

Master 1^{ère} année mention STAPS : EOPS

ENTRAINEMENT ET OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE SPORTIVE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022

MEMOIRE

TITRE: L'IMPACT DES METHODES DE FORCE ATHLETIQUE SUR LE DEVELOPPEMENT DE LA FORCE MAXIMALE CHEZ DES RUGBYMEN

PRESENTE PAR: MARIE PREVOT

Sous La Direction de : Roussel Yohan

SOUTENU LE 23/05/2022

DEVANT LE JURY : VAUTHIER CHRISTOPHE ET DAUSSIN FREDERIC

STAPS: EOPS (ENTRAINEMENT ET OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE SPORTIVE)

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes ayant contribué au bon déroulement de ce stage et de ce mémoire.

Tout d'abord, je remercie l'ensemble de la Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation Physique (FSSEP), pour son accompagnement tout au long de cette première année de master EOPS.

Je remercie mon tuteur pédagogique, **Yohan Roussel** pour sa confiance, son soutien, son implication au sein de ce projet, ainsi que pour son aide sur toutes les questions que j'ai pu me poser lors de ce mémoire.

Merci à **Frédéric Daussin**, professeur à la FSSEP pour ses réponses et son aide sur la partie statistique.

Je remercie **Joris Vincent**, professeur à la FSSEP pour m'avoir mis en contact avec Yannick Ringot.

Je tiens tout particulièrement à remercier **Yannick Ringot**, préparateur physique et tuteur professionnel sans qui tout cela n'aurait pas été possible. Merci pour son investissement, sa confiance, ses encouragements au sein de ce projet, mais aussi au sein de toute la durée du stage.

Je remercie aussi **Philippe Caloni**, entraîneur principal de l'équipe, qui m'a fait confiance et m'a laissée intervenir auprès de ses joueurs.

Enfin, je remercie tous les joueurs de l'équipe qui ont su m'accueillir, m'intégrer durant cette saison sportive. Merci de votre engagement, de votre courage, de votre force et de votre bonne humeur.

Je suis très reconnaissante d'avoir eu la chance de passer une saison à leurs côtés dans de telles conditions.

Sommaire

Re	merci	iements	3
So	mmai	ire	4
Gl	ossair	re	5
1.	Int	roduction	6
2.		vue de littérature	
	2.1.	Le rugby	
	2.1.		
	2.1.	•	
	2.1.	1 1 1 1	
	2.1.	4. Les demandes du rugbymen	
	2.2.	La Force athlétique et ses méthodes	14
	2.2.		
	2.2.		
		2.1. Le bracing 2.2. Le leg drive	
		•	
	2.3. 2.3.	Le rugby et les méthodes de force athlétique	
	2.3.		
	2.3.	8 V 11	
3.	Pro	oblématique, objectifs, hypothèses	22
	3.1.	Problématique	
		•	
	3.2.	Objectifs	
	3.3.	Hypothèses	22
4.	Le	stage	23
	4.1.	Structure d'accueil	23
	4.2.	Sujets	23
	4.3.	Matériels et outils de mesure	24
	4.4.	Protocole	
	4.5.	Analyse statistique	27
<i>5</i> .		sultats	
6.		scussion	
<i>7</i> .	Coi	nclusion	35
8.	Réf	férences bibliographiques	36
9.	Ani	nexes	39
10	. <i>I</i>	Résumé	44
11	. (Compétences	46
_		•	

Glossaire

DC : développé couché

FMS : Functional Movement Screen

OMR : Olympique Marcquois Rugby

PIA : pression intra abdominale

RM : répétition maximale

1. Introduction

La préparation physique et plus particulièrement la musculation fait partie intégrante de la culture rugbystique. Cette pratique existe depuis de nombreuses années, les concepts, les méthodes d'entraînement ont évolué et ont rendu la préparation physique plus complète. En effet, au rugby à l'heure actuelle, nous pouvons retrouver différentes pratiques en plus de la musculation classique telles que l'haltérophilie, le Cross Fit ou encore certains mouvements de force athlétique.

Durant ce stage à l'Olympique Marcquois Rugby (OMR) avec l'équipe première masculine, j'ai souhaité apporter de la nouveauté au sein des entraînements de préparation physique. Étant novice en rugby, j'ai dû analyser et m'imprégner de la pratique.

Après observation, je me suis rendu compte que certains aspects de ma pratique sportive qui est la force athlétique pouvaient avoir des intérêts chez des rugbymen de haut niveau.

En effet, certains concepts de la force athlétique sont à laisser de côté dans le domaine de la préparation physique. Mais j'ai pu me rendre compte que certaines techniques utilisées pouvaient avoir de réels intérêts pour des rugbymen. Et plus particulièrement pour le développement de leur force maximale.

Dans ce mémoire, nous partirons de l'analyse du rugby afin d'obtenir le plus d'information possible sur ce sport. Puis nous verrons l'analyse de la force athlétique. Et enfin, nous ferons le lien entre ces deux pratiques afin de démontrer l'intérêt de certaines méthodes de force athlétique chez des rugbymen dans le domaine de la préparation physique.

2. Revue de littérature

2.1.Le rugby

2.1.1. Les règles

Le rugby est un sport collectif, de contact, d'affrontement, d'évitement, de gagne terrain. Le rugby est « un jeu d'affrontement direct et de fusion où il convient de donner et partager dans le rude, soit un grand rendez-vous humain » Daniel Herrero.

Cette pratique oppose deux équipes chacune composée de 15 joueurs sur le terrain et 7 joueurs remplaçants. Un match dur deux fois 40 minutes entrecoupées d'une mi-temps de 10 minutes (Gabbett et al, 2008).

Sur le terrain, chaque joueur a un poste spécifique. On peut différencier deux groupes sur le terrain : les avants et les trois quarts (figure 1).

Les avants comportent les joueurs 1 à 8 et les trois quarts : 9 à 15.

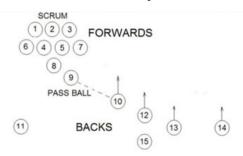


Figure 1 : les différents postes

Les 1 et 3 sont les piliers gauches et droits, le 2 est le talonneur, les 4 et 5 sont les deuxièmes lignes, le 6 et 7 sont les 3^e lignes droits et gauches et le 8 est le 3^e ligne centre.

La charnière est composée du 9 et du 10, ils sont respectivement demis de mêlée et d'ouverture. Les 11 et 14 sont les ailiers gauches et droits. Les 12 et 13 sont les centres et le 15 est l'arrière. Le rugby se joue sur un grand terrain :

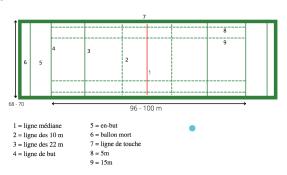


Figure 2 : le terrain de rugby

La particularité du rugby est qu'il faut aller marquer dans l'en-but adverse, donc progresser vers l'avant tout en réalisant des passes à ses coéquipiers vers l'arrière.

Lorsque l'équipe aplatit le ballon dans l'en-but, on dit qu'elle marque un essai. Cet essai vaut 5 points et si elle transforme cet essai entre les poteaux, elle marque deux points supplémentaires.

Le rugby se base sur quatre règles fondamentales : le NCR (noyau central du règlement).

• Règle n°1 : la marque

Afin de marquer des points, l'équipe doit franchir le rideau adverse par l'évitement ou l'affrontement afin d'aller aplatir le ballon dans l'en-but adverse.

• Règle n°2 : le hors-jeu

Au rugby, les passes doivent se faire vers l'arrière. C'est pour cela que les non-porteurs de balles doivent se situer derrière le porteur de balle. Si le non-porteur de balle se situe en avant alors il y a hors-jeu. Si les passes sont faites en avant, alors il y a une mêlée qui est jouée.

• Règle n°3 : les droits et les devoirs des joueurs

Les joueurs doivent respecter leurs adversaires et leurs partenaires afin de ne pas les mettre en danger dans les différentes actions comme les placages, les conquêtes... Si cela n'est pas respecté alors il y a des sanctions (sorties : carton jaune, rouge, pénalité).

• Règle n°4 : le tenu

Chaque joueur qui est tenu (avec au moins un genou au sol) à l'obligation de libérer la balle : avec une passe ou en libérant le ballon, un ruck se forme alors. Si le ballon n'est pas lâché, alors il y a des sanctions.

Le rugby comporte différentes dominantes : le physique, la technique, la tactique, la stratégie, et le mental.

Les différentes phases de jeu :

• <u>Les phases statiques</u>

Elles sont définies lorsque le ballon et les joueurs sont à l'arrêt. Lors de ces phases, nous pouvons retrouver différentes actions comme :

- La mêlée: intervient lorsqu'il y a eu une passe effectuée vers l'avant. La mêlée oppose les deux packs avant des deux équipes (1 à 8). C'est une phase statique où l'objectif est de faire sortir le ballon qui a été introduit par le demi de mêlée de l'équipe qui a récupéré la possession de balle. Le talonneur doit talonner le ballon vers son 3^e ligne centre afin que son demi de mêlée puisse faire sortir et renvoyer la balle à ses trois quarts.
- La touche : elle a lieu lorsque le ballon ou un joueur possédant le ballon touche ou sort des limites du terrain. Dans ce cas, le ballon revient à l'équipe adverse.
 Ce sont les avants qui disputent la touche. L'équipe possédant la balle choisit le nombre de joueurs qui disputent la touche. Le talonneur de l'équipe en possession de la balle va envoyer le ballon au centre des deux alignements formés par les deux équipes afin qu'un des joueurs le récupère en étant porté par deux de ses coéquipiers. Ensuite, il peut décider d'envoyer le ballon à son demi de mêlée ou de le garder.
- Le coup d'envoi, les coups de pied.

• Les phases de fixation

Elles sont définies lorsque le ballon est à l'arrêt et les joueurs continuent de circuler. Nous pouvons retrouver :

- Le ballon porté ou maul : cette phase a lieu à la suite d'une touche. C'est lorsque le sauteur décide de garder le ballon. Ses coéquipiers viennent se lier à lui et essayent d'avancer et de se diriger vers la ligne d'en-but.
- Les placages: sont réalisés par les défenseurs sur un attaquant possédant le ballon.
 L'objectif est de faire chuter l'attaquant. Il est plaqué lorsqu'il a au moins un genou au sol.
- Les rucks: sont des phases de jeu désorganisées où l'enjeu est de récupérer le ballon libéré au sol. Les joueurs des deux équipes entourent le ballon et le porteur de balle.
 L'objectif de la défense est de récupérer le ballon tandis que celle du porteur de balle est d'éloigner le ballon de son adversaire et de le redonner à son équipe.

• Les phases de plein mouvement

Ce sont des phases de jeu où le ballon ainsi que les joueurs circulent. L'objectif étant de franchir la défense adverse pour avancer et marquer.

On va retrouver trois formes de jeux différentes au sein de ces phases de plein mouvement : le jeu groupé, le jeu déployé et le jeu au pied.

Le jeu groupé:

L'axe profond sera utilisé afin de faire circuler le ballon avec de courtes passes. Le contact, l'affrontement est très présent lors de ce type de jeu.

Le jeu déployé:

Ici, l'axe latéral sera utilisé afin de faire circuler le ballon avec de longues passes cette foisci. Les évitements sont recherchés, trouver les espaces est l'intention de ce type de jeu.

Le jeu au pied:

L'axe vertical sera utilisé, nous pouvons retrouver différents types de jeu au pied

- Les dégagés : ce sont des coups de pied de volé dans le camp adverse, afin de dégager son camp de la défense.
- **Les chandelles** : ce sont des coups de pied haut dans le camp adverse, le tireur fait en sorte de venir se positionner sous le ballon à la réception.
- La passe au pied : c'est un coup de pied visant à faire une passe à ses partenaires.
- **Les drops** : ce sont des coups de pied tombé, pour qu'il soit gagnant, il faut que le ballon passe entre les poteaux et au-dessus de la barre.
- Les pénalités : lorsqu'il y a eu une faute, l'équipe adverse récupère le ballon et doit taper entre les poteaux et au-dessus de la barre pour marquer 3 points. Le tir a lieu à l'endroit où la faute s'est produite.

Le jeu permet : de gagner du terrain, se dégager d'une situation de jeu, d'occuper le terrain, de mettre la pression ou encore de marquer des points.

2.1.2. Les qualités anthropométriques

Comme nous avons pu constater précédemment, selon les postes, les joueurs vont avoir des actions différentes sur le terrain. C'est pour cela que les joueurs vont avoir des qualités anthropométriques spécifiques selon leurs postes (Gabbett et al, 2008).

Chez les avants, nous pouvons retrouver des profils plus grands, ayant une masse corporelle plus importante, avec un taux de masse grasse (15,2%) (Brewer et al, 1994) plus élevé en comparaison à d'autres sports tels que le football. Ce sont ces critères qui leur permettent de développer plus de force, d'emmagasiner plus de coups, car pour rappels les avants sont beaucoup plus au contact, présent dans les combats.

Chez les trois quarts, on retrouve des profils un peu plus petits, des masses corporelles un peu plus faibles et un taux de masse grasse lui aussi plus faible (12,6%) (Brewer et al, 1994). Ces critères permettent aux joueurs de répondre aux demandes du terrain, telles que les répétitions de sprints, l'agilité.

2.1.3. <u>Les qualités physiques</u>

Au rugby, nous pouvons retrouver différentes qualités physiques fondamentales telles que la vitesse, la puissance, la force, l'agilité et l'endurance. De plus, ce sont ces qualités qui vont déterminer le niveau des joueurs (Gabbett et al, 2008).

- <u>Endurance</u> : selon Pradet, c'est : « la faculté d'exprimer une motricité d'intensité quelconque pendant la plus longue durée possible ».
- <u>Puissance</u>: selon Pradet, c'est: « l'ensemble des paramètres permettant d'effectuer des actions à intensité maximale ».
- <u>Force</u> : selon Zatziorski, c'est : « la faculté de vaincre des résistances extérieures ou de s'y opposer grâce à des efforts musculaires ».
- <u>Vitesse</u>: est définie comme: « la faculté à effectuer des actions motrices dans un lapse de temps minimal ».
- <u>Coordination</u>: est définie comme: « la faculté d'exécuter des mouvements avec précision et efficience ».
- Agilité: est définie comme: « la capacité à changer rapidement la position de tout le corps dans l'espace avec rapidité et précision ».

Ces qualités physiques vont aussi dépendre des postes des joueurs. Les avants vont être plus présents lors des contacts et des collisions, c'est pourquoi ils ont des profils développant plus

de force et de puissance. Tandis que les trois quarts vont développer plus de vitesse et d'agilité, car ils réalisent plus de courses à haute intensité que les avants (Gabbett et al, 2008).

2.1.4. Les demandes du rugbymen

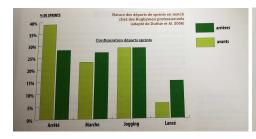
Lors des matchs, le rugbymen est soumis à un grand nombre de demandes.

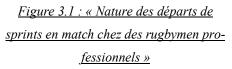
Comme nous avons pu le voir précédemment, lors des phases de plein mouvement les joueurs se déplacement constamment. Ces déplacements se font en course de soutien, en sprint, mais ils sont rarement réalisés en ligne droite, car ils sont constamment soumis à la pression de l'équipe adverse. C'est pour cela qu'ils vont utiliser des changements de direction, des accélérations, des décélérations...

En 1978, d'après Morton AR, en moyenne un centre va parcourir 5 800 m dont 2 000 m en sprint, 1 600 m en jogging (course de soutien) et 2 200 m en marche. Une étude plus récente de 2013 de Quarrie et al montre que les joueurs parcourent entre 5,5 et 6,3 km par match selon le temps de jeu.

Duthie et al (2012) montrent que les déplacements des joueurs varient selon le niveau de l'équipe et selon le poste du joueur. De manière générale, il ressort que les avants vont parcourir des distances plus courtes notamment lors des sprints. Les trois-quarts vont être plus rapides que les avants. Et ces sprints vont souvent être entre 10 et 20 mètres.

Concernant les sprints, on remarque que les départs vont être différents selon les postes. En général, les arrières vont effectuer plus de sprint avec un départ marché, lancé ou en jogging (course de soutien). Tandis que les avants vont effectuer plus de sprints départ arrêté (Figure 3.1). On remarque, que les arrières effectuent plus de sprints à haute intensité (> 90 % vitesse maximale) que les avants. Les avants réalisent plus de sprints à plus faible intensité : surtout des sprints inférieurs à 70 % de la vitesse maximale.





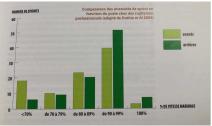


Figure 3.2 : « Comparaison des intensités de sprint en fonction du poste chez des rugbymen professionnels »

Issu « La préparation physique rugby : le développement de la vitesse » chapitre 7, Krantz

Les résultats de l'étude de MacLaren et al (2016) montrent que les trois-quarts vont effectuer de plus grandes distances (TD) : $5~960 \pm 690$ m contre $5~400 \pm 520$ m pour les avants. Les courses à haute (HSR) et très haute intensité (VHSR) sont aussi plus nombreuses pour les trois-quarts. Le nombre total d'impact (TI) est quasiment trois fois plus élevé chez les avants : 78 ± 18 n contre 28 ± 13 n.

La répétition des efforts à haute intensité est légèrement plus élevée chez les trois-quarts avec 28 ± 13 n contre $25,6 \pm 5,7$ n chez les avants. De manière générale, nous pouvons dire que les deux groupes de postes (avants versus trois-quarts) réalisent beaucoup d'effort à haute intensité $(0,34 \pm 0,14 \text{ n/min pour les deux groupes})$, la répétition de ces efforts reste similaire entre les avants et trois-quarts. Mais le type d'action est différent : les avants réalisent beaucoup plus d'impacts tandis que les trois-quarts font beaucoup de courses à haute et très haute intensité.

	All players	Forwards	Backs
Absolute physical p	erformance		
TD (m)	5720 ± 680	5400 ± 520	5960 ± 690
LSR (m)	4700 ± 480	4570 ± 390	4790 ± 520
HSR(m)	720 ± 210	650 ± 160	770 ± 240
VHSR (m)	300 ± 160	180 ± 110	400 ± 130
$\Pi(n)$	50 ± 29	78 ± 18	28 ± 12
RHIE (n)	27 ± 11	25.6 ± 5.7	28 ± 13
Relative physical po	erformance		
TD $(m min^{-1})$	71.7 ± 8.7	68.1 ± 7.0	75.7 ± 8.7
LSR (m min ⁻¹)	59.3 ± 5.6	58.1 ± 5.1	60.5 ± 5.8
HSR (m min ⁻¹)	8.9 ± 3.2	7.8 ± 2.4	10.1 ± 3.5
VHSR (m min ⁻¹)	3.6 ± 2.4	2.1 ± 1.5	5.1 ± 2.1
$\Pi(n \min^{-1})$	0.68 ± 0.39	0.97 ± 0.30	0.37 ± 0.17
RHIE $(n \min^{-1})$	0.34 ± 0.14	0.33 ± 0.10	0.35 ± 0.18
Match load			
RPE (AU)	8.2 ± 0.9	8.7 ± 0.7	7.8 ± 0.9
PL(AU)	550 ± 80	590 ± 50	520 ± 90
PL _{SLOW} (AU)	250 ± 50	290 ± 30	230 ± 40
ng distance (0-14.	9 km h^{-1}); $PL = Playe$	$0-19.9 \text{ km h}^{-1}$); LSF erLoad TM ; $PL_{SLOW} = sL$ sity effort bouts; RPE	ow component

Figure 4: Descriptive data of professional rugby union during match

D'après l'étude de Cunningham et al (2016), plus le niveau de jeu des équipes augmente, plus la répétition et surtout l'intensité des actions tels que les accélérations, les décélérations, les sprints vont augmenter. Pour les avants, ce sont surtout les décélérations supérieures à 4 m et les distances HLM (high metabolic load) qui vont augmenter avec l'augmentation du niveau. Pour les trois-quarts, ce sont les mètres parcourus par minutes, les distances HLM, les efforts HLM, les accélérations de 3 à 4 m et les décélérations de 2 à 3 m ainsi que ceux de 3 à 4 m vont augmenter avec l'augmentation du niveau de jeu.

Comme nous avons pu le dire précédemment, le rugby est un sport d'évitement mais aussi de contact. Les résultats de l'étude de Lokteff et al (2022) montre que lors d'un match le nombre d'impacts était de 555 pour les avants et 297 pour les arrières. On peut constater que les arrières

sont moins sujets aux impacts, mais on se rend compte que leurs impacts sont plus intenses que les 555 faits par les avants. On peut donc voir, que l'intensité et le nombre d'impacts varient selon le poste occupé.

Nous pouvons nous rendre compte que selon les postes, chaque joueur possède un certain profil, car même s'ils réalisent tous le même type d'action, l'intensité, la durée ou encore la répétition de ces actions vont quant à elles varier.

2.2. <u>La Force athlétique et ses méthodes</u>

2.2.1. La Force athlétique

La force athlétique est un sport de force, elle rejoint l'haltérophilie où l'objectif est de soulever le plus lourd possible sur des mouvements spécifiques.

En 1992, l'haltérophilie et la force athlétique étaient sous la même fédération, c'est en 2015 que les deux sports se sont dissociés et ont chacun une fédération officielle.

Même si ces deux sports ont le même objectif : soulever la charge la plus lourde possible. Les mouvements réalisés en compétition sont différents. En haltérophilie, nous retrouvons l'arraché et l'épaulé-jeté, tandis qu'en force athlétique, nous retrouvons le squat, le développé couché et le soulevé de terre.

C'est un sport à catégorie de sexe, d'âge et de poids. Il se pratique sur un plateau de force mesurant 4 mètres sur 4 mètres. Du matériel homologué est utilisé tels que les barres de 20 kg, les poids en fonte, les racks...

Durant les compétitions, les athlètes ont trois essais croissants par mouvement. Chaque athlète à une minute pour réaliser son essai et dispose d'environ huit minutes de repos entre chaque essai. Sur chacun des mouvements, le meilleur essai est retenu. L'addition de ces meilleurs essais permet d'obtenir un total qui définira le niveau de l'athlète.

La force athlétique va recruter plusieurs qualités physiques telles que la force maximale, la coordination et la souplesse spécifique.

- La force maximale : correspond à la force la plus élevée lors d'une contraction volontaire.
- La coordination : correspond à la faculté d'exécuter des mouvements avec précision et efficience grâce à l'action conjuguée du système nerveux central et le système musculaire.

- **Et la souplesse (spécifique)** : correspond à la capacité « d'accomplir des gestes avec la plus grande amplitude de façon passive ou active ». La souplesse est liée à l'élasticité musculaire, la laxité articulaire, mais aussi aux facteurs neuromusculaires.

De plus, les contractions de type concentrique seront utilisées. La contraction concentrique est qualifiée d'effort gagnant, positif. Lorsque le muscle se contracte, ses points d'insertions musculaires se rapprochent. La force est supérieure à la résistance créée avec la charge.

Les trois mouvements de force athlétique :

• Le squat

En force athlétique, pendant les compétitions, le squat est le premier mouvement réalisé par les athlètes. C'est un mouvement phare, il permet de pleinement rentrer dans le match.

Au départ, l'athlète doit positionner la barre sur son dos et la sortir du rack. L'arbitre va donner l'ordre « squat » lorsque l'athlète se sera stabilisé (extension des genoux). Après l'annonce « squat », l'athlète pourra effectuer une flexion puis une extension complète de jambe.

Concernant la profondeur du squat, celle-ci doit être complète. Le repère des arbitres est le suivant : « la surface supérieure des cuisses à l'articulation de la hanche doit être plus basse que le sommet des genoux ».

Une fois que l'athlète a fini son extension de jambe, il doit se stabiliser et attendre que l'arbitre énonce l'ordre « rack » pour pouvoir remettre la barre dans le rack.

Nous pouvons constater, que les athlètes de force athlétique utilisent souvent la technique du low bar au squat en comparaison des haltérophiles qui utilisent le high bar.

Comme nous pouvons le constater sur la figure 5, les athlètes utilisent du matériel tel que des chaussures d'haltérophilie, des genouillères, une ceinture ou encore des bandes de poignets. En compétition, le singlet est obligatoire.



Figure 5 : Priscillia Bavoil

• <u>Le développé couché</u>

Le développé couché est le deuxième mouvement réalisé en compétition. L'athlète doit venir se positionner sur banc, saisir et sortir sa barre du rack.

Il doit venir stabiliser sa barre en réalisant une extension complète des bras afin que l'arbitre lui donne l'ordre « start ». Après l'annonce, il doit effectuer une flexion complète de bras et venir stabiliser sa barre sur son torse. Une fois que celle-ci est stable, l'arbitre énonce « press ». L'athlète peut alors développer sa barre en réalisant une extension complète des bras. Il doit de nouveau stabiliser sa barre lors de l'extension pour que l'arbitre donne l'ordre « rack ». Ce qui signifie que l'athlète peut reposer sa barre dans le rack.

Tout au long du mouvement, l'athlète ne doit pas décoller la tête, les épaules, les fesses et les pieds. Sinon l'essai n'est pas validé.

Au développé couché, le pontage est une technique très courante. Le but va être de former un « pont » sur le banc, ce qui va permettre de réduire la distance de la trajectoire de la barre. Et ainsi cela va permettre de pouvoir développer plus de force.

Les athlètes peuvent utiliser des bandes de poignets, une ceinture et des chaussures d'haltérophilie.



Figure 6: Richmond Baiden

• <u>Le soulevé de terre</u>

Le soulevé de terre est le dernier mouvement de la compétition.

Il peut être réalisé de deux manières : en traditionnel (figure 7.1) ou en sumo (figure 7.2). Au départ, l'athlète doit saisir sa barre et effectuer une extension complète de jambe. À la fin du mouvement, il doit avoir la barre le long des cuisses et les épaules doivent être légèrement vers l'arrière afin que l'arbitre donne l'ordre « down ». Après l'annonce, l'athlète doit raccompagner la barre au sol sans la lâcher.

L'athlète peut utiliser une ceinture et de grandes chaussettes.





<u>Figure 7.1</u>:

<u>Panagiotis Tarinidis</u>

<u>Figure 7.2</u> : <u>Hassan El Belghiti</u>

2.2.2. Les méthodes

2.2.2.1. **Le bracing**

Le bracing ou pression intra abdominale (PIA) est une manœuvre de respiration permettant d'augmenter la pression dans la cavité abdominale. Cette manœuvre implique la contraction de plusieurs muscles tels que le grand droit, les obliques internes et externes, le transverse, le carré des lombes, le diaphragme et le plancher pelvien. L'action de ces différents muscles va permettre une meilleure stabilité du rachis lombaire (Essendrop et al, 2002), soit un meilleur gainage, elle permet de développer une meilleure puissance, force dans le haut et le bas du corps (Kawabata et al, 2010). Et permet aussi de diminuer la pression sur les disques intervertébraux. Le bracing comporte plusieurs étapes. En premier lieu, on recherche une bonne posture : une posture neutre sans hyper-extension lombaire ou thoracique afin d'avoir un alignement entre le plancher pelvien et le diaphragme. Ensuite, vient la respiration diaphragmatique, qui va permettre d'amener une grande quantité d'air au niveau de la région abdominale. Ce qui va permettre de créer une pression intra abdominale. Ensuite, il faut créer de la tension par une contraction volontaire des différents muscles vus précédemment avec la manœuvre de Valsalva. Cette manœuvre est un blocage respiratoire : l'action va être d'expirer contre la glotte fermée. Elle va entraîner une augmentation du tonus vagal, une diminution de la fréquence cardiaque, ce qui va modifier la pression sanguine. Cette méthode permet d'augmenter la stabilité du tronc pendant l'activité physique (Hackett et Chow, 2013). En revanche, il est préférable de la pratiquer sur des sujets sportifs.

Toutes ces actions vont permettre un bracing optimal.

On utilise cette méthode en force athlétique sur les mouvements de squat et de soulevé de terre. Cette manœuvre de Valsalva a eu plusieurs controverses. Il avait été démontré que cette technique était dangereuse, qu'elle pouvait entraîner des risques sur la santé physique, car elle avait une influence sur la pression artérielle et le rythme cardiaque. (Narloch et Brandstater, 1995).

Mais après cela, plusieurs auteurs tels que Mac Dougall et al (1992) ont démontré que cette technique de respiration n'était pas dangereuse lorsqu'elle était bien pratiquée et qu'elle avait un réel impact positif sur le développement de la force maximale. En effet, cette méthode devient presque inévitable lors des efforts intenses. Elle peut toutefois avoir des effets indésirables comme des maux de tête, la nausée, des vertiges (Pstras et al, 2016).

En revanche, les personnes ayant des problèmes de santé : tels que des problèmes cardiaques ne doivent pas pratiquer cette technique.

2.2.2.2. <u>Le leg drive</u>

Le leg drive est une technique utilisée en force athlétique sur le mouvement du développé couché. Comme son nom l'indique, c'est une action avec les jambes. Cette technique consiste à utiliser et optimiser la force des jambes lors du mouvement. L'objectif va être de pousser de manière horizontale dans le sol. Cette action doit être constante durant tout le mouvement, mais plus accentuée lors de la phase concentrique, où l'athlète va venir développer la barre (figure 8).

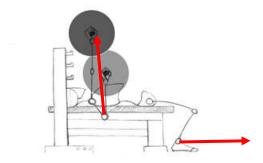


Figure 8 : développé couché

Cette technique va permettre d'optimiser la force développée : elle permet d'avoir un meilleur placement sur le banc, un meilleur ancrage des différents appuis (Kristiansen et al, 2015). Les plus importants sont les épaules (scapulas), les pieds ainsi que les fessiers.

Cette méthode est assez spécifique, elle demande une coordination entre l'action des membres inférieurs avec cette poussée dans le sol et des membres supérieurs avec l'extension des bras. Il a été démontré que cette technique n'influence pas l'activité musculaire des membres supérieurs (Gardner et al, 2019).

Une étude récente (Gardner et al, 2021) a évalué les performances au développé couché sur deux groupes. Un groupe devait réaliser un développé couché classique tandis que l'autre groupe réalisait un développé couché en utilisant le leg drive. Ils ont montré à la suite de cette étude que les deux groupes avaient augmenté en moyenne de 6 % leur performance au

développé couché. Mais le groupe qui avait utilisé le leg drive n'avait pas de meilleures augmentations de performance que le groupe avec un développé couché classique.

2.3. Le rugby et les méthodes de force athlétique

2.3.1. La préparation physique au rugby

Tout d'abord, il faut savoir qu'il existe différents types de préparation physique. Nous pouvons retrouver la préparation physique dissociée, intégrée ou associée.

La préparation physique dissociée sert à améliorer les qualités physiques générales de l'athlète. La préparation physique intégrée sert à améliorer les qualités spécifiques de l'athlète en lien avec sa pratique. Et la préparation physique associée permet l'entrainement technique de la discipline avec du physique au sein de la même séance.

Nous nous intéresserons à la préparation physique intégrée.

La préparation physique a pris une grande place dans le domaine du rugby, à l'heure actuelle, c'est l'une des clés pour atteindre la performance.

Elle va permettre de développer les qualités physiques spécifiques à la discipline telles que la force, l'explosivité, la coordination, la mobilité...

Mais aussi de développer de la masse musculaire, ce qui permettra aux joueurs d'avoir une « protection » afin d'encaisser les chocs (placages, mêlées...) pendant les matchs.

Elle va être très utile lorsque des joueurs sont blessés, un travail de renforcement, de développement va pouvoir être réalisé sur le membre sain. Et elle sera aussi très utile après que le joueur ait réalisé sa rééducation avec des médecins, kinésithérapeutes, afin de renforcer et rééquilibrer les membres. De plus, la préparation physique va aussi être réalisée pour la prévention des blessures.

Au rugby, la préparation physique en salle regroupe plusieurs disciplines : la musculation, le cross fit, l'haltérophilie ou encore les mouvements de force athlétique.

2.3.2. Le rugby et le développement de la force

Comme nous avons pu le constater, la force est une qualité physique importante pour les rugbymen (Gabbett et al, 2008).

La force sera nécessaire pour chacun des joueurs : avants et trois quarts, mais elle sera d'autant plus importante pour les avants. En effet, Meir (1993) montre dans son étude que les avants ont de meilleures performances sur les 1RM au squat et au développé couché que les trois quarts.

Car ce sont des profils qui sont au premier rang lors des contacts avec l'équipe adverse. On les retrouve sur les placages, les rucks, les touches, les mêlées... Ces phases de jeu nécessitent beaucoup de puissance, mais aussi beaucoup de force physique.

En dehors du terrain de jeu, cette qualité physique nécessite un travail régulier en salle. La musculation, les mouvements de force athlétique vont avoir un grand intérêt pour développer, entretenir la force.

2.3.3. Le rugby et les méthodes de force athlétique

La méthode du bracing initialement utilisée en musculation, force athlétique peut être une méthode utile dans le rugby. Comme nous avons vu précédemment, c'est une technique basée sur la respiration permettant un meilleur maintien, gainage, une meilleure stabilité.

Au rugby, le gainage, la stabilité sont très importants dans plusieurs phases de jeu. Pour rappel, le rugby est un sport de combat, où les contacts sont présents durant tout le match. Un meilleur gainage, une meilleure stabilité de la sangle abdominale est donc primordiale. Elle va par exemple être intéressante lors des mêlées. Grâce à la figure 9, nous pouvons voir que la position en mêlée se rapproche de celle du squat en musculation dans un axe différent.

Pour rappel, l'objectif de la mêlée est de réaliser une poussée collective contre l'équipe adverse afin de faire sortir le ballon.

De plus, il a été démontré que le squat parallèle ou complet était le mouvement le plus efficace dans la préparation physique afin de développer les performances des membres inférieurs (Martínez-Cava et al, 2018).

À notre connaissance, aucune étude n'a été menée sur l'influence du bracing lors des mouvements de squat chez un rugbymen ou quelconque sportif issu de sports collectifs.





Figure 9 : schéma de mêlée et de squat

Cette méthode de pression intra abdominale va donc être utile pour développer et optimiser le développement de la force maximale avec des charges lors de la musculation. Et elle pourrait être transférable sur le terrain.

Comme nous avons pu le voir, précédemment, le leg drive est une technique permettant d'optimiser le développement de la force sur le mouvement du développé couché. Pour rappel, elle permet un meilleur placement sur le banc. Elle nécessite une coordination entre les membres inférieurs et les membres supérieurs.

Au rugby, nous retrouvons souvent cette coordination, mais aussi cette dissociation entre les membres inférieurs et supérieurs. Notamment sur l'action principale qui est de courir vers l'enbut adverse (vers l'avant) tout en réalisant une passe vers l'arrière. On rencontre une dissociation au niveau des actions des membres inférieurs et supérieurs : les jambes doivent exercer une propulsion vers l'avant pour la course et les bras doivent envoyer le ballon à un coéquipier situé derrière lui.

De plus, le développé couché va être un mouvement très intéressant, car cette action de poussée est très courante lors des matchs avec par exemple les raffuts (figure 10).

Concernant la technique du leg drive, à notre connaissance aucune étude n'a été menée sur des rugbymen. Dans la littérature, nous pouvons retrouver ce type d'étude sur des individus sains, des powerlifters (Kristiansen et al, 2015) ou des haltérophiles, mais aucun sport collectif.



Figure 10: Raffuts

3. Problématique, objectifs, hypothèses

3.1. Problématique

Comme nous avons pu le voir dans la revue de littérature, plusieurs études ont montré que la force était une qualité physique importante durant les matchs de rugby. De plus, dans la littérature, nous pouvons retrouver un grand nombre de méthodes d'entraînement qui permettent de développer cette qualité physique. Nous pouvons aussi retrouver plusieurs études concernant les méthodes utilisées en force athlétique.

En revanche, à notre connaissance, aucune étude n'a été réalisée sur l'influence des méthodes de force athlétique pour développer la force maximale chez des rugbymen.

Nous nous sommes donc demandé : les méthodes de bracing au squat et de leg drive au développé couché ont-elles des impacts sur le développement de la force maximale chez des rugbymen ?

3.2. Objectifs

L'objectif de cette étude est de voir si les méthodes de leg drive et bracing ont des influences sur le développement de la force maximale chez des rugbymen.

3.3. Hypothèses

 H_0 = Les méthodes de force athlétique n'ont pas d'impact sur le développement de la force maximale au squat et au développé couché

 H_1 = Les méthodes de force athlétique ont un impact sur le développement de la force maximale au squat et au développé couché

4. Le stage

4.1. Structure d'accueil

J'ai réalisé mon stage à l'Olympique Marcquois Rugby avec l'équipe première jouant en fédéral 1, ils ont le statut de sportif de haut-niveau.

Ils évoluent en fédéral 1 depuis maintenant deux ans, mais cette saison a été une première à ce niveau, car à cause de la crise sanitaire la saison précédente a malheureusement été interrompue. J'ai pu encadrer des rugbymen âgés de 22 à 36 ans dans le domaine de la préparation physique. C'était ma première expérience dans le domaine de la préparation physique et aussi dans le rugby.

4.2. **Sujets**

Le protocole a été réalisé sur 16 rugbymen, ils jouent au poste d'avant (pilier, talonneur, 2^e et 3^e ligne), ils ont entre 22 à 32 ans et jouent en fédéral 1 à l'Olympique Marcquois Rugby. Ils sont sportifs de haut-niveau et s'entraînent 3 matinées par semaine.

Sujets	Poste	Âge	Taille	Masse	Masse maigre	Masse
		(ans)	(cm)	(kg)	(kg)	grasse (%)
1	Pilier	27	180	126,1	82,8	31,00
2	Pilier	25	187	116,7	82	26,10
3	Talonneur	25	182	103,1	76,95	21,60
4	Talonneur	25	176	95,6	75,4	17,10
5	2 ^e Ligne	28	195	105	82,25	17,70
6	2 ^e Ligne	26	198	107,6	85,1	16,50
7	3 ^e Ligne	25	183	104,1	76,5	22,70
8	3 ^e Ligne	24	188	105,9	85,1	15,50
Me	oyenne	25,6	186,1	108,0	80,76	21,03
Éc	art-type	1,30	7,47	9,33	3,91	5,42

<u>Tableau n°1 : données anthropométriques du groupe expérimental</u>

Sujets	Poste	Âge	Taille	Masse	Masse	Masse
		(ans)	(cm)	(kg)	maigre (kg)	grasse
						(%)
9	Pilier	29	185	132,1	87,1	30,7
10	Pilier	25	178	119,7	80,7	29,1
11	Talonneur	27	180	98,45	73,75	21,2
12	Talonneur	28	177	96,95	77,2	16,2
13	2 ^e Ligne	32	200	116,8	94,3	15,2
14	2 ^e Ligne	32	196	157	109,6	26,7
15	3 ^e Ligne	22	182	94,35	72,75	18,9
16	3 ^e Ligne	22	180	90,5	72,3	15,7
N	loyenne	27,13	184,75	113,23	83,46	21,71
É	cart-type	3,94	8,60	22,94	13,06	6,29

Tableau n°2 : données anthropométriques du groupe témoin

4.3. Matériels et outils de mesure

Concernant le matériel, nous aurons besoin d'un rack à squat, d'un banc de développé couché, d'une barre de 20 kg et de plates homologuées afin de réaliser les tests de 3RM au squat et au développé couché.

Chaque mouvement a été filmé avec un Iphone 8.

Et pour le test FMS, nous aurons besoin du kit FMS:



Figure 11: kit FMS

4.4. Protocole

Seize rugbymen ont participé à cette étude. Ils étaient divisés en deux groupes de manière aléatoire, un groupe expérimental qui pratiquait les méthodes de force athlétique et un groupe témoin ne pratiquant pas ces méthodes.

• <u>Les tests</u>:

Afin de réaliser cette étude, plusieurs tests ont été mis en place, ils nous ont permis d'évaluer la force maximale au développé couché et au squat ainsi que leur mobilité. Les différents tests étaient répartis sur deux jours. Le lundi, jour où ils n'avaient pas d'entraînement et aucun match le week-end précédent, ils ont fait le test FMS et le test de squat puis le mercredi, ils ont réalisé le test de développé couché.

Pour cela, en premier, ils ont réalisé le test Functional Movement Screen (FMS) afin d'évaluer la mobilité. Il a été réalisé à froid (aucune activité physique ne devait être réalisée avant).

Ensuite, ils ont eu 20 minutes d'échauffement avec 10 minutes d'automassages ainsi que de la mobilisation articulaire. Les automassages vont permettre : « d'accélérer la mise en route physique et augmenter la mobilité instantanément sans limiter la performance musculaire » (Broussal-Derval et Ganneau, 2018).

Puis 5 minutes de vélo à faible intensité. Et enfin plusieurs exercices musculaires ciblés pour l'échauffement du squat.

Ils ont ensuite réalisé une gamme montante en débutant avec la barre de 20 kg sur une dizaine de répétitions. Puis ils ont incrémenté la charge entre 10 et 20 % jusqu'à atteindre 55 % 3RM en diminuant le nombre de répétitions au fur et à mesure des séries. Ils ont augmenté à 70 % 3RM sur 5 répétitions, puis 85 % sur 3 répétitions, puis 90 % sur 3 répétitions et 100 % sur 3 répétitions. S'ils réussissaient, ils augmentaient la charge de 5 % et s'ils échouaient, ils baissaient de 5 %.

Deux jours après, ils ont réalisé le même échauffement, soit 10 minutes d'automassages ainsi que de la mobilisation articulaire. Puis 5 minutes de vélo à faible intensité. Et plusieurs exercices musculaires ciblés pour l'échauffement du développé couché.

Ils ont commencé la gamme montante avec la barre de 20 kg sur une dizaine de répétitions. Puis ils ont incrémenté la charge entre 5 et 10 % cette fois-ci jusqu'à atteindre 60 % 3RM en diminuant le nombre de répétitions au fur et à mesure des séries, et cela, jusqu'à atteindre 5 répétitions. Ensuite, ils ont augmenté de 10 % jusqu'à atteindre 80 % 3RM en réalisant 3 à 4 répétitions par série. Puis ils ont incrémenté la charge de 5 % jusqu'à atteindre 100 % 3RM en réalisant 3 répétitions par série. S'ils réussissaient, ils augmentaient la charge de 2,5 à 5 % et s'ils échouaient, ils baissaient de 2,5 à 5 %.

Concernant l'incrémentation des charges, celles-ci sont différentes entre le squat et le développé couché. L'augmentation est plus faible pour le développé couché. Pour ce protocole, nous nous sommes appuyés sur celui présent dans l'ouvrage « L'encyclopédie de la préparation physique » de Haff et Triplett.

Les tests de 3 RM:

Ces tests vont nous permettre d'évaluer la force maximale au squat et au développé couché. Le 3RM n'est pas le test le plus spécifique pour évaluer la force maximale, il aurait été préférable de mettre en place un test de 1RM. Cela aurait été plus compliqué. Les sujets de cette étude ne sont pas habitués à réaliser des tests de 1RM. En revanche, les tests de 3RM sont très récurrents, ils y sont habitués.

Pour l'évaluation du squat, celui-ci sera fait en demi-squat. On recherchera à avoir les cuisses parallèles au sol. Comme vu précédemment, le demi-squat se rapproche le plus des demandes sur le terrain notamment avec la mêlée, les touches...

Et pour le développé couché, il devra être réalisé en « Touch and go » : toucher la poitrine et repartir sans marquer de temps d'arrêt, le rebond n'est pas autorisé pour des raisons de sécurité, préserver l'intégrité physique du sportif.

Le test FMS:

Ce test est utilisé pour la prévention des blessures musculo-squelettiques par des équipes professionnelles et universitaires sportives ainsi que l'armée.

Il regroupe 7 mouvements différents permettant d'évaluer la mobilité sur l'ensemble du corps :

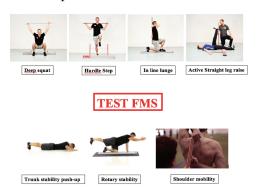
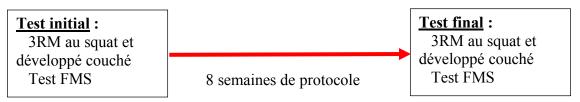


Figure 12: Test FMS exercices

Chaque exercice est noté sur trois, la note finale est donc sur 21. Il a été démontré (Bonazza et al, 2017) que les sujets possédant une note inférieure ou égale à 14 avaient plus de risques de blessures que ceux qui présentaient une note supérieure à 14.

• <u>La méthode</u>:

La méthode sera le suivant :



Les deux groupes ont réalisé les mêmes tests avant et après le protocole. Les deux groupes ont réalisé la même programmation de force sur les mouvements de développé couché et de squat. Pour la programmation, nous nous sommes appuyés sur les méthodes de Zatsiorski avec les efforts maximaux : pendant les quatre premières semaines, ils ont effectué du 5x4 à 80 % 1RM calculé puis 4x3 à 85 % 1RM calculé sur les quatre semaines qui ont suivi. Ils réalisaient une séance de squat et une séance de développé couché par semaine.

Le 1RM a été calculé à partir du test initial de 3RM. Pour ce calcul, nous nous sommes référés à la table de Brzycki (annexe 2).

Le groupe expérimental a mis en pratique les méthodes de bracing au squat et de leg drive au développé couché. Tandis que le groupe témoin a pratiqué les mouvements sans ces méthodes de force athlétique.

4.5. Analyse statistique

Afin d'analyser et de comparer les résultats obtenus, nous utiliserons des données statistiques afin de comparer nos groupes lors des différents tests.

La normalité des échantillons et l'homogénéité des variances ont été vérifiées avec le test de Shapiro-Wilk et le test de Levene médiane. Les deux conditions ont été remplies, nous avons utilisé le test paramétrique Anova qui nous a permis d'évaluer trois hypothèses : l'effet entre les groupes ; l'effet du temps et l'interaction entre les groupes. Ensuite, nous avons utilisé le test de t-student afin d'identifier les différences entre les groupes.

Lorsque p < 0.05, les valeurs sont considérées comme significatives et sont représenté par * sur les graphiques. Et lorsque p < 0.01, les valeurs sont considérées comme très significatives et sont représentées par ** sur les graphiques.

À l'aide d'Excel, nous avons calculé les moyennes et les écart-types pour chaque variable. Et nous avons calculé la taille de l'effet « effect size ». Son interprétation est la suivante : 0.20 - 0.50 « faible » ; 0.5 - 0.8 « moyen » ; 0.8 - 1.2 « élevé » ; 1.2 - 2.0 « très élevé » et > 2.00 « Immense ».

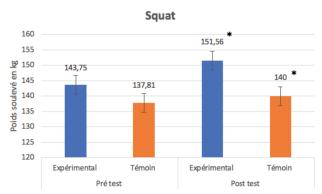
5. Résultats

		Grou	pe expéri	mental			Groupe témoin						
Sujets	Squat	Squat	DC	DC	FMS	FMS	Sujets	Squat	Squat	DC	DC	FMS	FMS
	av	ap	av	ap	av	ap		av	ap	av	ap	av	ap
1	140	145	130	140	8	11	9	140	140	110	112,5	10	11
2	180	180	100	100	13	17	10	132,5	132,5	115	120	14	16
3	140	140	150	145	16	16	11	160	165	122,5	122,5	15	16
4	160	165	125	130	12	13	12	132,5	135	115	115	12	12
5	140	147,5	115	120	10	12	13	140	140	120	120	11	13
6	140	145	100	105	12	14	14	150	150	140	140	9	10
7	150	155	120	130	12	14	15	127,5	132,5	90	95	13	14
8	100	130	80	80	17	19	16	140	140	95	95	11	12
M	143,75	151,56	115,00	118,75	12,50	14,50	M	137,81	140,00	113,44	115,00	11,88	13,00
E-T	22,64	15,17	21,55	22,16	2,93	2,67	E-T	12,71	12,46	15,75	14,82	2,03	2,20

DC: développé couché; FMS: Functional Movement Screen; av: avant intervention; ap: après intervention; M: moyenne; E-T: écart-type

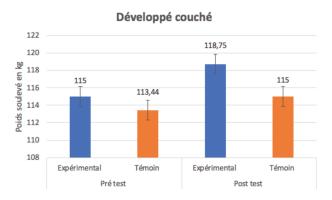
Tableau n°3 : résultats des tests du groupe expérimental et témoin

Le traitement des données statistiques a été réalisé avec le site Anestats et Excel. La comparaison des moyennes a été représentée à l'aide des graphiques ci-dessous.



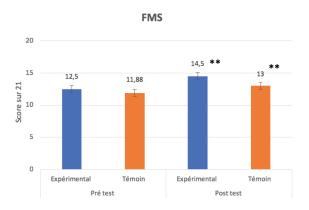
Graphique n°1 : résultat du test de squat du groupe expérimental et témoin

Concernant le test du squat, on remarque que les deux groupes ont évolué de manière significative (p < 0.05) dans le temps. En revanche, nous pouvons dire grâce à la taille de l'effet que le groupe expérimental a plus progressé. Son effet est de 0,59, soit une évolution moyenne tandis que le groupe témoin à un effet de 0,42 soit une évolution faible.



Graphique n°2 : résultat du test de développé couché du groupe expérimental et témoin

Pour le test de développé couché, on constate qu'il n'y a pas d'évolution significative pour nos deux groupes (p > 0,05). La taille de l'effet pour les deux groupes correspond à une évolution faible : 0,42 pour le groupe expérimental et 0,31 pour le groupe témoin.



Graphique n°3 : résultat du test FMS du groupe expérimental et témoin

Enfin, pour le test FMS, on constate une évolution très significative (p > 0.01). Mais comme dans le cas du squat, la taille de l'effet est plus grande pour le groupe expérimental. On observe une taille d'effet de 0.83, soit une évolution élevée pour le groupe expérimental. Tandis que le groupe témoin à une taille d'effet de 0.74 ce qui correspond à une évolution moyenne.

Grâce à l'analyse Anova et T-student, nous pouvons dire que pour les tests de squat et de FMS, les deux groupes (expérimental et témoin) ont évolué de manière significative et très significative. Mais l'évolution des groupes est similaire pour ces deux tests. Seule la taille de l'effet nous indique une différence plus importante pour le groupe expérimental lors du test de squat et de FMS.

Concernant le test de développé couché, on ne remarque aucune évolution significative pour le groupe expérimental ainsi que le groupe témoin.

6. Discussion

Pour rappel, les deux groupes ont été répartis de manière aléatoire. Les sujets jouaient aux postes d'avant (piliers, talonneurs, 2^e et 3^e lignes).

Nos hypothèses de départ étaient les suivantes :

 H_0 = Les méthodes de force athlétique n'ont pas d'impact sur le développement de la force maximale au squat et au développé couché

 H_1 = Les méthodes de force athlétique ont un impact sur le développement de la force maximale au squat et au développé couché

Grâce au test paramétrique Anova réalisé, notre hypothèse H1 a été rejetée. Chaque groupe a évolué entre le premier et le second test pour les tests de squat et FMS, mais l'évolution des groupes est similaire. Pour le test de développé couché, nous ne remarquons aucune évolution significative pour chacun des groupes.

Avec l'analyse de la taille de l'effet, nous pouvons simplement constater que l'évolution sur le squat est plus importante pour le groupe expérimental que pour le groupe témoin. Pour le développé couché, la taille de l'effet est faible pour les deux groupes.

Et pour le test FMS, la taille de l'effet est plus importante pour le groupe expérimental, elle est qualifiée d'élevée.

Nous pouvons dire grâce à la taille de l'effet que le bracing permettrait une évolution moyenne sur le développement de la force maximale. La technique du leg drive ne permettrait pas un plus grand développement de la force maximale au développé couché. Et enfin, on constate qu'une programmation en force n'impacte pas négativement la mobilité des sujets, au contraire tous nos sujets ont évolué de manière très significative.

Tout d'abord, nous pouvons relever que la durée du protocole était idéale pour le développement de la force maximale. Dans leur revue, Thompson et al (2020) montrent que des durées supérieures à 6 semaines sont favorables au développement de la force maximale. Ils relèvent une amélioration entre 4,9 et 5,5 % de la force maximale du 1RM sur différents exercices comme le squat, développé couché, leg extension, leg press... La durée du protocole ne serait pas un problème. Bien que Mc Bride et al (2003) ont montré dans leur étude qu'au-delà de 6 semaines les gains étaient moins importants, ils ont montré qu'entre 0 et 6 semaines

l'augmentation de la force maximale sur la leg press étaient en moyenne de 23,7%. Tandis que de 6 à 12 semaines, les augmentations étaient en moyenne de 12,6 %. Il aurait pu être judicieux d'ajouter un test au milieu du protocole afin d'évaluer le pourcentage d'amélioration entre les quatre premières et les quatre dernières semaines du protocole.

En revanche, la fréquence d'entrainement pourrait être un problème. Thompson et al, relèvent une amélioration de la force maximale de 4,9 à 5,5 % sur des protocoles supérieurs à 6 semaines. Mais la fréquence des entraînements est entre 2 et 3 séances par semaine. Or, durant notre protocole, les sujets n'avaient qu'une séance de squat et une séance de développé couché par semaine sur une durée totale de 8 semaines. Soit seulement 8 entraînements pour chaque mouvement.

La durée totale du protocole ne semble pas être un problème, en revanche, la fréquence d'entraînement semble trop faible pour développer la force maximale.

De plus, huit semaines semblent aussi assez faibles pour acquérir des techniques comme le bracing et le leg-drive. La durée dans le temps, ainsi que la fréquence des entraînements semble trop faible pour maitriser ce type de technique demandant un certain temps d'adaptation, de maîtrise, de coordination. L'apprentissage et l'acquisition de nouvelles techniques passe par la répétition des actions.

Concernant la programmation de force sur les mouvements de squat et développé couché, pour rappel, nous nous étions basés sur les efforts maximaux de Zatsiorski (Cometti, 2017). Le nombre de répétitions, de séries et le pourcentage du RM utilisé ne semblent pas être un problème.

La programmation d'entrainement basé sur les % de la RM montre des effets concluant sur le développement de la force maximale. Dans leur revue, Thompson et al (2020) montrent que la force maximale à augmenter de 5,7 % de plus que les groupes contrôles.

On constate dans le groupe expérimental sur le développé couché lors du post test, qu'un joueur (n°3) a perdu 5 kg sur sa performance de départ. Dans ce cas, nous ne pouvons pas dire qu'il a régressé. Cette valeur peut être simplement due à une fatigue, un manque de motivation... Vu que le nombre de sujets présents lors de cette étude est très restreint. Cette valeur a pu influencer négativement l'ensemble des données sur ce test.

Pour rappel, la technique de leg drive avait été étudié en 2021 (Gardner et al) sur des sujets hommes et actifs, il avait été montré qu'avec 5 semaines d'entraînements la technique du leg drive n'avait pas donné de meilleure performance que la technique de développé couché classique. Même en modifiant la durée du protocole ainsi que son contenu, nous obtenons le même résultat que cette étude, soit aucune amélioration significative pour le groupe pratiquant le leg drive.

Concernant le test FMS, nous avons obtenu des évolutions significatives pour les deux groupes. En revanche, nous pouvons remettre en cause ces résultats, car les sujets n'ont pas l'habitude de réaliser ce type de mouvement. L'évolution était peut-être simplement une adaptation aux exercices présents dans le test.

Une autre limite pouvait être la technique d'exécution sur les deux mouvements (squat et développé couché). En effet, les sujets dans les deux groupes avaient des techniques et des exigences assez différentes. Les joueurs venant de différents clubs, ont appris les mouvements avec des standards différents. De plus, le niveau de performance des joueurs sur les mouvements était assez large. Certains avaient plus d'années d'entraînement sur ces mouvements que d'autres. Ce qui pourrait expliquer la grande variabilité dans certains résultats comme par exemple le joueur n° 8 qui augmente sa performance au squat de 30 kg. Le niveau de base des joueurs a donc pu influencer les résultats. Plus un joueur a un faible niveau de départ, plus son évolution sera importante.

De plus, le protocole a été réalisé sur peu de sujets : ils étaient 18 au départ, un joueur du groupe expérimental et du groupe témoin s'étaient blessés pendant le protocole lors d'un match. Donc nous n'avions que 16 sujets, ce qui est peu pour obtenir des résultats significatifs. Un plus grand nombre de sujets aurait été préférable pour observer les effets des techniques de force athlétique sur la force maximale au squat et au développé couché.

Durant le protocole, nous avons rencontré quelques soucis liés au covid, ou encore aux blessures. Dix joueurs ont réalisé les tests de départ une semaine plus tard que les huit premiers joueurs. Ces dix joueurs ont donc dû faire le protocole ainsi que le test final en décalage. Ce décalage a peut-être influencé les résultats.

Le protocole mis en place reste seulement axé sur la préparation physique intégrée, le mieux aurait été de réaliser de la préparation physique associée afin d'associer l'aspect technique au

physique. Ce sont des techniques de plus en plus utilisées permettant l'évolution des performances au rugby. Le protocole actuel ne nous a pas permis d'évaluer si les techniques de bracing ou leg-drive pouvaient avoir un réel impact sur les performances sur le terrain comme en mêlée par exemple.

Grâce à l'ouvrage « l'encyclopédie de la préparation physique », nous pouvons constater que les performances des joueurs testés lors de ce protocole restent inférieures au niveau d'autres joueurs à ce niveau. On constate que les moyennes des performances au squat et au développé couché sont plus basses que cela soit avant ou après intervention et pour le groupe expérimental comme pour le groupé témoin. (Tableau annexe 3). Nous pouvons dire que ces joueurs doivent continuer de progresser sur ces différents mouvements en ayant une programmation adaptée.

7. Conclusion

Pour rappel, l'objectif de cette étude était de voir si les méthodes de leg drive et bracing avaient des influences sur le développement de la force maximale chez des rugbymen. Nous avons obtenu une évolution significative sur le test de 3RM au squat pour les deux groupes. Mais le groupe expérimental n'a pas plus progressé que le groupe témoin. Pour le test de développé couché, il n'y a eu aucune évolution significative pour le groupe expérimental et le groupe témoin. Et enfin, concernant le test de FMS, nous observons une amélioration très significative pour les deux groupes.

Avec ces résultats, nous rejetons notre hypothèse H1. Les méthodes de force athlétique n'ont pas permis de développer la force maximale au squat et au développé couché.

Ce type d'étude est une première, à notre connaissance, ces techniques n'ont jamais été utilisées sur ce type de population ou dans quelconque autre sport collectif. Seul le leg-drive a été expérimenté chez des hommes actifs.

Notre étude et l'utilisation de ces méthodes restent donc en accord avec une partie des demandes de la discipline. En effet, il ressort que le développement de la force maximale chez des rugbymen est une qualité physique très importante surtout pour les joueurs évoluant au poste d'avant.

Durant cette étude, nous n'avons pas obtenu d'impact négatif avec l'utilisation de ce type de méthode, elles peuvent tout à fait convenir aux rugbymen, car elles ne sont pas reconnues pour entraîner un plus grand risque de blessure. Au contraire, elles sont là pour optimiser la performance sans ajouter de contraintes physiques durant les exercices de squat et de développé couché.

Il semblerait que ces méthodes puissent être approfondies en changeant plusieurs paramètres dans le protocole notamment avec la durée, la fréquence des séances, le nombre de participants. Ces variables pourraient éventuellement permettre d'obtenir des résultats significatifs.

8. Références bibliographiques

- Austin, D.J., Gabbett, T.J. & Jenkins, D.G. (2010). Repeated high-intensity exercise in professional rugby league. *J Strength Cond Res*, 25, 1898-1904.
- Bonazza, N. A., Smuin, D., Onks, C. A., Silvis, M. L., & Dhawan, A. (2017). Reliability, validity, and injury predictive value of the functional movement screen: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of sports medicine*, 45(3), 725-732.
- Brewer, J., Davis, J. & Kear J. (1994). A comparison of the physiological characteristics of rugby league forwards and backs. *J Sports Sci*, 12, 158.
- Broussal-Derval, A. & Ganneau, S. (2018). *L'art du mouvement*. Paris : 4Trainer.
- Cometti, G. (2017). Les méthodes de développement de la force. Dijon : centre d'expertise de la performance (CEP).
- Cunningham, D.J., Shearer, D.A., Drawer, S., Pollard, B., Eager, R., Taylor, N., Cook,
 C.J. & Kilduff, L.P. (2016). Movement Demands of Elite Under-20s and Senior International Rugby Union Players. *Plos one*, 11 (11), 1-13.
- Duthie, G., Pyne, D. & Hooper, S. (2003). Applied Physiology and Game Analysis of Rugby Union. Sports Medecine, 33, 973 – 991.
- Essendrop, M., Andersen, T. B. & Schibye, B. (2002). Increase in spinal stability obtained at levels of intra-abdominal pressure and back muscle activity realistic to work situations. *Appl Ergon*, 33, 471–476.
- Gabbett, T., King, T. & Jenkins D. (2008). Applied Physiology of Rugby League. Sports
 Med, 38, 119–138.
- Gardner, J.K., Chia, J.T & Miller, K.L. (2019). Leg-drive does not affect upper extremity muscle activation during a bench press exercise. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 7(1), 12 17.
- Gardner, J.K., Chia, J.T., Peterson B.M. & Miller, K.L. (2021). The effects of 5 weeks
 of leg-drive training on bench press performance in recreationally-trained, college-age
 men. *Journal of Science in Sport and Exercise*.
- Hackett, D.A. & Chow, C.M. (2013). The valsalva maneuver: Its effect on intra-abdominal pressure and safety issues during resistance exercise. *J Strength Cond Res*, 27(8), 2338–2345.
- Haff, G.G. & Tripplet, N.T. (2020). L'encyclopédie de la préparation physique. Paris :
 4Trainer.

- Johnston, R.D., Gabbett, T.J. & Jenkins, D.G. (2014). Applied sport science of rugby league. Sports Med 44, 1–14.
- Kawabata, M., Shima, N., Hamada, H., Nakamura, I. & Nishizono, H. (2010). Changes in intra-abdominal pressure and spontaneous breath volume by magnitude of lifting effort: highly trained athletes versus healthy men. *Eur J Appl Physiol*, **109**, 279–286.
- Krantz, N. (2017). La préparation physique rugby : le développement de la vitesse.
 Paris : 4Trainer
- Kristiansen, M., Madeleine, P., Hansen, E.A. & Samani, A. (2015). Inter-subject variability of muscle synergies during bench press in power lifters and untrained individuals. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 25(1), 89-97.
- Lokteff, F., Canet, R., Drissi, S. & Moretto, P. (2022). Impacts au Rugby à XV: suivi longitudinal et distribution par postes en club Elite. Sciences et Sports.
- MacDougall, J.D., McKelvie, R.S., Moroz, D.E., Sale, D.G., McCartney, N. & Buick, F. (1992). Factors affecting blood pressure during heavy weight lifting and static contractions. *J Appl Physiol*, 73, 1590–1597.
- MacLaren, S.J., Weston, M., Smith, A. & Cramb, R. (2016). Variability of physical performance and player match loads in professional rugby union. *Journal of Science and Medecine in Sport*, 19, 493-497.
- Martínez-Cava, A., Morán-Navarro, R., Sánchez-Medina, L., González-Badillo, J.J. & Pallarés, J.G. (2018). Velocity- and power-load relationships in the half, parallel and full back squat. *J Sports Sci*, 37, 1088–1096.
- McBride, J.M., Blaak, J.B. & Triplett-McBride, T. (2003). Effect of resistance exercise volume and complexity on EMG, strength, and regional bode composition. *European Journal of Applied Physiology*, 90, 626-632.
- Meir, R. (1993). Evaluating players fitness in professional rugby league: reducing subjectivity. *Strength Cond Coach*, **1**, 11-7.
- Meir, R., Colla, P. & Milligan, C. (2001). Impact of the 10-meter rule change on professional rugby league: implications for training. *Strength Cond J*, **23**, 42-46.
- Morton, AR. (1978). Applying physiological principles to rugby training. *Sports Coach*,
 2, 4–9.
- Narloch, J.A. & Brandstater, M.E. (1995). Influence of breathing technique on arterial blood pressure during heavy weight lifting. *Arch Phys Med Rehabil*, 76 (5), 457-462.

- Pstras, L., Thomaseth, K., Waniewski, J., Balzani, I. & Bellavere, F. (2016). The Valsalva manoeuvre: physiology and clinical examples. *Acta Physiologica*, 217, 103-119.
- Quarrie, K., Hopkins, W.G., Anthony, M.J. & Gill, N.D. (2013). Positional demands of international rugby union: Evaluation of player actions and movements. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16 (4), 353 359.
- Reiss. D & Prévost. P (2017). La bible de la préparation physique. Paris : Amphora.
- Thompson, S.W., Rogerson, D., Ruddock, A. & Barnes, A. (2020). The effectiveness of two methods of prescribing load on maximal strength development: a systematic review. *Sports Medicine*, 50, 919-938.

Sites:

Règlement IPF 2022 <u>https://www.ffforce.fr/medias/fichiers/SAISON%202021-</u>2022/FORCE%20ATHLETIQUE/Reglt%20IPF%202022.pdf (consulté le 05/01/2022)

9. Annexes

Annexe 1 : Les filières énergétiques

Lors des matchs, les rugbymen vont avoir des capacités aérobies et anaérobies très développées. (Johnston et al, 2014). En effet, nous pouvons observer de grandes périodes à haute intensité et des plus courtes périodes à faible intensité (Gabbett et al, 2008).

Les joueurs courent beaucoup de kilomètres pendant un match. Cette distance a considérablement augmenté durant ces dernières années (Meir et al, 2021).

Les trois filières énergétiques vont être sollicitées : aérobie, anaérobie lactique et anaérobie alactique.

Ces trois filières sont très différentes, nous allons voir pourquoi.

Tout d'abord, une molécule est nécessaire au bon fonctionnement des muscles : c'est l'ATP (adénosine tri-phosphate).

Lors de l'effort, cette molécule est renouvelée grâce à plusieurs mécanismes. Lors de ce renouvellement, plusieurs autres molécules interviennent tel que le calcium (Ca⁺⁺), le magnésium (Mg), le phosphate (P).

• Anaérobie alactique

Cette filière énergétique est présente dès le début de l'effort quelle que soit l'intensité de l'effort, son délai d'intervention est presque nul. En revanche, cette filière s'épuise très vite.

Pour pallier à cette diminution des concentrations en ATP, le système ATP-PCr intervient. C'est le système de resynthèse le plus simple et rapide.

Ce système fait intervenir un composé riche en énergie, disponible rapidement : la phosphorylcréatine PCr (ou appelé créatine phosphate : CP). Lorsque cette molécule est dégradée, elle libère une quantité suffisante d'énergie pour resynthétiser la molécule d'ATP.

En revanche, ce système ne peut se maintenir dans le temps car les réserves de PCr sont facilement épuisables.

Cette filière intervient lors des efforts courts et intenses : sprint, placages, passes, raffuts...

La puissance de cette filière dure entre 3 et 5 secondes tandis que sa capacité est d'environ 30 secondes.

• Anaérobie lactique

Cette filière énergétique va prendre le relais à la suite de la filière anaérobie alactique. Cette filière est plus résistante que la dernière. Ses stocks en ATP seront un peu plus longs à épuiser. Pour pallier à cette diminution de concentration en ATP, le système glycolytique va intervenir. L'ATP va être renouvelée grâce à la dégradation de glucose. Les étapes de dégradations sont beaucoup plus complexes que lors du processus ATP-PCr.

Afin de produire de l'ATP, un processus appelé glycolyse se met en place. Ces réactions se passent dans le cytoplasme des cellules. Elles vont permettre de produire de l'ATP à partir de la dégradation du glucose ou du glycogène, qui vont être dégradés en 2 acides pyruvique grâce à douze réactions. Et ces acides pyruviques vont être convertis en acide lactique car le système agit sans l'utilisation d'oxygène.

Avec la dégradation du glucose, 2 molécules d'ATP vont pouvoir être « fabriquées ». Et avec la dégradation du glycogène 3 molécules d'ATP seront « fabriquées ».

De plus, ce système agit sans apport d'O₂, c'est pour cela qu'il reste limité dans le temps. Le facteur limitant dans ce système est l'accumulation d'acide lactique dans les muscles et les compartiments liquidiens. Cette accumulation va entraîner une acidification qui provoque une altération du fonctionnement enzymatique. Et qui va finir par inhiber la dégradation du glycogène.

Cette filière intervient lors des efforts courts, mais plus longs que la filière anaérobie alactique. La puissance de cette filière sera entre 20 et 40 secondes tandis que sa capacité sera entre 2 et 3 minutes.

Cette filière est utilisée lors des mêlées, des ballons portés, des courses de soutien...

• Aérobie

Cette filière énergétique va prendre le relais à la suite des filières anaérobies alactique et lactique. Cette filière intervient lors des exercices longs, d'endurance.

Comme pour les autres filières énergétiques, au fur et à mesure de l'effort, les concentrations en ATP diminuent. Alors des processus entrent en jeu afin de refaire les stocks d'ATP.

Pour cette filière, on parle du système oxydatif, c'est le processus le plus complexe des trois filières.

Pour des exercices aussi longs, cette filière nécessite un apport en énergie important. Ce renouvellement d'énergie se fait par les glucides, les lipides ou encore les protéines. C'est un enchaînement de réactions chimiques complexes qui vont permettre de produire 31 ou 29,5 ATP.

Il se fait en présence d'O₂, à l'intérieur des organites cellulaires : les mitochondries.

Son délai d'intervention est plus tard que les autres filières : à partir de 2 à 3 minutes. La puissance de cette filière est entre 4 et 8 minutes. Et sa capacité va dépendre du pourcentage du VO₂ max.

Dans le rugby, cette filière intervient dans la répétition des différentes actions, phases de jeu.

Métabolisme	Anaérobie Alac-	Anaérobie	Aérobie
	tique	Lactique	
Caractéristiques	1 ATP	2 ou 3 ATP	29,5 ou 31 ATP
Substrats utilisés	PCr	Glycogène/Glucose	Lipide/Glucide/Pro-
			tide
Délai d'intervention	Nul	5 à 10 secondes	2 à 3 minutes
Puissance	Très élevée	Élevée	En fonction du VO ₂
			max
Durée de la puis-	3 à 5 secondes	10 à 40 secondes	3 à 9 minutes
sance			
Durée de la capacité	20 à 30 secondes	2 minutes	Théoriquement illi-
			mitée
Lieu de production	Cytoplasme cellu-	Cytoplasme cellu-	Mitochondrie
dans la cellule	laire	laire	
Produit final	ADP, AMP et créa-	Lactate	H ₂ O / CO ²
	tine		
Facteurs limitants	Épuisement des ré-	Manque d'enzyme	VO ₂ max, réserve de
	serves, manque d'O ₂	LDH. Manque d'O ₂	glycogène, thermo-
			lyse
Durée de la récupé-	Reconstruction ATP,	1h 30	Glycogène en 24 à 32
ration après sollici-	CP (6 à 8 minutes)		h
tation maximale			

Tableau de bilan des trois filières énergétique (La bible de la préparation physique de Reiss et Prévost, chapitre 3, p56)

Annexe 2 : Tableau de Brzycki

FORMULE DE BRZYCKI

Charge Maximale Estimée (R.M) – Charge Optimale I (1.0278 - 0.0278 x Nombre de répétitions) Nombre de répétitions

1R.M	2	3	4	5	6	KG C	harge maxi 8	9	10	11	12	13	14	15
		С	HARG	ES INI	DICAT	VES (arrond	ies au l	cilogra	mme su	périeu	r)		
100	97	94	92	89	86	83	81	78	75	72	69	76	64	61
97.5	95	92	89	87	84	81	79	76	73	70	68	65	62	60
95	92	90	87	84	82	79	77	74	71	69	66	63	61	58
92,5	90	87	85	82	80	77	74	72	69	67	64	62	59	56
90	87	85	82	80	77	75	72	70	67	65	62	60	57	55
87,5	85	83	80	78	75	73	70	68	66	63	61	58	56	53
85	83	80	78	76	73	71	68	66	64	61	59	57	54	52
82,5	80	78	76	73	71	69	66	64	62	60	57	55	53	50
80	78	76	73	71	69	67	64	62	60	58	56	53	51	49
77.5	75	73	71	69	67	65	62	60	58	56	54	52	49	47
75	73	71	69	67	65	62	60	58	56	54	52	50	48	46
72,5	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44
70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	51	49	47	45	43
67.5	66	64	62	60	58	56	54	52	51	49	47	45	43	41
65	63	61	60	58	56	54	52	51	49	47	45	43	42	40
62,5	61	59	57	56	54	52	50	49	47	45	43	42	40	38
60	58	57	55	53	52	50	48	47	45	43	42	40	38	37
57,5	56	54	53	51	50	48	46	45	43	42	40	38	37	35
55	53	52	50	49	47	46	44	43	41	40	38	37	35	34
52.5	51	50	48	47	45	44	42	41	39	38	36	35	34	32
50	49	47	46	44	43	42	40	39	37	36	35	33	32	31
47,5	46	45	44	42	41	40	38	37	36	34	33	32	30	29
45	44	42	41	40	39	37	36	35	34	32	31	30	29	27
42,5	41	40	39	38	37	35	34	33	32	31	30	28	27	26
40	39	38	37	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26	24
37,5	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
32,5	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	23	20	19	18
30	29	28	27	27	26	25	24	23	22	22	21	20	19	18
27.5	27	26	25	24	24	23	22	21	21	20	19	18	18	17
25	24	24	23	22	22	21	20	19	19	18	17	17	16	15
22,5	22	21	21	20	19	19	18	17	17	16	16	15	14	14
20	19	19	18	18	17	17	16	16	15	14	14	13	13	12

Annexe 3 : performance sur différents mouvements de musculation au rugby

Poids corporel Square Square	Squat	Squat Ib kg	Squat couch lb kg lb 295.4 ± 134.0 ± 228.6 ± 1 34.2 15.5 33.7 9 305.1 ± 138.4 ± 249.8 ± 1 9 305.1 ± 138.4 ± 249.8 ± 1	Squat coucles 15 16 16 16 16 16 17 17 17
Sq: 1b 295.4 ± 34.2 305.1 ± 43.2 318.8 ± 48.7	2	quat kg 134.0 ± 22 15.5 138.4 ± 24 19.6 144.6 ± 25 22.1	quat coucles	rquat couché kg lb kg l34.0 ± 228.6 ± 103.7 ± 15.5 33.7 15.3 138.4 ± 249.8 ± 113.3 ± 19.6 36.2 16.4 144.6 ± 252.0 ± 114.3 ± 22.1 33.7 15.3
	134.0 ± 15.5 138.4 ± 19.6 144.6 ± 22.1	4.0 ± 22 15.5 = 3 19.6 = 3 22.1 = 3	Coucle Co	couché kg lb kg 4.0 ± 228.6 ± 103.7 ± 15.5 33.7 15.3 8.4 ± 249.8 ± 113.3 ± 19.6 36.2 16.4 4.6 ± 252.0 ± 114.3 ± 22.1 33.7 15.3

10. Résumé

Objectif : l'objectif de cette étude était d'observer si les méthodes de force athlétique : la bra-

cing et le leg drive pouvaient avoir une influence positive sur le développement de la force

maximale au squat et au développé couché chez des rugbymen adultes.

Méthode : les sujets ont été répartis en deux groupes (groupe expérimental et témoin) de ma-

nière aléatoire. Ils ont réalisé trois tests avant et après l'intervention : un test de 3RM au squat

et au développé couché ainsi que le test FMS. À la suite du premier test, les deux groupes ont

suivi le même protocole d'entraînement en force sur ces deux mouvements. Seulement le

groupe expérimental appliquait les méthodes de bracing et de leg drive.

Résultats : les résultats ont montré une amélioration significative pour les deux groupes sur le

test de squat et une amélioration très significative pour les deux groupes sur le FMS. Tandis

que nous n'observons aucune amélioration significative sur le développé couché.

Conclusion : les méthodes de force athlétique tel que le bracing et le leg drive ne semblent pas

améliorer la force maximale au squat et au développé couché. De plus, les cycles d'entraîne-

ment en force ne semblent pas avoir un impact négatif sur la mobilité des sujets.

Cependant, ce sujet devrait être approfondi en utilisant une plus grande population, avec un

protocole d'une plus longue durée et une plus grande fréquence d'entraînement.

Mots clés: Bracing – Leg drive – Rugby – Force – Force athlétique

44

Abstract

Objectives: the purpose of this study was to observe if powerlifting methods: the bracing and

leg drive could have a positive influence on the development of maximal strength on squat and

bench press for adult rugby players.

Method: the subjects were randomly divided into two groups (experimental and control). They

did three tests before and after the intervention: a 3RM on squat and bench press and the FMS

test. After the first test, the two groups did the same strength training protocol on these two

exercises. Only the experimental group did the bracing and leg drive methods.

Results: for the experimental and control group, the results showed a significant improvement

on the squat test and a very significant improvement on the FMS test. But for the bench press

test, we haven't significant improvement for the two groups.

Conclusion: powerlifting methods like bracing and leg drive don't improve maximal strength

on squat and on bench press. Strength cycles seem to not have a negative impact on the mobility.

However, this study should be developed with more subjects, a longer protocol and with a

higher training frequency.

Key words: Bracing – Leg drive – Rugby – Strength – Powerlifting

45

11. Compétences

S'adapter face aux aléas des blessures.

Planifier des cycles d'entraînements adaptés aux sportifs et aux objectifs.

Intégrer un staff au sein d'une équipe de rugbymen.

Évaluer, tester et valider les performances des joueurs.

Apporter de nouvelles méthodes d'entraînements issues de la force athlétique.

Combiner les attentes du staff avec celles du mémoire.

Écouter, encourager les joueurs.

Identifier les points faibles afin d'aider au développement de la performance sportive.