapte le poids ou la rapidité de ses répétitions pour atteindre les vitesses

visées prédéfinies. On met alors en place une vitesse seuil, si on descend en dessous de ce seuil, on arrêtera les séries. De ce fait, on ne se soucie plus du poids de la barre, mais de l'efficacité du geste. On se base sur la qualité plutôt que sur la quantité. Ce sera alors nettement plus stable dans le temps que la 1RM qui fluctue en fonction de l'état de forme. De plus, en travaillant toujours avec les mêmes données, nous aurons une bonne reproductibilité.

A posteriori, les données de vitesse servent à élaborer les futures séances d'entraînement. En surveillant les vitesses atteintes, on évalue les avancées de l'athlète et on ajuste les programmes d'entraînement pour maintenir une amélioration continue.

En respectant les plages de vitesses visées, les sportifs s'efforcent d'optimiser la puissance et l'efficacité de leurs gestes, ce qui peut se traduire par une amélioration de leurs performances dans des disciplines sportives spécifiques.

De plus la flexibilité du VBT peut apporter des avantages supplémentaires par rapport à l'entraînement en résistance traditionnel.

Par exemple, de nouvelles recherches suggèrent que le VBT nécessite généralement moins de volume d'entraînement pour améliorer la force des personnes entraînées [13]. Une autre étude indique que le VBT entraîne une perception moindre de l'effort grâce à des ajustements dynamiques. Ces faits mettent en évidence l'intérêt du VBT.

1.6.2 Individualisation de l'entraînement

Le VBT personnalise l'entraînement en permettant aux athlètes d'ajuster la charge ou la vitesse des exercices en fonction de leurs propres capacités et performances en temps réel. Plutôt que de se baser uniquement sur des pourcentages fixes de la 1RM, le VBT utilise la vitesse des mouvements de chaque athlète comme indicateur clé pour personnaliser son entraînement.

Cela signifie qu'ils peuvent s'entraîner à des vitesses qui leur sont optimales, ce qui peut varier d'une personne à l'autre, rendant ainsi l'approche plus adaptée aux besoins individuels de chacun.

1.6.3 Limites et considérations pratiques

Le VBT est une méthode prometteuse dans l'amélioration de l'entraînement grâce à son ajustement dynamique adapté à la vitesse du mouvement ; mais elle présente toutefois certaines limites telles que le coût et l'accès aux équipements nécessaires à la mise en œuvre du VBT. En effet, cette méthode nécessite des capteurs de vitesse qui sont des outils de qualité coûteux.

De plus, l'utilisation du VBT requière une compréhension approfondie de la technologie utilisée ainsi qu'une expertise dans l'interprétation des données, rendant sa mise en pratique complexe pour les débutants.

D'autre part, c'est une évaluation qui peut être chronophage à réaliser. Les temps de récupération sont importants car il faut avoir totalement récupéré entre chaque effort. Par ailleurs, elle doit être adaptée spécifiquement au mouvement car la vitesse d'un mouvement n'est pas transposable à un autre. Chaque profil charge-vitesse sera dépendant du mouvement réalisé et du sportif.¹⁴

¹⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=3OVH013XmQA&list=PLCe5TvnbnPKPydI3z5yEiGrF2XbUbHhnr&index=1> consulté le 15/12/2023 à 17H00

Enfin, le VBT peut être difficile à appliquer à certains exercices ou mouvements spécifiques impliquant des variations complexes de vitesse. De surcroît, les réponses individuelles à la vitesse varient d'une personne à l'autre, en fonction de divers facteurs physiologiques et biomécaniques. Il peut être difficile de fixer des vitesses standardisées.

1.6.4 Perspectives

Initialement créé pour optimiser les performances physiques, le VBT présente des perspectives intéressantes dans le domaine de la kinésithérapie et de la rééducation. En utilisant la vitesse comme indicateur, les kinésithérapeutes pourraient désormais surveiller et adapter les exercices en fonction de la vitesse du mouvement et de la progression individuelle du patient. Cela permettrait une personnalisation renforcée des programmes de rééducation. Cette approche individualisée prend en compte les capacités spécifiques de chaque patient pour favoriser une récupération optimale. En outre, le suivi de la vitesse des mouvements permet aux kinésithérapeutes d'évaluer la qualité et la fonction musculaire, ce qui est crucial pour mesurer la progression et l'efficacité des interventions thérapeutiques. En somme, le VBT offre une nouvelle opportunité pour améliorer la précision et l'efficacité des protocoles de rééducation en kinésithérapie.

De plus, les sportifs participent généralement à divers régimes d'entraînement et à des compétitions fréquentes. Une consommation d'énergie et une fatigue moindre lors de l'entraînement en résistance peuvent aider à mieux compléter leurs programmes d'entraînement et à réduire le risque de surentraînement et de blessures.

Il faut continuer d'explorer le rôle du VBT dans l'amélioration de diverses performances sportives pour faire progresser son application. [14]

1.7 Divergences dans les Approches d'Entraînement : VBT vs. 1RM

La méthode de la 1RM (Répétition Maximale) et celle du VBT (Velocity-Based Training) se distinguent dans leur manière d'aborder l'entraînement.

La mesure de la 1RM consiste à déterminer la charge maximale pour une seule répétition pour un exercice donné. Elle s'évalue en augmentant progressivement la charge jusqu'à ne plus réussir à faire qu'une seule répétition. Souvent utilisée comme référence pour définir les zones d'entraînement, elle n'offre que peu de feedback immédiat en raison de sa mesure basée sur une unique répétition. Cette méthode, simple et largement répandue, est couramment intégrée aux programmes d'entraînement traditionnels [15].

La méthode du VBT se concentre sur l'amélioration de l'entraînement en surveillant la vitesse du mouvement lors des exercices. Des capteurs enregistrent les données d'accélération et de vitesse à chaque répétition, offrant une analyse détaillée. Ces informations guident l'entraînement en se basant sur la vitesse, avec une attention particulière sur la régulation de la charge selon les seuils de perte de vitesse. Le VBT fournit un feedback instantané à chaque répétition, favorisant ainsi l'amélioration de la technique et de la performance. Bien que nécessitant des capteurs et une technologie avancée, le VBT offre une approche plus individualisée et une régulation plus précise de l'entraînement [16].

La comparaison entre la méthode de la 1RM et le VBT révèle des différences clés. La 1RM se distingue par sa simplicité et sa large accessibilité, tandis que le VBT requiert des équipements spécifiques onéreux et surtout demande une connaissance approfondie de la technologie utilisée et une expertise dans l'interprétation des données. Là où la simplicité de la méthode de la 1RM en fait une option accessible pour concevoir des programmes d'entraînement, même si elle se concentre davantage sur

l'intensité et le volume, le VBT fournit des données à chaque répétition, permettant une autorégulation en fonction de la vitesse et évitant l'échec musculaire. Bien que le VBT offre un feedback immédiat propice à l'amélioration de la technique et de la performance, cette méthode peut sembler moins intuitive pour certains [15.16.17].

Alors faut-il privilégier la technologie ou rester fidèle aux méthodes classiques ? En somme, les deux approches présentent des avantages et des limites, la décision entre les deux dépendant des objectifs et des préférences individuelles. L'idée est d'adapter l'entraînement aux besoins.

1.8 Le kinésithérapeute et le Velocity Based Training (VBT) : une association décisive

L'utilisation de la méthode du Velocity Based Training par le kinésithérapeute est une association décisive dans le domaine de la rééducation et de la performance physique. La pratique du VBT est plus souvent associée aux préparateurs physiques. Cependant, certains kinésithérapeutes intègrent cette méthode d'entraînement basée sur le travail de vitesse et d'explosivité dans leurs programmes de rééducation, de prévention des blessures ou d'amélioration des performances sportives.

Dans le cadre de la rééducation, ces outils de mesure de vitesse permettent d'évaluer la progression du patient. En effet, en mesurant la vitesse du mouvement pendant l'exercice, il enregistre les données d'accélération et de vitesse à chaque répétition. Cela permet de suivre précisément l'évolution de la vitesse du mouvement, offrant ainsi une mesure objective des progrès dans sa capacité à générer de la puissance. Par conséquent, le kinésithérapeute peut ajuster les exercices, la charge et l'intensité en fonction de son patient et des objectifs fixés.

De plus, de nouvelles recherches suggèrent que le VBT nécessite moins de volume d'entraînement pour améliorer la force des personnes entraînées [13], cela permet un travail de meilleure qualité tout en évitant des blessures dues à la fatigue musculaire.

1.9 Objectifs de cette revue

Cette revue de littérature sur le Velocity Based Training en kinésithérapie a plusieurs objectifs. Tout d'abord, elle examine de plus près la méthode de l'entraînement en résistance basée sur la vitesse pour en détailler ses avantages comme ses limites. De plus, elle la compare à la méthode plus traditionnelle de l'entraînement en résistance basé sur la répétition maximale (1RM) pour connaître les répercussions des deux méthodes d'entraînement sur l'amélioration des performances chez les sportifs.

Cette méthode innovante est une méthode encore trop peu investie dans le monde de la kinésithérapie. Pourtant, au-delà d'aider dans l'amélioration des performances chez les athlètes, elle peut avoir un impact positif dans les séances de rééducations proposées par le praticien. En effet, la méthode du VBT peut permettre une rééducation plus individualisée, et adaptée au patient, évitant la surcharge et la fatigue musculaire. Il a été prouvé dans de nombreuses études que pendant l'entraînement en vitesse, la fatigue musculaire perçue est moindre grâce aux ajustements dynamiques. De surcroît, de nouvelles recherches suggèrent que le VBT nécessite généralement moins de volume d'entraînement pour améliorer la force des personnes entraînées [13]. Ce phénomène est intéressant dans le cadre de la rééducation et met en évidence l'importance du VBT.

2 Méthode

2.1 Critères d'éligibilité des études pour cette revue

2.1.1 Schéma d'étude

Le schéma d'étude à adopter dépend du type de question clinique posée. Les différentes catégories de questions cliniques comprennent :

- Les questions thérapeutiques, évaluant l'efficacité d'une intervention ou d'un traitement
- Les questions étiologiques, étudiant les facteurs de risque
- Les questions pronostiques, examinant les facteurs influant sur le pronostic
- Les questions clinimétriques, qui portent sur l'évaluation des outils de mesure

L'objectif de cette revue de littérature est de déterminer si la méthode du Velocity Based Training est efficace chez les sportifs dans l'amélioration de leurs performances physiques.

La question clinique est donc de type thérapeutique, elle va étudier l'efficacité d'une pratique expérimentale dans l'amélioration d'une capacité physiologique.

Le schéma d'étude le plus approprié pour répondre à une question thérapeutique est l'essai clinique randomisé, « randomizer clinical trial » en anglais.

Les essais cliniques randomisés présentent un haut degré de fiabilité. Ils sont conçus pour évaluer l'efficacité d'un traitement A par rapport à un traitement B, ou à un placebo ou à l'absence de traitement, au sein d'un échantillon de population sélectionné selon des critères spécifiques.

Dans les essais cliniques randomisés, les participants sont répartis dans des groupes de manière aléatoire, c'est un processus appelé randomisation.

L'acronyme PICO, est utilisé en recherche pour standardiser la formulation d'une question clinique :

P : Population : caractérise les participants à l'étude, incluant les critères d'inclusion ou d'exclusion

I : Intervention : représente l'élément ou l'intervention évaluée pour son efficacité

C : Comparateur : décrit le groupe de comparaison et sa spécificité par rapport au groupe d'intervention

O : Outcomes : désigne les critères de jugement utilisés pour évaluer l'efficacité de l'intervention

Tableau 1. Signification du modèle PICO

2.1.2 Langue & Date

Les recherches ont été menées en anglais car c'est la langue de référence dans la communauté scientifique et en Français car c'est la langue de rédaction de cette revue de littérature. Aucune limite de date de parution n'a été imposée.

2.1.3 Population

Les études sélectionnées doivent clairement définir leurs critères de sélection des participants, incluant à la fois les critères d'inclusion et d'exclusion.

Notre revue de littérature se concentre exclusivement sur des jeunes sportifs en bonne santé, physiquement actifs, avec de l'expérience dans l'entraînement et avec une classe d'âge allant de 20 à 30 ans. Nous ne prenons pas en considération le genre des participants et nous nous focalisons sur une diversité de sports ; cette diversité permet de comparer un protocole applicable à tout sportif pendant son entraînement. Toutefois, nous devons probablement tenir compte de la potentielle variabilité des résultats en fonction du sexe et du type de sport pratiqué.

2.1.4 Intervention

L'intervention consiste à la réalisation d'un entraînement de force basé sur la vitesse (VBT), sans autre entraînement en parallèle. En utilisant les zones de vitesse cible d'un transducteur de position linéaire, on pourra ajuster la charge appropriée pour chaque participant. De plus le nombre de répétitions sera agencé en fonction de la perte de vitesse.

2.1.5 Comparateur

L'objectif de notre revue est de comparer les effets de la méthode du VBT avec celle de la 1RM dans l'entraînement en résistance, et d'évaluer leurs impacts sur l'amélioration des performances sportives chez les athlètes. On comparera directement la différence de prescription de charge sous les fluctuations de ces deux méthodes.

Le comparateur utilisé est : l'entraînement basé sur un pourcentage maximum d'une répétition (1RM).

2.1.6 Critères de jugement

La revue de littérature cherche à étudier l'amélioration globale des performances chez les athlètes. L'amélioration de la force musculaire et l'adaptation de la puissance des muscles sont nos critères de jugement principaux.

Ils seront évalués par les tests de référence suivants :

- Saut en contre-mouvement (CMJ)
- Squat jump (SJ)
- Rapport d'utilisation excentrique (EUR)
- Indice de force Réactive (RSI)
- Sprint T-10m
- Sprint T-20m
- Sprint T-30m
- Changement de direction (COD)
- Back squat 1Rm

2.1.7 Synthèse des critères d'éligibilité : Modèle PICO

Nous pouvons alors résumer nos critères d'éligibilité des études selon le modèle **PICO**.

<u>Population</u>	<ul style="list-style-type: none">▪ Athlètes de haut niveau, jeunes, en bonne santé, physiquement actifs, avec de l'expérience dans l'entraînement
<u>Intervention</u>	<ul style="list-style-type: none">▪ Entraînement de force basé sur la vitesse (Velocity Based Training) sans autre entraînement en parallèle
<u>Comparateur</u>	<ul style="list-style-type: none">▪ Entraînement basé sur un pourcentage maximum d'une répétition (1RM)
<u>Critère de jugement (Outcome)</u>	<ul style="list-style-type: none">▪ Principal : l'amélioration globale des performances chez l'athlète.▪ Avec l'amélioration de la force musculaire et l'adaptation de la puissance des muscles.

Tableau II. Modèle PICO des études éligibles à la revue de littérature

2.2 Méthodologie de recherche des études

2.2.1 Période de recherche, Langue et Format

Les recherches ont été menées entre le 15 octobre et le 20 décembre 2023, en anglais et en français. Seuls les textes intégraux ont été gardés.

2.2.2 Sources d'informations

2.2.2.1 Bases de données

La recherche des études a été réalisée sur les bases de données scientifiques de PEDro¹⁵, Google Scholar¹⁶ et PubMed et Medline¹⁷.

2.2.2.2 Sources complémentaires

Les sources complémentaires sont des listes de références d'articles, de mémoires étudiants ou thèses, de sites internet, d'ouvrages et consensus scientifiques.

¹⁵ <https://pedro.org.au/french/> consulté le 18/12/2023 à 12H00

¹⁶ <https://scholar.google.com/> consulté le 18/12/2023 à 12H00

¹⁷ <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> consulté le 18/12/2023 à 12H00

2.2.1 Équation de recherche

Pour formuler mon équation de recherche, j'ai isolé de la question PICO les mots clés les plus pertinents à mon sujet. Les mots clés employés en anglais sont dans le *tableau III*. Cela m'a amené à former l'équation de recherche donnée dans le *tableau IV*.

Population	<i>Athletes, sportsmen, sportswomen, player...</i>
Intervention	<i>Velocity Based Training, VBT, Velocity based resistance training, VBRT...</i>
Compareur	<i>resistance training, maximum repetition, 1RM...</i>
Critère de jugement	<i>Performance improvement, Strength, Maximum repetition...</i>

Tableau III. Mots clés (non exhaustifs) utilisés lors de la recherche d'études

((Velocity Based Training) OR (VBT)) AND (performance improvement)

Tableau IV. Équation de recherche appliquée pour la recherche d'études

2.3 Méthode d'extraction et d'analyse des données

2.3.1 Sélection des études

La sélection des études s'est déroulée en trois temps. Premièrement, elle a consisté en la lecture des titres des 833 articles sorties sur la base de données PubMed et des 61 articles sur les bases de données complémentaires, pour trier ceux correspondant ou non au sujet. Un second temps a consisté en la lecture des abstracts pour faire un tri selon les critères d'inclusion et d'exclusion et enfin un troisième tri a été fait par la lecture complète du texte intégral. Un diagramme de flux résumera cette procédure.

	<u>Critères d'inclusion</u>	<u>Critères d'exclusion</u>
<u>Études</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Les études comparant la méthode du Velocity Based Training avec la 1RM - Les études évaluant l'amélioration globale des forces musculaires chez les athlètes - Essai clinique randomisé 	<ul style="list-style-type: none"> - Les études ne respectant pas les critères d'éligibilité et d'inclusion retenus - Tous autres schémas d'études (cohorte, prospective, cas/témoins...) - Les doublons - Les contenus de protocoles insuffisamment décrits - Les études peu pertinentes - Les études dont l'intégralité des données n'était pas disponible
<u>Population</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Athlètes entre 20 et 30 ans - Athlètes de haut niveau - Athlètes en bonne santé - Athlètes physiquement actifs - Athlètes avec de l'expérience dans l'entraînement 	<ul style="list-style-type: none"> - Athlètes ne respectant pas la tranche d'âge - Sportifs débutants - Athlètes blessés - Participants utilisant des médicaments ou compléments alimentaires
<u>Protocole d'intervention</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Un groupe doit participer à un entraînement de force basé sur la vitesse sans entraînement en parallèle - Un groupe témoin doit participer à un entraînement en résistance basé sur la répétition maximale (1RM) 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervention et comparateur différents

Tableau V. Critères d'inclusion et d'exclusion relatifs aux études, à la population et au protocole d'intervention

2.3.2 Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

La qualité méthodologique des études sélectionnées peut être évaluée à l'aide d'outils standardisés tels que des échelles d'évaluation spécifiques. Par exemple, pour les essais cliniques, l'échelle PEDro est souvent utilisée ; elle permet une évaluation systémique et comparative de la validité interne de l'étude.

Elle est composée de 11 critères méthodologiques et offre ainsi une méthode normalisée pour apprécier la rigueur des études, aidant les chercheurs à identifier les biais potentiels et à évaluer la fiabilité des résultats.

En *annexe 1*, se trouve des détails de validation de ces critères méthodologiques.

Une notation de 0 à 10 est attribuée à chaque article après cette analyse. Un score bas signifie un risque élevé de biais, tandis qu'un score élevé indique une construction méthodologique correcte, sans pour autant garantir la pertinence clinique des conclusions de l'étude.

Grâce à ces critères bien définis, l'échelle PEDro permet une évaluation rapide et cohérente de la qualité des études, facilitant la prise de décision quant à l'inclusion ou non des articles dans une analyse.

2.3.3 Extraction des données

Pour synthétiser les informations essentielles de chaque article, les données seront extraites en simple opérateur, sous la forme d'un tableau comprenant :

- Titre, auteur principal et année de publication de l'article
- Design de l'étude et niveau de preuves selon l'échelle PEDro
- La population de l'étude (taille de l'échantillon, spécificités, critères d'éligibilité)
- Procédure d'intervention
- Le comparateur utilisé
- Les résultats de l'intervention sur le critère de jugement principal

2.4 Méthode de synthèse des résultats

Les étapes de sélection des études seront représentées dans un diagramme de flux dans la partie 3 *Résultats*, incluant les critères d'inclusion et d'exclusion des études.

Les données des études quant à elles, seront réunies dans un tableau (*Cf 2.3.3*).

Chaque étude sera qualitativement décrite afin de faciliter l'analyse des résultats obtenus, se focalisant sur les données plutôt que sur les conclusions, pour éviter la surestimation des résultats.

Afin d'évaluer et quantifier les résultats obtenus, une analyse statistique sera effectuée en prenant en compte plusieurs paramètres comme l'intervalle de confiance à 95% de cette taille d'effet, la valeur du p-value qui devra être inférieure à 5% pour tous les résultats récoltés, ainsi que la différence inter-groupe qui correspond à la taille de l'effet de la méthode.

Ceci aidera à établir la relation de cause à effet entre la méthode du Velocity Based Training et l'amélioration des performances sportives chez les athlètes de haut niveau, confirmant ou réfutant nos hypothèses. Cette démarche vise à répondre à la problématique soulevée.

3 Résultats

3.1 Description des études

3.1.1 Sélection des études



Figure 4: Diagramme de flux

La sélection des études a abouti à l'inclusion de 5 articles, à la suite d'un processus détaillé dans la figure 4 ci-dessus. Il est à souligner que la même équation de recherche a été employée uniformément sur PubMed, Pedro, et Google Scholar.

3.1.2 Études exclues

Les études suivantes ont été exclues après lecture des abstracts pour 7 d'entre eux, et du texte intégral pour les 2 autres. La raison de leur exclusion est détaillée dans le *Tableau VI* ci-dessous.

Études	Motif d'exclusion
Baena-Marin M et al. (2022) [18]	N'est pas un essai clinique randomisé
Held S et al. (2021) [19]	Accès à l'article : téléchargement intégral non disponible
Negra Y et al. (2016) [20]	N'étudie que l'entraînement en résistance à haute vitesse et non l'entraînement en résistance basé sur le profil charge-vitesse individuel
Guerriero A et al. (2018) [21]	N'est pas un essai clinique randomisé
Rauch et al. (2018) [22]	Le critère de jugement n'est pas le même que dans les autres études
Montalvo-Pérez et al. (2021) [23]	Le critère de jugement n'est pas le même que dans les autres études
Rebelo A et al. (2023) [24]	Le protocole comparateur est différent des autres études
Gonzalez-Badillo et al. (2015) [25]	La durée de l'étude est beaucoup plus longue. Il y a 2 comparateurs au lieu d'un seul.
Dolezal S et al. (2016) [26]	Accès à l'article : téléchargement intégral non disponible

Tableau VI: Tableau de synthèse des études exclues

3.1.3 Études incluses

Les tableaux ci-dessous synthétisent les informations essentielles à la compréhension de chacune des 5 études incluses dans l'analyse.

Étude	Huang et al. (2023) [27]
Design de l'étude	<p>Schéma d'étude : Essai contrôlé randomisé</p> <p>But : Comparer des exercices de résistance progressive autorégulatrice (APRE) à de l'entraînement en résistance basé sur la vitesse (VBRT), sur les performances de saut chez les athlètes de badminton universitaires</p> <p>Score PEDro : 6/10</p>
Participants	<p>Taille de l'échantillon : 18 athlètes de badminton</p> <p>Moyenne d'âge : 21,4 ± 1,4 ans</p> <p>Stature : 170,1 ± 7,3 cm</p> <p>Masse corporelle : 65,9 ± 12 kg</p> <p>Genre : inconnu</p> <p>Critères d'inclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> Absence de tout problème de santé physique important Avoir plus de 18 ans Un minimum de 3 ans d'expérience préalable dans le jeu de badminton Absence de toute blessure ou maladie au cours des 6 derniers mois Ne pas souffrir de troubles du sommeil Être non-fumeur
Intervention	<p>Groupe VBRT (n = 9) :</p> <p>L'entraînement en résistance a eu lieu 3 fois par semaine. Il commençait par un échauffement standardisé suivi de 2 séries de 10 répétitions de squat arrière avec poids libres.</p> <p>Le groupe VBRT a par la suite effectué des back squats avec une charge modifiable basée sur un seuil de vitesse cible établi à partir des relations charge-vitesse standardisées. Ils ont utilisé une charge correspondant à une vitesse concentrique moyenne à 80% de leur 1RM. La surveillance de la vitesse concentrique moyenne a permis de dicter les changements de charge et de nombre de répétitions en temps réel.</p>
Comparateur	<p>Groupe APRE (n = 9) :</p> <p>L'entraînement en résistance a eu lieu 3 fois par semaine. Il commençait par un échauffement standardisé suivi de 2 séries de 10 répétitions de squat arrière avec poids libres.</p> <p>Ce groupe a ensuite effectué des back squats avec une séance 6RM basée sur leur maximum de répétition d'une répétition de base (1RM). Ils ont ensuite réalisé un nombre défini de répétitions à un certain pourcentage de 6RM comprenant 4 séries :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50% de 6RM pour 10 squats - 75% de 6RM pour 6 squats - 100% de 6RM jusqu'à l'échec - Répétitions aussi intenses que possibles jusqu'à épuisement
Critères de jugements	<p>Performances au saut en contre-mouvement (CMJ)</p> <p>Saut squat (SJ)</p> <p>Taux d'utilisation excentrique (EUR)</p> <p>Indice de force Réactive (RSI)</p>
Durée	4 semaines

Tableau VII: Synthèse de l'étude Huang et al. (2023) [27]

Étude	Zhang et al. (2023) [28]
Design de l'étude	<p>Schéma d'étude : Essai contrôlé randomisé en double aveugle</p> <p>But : Comparer l'entraînement en résistance basé sur la vitesse (VBRT) à l'entraînement en résistance basé sur le pourcentage (PBRT) sur les performances athlétiques des joueuses de basketball collégiales</p> <p>Score PEDro : 8/10</p>
Participants	<p>Taille de l'échantillon : 15 athlètes de basketball</p> <p>Groupe VBRT (n = 8)</p> <p>Groupe PBRT (n = 7)</p> <p>Moyenne d'âge :</p> <p>Groupe VBRT : 22,0 ± 1,2 ans</p> <p>Groupe PBRT : 21,7 ± 2,3 ans</p> <p>Stature :</p> <p>Groupe VBRT : 168,5 ± 6,9 cm</p> <p>Groupe PBRT : 169,0 ± 7,4 cm</p> <p>Masse corporelle :</p> <p>Groupe VBRT : 59,5 ± 4,4 kg</p> <p>Groupe PBRT : 60,4 ± 7,0 kg</p> <p>Genre : Féminin</p> <p>Critères d'inclusion :</p> <p>Absence de douleur à la fin du mouvement ni pendant l'Y balance test</p> <p>Avoir plus de 5 ans d'expérience dans l'entraînement de basketball</p> <p>N'avoir eu aucune blessure ces 6 derniers mois</p>
Intervention	<p>Groupe VBRT (n = 8) :</p> <p>A suivi 2 séances d'entraînement par semaine sur 6 semaines. Les exercices réalisés étaient le back squat, le développé couché, le soulevé de terre, les tractions et la planche avant. Le poids soulevé pendant les exercices d'entraînement était prescrit en utilisant les zones de vitesse cibles et le nombre de répétitions était surveillé par la perte de vitesse.</p>
Comparateur	<p>Groupe PBRT (n = 7) :</p> <p>A suivi le même programme d'entraînement en résistance avec une charge fixe de 65 à 95% du 1RM</p>
Critères de jugements	<p>Saut contre-mouvement (CMJ)</p> <p>Squat Jump (SJ)</p> <p>Rapport d'utilisation excentrique (EUR)</p> <p>Indice de force réactive (DJ-RSI)</p> <p>Changement de direction (COD)</p> <p>Sprint T-10m</p> <p>Sprint T-20m</p>
Durée	6 semaines

Tableau VIII: Synthèse de l'étude Zhang et al. (2023) [28]

Étude	Zhang et al. (2023) [29]
Design de l'étude	<p>Schéma d'étude : Essai contrôlé randomisé</p> <p>But : Comparer les effets du VBRT et du PBRT sur la puissance des membres inférieurs de joueuses de basketball</p> <p>Score PEDro : 5/10</p>
Participants	<p>Taille de l'échantillon : 18 athlètes de basketball</p> <p>Moyenne d'âge : 22,3 ± 1,8 ans</p> <p>Stature : 169,7 ± 7 cm</p> <p>Masse corporelle : 60,4 ± 5,8 kg</p> <p>Genre : Féminin</p> <p>Critères d'inclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> Avoir plus de 18 ans Avoir au moins 2 ans d'expérience en RT N'avoir eu aucune blessure au cours de ces 6 derniers mois Avoir réalisé un entraînement de basketball de 10 semaines avant l'étude Avoir eu un résultat négatif au Functional Movement Screen test Maintenir un régime alimentaire Avoir un rythme de sommeil cohérent
Intervention	<p>Groupe VBRT (n = 10)</p> <p>2 séances par semaine de squats arrière avec poids libre et avec une périodisation linéaire de 65% à 95% 1RM.</p>
Comparateur	<p>Groupe PBRT (n = 8)</p> <p>A suivi le même programme d'entraînement en résistance avec une charge fixe de 65 à 95% du 1RM de base.</p>
Critères de jugements	<p>Temps du sprint du T-30m</p> <p>Puissance relative du saut en contre mouvement (CMJ)</p>
Durée	6 semaines

Tableau IX: Synthèse de l'étude Zhang et al. (2023) [29]

Étude	Banyard et al. (2021) [30]
Design de l'étude	<p>Schéma d'étude : Essai contrôlé randomisé</p> <p>But : Comparer les effets de l'entraînement basé sur la vitesse (VBRT) et de l'entraînement basé sur un pourcentage (PBT), sur les changements de force, de saut à contre mouvement et sur les performances athlétiques.</p> <p>Score PEDro : 5/10</p>
Participants	<p>Taille de l'échantillon : 24 hommes entraînés en résistance</p> <p>Moyenne d'âge : Groupe VBT : 25,5 ± 5,0 ans Groupe PBT : 26,2 ± 5,1 ans</p> <p>Stature : Groupe VBT : 180,7 ± 8,5 cm Groupe PBT : 181,4 ± 7,4 cm</p> <p>Masse corporelle : Groupe VBT : 84,7 ± 6,8 kg Groupe PBT : 84,2 ± 7,7 kg</p> <p>Genre : Masculin</p> <p>Critères d'inclusion : Avoir plus de 2 ans d'expérience Ne pas être blessé, ni malade S'être entraîné au squat arrière au cours de ces 6 mois</p>
Intervention	<p>VBT (n= 12) : Les participants de ce groupe ont réalisé un entraînement 3 fois par semaine, pendant 6 semaines. Ils visaient une vitesse cible de session prescrite à partir du profil charge-vitesse individualisé. 25 répétitions par session avec progression.</p>
Comparateur	<p>PBT (n= 12) : Les participants de ce groupe ont réalisé le même entraînement que celui du groupe VBT mais ils soulevés des charges allant de 59 à 85% de la 1RM pré-intervention ; 25 répétitions par session.</p>
Critères de jugements	<p>1Rm squat Vitesse max pour CMJ à 30% 1RM (PV-CMJ) Sprint (5m, 10m, 20m) Test de changements de direction (CDO) 505</p>
Durée	6 semaines

Tableau X: Synthèse de l'étude Banyard et al. (2021) [30]

Étude	
Orange et al. (2019) [31]	
Design de l'étude	<p style="text-align: center;">Schéma d'étude : Essai contrôlé randomisé</p> <p style="text-align: center;">But : Comparer les effets de l'entraînement basé sur la vitesse (VBT) par rapport à l'entraînement basé sur le pourcentage (PBT), sur la force, la vitesse et les performances de saut chez les joueurs de l'académie de rugby à XV au cours de 7 semaines d'entraînement</p> <p style="text-align: center;">Score PEDro : 5/10</p>
Participants	<p style="text-align: center;">Taille de l'échantillon : 27 joueurs de la ligue de rugby</p> <p style="text-align: center;">Moyenne d'âge : Inconnu</p> <p style="text-align: center;">Stature : Inconnu</p> <p style="text-align: center;">Masse corporelle : Inconnu</p> <p style="text-align: center;">Genre : Masculin</p> <p style="text-align: center;">Critères d'inclusion :</p> <p style="text-align: center;">Ne pas être blessé</p> <p style="text-align: center;">Participer actuellement au championnat de Super League U19</p> <p style="text-align: center;">Avoir participé à un bloc d'entraînement présaison de 12 semaines</p> <p style="text-align: center;">Avoir minimum 2 ans d'expérience en entraînement contre résistance</p>
Intervention	<p style="text-align: center;">VBT (n= 12) :</p> <p>Entraînement en résistance 2 fois par semaine pendant 7 semaines. Chaque entraînement a débuté par un échauffement standardisé. Ensuite le groupe a effectué 4 séries de 5 répétitions de back squat et 4 autres exercices supplémentaires. La charge était ajustée à l'aide d'un retour de vitesse en temps réel.</p>
Comparateur	<p style="text-align: center;">PBT (n= 15) :</p> <p>Ce groupe a suivi le même programme d'entraînement en résistance avec une charge fixe basé sur la 1RM.</p> <p>Lors de la première séance, le groupe a effectué des back squats avec 80% du 1RM de base, tandis que la deuxième séance a été réalisée avec 60% du 1RM.</p>
Critères de jugements	<p style="text-align: center;">Back squat 1RM</p> <p style="text-align: center;">Saut en contre mouvement (CJM)</p> <p style="text-align: center;">Indice de force réactive</p> <p style="text-align: center;">Temps de sprint</p>
Durée	7 semaines

Tableau XI: Synthèse de l'étude Orange et al. (2019) [31]

3.2 Risques de biais des études incluses

3.2.1 Grille d'évaluation

Pour évaluer la qualité méthodologique des 5 études sélectionnées, nous avons utilisé l'échelle PEDro (*Annexe 1*). Cette échelle se base sur 11 critères afin de nous aider à identifier les biais et les limites des études. Pour qu'un critère soit validé, il faut qu'il soit clairement indiqué dans le texte.

ÉTUDES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SCORE
HUANG ET AL. (2023) [27]	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	6/10
ZHANG ET AL. (2023) [28]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	8/10
ZHANG ET AL. (2023) [29]	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	5/10
BANYARD ET AL. (2021) [30]	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	5/10
ORANGE ET AL. (2019) [31]	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	5/10

Tableau VIII : Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées par l'échelle PEDro

Le premier critère évalue la validité externe de l'étude. Il se focalise sur les méthodes de sélection des participants. Une description transparente de la provenance des participants et des critères d'inclusion indique la satisfaction de ce critère. Néanmoins, il n'est pas inclus dans le calcul du score total de l'échelle PEDro.

Les critères de 2 à 9 portent sur la validité interne des essais cliniques randomisés. Il existe différents types de biais :

- **Biais de sélection** (items de 2 à 4) : Il évalue la distribution aléatoire des participants aux différents groupes (randomisation), la confidentialité de cette répartition (assignation secrète) et l'homogénéité initiale des groupes avant l'intervention thérapeutique (comparabilité).
- **Biais de performance** (items 5 et 6) : Il correspond à la mise en aveugle des sujets et des thérapeutes afin de minimiser les influences potentielles sur les résultats de l'étude.
- **Biais de détection** (item 7) : Il vérifie la mise en aveugle des examinateurs.
- **Biais de suivi** (item 8) : Il renseigne sur le nombre de participants « perdus de vue » au cours de l'étude, et pour lesquels les résultats n'ont pas été recueillis. Selon l'échelle PEDro, il y a un risque de biais lorsque le taux de participants perdus de vue dépasse 15% entre le nombre de participants initiaux et le nombre final.
- **Biais d'attrition** (item 9) : Il examine la gestion des données des participants ayant abandonné l'étude.

Les items 10 et 11 déterminent la pertinence clinique de l'étude en évaluant les **biais de mesure**. Ils évaluent si l'étude contient des données statistiques cohérentes pour faciliter une interprétation appropriée des résultats. L'item 10 s'assure que les résultats sont comparés entre les groupes de manière appropriée. L'item 11 vérifie que l'étude fournit des mesures de dispersion et des estimations précises des résultats.

3.2.2 Biais identifiés

En ce qui concerne **la validité externe des études**, elles ont toutes clairement défini les méthodes de sélection des participants.

3.2.2.1 Biais de sélection

Toutes les études ont réussi à répartir de manière aléatoire les sujets entre les groupes, minimisant ainsi le risque de biais de sélection.

Toutefois, seule l'étude **Zhang et al. (2023)** [28], a spécifiée clairement l'assignation secrète de ces participants, ce qui pourrait introduire un risque de biais de sélection dans les autres études.

Toutes les études ont montré une similarité entre les groupes en ce qui concerne les caractéristiques physiques.

3.2.2.2 Biais de performance

Il n'y a que dans l'étude **Zhang et al. (2023)** [28] que l'on retrouve les sujets et les thérapeutes « en aveugle » à l'intervention. Les autres études soulèvent un risque potentiellement élevé de biais de performance.

3.2.2.3 Biais de détection

Toutes les études n'ont pas précisé la mise « en aveugle » des examinateurs, ce qui pourrait augmenter le risque de biais de détection, car cela influence potentiellement l'évaluation impartiale des résultats.

3.2.2.4 Biais de suivi

La totalité des études montre un suivi adéquat des participants, avec les mesures des critères de jugement obtenu pour au moins 85% de la population, ce qui suggère un risque faible de biais de suivi.

3.2.2.5 Biais d'attrition

Toutes les études à l'exception de l'étude **Huang et al. (2023)** [27], n'ont pas d'analyse en intention de traiter ce qui pourrait affecter la fiabilité des résultats et créer un biais d'attrition.

3.2.2.6 Biais de mesure

Toutes les études incluses contiennent suffisamment d'informations statistiques dans les résultats pour évaluer les différences inter-groupes, l'estimation de la taille d'effet et la variabilité potentielle des résultats.

	SELECTION	PERFORMANCE	DETECTION	SUIVI	ATTRITION	MESURE
HUANG ET AL. (2023) [27]	X	X	X			
ZHANG ET AL. (2023) [28]			X		X	
ZHANG ET AL. (2023) [29]	X	X	X		X	
BANYARD ET AL. (2021) [30]	X	X	X		X	
ORANGE ET AL. (2019) [31]	X	X	X		X	

Tableau XII: Synthèse des biais retrouvés dans chaque étude

3.3 Effet de l'intervention sur les critères de jugement

3.3.1 Synthèse des critères de jugements des interventions

Le but de cette revue de littérature est d'analyser l'efficacité du protocole VBRT par rapport au protocole PBRT dans l'amélioration globale des performances chez les athlètes. Pour étudier l'amélioration globale des performances chez les athlètes, avec l'amélioration de la force musculaire et l'adaptation de la puissance des muscles, nous avons analysé les résultats des critères de jugements suivants :

- Saut en contre-mouvement (CMJ)
- Squat jump (SJ)
- Rapport d'utilisation excentrique (EUR)
- Indice de force Réactive (RSI)
- Sprint T-10m
- Sprint T-20m
- Sprint T-30m
- Changement de direction (COD)
- Back squat 1Rm

Les études incluses n'utilisent pas toutes le même critère de jugement, ce qui peut induire un biais de variabilité des critères de jugement.

Les résultats, que nous détaillons ci-dessous de manière individuelle, seront comparés dans la partie *discussion*. Voir l'annexe 2 avec un tableau résumant les résultats de toutes les études.

L'analyse des résultats vise à établir si les différences notées en inter-groupes après les programmes d'entraînement sont significatives. **La valeur p** nous indique si les différences observées entre les groupes sont statistiquement significatives. Une valeur de $p < 0,05$ indique que les résultats sont statistiquement significatifs, signifiant qu'il y a moins de 5 % de probabilité que le résultat soit dû au hasard et 95 % de chances qu'il soit dû à l'intervention. À l'inverse, une valeur $p > 0,05$ suggère que les

résultats ne sont pas statistiquement significatifs, impliquant une probabilité élevée que ceux-ci soient dus au hasard. Cependant, la valeur de p seule ne renseigne pas sur l'ampleur de la différence ni sur sa pertinence clinique ou pratique.

L'intervalle de confiance à 95 %, est l'outil de référence pour évaluer la taille d'effet d'un traitement. Il indique la plage dans laquelle les résultats peuvent être généralisés à une population plus large. Un intervalle de confiance de 95 % signifie qu'il y a 95 % de chances que les caractéristiques réelles de la population se situent dans cet intervalle. Lorsque l'intervalle de confiance pour une estimation statistique croise le zéro, cela signifie généralement que l'effet mesuré n'est pas statistiquement significatif à un niveau de confiance donné. En d'autres termes, on ne peut pas affirmer avec certitude que l'effet n'est pas dû au hasard.

La **taille de l'effet** permet de mesurer à quel point deux variables sont liées statistiquement. C'est une mesure qui montre combien une intervention a un impact significatif sur les résultats.

Les résultats de ces études se concentrent sur l'efficacité des protocoles, représentée par la différence inter-groupe selon le critère de jugement choisi. Pour évaluer l'efficacité d'un traitement, seule la différence inter-groupe est pertinente ; la différence au sein d'un même groupe n'est pas considérée comme significative (*voir annexe 3 : résultats des différences intra-groupes*).

3.3.2 Interprétation des données

Pour fournir une analyse comparative du critère de jugement principal et des critères de jugements secondaires, nous avons synthétisé les données en fonction de critères de jugement similaires pour chaque étude et ensuite comparé les résultats inter-groupe.

3.3.2.1 Saut en Contre-Mouvement (CMJ)

Le saut en contre mouvement est un test au cours duquel les sportifs s'accroupissent et sautent aussi haut que possible. Ce test vise principalement à mesurer la puissance et la force des membres inférieurs. A travers les différentes études sélectionnées, nous avons étudié le critère CMJ dans toutes les études.

Critère de jugement	Études	Différence Inter groupe et son IC	Valeur de p inter groupe
Saut en contre-mouvement (CMJ)	Huang et al. (2023) [27]	-3.76 IC95 [-11.23 ; 3.71]	0.302
	Zhang et al. (2023) [28]	-0.8 IC95 [-3.31 ; 4.91]	0.673
	Zhang et al. (2023) [29]	1.3 IC95 [-2.70 ; 5.30]	0.515
	Banyard et al. (2021) [30]	-0.06 IC95 [-0.14 ; 0.26]	0.531
	Orange et al. (2019) [31]	2.1 IC95 [-1.78 ; 5.98]	0.291

Tableau XIII: Saut en contre mouvement

Étude Huang et al. (2023) [27] :

Différence inter-groupe : 3.76 cm de plus pour le groupe expérimental.

Aucune amélioration significative avec une petite taille d'effet, indiquant que l'intervention n'a probablement pas eu d'impact notable sur le CMJ.

Étude Zhang et al. (2023) [28] :

Différence inter-groupe : 0.8 cm de plus pour le groupe expérimental.

Pas d'effet significatif, avec une très petite taille d'effet. L'intervention semble être inefficace pour améliorer le CMJ.

Étude Zhang et al. (2023) [29] :

Différence inter-groupe : 1.3 W/kg de plus pour le groupe contrôle.

Bien que cette étude montre une légère amélioration pour le groupe contrôle, l'intervalle de confiance englobe zéro, indiquant que l'effet n'est pas statistiquement significatif.

Étude Banyard et al. (2021) [30] :

Différence inter-groupe : 0.06 m·s⁻¹ de plus pour le groupe expérimental.

Changement négligeable et non significatif, suggérant que l'intervention n'a pas d'impact sur le CMJ.

Étude Orange et al. (2019) [31] :

Différence inter-groupe : 2.1 cm de plus pour le groupe contrôle.

Une amélioration légère, mais encore non significative car l'intervalle de confiance inclut zéro. Cela suggère une variabilité importante et une incertitude quant à l'efficacité de l'intervention.

En conclusion, les résultats des études sur le saut en contre mouvement (CMJ) ne montrent pas d'amélioration significative de la puissance et de la force des membres inférieurs entre deux protocoles. Les différences intergroupes observées dans les différentes études sont généralement petites et les intervalles de confiance incluent toutes le zéro, indiquant que ces différences pourraient ne pas être statistiquement significatives.

De plus, les tailles d'effet restent faibles, ce qui renforce l'idée que les interventions n'ont probablement pas d'impact notable sur le CMJ.

Ces résultats suggèrent une grande variabilité et une incertitude concernant l'efficacité des interventions pour améliorer la performance dans le saut en contre-mouvement chez les athlètes.

3.3.2.2 Sprint

Le sprint est un effort court et intensif qui vise à développer une vitesse de déplacement maximale. Il est un indicateur clé de la vitesse et de la capacité explosive d'un athlète. A travers les différentes études sélectionnées, nous avons étudié le critère sprint dans 4 études.

Critère de jugement	Études	Différence Inter groupe et son IC	Valeur de p inter groupe	
Sprint	T-10m	Zhang et al. (2023) [28]	-0.01 IC95 [-0.09 ; 0.07]	0.787
		Banyard et al. (2021) [30]	-0.03 IC95 [-0.16 ; 0.10]	0.405
		Orange et al. (2019) [31]	0.03 IC95 [-0.04 ; 0.10]	0.369
	T-20m	Zhang et al. (2023) [28]	0.04 IC95 [-0.12 ; 0.20]	0.602
		Banyard et al. (2021) [30]	-0.04 IC95 [-0.16 ; 0.08]	0.465
		Orange et al. (2019) [31]	0.03 IC95 [-0,06 ; 0.12]	0.531
	T-30m	Zhang et al. (2023) [29]	0 IC95 [-0.20 ; 0.20]	1.0
		Orange et al. (2019) [31]	0.07 IC95 [-0.06 ; 0.20]	0.309

Tableau XIV : Sprint

Sprint T-10m

Étude Zhang et al. (2023) [28] :

Différence inter-groupe : 0.01 s de plus pour le groupe expérimental.

Changement très faible et non significatif. La taille de l'effet suggère une influence modérée, mais la valeur de p non significative indique qu'il est improbable que l'intervention ait un impact réel.

Étude Banyard et al. (2021) [30] :

Différence inter-groupe : 0.03 s de plus pour le groupe expérimental.

Légère diminution du temps, mais encore une fois non significative, indiquant un impact minime de l'intervention.

Étude Orange et al. (2019) [31] :

Différence inter-groupe : 0.03 s de plus pour le groupe contrôle.

Augmentation très légère et non significative du temps de sprint. La variation est faible et ne suggère pas d'amélioration due à l'intervention.

Sprint T-20m

Étude Zhang et al. (2023) [28] :

Différence inter-groupe : 0.04 s de plus pour le groupe contrôle.

Légère augmentation non significative du temps de sprint, indiquant que l'intervention n'a pas d'effet substantiel.

Étude Banyard et al. (2021) [30] :

Différence inter-groupe : 0.04 s de plus pour le groupe expérimental.

Diminution légère et non significative, reflétant un manque d'efficacité de l'intervention.

Étude Orange et al. (2019) [31] :

Différence inter-groupe : 0.03 s de plus pour le groupe contrôle.

Aucune amélioration notable n'est observée, avec des changements non significatifs dans le temps de sprint.

Sprint T-30m**Étude Zhang et al. (2023) [29] :**

Différence inter-groupe : 0 s de différence entre les deux groupes.

Aucune différence, indiquant une absence totale d'effet de l'intervention.

Étude Orange et al. (2019) [31] :

Différence inter-groupe : 0.07 s de plus pour le groupe contrôle.

Légère augmentation du temps de sprint, mais non significative, suggérant une inefficacité de l'intervention pour améliorer la performance.

En conclusion, les résultats des études sur le sprint à différentes distances (10m, 20m et 30m) ne montrent pas d'amélioration significative de la vitesse ou de la capacité explosive des athlètes à la suite des deux protocoles. Les différences inter-groupes sont minimales et les intervalles de confiance incluent tous le zéro, signifiant que ces différences ne sont pas statistiquement significatives. De plus, les valeurs de p ne prouvent pas que les interventions ont un effet réel sur l'amélioration du sprint. Ainsi, ces études suggèrent que les interventions testées n'ont pas d'impact notable sur l'amélioration des performances de sprint chez les athlètes.

3.3.2.3 Indice de Force Réactive (RSI)

L'indice de force réactive est un indicateur de la capacité explosive du sujet, qui mesure l'efficacité avec laquelle il peut changer rapidement du mouvement excentrique à concentrique. A travers les différentes études sélectionnées, nous avons étudié le critère RSI dans 3 études.

<i>Critère de jugement</i>	<i>Études</i>	<i>Différence Inter groupe et son IC</i>	<i>Valeur de p inter groupe</i>
<i>Indice de force Réactive (RSI)</i>	Huang et al. (2023) [27]	-0.19 IC95 [-0.50 ; 0.12]	0.219
	Zhang et al. (2023) [28]	-0.08 IC95 [-0.36 ; 0.20]	0.558
	Orange et al. (2019) [31]	0.07 IC95 [-2.50 ; 2.64]	0.507

Tableau XV: Indice de force Réactive

Étude Huang et al. (2023) [27] :

Différence inter-groupe : 0.19 de plus pour le groupe expérimental.

La diminution du RSI n'est pas statistiquement significative, avec un IC qui inclut zéro et une taille de l'effet nulle, indiquant que l'intervention n'a pas d'impact observable sur l'indice de force réactive.

Étude Zhang et al. (2023) [28] :

Différence inter-groupe : 0.08 de plus pour le groupe expérimental.

De même, aucune amélioration significative du RSI, avec un intervalle de confiance large englobant zéro et une taille de l'effet extrêmement faible. Cela suggère une inefficacité de l'intervention pour améliorer cette mesure.

Étude Orange et al. (2019) [31] :

Différence inter-groupe : 0.07 de plus pour le groupe contrôle.

L'augmentation très faible du RSI n'est pas significative. L'intervalle de confiance extrêmement large indique une grande variabilité des résultats, ce qui met en doute l'efficacité de l'intervention.

L'analyse des résultats des études sur l'indice de force réactive (RSI), ne montre aucune amélioration significative de la capacité explosive chez les sujets. Dans toutes les études, les différences inter-groupes sont faibles et les intervalles de confiance englobent le zéro, ce qui signifie que ces différences ne sont pas statistiquement significatives. De plus, les tailles d'effet extrêmement faibles ou nulles renforcent l'idée que les interventions n'ont probablement pas d'impact sur l'amélioration de l'indice de force réactive. En résumé, les résultats suggèrent une absence d'efficacité des interventions pour améliorer la capacité explosive mesurée par le RSI.

3.3.2.4 Rapport d'utilisation excentrique (EUR)

Le rapport d'utilisation excentrique (EUR) est une mesure qui évalue la capacité d'un individu à utiliser la phase excentrique d'un mouvement pour améliorer la performance dans la phase concentrique qui suit. A travers les différentes études sélectionnées, nous avons étudié le critère EUR dans 2 études.

<i>Critère de jugement</i>	<i>Études</i>	<i>Différence Inter groupe et son IC</i>	<i>Valeur de p inter groupe</i>
<i>Rapport d'utilisation excentrique (EUR)</i>	Huang et al. (2023) [27]	0.01 IC95 [-0.04 ; 0.06]	0.646
	Zhang et al. (2023) [28]	-0.03 IC95 [-0.01 ; 0.07]	0.122

Tableau XVI: Rapport d'utilisation excentrique

Étude Huang et al. (2023) [27] :

Différence inter-groupe : 0.01 de plus pour le groupe contrôle.

Cette légère augmentation du EUR n'est pas statistiquement significative. L'intervalle de confiance englobant zéro et une petite taille de l'effet indiquent que l'intervention n'a pas un impact notable sur le rapport d'utilisation excentrique.

Étude Zhang et al. (2023) [28] :

Différence inter-groupe : 0.03 de plus pour le groupe expérimental.

Bien que cette étude montre une légère diminution du EUR, la valeur de p n'atteint pas le seuil de signification statistique, et l'intervalle de confiance inclut zéro. Cela suggère que, même si le changement est légèrement plus prononcé que dans l'étude de Huang et al., il n'est toujours pas significatif. La taille de l'effet reste faible.

Les études analysées incluant le critère de jugement : rapport d'utilisation excentrique (EUR), ne révèlent pas d'amélioration significative de cette capacité chez les sujets à la suite des interventions. Les changements observés dans les différences inter-groupes sont minimes et les intervalles de confiance incluent le zéro, ce qui indique que ces différences ne sont pas statistiquement significatives. De plus, les petites tailles d'effet observées dans chaque étude renforcent l'idée que les interventions n'ont pas eu d'impact notable sur l'amélioration de l'utilisation de la phase excentrique pour renforcer la performance dans la phase concentrique. En somme, les résultats suggèrent que les interventions étudiées ne sont pas efficaces pour améliorer le rapport d'utilisation excentrique chez les athlètes.

3.3.2.5 Squat jump (SJ)

Le squat jump (SJ) est un exercice de saut vertical qui mesure la puissance explosive des membres inférieurs. Il est utile pour évaluer la capacité à produire une force explosive dans un saut vertical. A travers les différentes études sélectionnées, nous avons étudié le critère SJ dans 2 études.

Critère de jugement	Études	Différence Inter groupe et son IC	Valeur de p inter groupe
Squat jump (SJ)	Huang et al. (2023) [27]	-4.41 IC95 [-11.83 ; 3.01]	0.227
	Zhang et al. (2023) [28]	0.6 IC95 [-2.83 ; 4.03]	0.702

Tableau XVII: Squat jump

Étude Huang et al. (2023) [27] :

Différence inter-groupe : 4.41 cm de plus pour le groupe expérimental.

La diminution de 4.41 cm dans le SJ pour le groupe intervention n'est pas statistiquement significative, comme en témoigne une valeur de p élevée (0.227) et une taille d'effet presque nulle (0.003). L'intervalle de confiance large inclut zéro, ce qui indique que l'effet de l'intervention sur le SJ pourrait être nul ou négligeable.

Étude Zhang et al. (2023) [28] :

Différence inter-groupe : 0.6 cm de plus pour le groupe contrôle.

L'augmentation légère de 0.6 cm dans le SJ pour le groupe intervention n'est également pas statistiquement significative. La valeur de p élevée (0.702) et une petite taille d'effet (0.07) indiquent un effet très limité de l'intervention. L'intervalle de confiance englobant zéro suggère que l'intervention peut ne pas avoir eu d'impact réel sur la performance du SJ.

En conclusion, les résultats des études sur le squat jump ne montrent pas d'amélioration significative de la puissance explosive des membres inférieurs. Les changements observés dans les différences inter-groupes sont petites et les intervalles de confiance incluent le zéro, ce qui indique que ces

différences ne sont pas statistiquement significatives. En outre, les tailles d'effet extrêmement faibles suggèrent que les interventions n'ont pas eu d'impact notable sur l'amélioration de la performance dans le squat jump. En résumé, les résultats suggèrent que les interventions étudiées ne sont pas efficaces pour améliorer la puissance explosive mesurée par le squat jump chez les participants.

3.3.2.6 Back squat

Le back squat est un exercice qui mesure et améliore la force des membres inférieurs. Il consiste à fléchir les genoux et les hanches avec une charge posée sur les épaules. A travers les différentes études sélectionnées, nous avons étudié le critère back squat dans 2 études.

Critère de jugement	Études	Différence Inter groupe et son IC	Valeur de p inter groupe
Back squat 1Rm	Banyard et al. (2021) [30]	1.5 IC95 [-10.11 ; 13.11]	0.820
	Orange et al. (2019) [31]	0 IC95 [-13.33 ; 13.33]	1.0

Tableau XVIII: Back squat

Étude Banyard et al. (2021) [30] :

Différence inter-groupe : 1.5 kg de plus pour le groupe contrôle.

L'augmentation marginale de 1.5 kg dans le back squat 1RM n'est pas statistiquement significative, comme le montre la valeur de p très élevée (0.820) et un intervalle de confiance extrêmement large qui englobe zéro. Cela indique que l'effet de l'intervention sur le back squat 1RM pourrait être non existant, et qu'il existe une grande variabilité dans les réponses à l'intervention.

Étude Orange et al. (2019) [31] :

Différence inter-groupe : 0 kg de différence entre les 2 groupes.

Aucune différence dans les performances de back squat 1RM entre les groupes, avec une valeur de p qui atteint le maximum de 1.0, indiquant absolument aucune influence statistique de l'intervention. L'intervalle de confiance très large suggère une forte variabilité des performances individuelles, ce qui peut refléter des différences dans la capacité d'adaptation au programme d'entraînement ou dans la précision des mesures.

L'analyse des résultats des études analysant l'exercice du back squat, visant à évaluer et améliorer la force des membres inférieurs, ne montre pas d'amélioration significative de la force maximale (1RM) à la suite des interventions. Dans les deux études considérées, les changements observés entre les groupes sont soit minimes soit inexistant, avec des intervalles de confiance très larges qui englobent le zéro. Cela indique que ces changements ne sont pas statistiquement significatifs.

En outre, les valeurs élevées de p ne prouvent pas que les interventions ont eu un effet mesurable. Ces résultats suggèrent que les interventions étudiées n'ont pas d'impact significatif sur l'amélioration de la performance dans le back squat chez les participants, reflétant également une variabilité importante dans les réponses individuelles à l'intervention.

3.3.2.7 Changement de direction (CDO)

Le critère changement de direction (CDO) reflète l'agilité, la réactivité et la force des athlètes lors des changements rapides de mouvements. A travers les différentes études sélectionnées, nous avons étudié le changement de direction dans 2 études.

Critère de jugement	Études	Différence Inter groupe et son IC	Valeur de p inter groupe
Changement de direction (COD)	Zhang et al. (2023) [28]	-0.11 IC95 [-0.25 ; 0.03]	0.099
	Banyard et al. (2021) [30]	-0.01 IC95 [-0.12 ; 0.10]	0.807

Tableau XIX: Changement de direction

Étude Zhang et al. (2023) [28] :

Différence inter-groupe : 0.11 s de plus pour le groupe expérimental.

Cette étude montre une réduction de 0.11 secondes dans le temps de changement de direction, ce qui n'est pas statistiquement significatif mais approche la significativité ($p = 0.099$). L'intervalle de confiance est proche de zéro mais ne l'inclut pas entièrement, suggérant une possible tendance à l'amélioration bien que cette tendance ne soit pas fermement établie. La taille de l'effet est faible (0.083), indiquant que même si l'effet existe, il est modeste.

Étude Banyard et al. (2021) [30] :

Différence inter-groupe : 0.01 s de plus pour le groupe expérimental.

Aucune différence significative n'est observée dans les performances de changement de direction, avec une différence très faible et une valeur de p très élevée (0.807). L'intervalle de confiance large incluant zéro suggère une absence totale d'impact de l'intervention sur le COD. Cette absence de changement significatif indique que l'intervention était probablement inefficace pour améliorer cette capacité spécifique.

Les résultats des études comprenant le critère de changement de direction (COD), qui mesure l'agilité, la réactivité et la force lors des mouvements rapides, ne montrent pas d'amélioration significative de cette capacité chez les athlètes à la suite des interventions. Dans les deux études examinées, les changements observés dans les performances de COD sont minimes et non significatifs statistiquement.

Dans l'étude de **Zhang et al. (2023) [28]**, bien que la réduction de 0.11 secondes dans le temps de COD ne soit pas statistiquement significative, le p-value approche la significativité, suggérant une possible petite amélioration. Cependant, la taille de l'effet reste faible, indiquant que l'impact, si présent, est modeste.

L'étude de **Banyard et al. (2021) [30]** montre une différence encore plus minime et une valeur de p très élevée, avec un intervalle de confiance qui englobe complètement le zéro, indiquant une absence totale d'effet de l'intervention sur le COD.

Ces résultats suggèrent globalement que les interventions testées n'ont pas d'impact significatif sur l'amélioration de l'agilité et de la capacité de changement de direction chez les participants.

3.3.2.8 Conclusion

Les protocoles VBRT et PBRT portant sur différents exercices et capacités athlétiques montrent globalement des résultats peu concluants quant à l'efficacité des interventions visant à améliorer la performance dans les domaines de la puissance explosive, de la vitesse, de l'agilité et de la force des membres inférieurs chez les athlètes.

En conclusion, les interventions testées dans ces études semblent avoir un impact limité ou inexistant sur les capacités athlétiques étudiées. Cette analyse souligne l'importance d'une évaluation rigoureuse des programmes d'entraînement et peut-être d'une révision des méthodes d'intervention pour cibler efficacement l'amélioration des performances athlétiques.

4 Discussion

4.1 Synthèse des Résultats et contexte de l'étude

Les études analysées ont évalué différents indicateurs de performance athlétique, tels que le saut en contre-mouvement (CMJ), le sprint, l'indice de force réactive (RSI), le rapport d'utilisation excentrique (EUR), et le squat jump (SJ). Les résultats ont montré des écarts minimes entre les inter-groupes, avec des intervalles de confiance englobant le zéro, indiquant une absence de significativité statistique. De plus, les tailles d'effet observées sont faibles, indiquant que les protocoles étudiés n'ont pas entraîné d'améliorations notables des performances selon ces critères.

L'objectif principal de cette recherche est d'évaluer l'efficacité de deux protocoles d'entraînement, le Velocity Based Training et la 1RM, sur l'amélioration de diverses capacités athlétiques, y compris la puissance explosive, la vitesse, l'agilité et la force des membres inférieurs chez les athlètes. La question de recherche vise à déterminer si ces protocoles ont entraîné des améliorations significatives des performances athlétiques, évaluées à travers les différents critères de jugement.

4.2 Analyse et Interprétation des résultats

4.2.1 Hétérogénéité des études

4.2.1.1 Analyse des populations

	Huang et al. (2023) [27]	Zhang et al. (2023) [28]	Zhang et al. (2023) [29]	Banyard et al. (2021) [30]	Orange et al. (2019) [31]
Taille de l'échantillon	18 athlètes de badminton	15 athlètes de basketball	18 athlètes de basketball	24 hommes entraînés en résistance	27 joueurs de la ligue de rugby
Moyenne d'âge	21,4 ± 1,4 ans	Groupe VBRT : 22,0 ± 1,2 ans Groupe PBRT : 21,7 ± 2,3 ans	22,3 ± 1,8 ans	Groupe VBT : 25,5 ± 5,0 ans Groupe PBT : 26,2 ± 5,1 ans	Inconnu
Stature	170,1 ± 7,3 cm	Groupe VBRT : 168,5 ± 6,9 cm Groupe PBRT : 169,0 ± 7,4 cm	169,7 ± 7 cm	Groupe VBT : 180,7 ± 8,5 cm Groupe PBT : 181,4 ± 7,4 cm	Inconnu
Masse corporelle	65,9 ± 12 kg	Groupe VBRT : 59,5 ± 4,4 kg Groupe PBRT : 60,4 ± 7,0 kg	60,4 ± 5,8 kg	Groupe VBT : 84,7 ± 6,8 kg Groupe PBT : 84,2 ± 7,7 kg	Inconnu
Genre	Inconnu	Féminin	Féminin	Masculin	Masculin
Critères d'inclusion	-Absence de tout problème de santé physique important -Avoir plus de 18 ans	-Absence de douleur à la fin du mouvement ni pendant l'Y balance test	-Avoir plus de 18 ans -Avoir au moins 2 ans d'expérience en RT	-Avoir plus de 2 ans d'expérience -Ne pas être blessé, ni malade -S'être entraîné au squat arrière	-Ne pas être blessé -Participer actuellement au championnat de

	<ul style="list-style-type: none"> -Un minimum de 3 ans d'expérience préalable dans le jeu de badminton -Absence de toute blessure ou maladie au cours des 6 derniers mois -Ne pas souffrir de troubles du sommeil -Être non-fumeur 	<ul style="list-style-type: none"> -Avoir plus de 5 ans d'expérience dans l'entraînement de basketball -N'avoir eu aucune blessure ces 6 derniers mois 	<ul style="list-style-type: none"> -N'avoir eu aucune blessure au cours de ces 6 derniers mois -Avoir réalisé un entraînement de basketball de 10 semaines avant l'étude -Avoir eu un résultat négatif au FMS test -Maintenir un régime alimentaire -Avoir un rythme de sommeil cohérent 	<ul style="list-style-type: none"> au cours de ces 6 mois 	<ul style="list-style-type: none"> Super League U19 -Avoir participé à un bloc d'entraînement présaison de 12 semaines -Avoir minimum 2 ans d'expérience en entraînement contre résistance
--	---	--	---	--	---

Tableau XX: Synthèse des caractéristiques des participants incluses dans les études

Dans le cadre de notre revue, l'évaluation des caractéristiques des participants dans les 5 études sélectionnées est primordiale pour interpréter la validité et l'applicabilité des résultats.

Nos études ont impliqué divers groupes d'athlètes issus de disciplines sportives distinctes, chacune avec ses propres caractéristiques démographiques et exigences physiques. Les petites tailles d'échantillon dans chaque étude peuvent ne pas représenter suffisamment la population sportive plus large.

Les échantillons analysés présentent des moyennes d'âge similaires avec une légère variation, ce qui peut minimiser l'impact de l'âge sur les résultats des études. Cependant, l'étude de **Banyard et al. [30]** inclue des hommes plus âgés et plus grands en moyenne, ce qui peut introduire un biais en faveur des participants ayant potentiellement des capacités différentes dues à leur développement physique et leur expérience d'entraînement.

L'absence de données sur le genre pour l'étude de **Huang et al. [27]** limite notre capacité à généraliser les résultats. Les études de **Zhang et al. [28] [29]**, **Banyard et al. [30]** et **Orange et al. [31]** ont des populations de genre unique (par exemple, uniquement des femmes ou des hommes, souvent de même tranche d'âge), ce qui peut réduire la variabilité et introduire un biais de genre.

Les critères d'inclusion sont spécifiques à chaque discipline sportive, ce qui a permis de créer des échantillons homogènes mais également limiter la diversité des participants. Cette homogénéité est bénéfique pour rendre les comparaisons plus claires mais peut réduire la généralisation des conclusions à une population générale plus hétérogène.

Le manque de données sur l'âge, la stature et la masse corporelle dans l'étude de **Orange et al. [31]** empêche la comparaison directe avec les autres études et soulève des questions sur la portée de la représentativité de l'échantillon de rugby.

De plus, en analysant les mesures de performances spécifiques et les résultats pré test des participants de chaque étude (voir annexe 4), nous constatons qu'ils nous fournissent un ensemble de données riches mais cela introduit également une variabilité potentielle dans l'interprétation des effets des interventions.

Enfin, concernant la randomisation des participants, toutes les études ont respecté l'assignation aléatoire (voir item 2 de l'échelle PEDro). La randomisation permet d'augmenter les chances que les groupes soient semblables avant le début de l'étude, pour faciliter la comparaison des résultats.

Chaque étude a ses forces et ses limites en termes de conception et de caractéristiques des participants. La rigueur dans le choix des participants et la précision dans la mesure des variables d'intérêt sont essentielles pour des conclusions valides. Toutefois, il convient de noter que les petites tailles d'échantillon peuvent compromettre la puissance statistique.

4.2.1.2 Analyse des interventions

Synthèse de l'intervention de l'étude **Huang et al. (2023) [27]** :

L'entraînement a eu lieu 3 fois par semaine pendant 4 semaines. Les participants ont effectué des squats avec une charge modifiable basée sur un seuil de vitesse cible, établi à partir de relations charge-vitesse standardisées. Les ajustements de charge et le nombre de répétitions étaient dictés en temps réel, avec des arrêts de vitesse intégrés à chaque série à 10 % en dessous de la vitesse cible.

Synthèse de l'intervention de l'étude **Zhang et al. (2023) [28]** :

L'entraînement a eu lieu 2 fois par semaine pendant 6 semaines. Le VBRT dans cette étude a été utilisé pour ajuster la charge en fonction de la vitesse maximale de contraction concentrique (MCV) établie à 80 % du 1RM, avec des ajustements de charge basés sur les performances en temps réel.

Synthèse de l'intervention de l'étude **Zhang et al. (2023) [29]** :

L'entraînement a eu lieu 2 fois par semaine pendant 6 semaines. Le protocole incluait des ajustements de charge basés sur la vitesse de mouvement de la barre lors des exercices de squat, utilisant des dispositifs de mesure de vitesse pour suivre la performance.

Synthèse de l'intervention de l'étude **Banyard et al. (2021) [30]** :

L'entraînement a eu lieu 3 fois par semaine pendant 6 semaines. Les athlètes ont suivi un programme où la charge était ajustée selon un seuil de vitesse spécifique, avec des mesures de vitesse réalisées à chaque session pour garantir l'adéquation de l'intensité de l'entraînement.

Synthèse de l'intervention de l'étude **Orange et al. (2019) [31]** :

L'entraînement a eu lieu 2 fois par semaine pendant 7 semaines. Le VBRT a été employé avec des charges modifiables basées sur des seuils de vitesse individualisés, favorisant des adaptations spécifiques à la vitesse et réduisant le stress d'entraînement perçu.

Bien que la capacité du VBRT à adapter les charges en fonction de la vitesse du sujet soit une force, cela peut aussi introduire une variabilité du volume et de l'intensité de l'entraînement non souhaitée.

Dans plusieurs études, le contrôle des conditions environnementales et des facteurs externes n'est pas expliqué, ce qui peut influencer la performance et les mesures de vitesse.

De plus, nous pouvons retrouver des variations dans les dispositifs utilisés pour mesurer la vitesse de déplacement des charges, ce qui peut affecter la précision et la fiabilité des résultats entre les études. Il peut y avoir des différences dans le calibrage ou la sensibilité des équipements entre les entraînements ou les études. De surcroît, ce protocole dépend de la technologie des appareils de

mesure pour mener son intervention. Ces appareils de mesure peuvent présenter des défauts pouvant mener à des erreurs dans la prescription des charges d'entraînement.

La détermination de seuils de vitesse pour ajuster les charges peut varier selon les thérapeutes car il n'y pas de protocoles standardisés. Par ailleurs, l'efficacité de la mise en œuvre du VBRT dépend des compétences de thérapeutes à interpréter correctement les données de vitesse et à ajuster les charges par la suite.

Ces éléments doivent être pris en compte lors de l'interprétation des effets et de l'efficacité du Velocity Based Training rapportés dans ces études.

4.2.1.3 Analyse des comparateurs

Synthèse de l'intervention de l'étude **Huang et al. (2023) [27]** :

L'entraînement a eu lieu 3 fois par semaine pendant 4 semaines. Les participants ont effectué des squats avec des charges fixes basées sur un pourcentage de leur 1RM, augmentant progressivement de 65% à 95% de leur 1RM au cours de l'intervention.

Synthèse de l'intervention de l'étude **Zhang et al. (2023) [28]** :

L'entraînement a eu lieu 2 fois par semaine pendant 6 semaines. Les exercices pour le groupe PBRT utilisaient des charges fixes allant de 65% à 95% du 1RM, sans ajustements au sein de la session au cours du cycle de 6 semaines.

Synthèse de l'intervention de l'étude **Zhang et al. (2023) [29]** :

L'entraînement a eu lieu 2 fois par semaine pendant 6 semaines. Aucun changement significatif de détails pour le groupe PBRT n'est fourni, mais les protocoles standard PBRT impliquent généralement des charges fixes planifiées sans ajustement basé sur les performances en temps réel.

Synthèse de l'intervention de l'étude **Banyard et al. (2021) [30]** :

L'entraînement a eu lieu 3 fois par semaine pendant 6 semaines. Le protocole PBRT a maintenu une approche similaire avec des charges fixes déterminées en pourcentage du 1RM, ajustées uniquement en fonction de la progression linéaire sans considération des performances session par session.

Synthèse de l'intervention de l'étude **Orange et al. (2019) [31]** :

L'entraînement a eu lieu 2 fois par semaine pendant 7 semaines. Les charges étaient prescrites en pourcentage fixe du 1RM, variant de 65% à 95% du 1RM, alignées avec les normes classiques de PBRT, ce qui indique une absence d'ajustement dynamique basé sur la performance du jour.

La méthode de la 1RM (PBRT), avec ses charges fixes, ne tient pas compte des fluctuations quotidiennes de performance dues à la fatigue ou à d'autres facteurs, ce qui peut affecter l'efficacité de l'entraînement et augmenter le risque de surmenage ou de sous entraînement.

Contrairement à la méthode du VBRT qui ajuste les charges en temps réel, le PBRT ne s'adapte pas aux capacités momentanées de l'athlète, ce qui peut limiter l'optimisation des gains de force et de puissance.

De plus, si la 1RM est mal évalué, cela peut affecter l'efficacité de l'entraînement ainsi que la sécurité.

La méthode du PBRT est une méthode facile à suivre, souvent utilisée comme référence pour définir les zones d'entraînement, mais elle n'offre pas de feedback immédiat en raison de sa mesure basée sur une unique répétition.

Ces éléments soulignent certaines des limites inhérentes au PBRT comparativement aux approches plus dynamiques comme le VBRT, qui peuvent mieux répondre aux besoins individuels et aux conditions de performance fluctuantes des athlètes.

4.2.1.4 Analyse des critères de jugements

Dans notre étude, nous avons analysé différents critères de jugement afin de mesurer l'efficacité du protocole VBRT par rapport au protocole PBRT dans l'amélioration globale des performances chez les athlètes.

Les différents critères de jugement inclus sont :

- Saut en contre-mouvement (CMJ)
- Squat jump (SJ)
- Rapport d'utilisation excentrique (EUR)
- Indice de force Réactive (RSI)
- Sprint T-10m
- Sprint T-20m
- Sprint T-30m
- Changement de direction (COD)
- Back squat 1Rm

Les études n'utilisent pas toutes les mêmes critères de jugement ce qui peut induire un biais de comparabilité. Chaque critère mesure des aspects différents de la performance, ce qui peut rendre les comparaisons inter-études incohérentes.

Les méthodes de mesure pour des critères tels que le CMJ, le SJ, ou les sprints peuvent varier légèrement en fonction des équipements ou des protocoles utilisés, introduisant des variations qui affectent la précision et la reproductibilité des résultats.

Certains critères comme le RSI ou l'EUR peuvent ne pas être suffisamment sensibles pour détecter des améliorations mineures ou spécifiques dues aux interventions, ce qui pourrait sous-estimer l'efficacité des protocoles.

Les critères tels que le CMJ et le SJ mesurent la puissance explosive, tandis que les sprints et les tests de COD évaluent la vitesse et l'endurance. Ces distinctions sont importantes car VBRT et PBRT pourraient affecter différemment ces aspects de la performance en raison de leurs focus distincts sur la vitesse de l'exécution et la charge relative.

4.2.2 Analyse des principaux résultats

Les résultats de cette revue de littérature visent à comparer l'efficacité des protocoles VBRT et PBRT dans l'amélioration des performances chez les sportifs.

Le fait que les résultats ne soient pas statistiquement significatifs ne veut pas nécessairement dire qu'ils sont dépourvus d'effets potentiels. Cela indique que les méthodes de test statistique utilisées ne permettent pas d'arriver à une conclusion définitive.

En ce qui concerne les performances athlétiques, il n'est pas possible d'affirmer avec certitude si les améliorations observées sont dues au hasard ou à l'effet des protocoles d'entraînement.

Chaque critère de performance analysé est lié à des caractéristiques de force et de puissance, essentiels pour les sportifs. Identifier ces critères permet d'évaluer l'efficacité des protocoles sur des aspects spécifiques de la performance sportive.

Les valeurs de p et les intervalles de confiance analysés pour chaque étude donnent une indication de la significativité statistique des résultats. Dans la plupart des cas, les valeurs de p sont supérieures à 0,05 et les intervalles de confiance incluent le zéro, ce qui montrent que les différences ne sont pas statistiquement significatives. Cela suggère une faible efficacité des protocoles dans l'amélioration des performances sportives.

L'analyse de la taille de l'effet pour chaque critère permet de comprendre l'ampleur de l'impact des interventions. Des tailles d'effet faibles montrent que, même si des différences sont observées, elles ne sont pas assez marquées pour être considérées comme bénéfiques ou pratiques en termes d'amélioration de la performance athlétique.

Le biais de variabilité des critères de jugement entre les études représente une difficulté dans la comparaison directe des résultats, ce qui peut également contribuer à l'absence d'améliorations significatives.

Ces résultats montrent que, malgré l'application des protocoles VBRT et PBRT, il n'y a pas d'amélioration significative de la performance physique chez les sportifs dans les domaines testés.

4.3 Applicabilité des résultats en pratique clinique

L'analyse et l'interprétation des résultats des études incluses n'appuient pas l'hypothèse de départ, selon laquelle le protocole d'entraînement VBRT serait strictement plus efficace que le protocole traditionnel de la 1RM dans l'amélioration des performances chez les sportifs. Cette partie vise à déterminer si le programme VBRT est applicable dans la pratique quotidienne.

4.3.1 Coût de l'intervention

Le protocole VBRT nécessite l'utilisation de dispositifs commerciaux de mesure de vitesse tels que les transducteurs de position linéaires et les accéléromètres. Ces appareils offrent un retour immédiat sur la vitesse de répétition [9] et de plus en plus de sportifs de haut niveau, mais aussi de sportifs amateurs, s'en équipent. Si le cabinet de kinésithérapie ne dispose pas de cet équipement, l'entraînement ne pourra pas être effectué.

4.3.2 Reproductibilité du programme

Les exercices du programme d'entraînement sont conçus pour être simples à exécuter, les rendant adaptés à une variété de patients, y compris les sportifs amateurs. Le kinésithérapeute doit s'assurer que les mouvements sont effectués correctement. Les séances sont prévues 2 à 3 fois par semaine, en accord avec les protocoles standards de rééducation.

4.3.3 Rapport Bénéfice/ Risque

Le VBRT permet d'ajuster la charge en temps réel en fonction de la performance actuelle du sportif, ce qui aide à maintenir l'intensité d'entraînement idéale pour maximiser les gains de force et de puissance sans le surcharger. De plus, le VBRT réduit le risque de surentrainement ou de blessures en ajustant la charge d'entraînement en fonction de la fatigue et des capacités d'entraînement du jour.

Ce protocole utilise des dispositifs de mesure de vitesse qui fournissent un feedback immédiat tant pour le thérapeute que pour l'athlète, ce qui peut augmenter la motivation et permettre des ajustements instantanés pour améliorer la technique. En outre, le VBRT permet aux thérapeutes de programmer l'entraînement/ la rééducation plus précisément en se basant sur des données objectives, améliorant ainsi l'efficacité de l'entraînement.

On pourrait trouver une amélioration des performances mais qui n'a pas été prouvée significativement dans cette revue car en se concentrant sur la vitesse d'exécution, les sportifs peuvent améliorer leur puissance et leur vitesse.

En revanche, ce protocole présente des risques comme une dépendance à l'utilisation de technologies spécifiques pour mesurer la vitesse, ce qui peut être coûteux et complexe à gérer. De plus, une mauvaise interprétation des données de vitesse peut conduire à des prescriptions d'entraînement inappropriées, augmentant potentiellement le risque de blessures ou de résultats d'entraînement inefficaces.

Les entraîneurs doivent suivre des formations spécifiques et continues pour utiliser correctement les équipements de VBRT et interpréter les données avec précision. De surcroît, une surveillance constante peut être nécessaire pendant les séances d'entraînement pour ajuster les charges en temps réel, ce qui peut être difficile à gérer avec de grands groupes.

4.4 Niveaux de preuves

La qualité de preuve fournies par une étude est évaluée selon plusieurs critères définis par la HAS. Plusieurs systèmes de classification permettent d'établir le niveau de preuve d'un résultat, parmi lesquels le système GRADE (**G**radings of **R**ecommendations **A**ssessment **D**evelopment and **E**valuation) se distingue comme étant le plus complet. Il est conçu pour déterminer le niveau de preuve de chaque résultat individuel dans une revue de littérature.

Le système GRADE se base sur divers facteurs :

- La correspondance entre la question de recherche et le protocole d'étude mis en place
- L'existence de biais potentiels
- L'alignement des résultats statistiques avec les objectifs fixés par l'étude
- La puissance de l'étude

Voici le tableau récapitulatif du grade des recommandations A, B et C en fonction du niveau de preuve scientifique fourni par la littérature :

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Tableau XXI: Grade des recommandations

Ainsi, la qualité de preuve des études incluses est synthétisée dans le tableau ci-dessous :

Études	Schéma d'étude	Échelle PEDro	Grade des recommandations	Niveau de preuve
Huang et al. (2023) [27]	Essai clinique randomisé	6/10	B	Modéré
Zhang et al. (2023) [28]	ECR	8/10	B	Modéré
Zhang et al. (2023) [29]	ECR	5/10	B	Modéré
Banyard et al. (2021) [30]	ECR	5/10	B	Modéré
Orange et al. (2019) [31]	ECR	5/10	B	Modéré

Tableau XXII: Qualité de preuve des études incluses

4.5 Biais potentiels de la revue

4.5.1 Limites de la revue

L'évaluation des limites de ma revue de littérature est essentielle pour contextualiser les résultats. Une des premières limites concerne le nombre réduit d'études incluses. Avec seulement 5 études, l'ensemble de données est relativement restreint, ce qui limite la généralisation des résultats.

De surcroît, la qualité méthodologique des études incluses varie et des études de qualité modérée peuvent affecter la fiabilité des conclusions.

La population étudiée est hétérogène, les protocoles d'entraînement et les critères de jugements entre les études ne sont pas identiques, ce qui peut limiter la compatibilité. De plus, les effectifs dans chaque étude étaient trop petits, réduisant ainsi la puissance statistique des résultats obtenus. Il est donc difficile de déterminer précisément l'impact relatif de chaque protocole sur l'efficacité de l'amélioration des performances.

4.5.2 Biais potentiels de la revue

L'échelle AMSTAR-2 (**A** MeaSurement **T**ool to **A**ssess **S**ystematic **R**eview-**2**) (voir annexe 5) est l'échelle la plus adaptée pour détecter les différents biais susceptibles d'avoir influencé les étapes de notre analyse. Ces items permettent d'attribuer une cotation finale facilitant l'identification des différents biais présents.

Ainsi, l'identification des biais de notre revue est résumée dans le tableau ci-dessous :

Item	Cotation
1	Oui
2	Oui partiel
3	Oui
4	Oui
5	Non
6	Non
7	Oui
8	Oui
9	Oui
10	Non
11	Non applicable
12	Non applicable
13	Oui
14	Oui
15	Non applicable
16	Non

Tableau XXIII: Grille d'évaluation AMSTAR-2 de la qualité méthodologique de la revue de littérature

4.6 Conclusion

En conclusion, cette partie *discussion* a analysé les résultats des études concernant l'efficacité des protocoles d'entraînement Velocity Based Training (VBRT) et 1RM. Elles montrent que les différences de performances entre les groupes et les tailles d'effet sont minimales et les intervalles de confiance englobent le zéro, ce qui indique que l'amélioration significative des performances physiques à travers ces protocoles est limitée.

Les résultats des études pourraient ne pas s'appliquer à tout le monde dû à l'hétérogénéité des populations étudiées, combinée à la variabilité des protocoles d'entraînement et des critères de jugement. De plus, le petit nombre de participants dans chaque étude diminue la puissance statistique et, par conséquent, la fiabilité des conclusions tirées peut être remise en question.

Pour utiliser ces résultats en pratique clinique, il est important de comprendre que, même si les protocoles ne fournissent pas d'améliorations significatives en termes de résultats mesurables à court terme, ils pourraient être bénéfiques à long terme ou pour des populations non représentées dans les études analysées.

En résumé, cette revue a révélé les limites des études actuelles et souligne le besoin de recherches plus approfondies et rigoureuses. Ces études devraient chercher à standardiser les protocoles d'entraînement, à élargir les populations d'étude et à améliorer la méthodologie pour mieux comprendre comment l'entraînement affecte les performances physiques.

5 Conclusion

Cette revue de littérature a exploré en profondeur les protocoles d'entraînement basés sur la vitesse (VBRT) et la répétition maximale (1RM), révélant leurs limites dans l'amélioration notable des performances athlétiques telles que la puissance explosive, la vitesse, l'agilité, et la force des membres inférieurs. Les études examinées montrent des différences minimales et non significatives entre les groupes, soulignant un manque d'efficacité des protocoles pour produire des améliorations mesurables.

Il est important de comprendre que, même si les protocoles ne fournissent pas d'améliorations significatives en termes de résultats mesurables à court terme, ils pourraient être bénéfiques à long terme ou pour des populations non représentées dans les études analysées.

Implication pour la pratique clinique

Les résultats de cette revue suggèrent que les protocoles d'entraînement basés sur la vitesse (VBRT) et la répétition maximale (1RM) possèdent un potentiel limité dans l'amélioration des performances athlétiques.

Pour la pratique clinique, cela implique que les kinésithérapeutes restent prudents dans l'adoption de ces protocoles. Ils doivent envisager d'individualiser davantage les charges et la fréquence des séances en fonction des réponses spécifiques de chaque athlète. De plus, il est essentiel d'incorporer des périodes de récupération adéquates entre les sessions pour maximiser les bénéfices et minimiser les risques de blessure.

Implication pour la recherche

Cette revue met en évidence le besoin de recherches futures plus approfondies et rigoureuses. Les études à venir devraient standardiser les protocoles d'entraînement, diversifier les populations d'étude pour inclure des athlètes avec différentes capacités et conditions physiques, et améliorer la méthodologie pour mesurer précisément l'impact des interventions.

Avoir une approche plus systématique et homogène permettrait d'évaluer de manière plus fiable l'efficacité des protocoles VBRT et 1RM, et pourrait aider à formuler des recommandations plus précises pour leur utilisation dans divers contextes athlétiques et cliniques.

La réalisation de ce mémoire a été une démarche enrichissante, marquant l'étape finale de mon parcours académique. Ce travail m'a permis de développer une compréhension plus profonde du Velocity Based Training tout en affinant mes compétences en recherche et en analyse critique.

À l'avenir, je souhaite appliquer les méthodes de ce mémoire à ma lecture personnelle d'articles pour garder un regard critique des limites et biais des études. Je suis convaincue que les outils et les compétences que j'ai acquises seront utiles dans ma vie professionnelle, me permettant d'aborder les questions complexes avec une approche plus systématique.

Enfin, ce mémoire ouvre également la voie à de futures recherches. J'espère que mes travaux pourront servir de fondement à d'autres études, et je suis particulièrement intéressée par l'exploration de la méthode Velocity based Training dans la rééducation des blessures dans une population plus générale.

Bibliographie

- [1]. Di Prampero PE, Mognoni P, Veicsteinas A. The effects of hypoxia on maximal anaerobic alactic power in man. 1982;88–93.
- [2]. Wasserman K, Beaver WL, Whipp BJ. Gas exchange theory and the lactic acidosis (anaerobic) threshold. *Circulation*. 1990;81(1 Suppl):II14-30.
- [3]. Bar-Or O, Dotan R, Inbar O. Anaerobic capacity and muscle fiber type distribution in man. *Int J Sports Med*. 1980;1(2):82–85.
- [4]. Gollnick PD, Matoba H. The muscle fiber composition of skeletal muscle as a predictor of athletic success. An overview. *Am J Sports Med*. 1984;12(3):212–217.
- [5]. Sloth M, Sloth D, Overgaard K, Dalgas U. Effects of sprint interval training on VO₂max and aerobic exercise performance: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23(6):e341–e352.
- [6]. Ravindrakumar A, Bommasamudram T, Tod D, Edwards BJ, Chtourou H, Pullinger SA. Daily variation in performance measures related to anaerobic power and capacity: A systematic review. *Chronobiol Int*. 2022;39(3):421–455.
- [7]. Zhang X, Li H, Bi S, Luo Y, Cao Y, Zhang G. Auto-regulation method vs. fixed-loading method in maximum strength training for athletes: A systematic review and meta-analysis. *Front Physiol*. 2021;12:651112.
- [8]. Weakley J, Mann B, Banyard H, McLaren S, Scott T, Garcia-Ramos A. Velocity-based training: From theory to application. *Strength Cond J*. 2021;43(2):31–49.
- [9]. González-Badillo JJ, Sánchez-Medina L. Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *Int J Sports Med*. 2010;31(5):347–52. PMID: 20180176.
- [10]. Orser K, Agar-Newman DJ, Tsai M-C, Klimstra M. The validity of the Push Band 2.0 to determine speed and power during progressively loaded squat jumps. *Sports Biomech*. 2020;1–9.
- [11]. Jovanović M, Flanagan EP. Researched applications of velocity based strength training. *J Aust Strength Cond*. 2014;22:58–69.
- [12]. Weakley J, Mann B, Banyard H, McLaren S, Scott T, Garcia-Ramos A. Velocity-based training: From theory to application. *Strength Cond J*. 2021;43:31–49.
- [13]. Liao K-F, Wang X-X, Han M-Y, Li L-L, Nassis GP, Li Y-M. Effects of velocity based training vs. traditional 1RM percentage-based training on improving strength, jump, linear sprint and change of direction speed performance: A systematic review with meta-analysis. *PLoS ONE*. 2021;16:e0259790.
- [14]. Jones CM, Griffiths PC, Mellalieu SD. Training load and fatigue marker associations with injury and illness: A systematic review of longitudinal studies. *Sports Med*. 2017;47:943–974.
- [15]. Baena-Marín M, Rojas-Jaramillo A, González-Santamaría J, Rodríguez-Rosell D, Petro JL, Kreider RB, Bonilla DA. Velocity-based resistance training on 1-RM, jump and sprint performance: A systematic review of clinical trials. *Sports (Basel)*. 2022;10(1).

- [16]. Weakley J, Mann B, Banyard H, McLaren S, Scott T, Garcia-Ramos A. Velocity-based training: From theory to application. 2023.
- [17]. Richens B, Cleather DJ. The relationship between the number of repetitions performed at given intensities is different in endurance and strength trained athletes. *Biol Sport*. 2014;31(2):157–161.
- [18]. Baena-Marín M, Rojas-Jaramillo A, González-Santamaría J, Rodríguez-Rosell D, Petro JL, Kreider RB, Bonilla DA. Velocity-Based Resistance Training on 1-RM, Jump and Sprint Performance: A Systematic Review of Clinical Trials. *Sports*. 2022;10(1). doi:10.3390/sports10010008.
- [19]. Held S, Hecksteden A, Meyer T, Donath L. Improved Strength and Recovery After Velocity-Based Training: A Randomized Controlled Trial. *Int J Sports Physiol Perform*. 2021;16(8):1185–1193. doi:10.1123/ijsp.2020-0451.
- [20]. Negra Y, Chaabene H, Hammami M, Hachana Y, Granacher U. Effects of High-Velocity Resistance Training on Athletic Performance in Prepuberal Male Soccer Athletes. *J Strength Cond Res*. 2016;30(12):3290–3297. doi:10.1519/JSC.0000000000001433.
- [21]. Guerriero A, Varalda C, Piacentini MF. The Role of Velocity Based Training in the Strength Periodization for Modern Athletes. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2018;3(4). doi:10.3390/jfmk3040055.
- [22]. Rauch JT, Loturco I, Cheesman N, Thiel J, Alvarez M, Miller N, Carpenter N, Barakat C, Velasquez G, Stanjones A, Aube D, Andersen JC, de Souza EO. Similar Strength and Power Adaptations between Two Different Velocity-Based Training Regimens in Collegiate Female Volleyball Players. *Sports (Basel)*. 2018;6(4). doi:10.3390/sports6040163.
- [23]. Montalvo-Pérez A, Alejo LB, Valenzuela PL, Gil-Cabrera J, Talavera E, Luia A, Barranco-Gil D. Traditional Versus Velocity-Based Resistance Training in Competitive Female Cyclists: A Randomized Controlled Trial. *Front Physiol*. 2021;12. doi:10.3389/fphys.2021.586113.
- [24]. Rebelo A, Pereira JR, Martinho Dv, Valente-Dos-santos J. Effects of a Velocity-Based Complex Training Program in Young Female Artistic Roller Skating Athletes. *J Hum Kinet*. 2023;86:217–234. doi:10.5114/jhk/159654.
- [25]. González-Badillo JJ, Pareja-Blanco F, Rodríguez-Rosell D, Abad-Herencia JL, del Ojo-López JJ, Sánchez-Medina L. Effects of velocity-based resistance training on young soccer players of different ages. *J Strength Cond Res*. 2015;29(5):1329–1338. doi:10.1519/JSC.0000000000000764.
- [26]. Dolezal SM, Frese DL, Llewellyn TL. The Effects of Eccentric, Velocity-Based Training on Strength and Power in Collegiate Athletes. *Int J Exerc Sci*. 9(5):657–666. Available from:
- [27]. Huang Z, Ji H, Chen L, Zhang M, He J, Zhang W, Chen X, Sun J, Song J, Li D. Comparing autoregulatory progressive resistance exercise and velocity-based resistance training on jump performance in college badminton athletes. *PeerJ*. 2023;11. doi:10.7717/peerj.15877.
- [28]. Zhang M, Liang X, Huang W, Ding S, Li G, Zhang W, Li C, Zhou Y, Sun J, Li D. The effects of velocity-based versus percentage-based resistance training on athletic performances in sport-collegiate female basketball players. *Front Physiol*. 2023;13. doi:10.3389/fphys.2022.992655.
- [29]. Zhang M, Li D, He J, Liang X, Li D, Song W, Ding S, Shu J, Sun X, Sun J. Effects of Velocity-Based versus Percentage-Based Resistance Training on Explosive Neuromuscular Adaptations and Anaerobic

Power in Sport-College Female Basketball Players. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(4). doi:10.3390/healthcare11040623.

[30]. Banyard HG, Tufano JJ, Weakley JJS, Wu S, Jukic I, Nosaka K. Superior Changes in Jump, Sprint, and Change-of

[31]. Orange ST, Metcalfe JW, Robinson A, Applegarth MJ, Liefieith A. Effects of In-Season Velocity-Versus Percentage-Based Training in Academy Rugby League Players. *Int J Sports Physiol Perform*. 2019;15(4):554–561. doi:10.1123/IJSP.2019-00

Annexes

Annexe 1 : Échelle PEDro

Annexe 2 : Tableau de synthèse des critères de jugement des interventions

Annexe 3 : Analyse des résultats intra-groupe par critères de jugement

Annexe 4 : Évaluation de la compatibilité des groupes à travers l'analyse des mesures pré-intervention

Annexe 5 : Grille d'évaluation des risques de biais AMSTAR-2 traduite en français

Annexe 1 : Échelle PEDro

Échelle PEDro – Français

1. les critères d'éligibilité ont été précisés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
3. la répartition a respecté une assignation secrète	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
5. tous les sujets étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Dernière modification le 21 juin 1999. Traduction française le 1 juillet 2010

Précisions pour l'utilisation de l'échelle PEDro:

- Tous les critères **Les points sont attribués uniquement si le critère est clairement respecté.** Si, lors de la lecture de l'étude, on ne retrouve pas le critère explicitement rédigé, le point ne doit pas être attribué à ce critère.
- Critère 1 Ce critère est respecté si l'article décrit la source de recrutement des sujets et une liste de critères utilisée pour déterminer qui était éligible pour participer à l'étude.
- Critère 2 Une étude est considérée avoir utilisé une *répartition aléatoire* si l'article mentionne que la répartition entre les groupes a été faite au hasard. La méthode précise de répartition aléatoire n'a pas lieu d'être détaillée. Des procédures comme pile ou face ou le lancé de dés sont considérées comme des méthodes de répartition aléatoire. Les procédures quasi-aléatoires, telles que la répartition selon le numéro de dossier hospitalier ou la date de naissance, ou le fait de répartir alternativement les sujets dans les groupes, ne remplissent pas le critère.
- Critère 3 Une *assignation secrète* signifie que la personne qui a déterminé si un sujet répondait aux critères d'inclusion de l'étude ne devait pas, lorsque cette décision a été prise, savoir dans quel groupe le sujet serait admis. Un point est attribué pour ce critère, même s'il n'est pas précisé que l'assignation est secrète, lorsque l'article mentionne que la répartition a été réalisée par enveloppes opaques cachetées ou que la répartition a été réalisée par table de tirage au sort en contactant une personne à distance.
- Critère 4 Au minimum, lors d'études concernant des interventions thérapeutiques, l'article doit décrire au moins une mesure de la gravité de l'affection traitée et au moins une mesure (différente) sur l'un des critères de jugement essentiels en début d'étude. L'évaluateur de l'article doit s'assurer que les résultats des groupes n'ont pas de raison de différer de manière cliniquement significative du seul fait des différences observées au début de l'étude sur les variables pronostiques. Ce critère est respecté, même si les données au début de l'étude ne sont présentées que pour les sujets qui ont terminé l'étude.
- Critères 4, 7-11 Les *critères de jugement* essentiels sont ceux dont les résultats fournissent la principale mesure de l'efficacité (ou du manque d'efficacité) du traitement. Dans la plupart des études, plus d'une variable est utilisée pour mesurer les résultats.
- Critères 5-7 Être "*en aveugle*" signifie que la personne en question (sujet, thérapeute ou évaluateur) ne savait pas dans quel groupe le sujet avait été réparti. De plus, les sujets et les thérapeutes sont considérés être "en aveugle" uniquement s'il peut être attendu qu'ils ne sont pas à même de faire la distinction entre les traitements appliqués aux différents groupes. Dans les essais dans lesquels les critères de jugement essentiels sont autoévalués par le sujet (ex. échelle visuelle analogique, recueil journalier de la douleur), l'évaluateur est considéré être "en aveugle" si le sujet l'est aussi.
- Critère 8 Ce critère est respecté uniquement si l'article mentionne explicitement *à la fois* le nombre de sujets initialement répartis dans les groupes *et* le nombre de sujets auprès de qui les mesures ont été obtenues pour les critères de jugement essentiels. Pour les essais dans lesquels les résultats sont mesurés à plusieurs reprises dans le temps, un critère de jugement essentiel doit avoir été mesuré pour plus de 85% des sujets à l'une de ces reprises.
- Critère 9 Une *analyse en intention* de traiter signifie que, lorsque les sujets n'ont pas reçu le traitement (ou n'ont pas suivi l'intervention contrôle) qui leur avait été attribué, et lorsque leurs résultats sont disponibles, l'analyse est effectuée comme si les sujets avaient reçu le traitement (ou avaient suivi l'intervention contrôle) comme attribué. Ce critère est respecté, même sans mention d'une analyse en intention de traiter si l'article mentionne explicitement que tous les sujets ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle comme attribué.
- Critère 10 Une comparaison statistique *intergroupe* implique une comparaison statistique d'un groupe par rapport à un autre. Selon le plan expérimental de l'étude, cela peut impliquer la comparaison de deux traitements ou plus, ou la comparaison d'un traitement avec une intervention contrôle. L'analyse peut être une simple comparaison des résultats mesurés après administration des traitements, ou une comparaison du changement dans un groupe au changement dans un autre (quand une analyse factorielle de variance a été utilisée pour analyser les données, ceci est souvent indiqué sous la forme d'une interaction groupe x temps). La comparaison peut prendre la forme d'un test sous hypothèses (qui produit une valeur "p", décrivant la probabilité que les groupes diffèrent uniquement du fait du hasard) ou prendre la forme d'une estimation (par exemple: différence de moyennes ou de médianes, différence entre proportions, nombre nécessaire de sujets à traiter, risque relatif ou rapport de risque instantané dit "hazard ratio") et de son intervalle de confiance.
- Critère 11 Une *estimation de l'effet* est une mesure de la taille de l'effet du traitement. L'effet du traitement peut être décrit soit par une différence entre les groupes, soit par le résultat au sein (de chacun) de tous les groupes. Les *estimations de la variabilité* incluent les écarts-types, les erreurs standards, les intervalles de confiance, les intervalles interquartiles (ou autres quantiles) et les étendues. Les estimations de l'effet et/ou de la variabilité peuvent être fournies sous forme graphique (par exemple, les écarts-types peuvent être représentés sous forme de barres d'erreurs dans une figure) à la condition expresse que le graphique soit clairement légendé (par exemple, qu'il soit explicite que ces barres d'erreurs représentent des écarts-type ou des erreurs-standard). S'il s'agit de résultats classés par catégories, ce critère est considéré respecté si le nombre de sujets de chaque catégorie est précisé pour chacun des groupes.

Annexe 2 : Tableau de synthèse des critères de jugement des interventions

Étude	Critères de jugement	Résultats groupe intervention (VBRT)			Résultats groupe comparateur (PBRT)			Différence Inter groupe et son IC	Valeur de p inter groupe	Taille de l'effet
		Mesure pré intervention	Mesure post intervention	P	Mesure pré intervention	Mesure post intervention	P			
Huang et al. (2023) [27]	Saut en contre-mouvement (CMJ)	39.59 ± 7.97 cm	39.81 ± 7.08 cm	1	41.56 ± 7.84 cm	43.57 ± 7.85 cm	0.04	-3.76 IC95 [-11.23 ; 3.71]	0.302	0.244
	Squat jump (SJ)	36.1 ± 7.35 cm	36.2 ± 6.33 cm	1	40.83 ± 7.69 cm	40.61 ± 8.37 cm	1	-4.41 IC95 [-11.83 ; 3.01]	0.227	0.003
	Rapport d'utilisation excentrique (EUR)	1.09 ± 0.07	1.09 ± 0.05	1	1.04 ± 0.06	1.08 ± 0.04	0.986	0.01 IC95 [-0.04 ; 0.06]	0.646	0.068
	Indice de force Réactive (RSI)	0.75 ± 0.21	0.85 ± 0.26	1	1.04 ± 0.27	1.04 ± 0.36	1	-0.19 IC95 [-0.50 ; 0.12]	0.219	0.000
Zhang et al. (2023) [28]	Saut en contre-mouvement (CMJ)	34.1 ± 4.63 cm	36.6 ± 4.28 cm	0.003	35.8 ± 3.48cm	35.8 ± 2.81 cm	0.804	-0.8 IC95 [-3.31 ; 4.91]	0.673	0.017
	Squat Jump (SJ)	32.5 ± 4.22cm	34.4 ± 3.74cm	0.016	33.7 ± 3.87 cm	33.8 ± 2.03 cm	0.971	0.6 IC95 [-2.83 ; 4.03]	0.702	0.07
	Rapport d'utilisation excentrique (EUR)	1.04 ± 0.03	1.09 ± 0.04	0.014	1.06 ± 0.04	1.06 ± 0.03	0.94	-0.03 IC95 [-0.01 ; 0.07]	0.122	0.098
	Indice de force réactive (DJ-RSI)	0.71 ± 0.19	0.88 ± 0.19	0.014	0.88 ± 0.26	0.96 ± 0.30	0.123	-0.08 IC95 [-0.36 ; 0.20]	0.558	0.001

	Sprint T-10m	1.93 ± 0.10 s	1.94 ± 0.08 s	0.542	1.94 ± 0.05 s	1.95 ± 0.06 s	0.375	-0.01 IC95 [-0.09 ; 0.07]	0.787	0.518
	Sprint T-20m	3.55 ± 0.18 s	3.55 ± 0.16 s	0.903	3.54 ± 0.08 s	3.51 ± 0.13s	0.639	0.04 IC95 [-0.12 ; 0.20]	0.602	0.401
	Changement de direction (COD)	2.60 ± 0.17 s	2.48 ± 0.13s	0.015	2.58 ± 0.11 s	2.59 ± 0.11 s	0.964	-0.11 IC95 [-0.25 ; 0.03]	0.099	0.083
Zhang et al. (2023)	Puissance du saut en contre mouvement (CMJ)	45.7 ± 5.2 (W/kg)	48.7 ± 5.3 (W/kg)	0.105	47.3 ± 3.5 (W/kg)	47.4 ± 2.8 (W/kg)	0.038	1.3 IC95 [-2.70 ; 5.30]	0.515	
[29]	Sprint T-30m	4.78 ± 0.2 s	4.71 ± 0.2 s	0.479	4.8 ± 0.1 s	4.71 ± 0.2 s	0.050	0 IC95 [-0.20 ; 0.20]	1.0	
Banyard et al. (2021)	Vitesse max pour CMJ à 30% 1RM (PV-CMJ)	2.50 (0.23) m·s ⁻¹	2.69 (0.25) m·s ⁻¹	0.023	2.53 (0.19) m·s ⁻¹	2.63 (0.21) m·s ⁻¹	0.095	-0.06 IC95 [-0.14 ; 0.26]	0.531	
[30]	Sprint T-10m	1.90 (0.08) s	1.83 (0.07) s	0.022	1.90 (0.10) s	1.86 (0.10) s	0.306	-0.03 IC95 [-0.16 ; 0.10]	0.405	
	Sprint T-20m	3.20 (0.11) s	3.14 (0.12) s	0.859	3.21 (0.16) s	3.18 (0.16) s	0.434	-0.04 IC95 [-0.16 ; 0.08]	0.465	
	Changement de direction (CDO)	2.32 (0.10) s	2.20 (0.10) s	0.015	2.30 (0.10) s	2.21 (0.11) s	0.0063	-0.01 IC95 [-0.12 ; 0.10]	0.807	
	Back squat 1Rm	136.7 (18.9) kg	153.6 (19.4) kg	0.063	135.2 (11.0) kg	152.1 (12.8) kg	0.011	1.5 IC95 [-10.11 ; 13.11]	0.820	
Orange et al. (2019)	Saut en contre mouvement (CJM)	39.2 (4.3) cm	41.7 (5.5) cm	0.788	38.0 (3.9) cm	39.6 (4.3) cm	0.226	2.1 IC95 [-1.78 ; 5.98]	0.291	
[31]	Indice de force réactive (RSI)	1.34 (0.36) m/s	1.35 (0.31) m/s	0.318	1.16 (0.18) m/s	1.28 (0.20) m/s	0.060	0.07 IC95 [-2.50 ; 2.64]	0.507	

Sprint T-10m	1.74 (0.21) s	1.84 (0.08) s	0.138	1.77 (0.05) s	1.81 (0.09) s	0.099	0.03 IC95 [-0.04 ; 0.10]	0.369
Sprint T-20m	3.09 (0.08) s	3.13 (0.13) s	0.490	3.01 (3.10) s	3.10 (0.11) s	0.715	0.03 IC95 [-0,06 ; 0.12]	0.531
Sprint T-30m	4.27 (0.12) s	4.36 (0.19) s	0.064	4.19 (0.12) s	4.29 (0.15) s	0.256	0.07 IC95 [-0.06 ; 0.20]	0.309
Back squat 1RM	137 (18.5) kg	145 (16.6) kg	0.083	136 (16.6) kg	145 (16.8) kg	0.420	0 IC95 [-13.33 ; 13.33]	1.0

Tableau XXIV : Synthèse des critères de jugement des interventions

Annexe 3 : Analyse des résultats intra-groupe par critères de jugement

1. Saut en Contre-Mouvement (CMJ)

- **Huang et al. (2023) [27]** : Pas d'amélioration significative pour le groupe VBRT ; amélioration significative pour PBRT ($p=0.04$).
- **Zhang et al. (2023) [28]** : Amélioration statistiquement significative dans le groupe VBRT ($p=0.003$) ; pas de changement significatif dans le groupe PBRT.
- **Zhang et al. (2023) [29]** : Augmentation relative de la puissance du saut en contre mouvement dans les 2 groupes dans le groupe, avec une plus grande amélioration mais non significative dans le groupe VBRT par rapport au groupe PBRT ($p=0.105$ vs $p=0.038$).
- **Banyard et al. (2021) [30]** : Amélioration statistiquement significative dans le groupe VBRT ; pas de changement significatif dans le groupe PBRT.
- **Orange et al. (2019) [31]** : Légère augmentation non significative dans les deux groupes.

Les groupes qui ont suivi l'intervention VBRT ont montré une amélioration dans la performance du saut en contre mouvement, particulièrement dans l'étude **Zhang et al. (2023) [28]**. Les résultats du groupe comparateur PBRT montrent une amélioration significative uniquement dans l'étude de **Huang et al. (2023) [27]**.

2. Sprint

- **Zhang et al. (2023) [28]** : Peu ou pas d'amélioration statistiquement significative dans les sprints T-10m (VBRT $p=0.542$ vs PBRT $p=0.375$) et T-20m (VBRT $p=0.903$ vs PBRT $p=0.639$) pour les deux groupes.
- **Zhang et al. (2023) [29]** : Amélioration non significative dans le sprint T-30m (VBRT $p=0.479$ vs PBRT $p=0.050$) pour les deux groupes.
- **Banyard et al. (2021) [30]** : Pour le sprint T-10m, amélioration significative dans le groupe VBRT ($p=0.022$) indiquant une réduction du temps de sprint. Aucune amélioration significative pour le groupe PBRT ($p=0.306$). Pour le sprint T-20m, il n'y a pas d'amélioration significative dans les 2 groupes (VBRT $p=0.859$ vs PBRT $p=0.434$).
- **Orange et al. (2019) [31]** : Légères augmentations non significatives pour les sprints T-10m, T-20m, et T-30m.

Les résultats disponibles dans les différentes études montrent que les améliorations dans les performances de sprint dues aux interventions VBRT et PBRT sont généralement non significatives, à l'exception du sprint T-10m dans l'étude de **Banyard et al. (2021) [30]** où le groupe VBRT a montré une amélioration significative.

Dans les autres études, les interventions ne semblent pas avoir eu d'impact statistiquement significatif sur les performances de sprint (T-10m, T-20m, T-30m).

On peut en conclure que, bien que les 2 types d'entraînements puissent être efficaces pour améliorer d'autres aspects de la performance physique, leurs impacts directs sur l'amélioration de la performance au sprint n'a pas été concluant, peut être au dû à une durée d'intervention trop courte pour pouvoir observer des améliorations significatives.

3. Indice de Force Réactive (RSI)

- **Huang et al. (2023) [27]** : Aucune amélioration significative dans les deux groupes.
- **Zhang et al. (2023) [28]** : Amélioration significative dans le groupe VBRT ($p=0.014$) ; légère amélioration non statistiquement significative dans le groupe PBRT ($p=0.123$).
- **Orange et al. (2019) [31]** : Légère augmentation non significative dans les deux groupes.

L'analyse des données disponibles montre l'amélioration de L'RSI majoritairement dans le groupe VBRT de l'étude **Zhang et al. (2023) [28]**, ou nous constatons une amélioration significative. Cependant, l'absence d'amélioration significative du RSI dans les autres études pourrait indiquer que les interventions spécifiques VBRT ne sont pas uniformément efficaces.

4. Rapport d'utilisation excentrique (EUR)

Huang et al. (2023) [27] : Aucune amélioration significative dans le groupe VBRT ; légère amélioration non significative dans le groupe PBRT ($p= 0.986$).

Zhang et al. (2023) [28] : Amélioration statistiquement significative dans le groupe VBRT ($p=0.014$) ; pas d'améliorations significative pour le groupe PBRT

L'amélioration de ce paramètre est observée principalement dans le groupe VBRT de l'étude **Zhang et al. (2023) [28]**. L'absence d'amélioration dans l'étude **de Huang et al. (2023) [27]**, et la faible réponse du groupe PBRT de **Zhang et al. (2023) [28]** indiquent que l'efficacité de l'intervention peut dépendre d'autres facteurs.

5. Squat jump (SJ)

- **Huang et al. (2023) [27]** : Aucune amélioration significative dans le groupe VBRT ; aucune amélioration significative dans le groupe PBRT.

- **Zhang et al. (2023) [28]** : Amélioration statistiquement significative dans le groupe VBRT ; pas d'améliorations significative pour le groupe PBRT.

Dans ces études, les groupes PBRT n'ont pas montré d'amélioration significative, ce qui pourrait indiquer que le PBRT n'est pas aussi efficace que le VBRT dans l'amélioration du SJ.

6. Back squat

- **Banyard et al. (2021) [30]** : Amélioration statistiquement significative dans le groupe VBRT ; amélioration statistiquement significative aussi dans le groupe PBRT.

- **Orange et al. (2019) [31]** : Amélioration dans les 2 groupes.

Les résultats indiquent que tant l'intervention VBRT que l'intervention PBRT, peuvent contribuer à améliorer la force maximale mesurée par le back squat.

7. Changement de direction (CDO)

- **Zhang et al. (2023) [28]** : Amélioration statistiquement significative dans le groupe VBRT ($p=0.015$) ; Peu de changement dans le groupe PBRT ($p=0.964$).

- **Banyard et al. (2021) [30]** : Amélioration statistiquement significative dans le groupe VBRT ($p=0.015$) ; légère amélioration significative dans le groupe PBRT ($p=0.0063$).

Ces études indiquent que les interventions, en particulier celles dans les groupes VBRT, peuvent avoir un impact positif sur l'amélioration des performances dans le changement de direction.

Conclusion

En conclusion de l'analyse des résultats intra-groupe des différents critères de jugements présents dans les études sélectionnées, comparant l'intervention de l'entraînement en force basé sur la vitesse, face à l'entraînement en force basé sur un pourcentage maximum d'une répétition, montre une tendance où le VBRT semble plus efficace pour améliorer la puissance et la force des membres inférieurs, comme le démontrent les résultats des sauts en contre mouvement (CMJ) et des squats jumps (SJ).

Les améliorations dans les performances de sprint et d'indice de force réactive (RSI) ne sont pas aussi facilement attribuables à un type d'intervention, avec des résultats différents entre chaque étude.

En ce qui concerne le back squat et les performances de changement de direction, les 2 méthodes d'entraînement montrent des améliorations significatives.

Dans l'ensemble, bien que le VBRT présente des avantages dans les domaines clés de l'amélioration des performances, les résultats de témoignent pas d'une différence significative. La sélection entre VBRT et PBRT doit être guidée par les objectifs spécifiques de performances de l'athlète.

Annexe 4 : Évaluation de la compatibilité des groupes à travers l'analyse des mesures pré-intervention

Variables	APRE (n = 9)			VBRT (n = 9)			Effect sizes (η^2)
	Pre	Post	p value	Pre	Post	p value	
CMJ (cm)	41.56 ± 7.84	43.57 ± 7.85	0.04	39.59 ± 7.97	39.81 ± 7.08	1	0.244
SJ (cm)	40.83 ± 7.69	40.61 ± 8.37	1	36.1 ± 7.35	36.2 ± 6.33	1	0.003
EUR	1.04 ± 0.06	1.08 ± 0.04	0.986	1.09 ± 0.07	1.09 ± 0.05	1	0.068
RSI	1.04 ± 0.27	1.04 ± 0.36	1	0.75 ± 0.21	0.85 ± 0.26	1	0.000

Tableau XXV: Résultats pré intervention de l'étude Huang et al. (2023) [27]

Characteristic	VBRT (N = 8)	PBRT (N = 7)	p-value
Age (y) *	22.0 ± 1.2	21.7 ± 2.3	0.76
Height (cm)*	168.5 ± 6.9	169.0 ± 7.4	0.89
BMI *	21.3 ± 1.8	21.4 ± 2.2	0.87
Body mass (kg) *	59.5 ± 4.4	60.4 ± 7.0	0.75
Training years *	8.1 ± 3.2	8.2 ± 2.6	0.85
Back squat 1-RM (kg) *	77.5 ± 12.0	87.1 ± 6.5	0.08
R-SQ 1-RM *	1.3 ± 0.2	1.5 ± 0.2	0.07
Bench press 1-RM (kg) *	37.2 ± 5.4	40.7 ± 4.0	0.18
R-BP 1-RM *	0.63 ± 0.1	0.67 ± 0.1	0.43
FMS test ^a	16 (14–16)	15 (14–16)	0.24
The deep squat ^a	2 (1–3)	2 (1–3)	1

Abbreviations: 1-RM: 1-repetition maximum; BMI: body mass index; R-SQ: relative back squat 1-RM; R-BP: relative bench press 1-RM; FMS test: functional movement screen; VBRT: velocity-based resistance training; PBRT: percentage-based resistance training.

p-values for * Independent sample t-test and

^aMann-Whitney U-test were applied to test for differences between the VBRT group and PBRT group.

Tableau XXVI: Résultats pré intervention de l'étude Zhang et al. (2023) [28]

Characteristic	VBRT	PBRT	p-Value	SMD
Age (y) *	22.6 ± 1.6	22.0 ± 2.0	0.49	0.32
Training years (y) *	7.8 ± 3.4	8.2 ± 2.6	0.85	0.1
Height (cm) *	169.8 ± 6.0	169.4 ± 8.1	0.9	0.06
Body mass (kg) *	60.0 ± 4.8	61.0 ± 7.7	0.92	0.04
Fat mass (kg) *	21.8 ± 6.1	21.5 ± 4.6	0.92	0.05
Muscle mass (kg) *	43.1 ± 3.1	45.1 ± 4.6	0.3	0.49
BMI *	21.7 ± 1.9	21.4 ± 2.1	0.78	0.13
Fat Free Mass (FFM) *	45.9 ± 3.3	46.6 ± 4.1	0.7	0.04
FMS test ~	16 (13–16)	15 (13–16)	0.39	0.39
The deep squat ~	2 (2–3)	2 (2–3)	1	0
Back squat 1-RM (kg) *	81.0 ± 12.4	85.9 ± 6.9	0.33	-0.45
R-SQ 1RM *	1.3 ± 0.2	1.4 ± 0.2	0.34	-0.45
Total work (J) *	12,492.2 ± 1294.4	12,262.3 ± 1709.1	0.75	0.15

Data are median (range) or mean ± SD. p-values for * t-test and ~ Mann-Whitney U-test are applied to test for differences between VBRT and PBRT groups.

Tableau XXVII: Résultats pré intervention de l'étude Zhang et al. (2023) [29]

Training variable	Group	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6	Session 7	Session 8	Session 9	Session 10	Session 11	Session 12	Session 13	Session 14	Session 15	Session 16	Session 17	Session 18	Overall
Average repetition load, % 1RM	VBT	66.3 (3.1)	62.2 (2.0)	57.1 (3.8)	71.3 (5.1)	65.9 (6.6)	59.3 (2.5)	75.0 (5.5)	70.6 (5.9)	67.3 (2.0)	79.8 (8.4)	75.9 (6.5)	70.8 (10.2)	82.2 (7.0)	77.5 (1.6)	72.4 (4.6)	69.5 (3.2)	65.3 (2.8)	62.2 (2.3)	69.2 (6.9)
	PBT	68	64	59	72	68	64	77	72	68	81	77	72	85	81	77	68	64	59	70.9 (7.3)
Average repetition velocity, m·s ⁻¹	VBT	0.80 (0.07)	0.84 (0.06)	0.88 (0.11)	0.75 (0.08)	0.80 (0.07)	0.84 (0.08)	0.70 (0.06)	0.75 (0.07)	0.80 (0.07)	0.66 (0.07)	0.70 (0.07)	0.74 (0.07)	0.62 (0.06)	0.65 (0.07)	0.70 (0.06)	0.80 (0.07)	0.84 (0.08)	0.89 (0.07)	0.76 (0.08)
	PBT	0.70 (0.06)	0.75 (0.09)	0.78 (0.08)	0.67 (0.08)	0.69 (0.07)	0.76 (0.09)	0.63 (0.06)	0.61 (0.08)	0.68 (0.09)	0.56 (0.07)	0.64 (0.07)	0.65 (0.06)	0.58 (0.06)	0.56 (0.06)	0.61 (0.06)	0.73 (0.08)	0.79 (0.08)	0.83 (0.11)	0.66 (0.08)
Average repetition velocity deviation, %	VBT	-0.9 (3.0)	-0.7 (4.4)	-1.5 (5.4)	0.3 (2.1)	-0.2 (1.7)	-0.6 (4.4)	0.1 (3.1)	-0.2 (2.2)	-0.2 (1.9)	1.3 (3.6)	0.5 (4.4)	0.2 (2.6)	-0.4 (1.4)	-0.4 (5.0)	0.4 (1.9)	-0.4 (2.3)	-0.3 (2.5)	-0.4 (3.4)	-0.2 (5.2)
	PBT	-12.3 (6.2)	-10.7 (6.1)	-11.4 (3.4)	-10.8 (6.7)	-13.2 (4.9)	-9.8 (4.5)	-9.1 (2.9)	-18.5 (5.3)	-15.0 (5.9)	-15.5 (7.8)	-8.1 (3.4)	-12.8 (2.4)	-6.1 (3.4)	-14.1 (5.4)	-12.9 (6.6)	-8.4 (3.7)	-5.6 (3.4)	-6.4 (4.1)	-13.6 (6.8)
Session RPE	VBT	4.9 (1.0)	4.5 (1.0)	4.0 (1.3)	5.5 (1.0)	5.2 (1.2)	4.8 (1.4)	6.0 (1.0)	5.3 (1.1)	4.7 (1.2)	6.1 (1.1)	5.9 (1.1)	4.9 (1.1)	6.7 (1.1)	6.2 (1.2)	5.4 (1.1)	5.0 (1.0)	4.3 (1.0)	3.8 (1.0)	5.1 (1.2)
	PBT	5.4 (1.4)	4.9 (1.3)	4.5 (1.2)	6.0 (1.1)	5.9 (1.3)	5.7 (1.3)	6.8 (0.8)	5.9 (1.0)	5.5 (1.2)	7.5 (1.0)	7.0 (1.0)	6.1 (1.0)	8.5 (0.8)	7.8 (1.1)	6.8 (1.1)	4.9 (1.1)	4.2 (1.1)	3.7 (1.2)	6.0 (1.3)

Abbreviations: %1RM, percentage of 1-repetition maximum; average repetition load, the average repetition load lifted during each session; average repetition velocity, the average mean velocity for repetitions performed during each session; average repetition velocity deviation, the average repetition velocity deviation expressed as a percentage of mean repetition velocity from the individualized load-velocity profile (LVP 1); PBT, percentage-based training group that trained with prescribed training loads; RPE, rating of perceived exertion; session RPE, the group mean of the RPE for each session; VBT, velocity-based training group that trained with adjustable training loads.

Tableau XXVIII: Résultats pré intervention de l'étude Banyard et al. (2021) [30]

	PBT (n = 15)				VBT (n = 12)			
	Pre	Post	ΔSMD	Inference	Pre	Post	ΔSMD	Inference
Squat 1-RM, kg	136 (16.6)	145 (16.8)	0.51 ± 0.15	Most likely ↑	137 (18.5)	145 (16.6)	0.38 ± 0.12	Very likely ↑
CMJ, cm	38.0 (3.9)	39.6 (4.3)	0.40 ± 0.53	Possibly ↑	39.2 (4.3)	41.7 (5.5)	0.53 ± 0.37	Likely ↑
RSI, m/s	1.16 (0.18)	1.28 (0.20)	0.53 ± 0.47	Likely ↑	1.34 (0.36)	1.35 (0.31)	0.01 ± 0.28	Unclear
Sprint time, s								
5 m	1.03 (0.07)	1.07 (0.09)	-0.69 ± 0.71	Likely ↓	1.09 (0.08)	1.10 (0.08)	-0.09 ± 0.79	Unclear
10 m	1.77 (0.05)	1.81 (0.09)	-0.81 ± 0.81	Likely ↓	1.74 (0.21)	1.84 (0.08)	-0.41 ± 0.51	Likely ↓
20 m	3.01 (3.10)	3.10 (0.11)	-1.02 ± 0.47	Very likely ↓	3.09 (0.08)	3.13 (0.13)	-0.48 ± 0.79	Unclear
30 m	4.19 (0.12)	4.29 (0.15)	-0.78 ± 0.39	Very likely ↓	4.27 (0.12)	4.36 (0.19)	-0.70 ± 0.66	Likely ↓
LVP, m/s								
40%	1.00 (0.06)	1.00 (0.10)	0.00 ± 0.67	Unclear	0.95 (0.10)	0.99 (0.08)	0.38 ± 0.46	Likely ↑
60%	0.82 (0.06)	0.81 (0.10)	-0.13 ± 0.63	Unclear	0.78 (0.10)	0.82 (0.08)	0.47 ± 0.37	Likely ↑
80%	0.61 (0.07)	0.63 (0.07)	0.22 ± 0.42	Possibly ↑	0.58 (0.08)	0.61 (0.08)	0.38 ± 0.60	Unclear
90%	0.49 (0.06)	0.51 (0.08)	0.38 ± 0.63	Unclear	0.46 (0.09)	0.49 (0.10)	0.32 ± 0.52	Possibly ↑

Abbreviations: ↑, increase; ↓, decrease; 1-RM, 1-repetition maximum; CI, confidence interval; CMJ, countermovement jump; LVP, load-velocity profile; PBT, percentage-based training; RSI, reactive strength index; SMD, standardized mean difference; VBT, velocity-based training.

Tableau XXIX: Résultats pré intervention de l'étude Orange et al. (2019) [31]

Annexe 5 : Grille d'évaluation des risques de biais AMSTAR-2 traduite en français

Items	Cotation
1	Est-ce que les questions de recherche et les critères d'inclusion de la revue ont inclus les critères PICO ?
2	Est-ce que le rapport de la revue contenait une déclaration explicite indiquant que la méthode de la revue a été établie avant de conduire la revue ? Est-ce que le rapport justifiait toute déviation significative par rapport au protocole ?
3	Les auteurs ont-ils expliqué leur choix de schémas d'étude à inclure dans la revue ?
4	Les auteurs ont-ils utilisé une stratégie de recherche documentaire exhaustive ?
5	Les auteurs ont-ils effectué en double la sélection des études ?
6	Les auteurs ont-ils effectuée en double l'extraction des données ?
7	Les auteurs ont-ils fourni une liste des études exclues et justifié les exclusions ?
8	Les auteurs ont-ils décrit les études incluses de manière suffisamment détaillée ?
9	Les auteurs ont-ils utilisé une technique satisfaisante pour évaluer le risque de biais des études individuelles incluses dans la revue ?
10	Les auteurs ont-ils indiqué les sources de financement des études incluses dans la revue ?
11	Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils utilisé des méthodes appropriées pour la combinaison statistique des résultats ?
12	Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils évalué l'impact potentiel des risques de biais des études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou d'une autre synthèse des preuves ?
13	Les auteurs ont-ils pris en compte le risque de biais des études individuelles lors de l'interprétation / de la discussion des résultats de la revue ?
14	Les auteurs ont-ils fourni une explication satisfaisante pour toute hétérogénéité observée dans les résultats de la revue, et une discussion sur celle-ci ?
15	S'ils ont réalisé une synthèse quantitative, les auteurs ont-ils mené une évaluation adéquate des biais de publication (biais de petite étude) et ont discuté de son impact probable sur les résultats de la revue ?
16	Les auteurs ont-ils rapporté toute source potentielle de conflit d'intérêts, y compris tout financement reçu pour réaliser la revue ?

Tableau XXX: Grille d'évaluation des risques de biais AMSTAR-2 traduite en français

**-EFFETS DE LA METHODE DU VELOCITY BASED TRAINING (VBT) SUR L'AMELIORATION
DES PERFORMANCES PHYSIQUE CHEZ LES SPORTIFS**

-EFFECTS OF THE VELOCITY BASED TRAINING (VBT) METHOD ON IMPROVING PHYSICAL PERFORMANCE IN ATHLETES

Nombre de pages (avec les annexes) : 66

Directeur de mémoire : Mr MATTON Maxime

RESUME

Introduction : La science de l'entraînement sportif continue d'évoluer, ouvrant la voie à de nouvelles méthodologies pour améliorer les performances athlétiques. Parmi celles-ci, le Velocity Based Training (VBT) émerge comme une approche innovante, exploitant la vitesse d'exécution des exercices pour optimiser les résultats. Cette revue de littérature explore l'efficacité du VBT dans l'amélioration des capacités telles que la force, la puissance et la vitesse chez les athlètes. En examinant les implications pratiques et théoriques du VBT, cette étude vise à fournir un aperçu détaillé de son potentiel pour transformer l'entraînement des sportifs, en mettant en lumière le rôle essentiel des kinésithérapeutes dans l'optimisation des performances physiques.

Objectif : Elle vise à analyser les avantages et les limites du VBT, son impact sur les performances athlétiques, et à comparer ses résultats avec ceux de la 1RM. L'étude explore également le potentiel du VBT dans la rééducation, proposant une approche personnalisée qui minimise la fatigue et optimise la récupération, tout en suggérant que le VBT peut améliorer la force avec moins de volume d'entraînement, influençant positivement les pratiques en kinésithérapie.

Méthode : Dans cette revue de littérature, nous avons suivi les directives PRISMA pour évaluer l'efficacité du Velocity Based Training (VBT) chez les athlètes. Nous avons sélectionné des essais cliniques randomisés portant sur des jeunes athlètes en bonne santé, sans autre entraînement parallèle. Les performances ont été mesurées par des tests comme le saut en contremouvement et le squat jump. La recherche a été menée en anglais et français, sans restriction de date, utilisant principalement les bases de données PubMed, Google Scholar, et PEDro.

Résultats : Les résultats indiquent que les protocoles VBRT et PBRT n'ont pas significativement amélioré la puissance explosive, la vitesse, l'agilité, ni la force des membres inférieurs chez les sportifs. Les interventions étudiées montrent un impact limité, soulignant la nécessité de revoir et d'optimiser les méthodes d'entraînement pour améliorer les performances physiques.

Discussion : Les résultats montrent des améliorations minimales et non significatives, indiquant une efficacité limitée de ces méthodes pour augmenter les performances physiques. Les conclusions sont limitées par la diversité des populations et des protocoles d'étude, ainsi que par le petit nombre de participants, ce qui remet en question la généralisation et la fiabilité des résultats.

ABSTRACT

Background: The science of athletic training continues to evolve, paving the way for new methodologies to improve athletic performance. Among these, Velocity Based Training (VBT) emerges as an innovative approach that utilizes exercise execution speed to optimize results. This literature review explores the effectiveness of VBT in enhancing strength, power, and speed in athletes. By examining the practical and theoretical implications of VBT, this study aims to provide detailed insight into its potential to transform sports training, highlighting the essential role of physiotherapists in optimizing physical performance.

Objectives: This study analyzes the advantages and limitations of VBT, its impact on athletic performance, and compares its results with those of traditional 1RM training. It also explores the potential of VBT in rehabilitation, proposing a personalized approach that minimizes fatigue and optimizes recovery. Furthermore, the review suggests that VBT can improve strength with less training volume, positively influencing physiotherapy practices.

Methods: In this literature review, we followed PRISMA guidelines to evaluate the effectiveness of Velocity Based Training (VBT) in athletes. We selected randomized clinical trials involving healthy young athletes without other concurrent training. Performance was measured using tests such as the countermovement jump and the squat jump. The research was conducted in English and French, with no date restrictions, primarily using the PubMed, Google Scholar, and PEDro databases.

Results: The findings indicate that the VBRT and PBRT protocols did not significantly improve explosive power, speed, agility, or lower limb strength in athletes. The interventions studied show limited impact, underscoring the need to revise and optimize training methods to enhance physical performance.

Discussion: The results show minimal and non-significant improvements, indicating limited effectiveness of these methods in enhancing physical performance. The conclusions are limited by the diversity of populations and study protocols, as well as by the small number of participants, which questions the generalizability and reliability of the results.

Mots clés : Athlètes, sportifs, entraînement en résistance basé sur la vitesse, VBRT, répétition maximale, PBRT, 1RM, amélioration des performances

Keywords: Athletes, sportsmen, velocity-based resistance training, VBRT, maximum repetition, PBRT, 1RM, performance improvement