

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abderrahmane MIRA-BEJAIA



Faculté des Sciences Humaines et Sociales

Département des Sciences et Technique des Activités Physiques et Sportives

« STAPS »

Mémoire de fin de Cycle

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Entraînement sportif

Spécialité : Entraînement sportif d'Elite

Thème :

*Evaluation physique et physiologique chez
les rugbymans amateurs de la JSRB*

Pendant le ramadan

Réalisé par :



HERROUDJE Karim

Encadré par :

ZAABAR Salim

Année Universitaire : 2022-2023

Remerciements

Je présente mes profondes gratitude à toutes les personnes qui m'ont soutenu tout au long de la rédaction de ce mémoire.

*Tout d'abord, je tiens à remercier mon encadrant de mémoire, **Mr. ZABAR SALIM** pour ses précieux conseils et son accompagnement tout au long de ce projet. Ses commentaires constructifs et sa disponibilité ont grandement contribué à la réussite de ce travail.*

Je tiens également à remercier ma famille et mes amis pour leur soutien et leur encouragement durant cette période. Leurs encouragements et leur soutien moral ont été essentiels pour mener à bien ce projet.

*Enfin, je tiens à remercier le président **Mr HEDDAD FATEH**, l'entraîneur **Mr ADOUANE A/KRIM**.*

Leurs contributions ont été essentielles pour la réussite de ce travail.

Merci à tous pour votre soutien, votre patience et votre confiance en moi.



- H Karim -

Dédicace

Je dédie ce mémoire

Aux personnes les plus chers aux mondes,

A mes parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A ma femme et mes enfants

A toutes ma famille

A ma belle famille

A tous ceux qui ont contribué à ma réussite, de près ou de loin

 *- H. Karim -*

Sommaire

Table des matières

Remerciements.....	2
Dédicace.....	3
Sommaire	4
Table des matières	5
Liste d'abréviation.....	6
Liste des tableaux.....	7
Liste des figures.....	8
Introduction.....	1
Présentation du Rugby	4
1. Définition	5
2. Description.....	5
3. Historique	6
4. Phases et actions de jeu.....	6
5. La Performance	8
6. . Définition détaillée des qualités physiques.....	20
7. Les qualités physiques	20
Les tests physiques et physiologiques	28
1. Liste de quelques tests endurance-vitesse-force-souplesse	29
Les différentes sources énergétiques.....	34
1. Les différentes sources énergétiques.....	35
2. Rôle central de l'ATP dans les échanges d'énergie de la cellule.....	37
3. Les trois systèmes énergétiques	38
4. Relation des trois systèmes énergétiques	40
Méthodologie de la recherche.....	42
1. Caractéristiques de la population d'étude.....	43
2. Objectifs de la recherche	43
3. Protocole de recherche	44
4. Tâches de la recherche	44
Présentation et interprétation des résultats	63
1. Résultats obtenus.....	64
2. Discussion des résultats.....	74
Conclusion Générale.....	78
Référence bibliographiques.....	80
Tables des matières.....	86

Liste d'abréviation

Liste d'abréviation

ET : Ecart type.

Ex : Exemple.

Exp : Exponentiel.

FC : La fréquence cardiaque.

IMC : Indice de masse corporelle

IMG : Indice de masse grasse.

JSRB : Jeunesse Sportive Rugby Bejaia.

Min : Minute.

Moy : Moyenne.

Sem : Semaines.

UA : Unité arbitraire.

VMA : Vitesse maximale aérobie

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 1: Représentation des caractéristiques variables et invariables déterminant la condition physiques	11
Tableau 2: Intensité de l'activité selon le poste occupé	13
Tableau 3 : distance parcourue en un match sprint et en accélération selon le poste	14
Tableau 4: Moyenne du nombre de sprints effectués par poste	15
Tableau 5 profil des postes	16
Tableau 6: méthodes d'entraînement	18
Tableau 7 Représentation des caractéristiques anthropométriques des joueurs	43
Tableau 8 Barème pour rugbyman au test 3015-ift:.....	52
Tableau 9: Grille d'évaluation pour d'un sportif au développement couché	53
Tableau 10: : Grille de barème du test Shirado	59
Tableau 11: Barème Sorensen.....	60
Tableau 12: Tableau CPK	64
Tableau 13: Analyse de la variance.....	64
Tableau 14: CRP	64
Tableau 15: Analyse de la variance.....	65
Tableau 16: IMC et masse grasseuse	65
Tableau 17: Analyse de la variance IMC.....	66
Tableau 18: Analyse de la variance masse grasse	66
Tableau 19: Test 30/15 IFT (km/h).....	67
Tableau 20: Analyse de la variance Test 30/15 IFT (km/h)	67
Tableau 21: Capacité lactique	68
Tableau 22: Puissance lactique.....	68
Tableau 23: Analyse de la variance de la puissance lactique	69
Tableau 24: Indice de fatigue	69
Tableau 25: Analyse de la variance de l'indice de fatigue.....	70
Tableau 26: SJ	70
Tableau 27: Analyse de la variance pour le SJ	71
Tableau 28: CMJ.....	71
Tableau 29: Analyse de la variance du CMJ	72
Tableau 30: SHIRADO (minute).....	72
Tableau 31: Analyse de la variance du SHIRADO (minute)	73
Tableau 32: SORENSEN (minute)	73
Tableau 33: Analyse de la variance SORENSEN (minute).....	74

Liste des figures

Liste des figures

Figure 1 Composition et organisation des différents postes de jeu d'une équipe de rugby à XV.....	5
Figure 2: Schéma nous montre la performance sportive.....	9
Figure 3:Les conditions exigées par la performance par FIFA	9
Figure 4:Schéma représente les conditions physiques est la combinaison de l'endurance	10
Figure 5.....	17
Figure 6: Schéma Représente le test de vitesse de Cazorla	31
Figure 7:Structure biochimique de l'ATP. Le symbole représente les liaisons riches en énergie. ...	35
Figure 8: Différentes formes de travail biologique que permet l'énergie libérée par l'hydrolyse ...	36
Figure 9: Notre équipe.	43
Figure 10: illustration repérage pli quadriceps.....	46
Figure 11 illustration repérage pli tricipital	46
Figure 12: illustration repérage pli supra illiaque	47
Figure 13: illustration repérage pli sous scapulaire	47
Figure 14: illustration repérage pli ombilical.....	48
Figure 15: illustration repérage pli pectoral	48
Figure 16: illustration repérage pli axillaire.....	49
Figure 17: illustration du test 30-15-ift	52
Figure 18: Illustration du test australien	54
Figure 19: Illustration du test SHirado	59
Figure 20:: Illustration du test Sorensen	60
Figure 21: évaluation du paramètre biochimique CPK pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).....	64
Figure 22:évaluation du paramètre biochimique CRP pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).....	65
Figure 23: évaluation de l'IMC et la masse grasse pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).....	66
Figure 24: évaluation du Test 30/15 IFT (km/h) pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).....	67
Figure 25:évaluation de la capacité lactique pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).	68
Figure 26:Analyse de la variance de la capacité lactique	68
Figure 27: : évaluation de la puissance lactique pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).....	69
Figure 28: évaluation de l'indice de fatigue pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).	70
Figure 29: : évaluation du SJ pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan). ...	71
Figure 30: : évaluation du CMJ pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).	72
Figure 31: : évaluation du SHIRADO (minute) pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).....	73
Figure 32: évaluation du SORENSEN (minute) pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).....	74

Introduction

Introduction

Originellement réservé à une minorité de la haute société anglaise, le rugby est devenu au fil des années un phénomène mondial. Au début du XIX^{ème} siècle, le rugby est une des nombreuses variantes du folk football descendant du harpastum romain, un jeu très populaire dans l'empire qui reposait sur le principe suivant : porter dans l'en-but adverse un ballon en cuir fourré de plumes (Bath, 2015). Cette activité qui oppose désormais deux équipes de quinze joueurs est un jeu de mouvement entrecoupé de phases de combat. De toutes les pratiques, le rugby à 15 est la seule aujourd'hui totalement démocratisée. Un type de rugby avec 15 joueurs qui est rendu célèbre par le tournoi faisant s'opposer les plus grandes nations. Mais il existe également le rugby à 7, le touch rugby, le rugby à 13 ou encore le Beach rugby. La professionnalisation du rugby à XV en 1995 a entraîné une évolution considérable du nombre de rencontres ainsi que de l'ensemble des paramètres du jeu (Williams et al., 2005). Les joueurs sont devenus de véritables athlètes de haut-niveau (Quarrie and Hopkins, 2007), capables de répéter des séquences de course, de combat à très haute intensité pour répondre à l'accroissement du temps de jeu effectif (Quarrie et al., 2013) conduisant à produire un jeu plus rapide et plus physique. La préparation physique est donc devenue aujourd'hui un élément incontournable pour optimiser la performance des joueurs tout au long de la saison.

Cette présente étude consiste à analyser les variations physiques et physiologiques chez des rugbymans amateurs de la JSR-Bejaia au cours d'une période comportant l'avant et le pendant et l'après du Ramadan, dans le but de voir est ce que le jeûne influe sur le développement des qualités physiques et physiologiques des rugbymans ?

On a deux hypothèses la première étant que le jeûne baisse des performances, la seconde est que le jeûne n'influe pas sur les performances.

Ce travail sera partagé en deux parties, la première théorique et la deuxième pratique.

Concernant la première partie, elle comporte trois chapitres, le premier étant l'historique du rugby ainsi que ses exigences physiques et physiologiques et les qualités requises au rugbyman professionnel, le second chapitre concerne les qualités physiques et physiologiques du rugbyman avec plus de détails. Le troisième chapitre parle des différentes sources énergétiques en détail.

Introduction

Dans la deuxième partie du travail, on procède en deux temps, le premier on présentera la méthodologie du travail, c'est-à-dire nos objectifs et tâches à accomplir et leur protocole, en second lieu nous établissons l'étude de nos résultats ainsi qu'une discussion sur ces derniers, puis une conclusion.

Présentation du Rugby

1. Définition

Un match de rugby à XV se joue sur un terrain rectangulaire qui mesure entre 94 et 100 mètres de long et entre 68 et 70 mètres de large qui représente une surface totale d'environ 7000 m². Il a une durée de 80 minutes répartie en deux périodes de 40 minutes, entrecoupées d'une mi-temps qui consiste en une pause d'un maximum de 15 minutes (2018).

2. Description

L'objectif du jeu est de se rendre dans le camp opposé en effectuant des passes vers l'arrière pour aplatir le ballon dans l'en-but adverse afin de marquer des points tout en respectant les règles du jeu régies par world rugby (2018). Le rugby à XV oppose deux équipes de quinze joueurs. Chaque joueur a une position et un numéro attribués en accord avec l'International Rugby Board (2018). Ainsi, les quinze positions sont réparties en deux familles (Figure 3). D'un côté, les avants considérés comme les « gagners de ballons » représentent les huit premières positions avec respectivement les premières lignes (pilier gauche (1), talonneur (2), pilier droit (3)), les deux deuxièmes lignes (4 et 5), les troisièmes lignes (troisièmes lignes ailes (6 et 7), troisième ligne centre (8)). D'un autre côté, les arrières considérés comme les « porteurs de ballons » représentent les sept autres positions avec les demis (demi-de-mêlée (9), demi d'ouverture (10)), les trois-quarts ailes (11 et 14), les trois-quarts centres (12 et 13) et l'arrière (15).

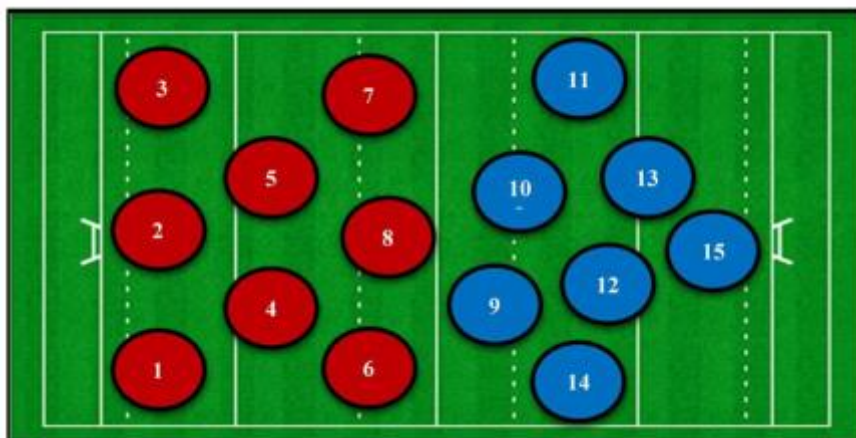


Figure 1 Composition et organisation des différents postes de jeu d'une équipe de rugby à XV

Les avants sont représentés par les cercles en fond rouge, les arrières par les cercles en fond bleu.

3. Historique

Originellement réservé à une minorité de la haute société anglaise, le rugby est devenu au fil des années un phénomène mondial. Au début du XIX^{ème} siècle, le rugby est une des nombreuses variantes du folk football descendant du harpastum romain, un jeu très populaire dans l'empire qui reposait sur le principe suivant : porter dans l'en-but adverse un ballon en cuir fourré de plumes (Bath, 2015). Cette activité qui oppose désormais deux équipes de quinze joueurs est un jeu de mouvement entrecoupé de phases de combat. De toutes les pratiques, le rugby à 15 est la seule aujourd'hui totalement démocratisée. Un type de rugby avec 15 joueurs qui est rendu célèbre par le tournoi faisant s'opposer les plus grandes nations. Mais il existe également le rugby à 7, le touch rugby, le rugby à 13 ou encore le Beach rugby. La professionnalisation du rugby à XV en 1995 a entraîné une évolution considérable du nombre de rencontres ainsi que de l'ensemble des paramètres du jeu (Williams et al., 2005).

4. Phases et actions de jeu

On distingue des situations offensives et défensives qui n'impliquent pas le même genre d'actions. En situation d'attaque, les joueurs de l'équipe en possession du ballon doivent franchir la ligne défensive en évitant des plaquages et en prenant de vitesse les défenseurs adverses ou en réalisant des passes après contacts (i.e., offloads). En situation de défense, les joueurs sont alignés, font face à l'équipe attaquante et cherchent à plaquer le porteur de balle pour d'une part ralentir son avancée et d'autre part essayer de récupérer la possession du ballon. Un match de rugby à XV se caractérise donc par des phases de déplacements courus entrecoupées par diverses situations de combats et de contestation du ballon détaillées ainsi par world rugby :

- Les collisions sont les actions où un joueur percute un adversaire ou le sol.
- Les plaquages sont réalisés par les joueurs en situation défensive afin d'arrêter la progression d'un adversaire en possession du ballon en l'amenant au sol. On distingue les plaquages réalisés aux jambes (i.e., en dessous du ballon) qui sont

généralement les plus efficaces, et ceux réalisés au-niveau du buste (i.e., au niveau du ballon) qui permettent d'avancer lors de la collision et d'éviter les offloads (Speranza et al., 2018).

- Les rucks sont des phases de contestation du ballon au sol qui se forment lorsqu'au moins un joueur est en contact avec un adversaire, ces deux joueurs étant sur leurs pieds et au-dessus du ballon.
- Les mauls sont des actions qui impliquent un porteur du ballon et au moins un joueur de chaque équipe, liés ensemble sur leurs pieds. Les mauls permettent aux joueurs de lutter pour le ballon qui n'est pas au sol.
-
- Les déblayages ou nettoyages sont des actions qui consistent à écarter un adversaire empêchant la sortie du ballon dans les rucks et les mauls.
- Les turnovers (i.e., changements de possession du ballon) sont la conséquence de pertes de balle de l'équipe adverse, et peuvent découler des phases de combats (mauls et rucks) durant lesquelles les joueurs en défense gagnent la possession du ballon.
- Les mêlées sont des phases statiques qui permettent de reprendre le jeu avec une lutte pour la possession suite à une faute mineure ou un arrêt de jeu. Les huit joueurs avants de chaque équipe se lient en formant un regroupement réparti en trois lignes imbriquées les unes aux autres faisant face au regroupement de l'équipe adverse. Chaque regroupement pousse le plus fort possible pour récupérer le ballon que les talonneurs de chaque équipe tentent de ramener vers leur camp.
- Les touches rapides sont des phases de reprise du jeu réalisées lorsque le ballon ou le porteur de ballon est sorti des limites du terrain. Un alignement est formé par chaque équipe au niveau de la touche qui vont se disputer dans les airs le ballon lancé entre les lignes par l'équipe ayant récupéré la possession.

Depuis près d'une trentaine d'années, le rugby a connu une évolution considérable au niveau de sa pratique, ce qui a contribué à augmenter le temps de jeu.

- Les touches jouées rapidement augmentent le temps de jeu.

-
- L'interdiction aux troisièmes lignes de partir de la mêlée ordonnée avant la sortie du ballon favorise l'attaque en première main et donc le jeu.
 - La possibilité de changer 7 joueurs ce qui permet de soutenir un rythme de jeu élevé pendant 80 minutes.
 - L'essai à cinq points qui valorise le jeu par rapport aux pénalités.

Cette évolution du temps de jeu est également le fruit de la diminution des phases de conquête (Godemet, 1998) :

- 30 à 40 mêlées dans les années 1980 et 16 à 20 en 1997
- Environ 50 touches dans les années 1980 et 20 à 30 en 1997.

Nous pouvons noter également une diminution du nombre d'enchaînements qui passent de 108 dans les années 1980 à 62 actuellement, ainsi que l'augmentation du temps de jeu d'un enchaînement qui évolue d'une durée moyenne de 13 secondes à une durée de 35 secondes. Soit une diminution de près de moitié du nombre d'enchaînements alors que sa durée a triplée (Girandi, 2002)

Plusieurs statistiques récentes issues du haut niveau publiées par Austin, Gabbatt & Jenkins (2011), démontrent que le temps de jeu varie suivant le poste des joueurs: alors que dans les années 1980 le temps de jeu effectif était en moyenne de 23 minutes.

5. La Performance

La performance sportive est un résultat obtenu par un athlète d'après le dictionnaire Larousse. Pour tous les athlètes de l'univers, avoir une bonne performance est le plus important des objectifs visés. Comme la performance sportive se définit par rapport aux exigences de la discipline pratiquée, elle embrasse plusieurs aspects tels que l'aspect de la capacité physique, l'aspect technico-tactique, l'aspect psycho motivationnel ainsi que l'aspect de la condition matérielle de l'entraînement et de compétition. Tous ces facteurs définissent entièrement la performance sportive. D'après J.P Doutreloux 1998, le schéma ci-dessous montre globalement l'interdépendance de tous ces aspects.

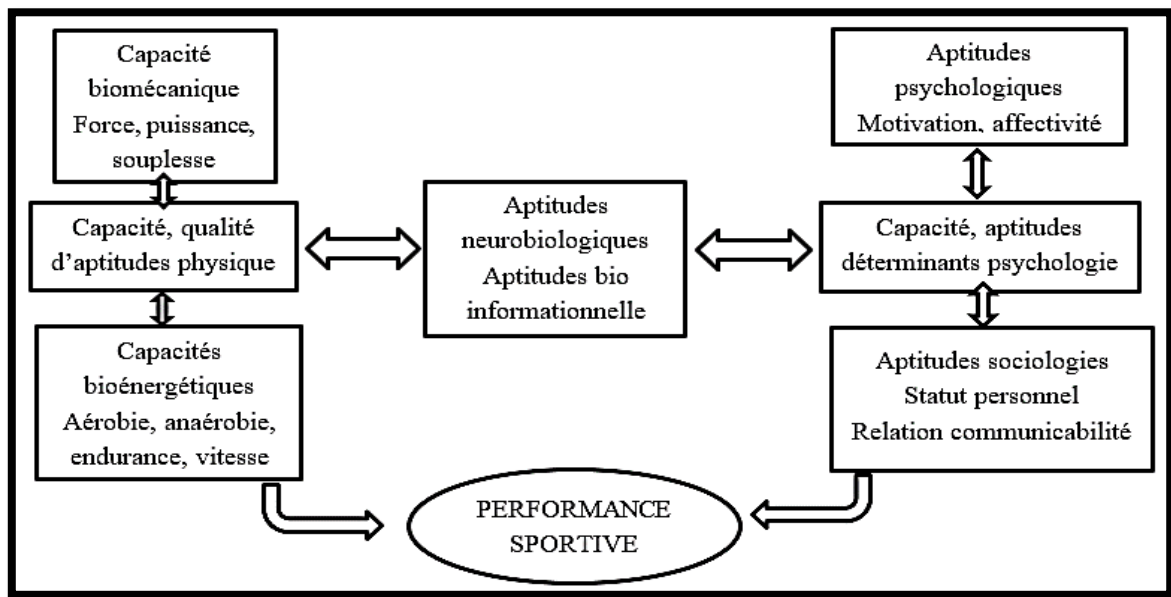


Figure 2: Schéma nous montre la performance sportive

Source : J.P Doutreloux 1998.

Ce schéma nous montre également qu'il y a plusieurs relations interdépendantes nécessaires afin d'assurer la performance sportive.

5.1. Les conditions exigées par la performance

Voici une figure élaborée par le FIFA qui nous montre toutes les conditions exigées par la performance :

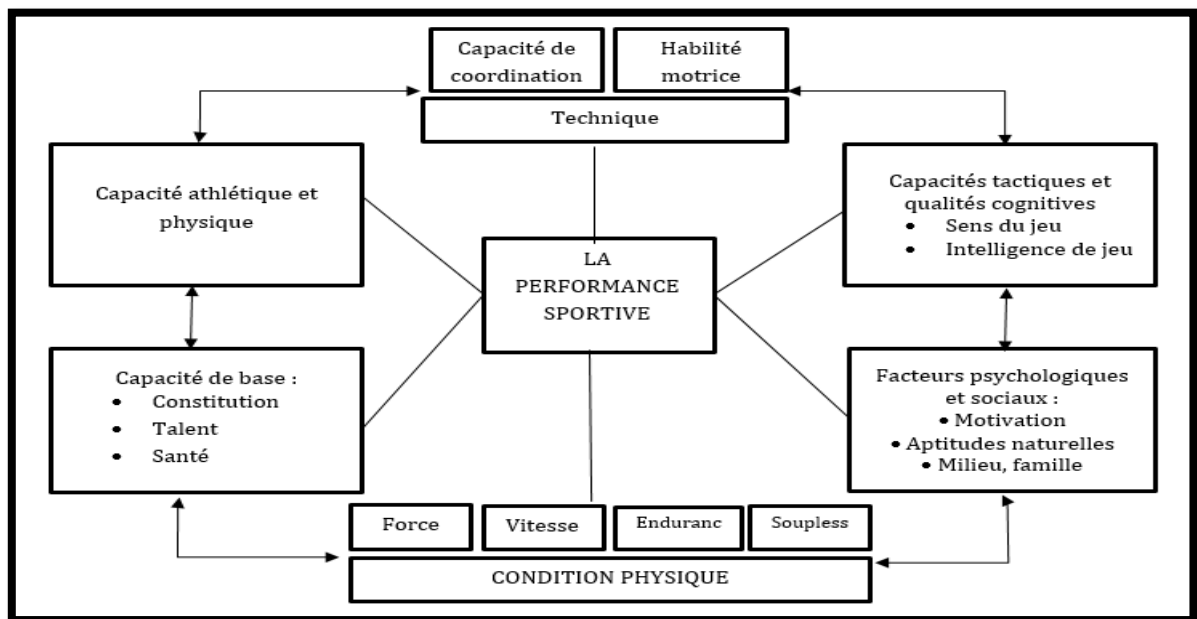


Figure 3: Les conditions exigées par la performance par FIFA

Source : FIFA

Aspect de la condition physique :

La condition physique est l'un des objectifs de l'entraînement régulier et elle doit être au top de son niveau supérieur. Un athlète est en bonne condition physique lorsqu'il possède les types d'exigences compatibles avec celles de la discipline sportive pratiquées : exigences anatomiques, structurales et physiologiques. Elle constitue le combustible pour faire la contraction musculaire qui fournit le mouvement et c'est la coordination des mouvements dans le temps et dans l'espace qui détermine la technique sportive autrement dit : la technique sportive est l'expression spécifique du mouvement en fonction de la discipline sportive en question. (RAJONARISON J.P ; 2007). Alors pour être performant et efficace, le mouvement doit être réalisé et soutenu par des contractions musculaires rapides (vitesse), intenses et fortes (force), et qui dure pendant toute la période de compétition. Donc la condition physique est la base de la performance sportive. De ce fait, nous allons figurer ci-dessous un schéma qui définit la relation des facteurs de la condition physique :

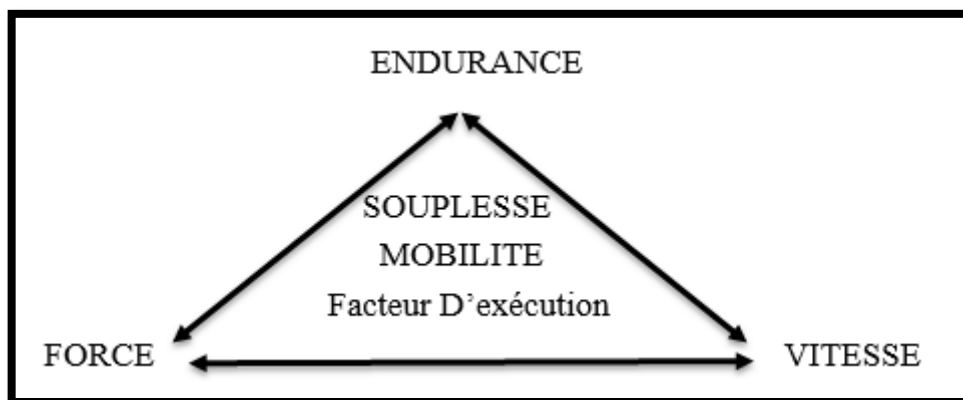


Figure 4:Schéma représente les conditions physiques est la combinaison de l'endurance

Source : <https://huguesbonin.com/2019/10/17/les-piliers-de-la-condition-physique/>

Ce schéma nous donne une preuve que la condition physique est la combinaison de l'endurance, de la force, de la vitesse, de la souplesse et de la mobilité. Elles entrent directement dans la qualité de l'exécution du mouvement ou de la technique. D'après, KRESTOWNIKON 2010 : « la condition physique c'est un état sportif caractérisé par une capacité à réaliser de haute performance et à se maintenir de façon stable à ce niveau pendant un temps assez long, lors des compétitions relativement nombreuses ». Et d'après L.P MATVEIV 1980 : « la condition physique est le niveau optimal de préparation que le sportif

atteindra grâce à une formation adéquate à chaque nouvelle étape de processus d'entraînement ». Certainement la condition physique est l'une des bases des caractères qui définissent une performance sportive. Néanmoins, chaque caractère de la condition physique à sa manière et méthode pour le développer.

Prenant l'exemple de l'endurance, son développement oblige les autres filières énergétiques à se mobiliser en l'occurrence la filière aérobie, la filière anaérobie lactique, et la filière anaérobie alactique. Pour Bernard (TURPIN ; 2002), l'endurance est l'aptitude qui permet à tout individu d'effectuer aussi longtemps que possible une activité quelconque sans baisse de régime ou d'efficacité.

Dans ce cas, il y a plusieurs processus à franchir afin d'avoir une bonne capacité physique. Selon le président de conseil sur la forme physique et le sport 2004 : « la condition physique est définie comme la capacité à accomplir les tâches quotidiennes avec vigueur et promptitude, sans fatigue excessive et avec insuffisamment d'énergie en réserve pour jouir pleinement du temps consacré aux loisirs et rencontrer les situations d'urgences ». Les exigences physiques du rugby sont composées avant tout d'efforts explosifs. Ces efforts explosifs sont répétés de nombreuses fois. Ici, il faut donc retenir deux paramètres importants de la condition physique qui sont l'explosivité et la répétition.

C'est pourquoi (Gilles COMETTI ; 2013), nous affirmait qu'il existe deux attitudes possibles : soit on part de l'aspect explosif, on a alors une attitude que nous allons appeler qualitative qui implique un entraînement basé sur la force ; soit on retient surtout l'aspect répété, on adopte une attitude quantitative basée uniquement sur l'endurance. Il existe aussi des facteurs déterminants la condition physique que nous allons voir dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1: Représentation de la classification des caractéristiques variables et invariables déterminant la condition physique

Caractéristiques invariables	Caractéristiques variables
<ul style="list-style-type: none"> • L'hérédité • Le milieu (environnement) 	<ul style="list-style-type: none"> • Endurance aérobie • Force d'endurance musculaire • Le pourcentage de la graisse • La posture • La capacité de se relâcher

-
-
- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• L'endurance anaérobie |
|--|---|

5.2. Qualités physiques et exigences du rugby :

Les qualités physiques sont des capacités qui permettent à une personne de réaliser des activités physiques avec efficacité et succès. Les qualités physiques sont souvent indépendantes, ce qui signifie qu'une combinaison de plusieurs d'entre elles peut être nécessaire pour atteindre un niveau de performance optimal. Les athlètes et les sportifs s'entraînent régulièrement pour améliorer leurs qualités physiques spécifiques afin de maximiser leur potentiel dans leur sport ou leur activité.

Une qualité physique est une caractéristique ou une aptitude physique qui permet à une personne de performer efficacement dans une activité sportive ou physique. Les qualités physiques peuvent inclure des compétences telles que l'endurance, la force, la vitesse, la puissance, la coordination, l'équilibre, la souplesse, et bien plus encore.

La pratique du rugby demande des qualités d'endurance mais également des qualités de puissance et de coordination (souplesse et adresse).

La puissance est le rapport entre la vitesse optimale et la force optimale, car il s'agit de déplacer le plus rapidement possible une charge la plus lourde possible.

Au rugby on retrouve pour chacun des postes, l'ensemble de ces qualités physiques. Mais certains postes sollicitent plus particulièrement certaines qualités énergétiques.

5.2.1. Endurance :

On distingue selon Frey (1977) l'endurance psychique, désignant la capacité du sportif à résister le plus longtemps possible à un stimulus qui exigerait l'interruption de la charge, et l'endurance physique qui est la capacité de résistance de l'organisme dans son ensemble ou de ces différents systèmes (Weineck 2003).

Plus simplement, l'endurance est la capacité physique permettant à l'athlète de maintenir le plus longtemps possible un pourcentage élevé de sa puissance maximal aérobie (VO₂ max).

Le système aérobie se définirait comme un socle, une forme de tronc commun à toutes les autres qualités que demande la pratique du rugby.

Car si un joueur veut être capable de répéter plusieurs fois des courses ou des actions explosives, son système aérobie devra être suffisamment développé pour maintenir un effort intense le plus longtemps mais également pour faciliter la récupération.

D'ailleurs on constate que le ratio du temps d'efforts par rapport au temps de récupération a augmenté (Austin et al., 2011) par rapport aux précédentes études de Deutsch et al. (2007) ou de Duthie et al. (2005).

Ce ratio est de :

- 1 / 4 pour le 5 de devant
- 1 / 4 pour les 3èmes lignes
- 1 / 5 pour le 10 et centres
- 1 / 6 pour les ailiers et arrières

Les joueurs ont une durée d'activité à très haute intensité ou à très faible intensité, différente en fonction des lignes et des postes qu'ils occupent.

Tableau 2: Intensité de l'activité selon le poste occupé

Intensité	5 de devant	3ème lignes	10 et centres	Ailiers et arrières
Forte intensité (sprints, accélération, mêlées etc...)	1071(s)±235 (21% ±5)	1220(s)±253 (21% ±4)	869(s)±161 (16% ±3)	641(s)±105 (15% ±2)
Faible intensité (marche en avant et arrière, courses en avant et en arrière etc...)	3958(s)±761 (79% ±15)	4565(s)±858 (79% ±15)	4482(s)±790 (84% ±15)	3665(s)±564 (85% ±13)

(s) Temps en secondes / % du temps d'effort total

5.2.2. Puissance :

La pratique du rugby demande également des qualités de puissance. La puissance est le rapport entre la vitesse optimale et la force optimale, car il s'agit de déplacer le plus rapidement possible une charge la plus lourde possible.

La vitesse (capacité anaérobie alactique)

La vitesse est l'une des principales formes de sollicitation motrice ; comme la mobilité, elle fait partie à la fois des capacités de la condition physique (endurance et force) et des capacités de coordination (Grosser 1991 ; Martin, Carl & Lehmertz, 1991 ; Weineck, 1992 ; Schnabel & Thieb, 1993).

En revanche pour certains, la vitesse est la capacité qui permet, sur la base de la mobilité des processus du système neuromusculaire et de la propriété que le muscle a de développer de la force, d'accomplir dans des conditions données des actions motrices en un temps minimal (Frey 1977).

Pour ma part, la vitesse est une qualité physique liée au facteur musculaire qui s'exprime de différentes façons (vélocité ou vivacité). Quelle que soit la manière dont elle s'exprime, elle représente une rapidité de déplacement lors d'un mouvement cyclique ou acyclique.

Le sprint est effectué au-delà de 90 % de la vitesse maximale. Au rugby la distance relative parcourue en sprint au court d'un match varie selon les postes (Austin et al., 2011).

Tableau 3 : distance parcourue en un match n sprint et en accélération selon le poste

Poste	% de la distance parcourue en un match en accélération	% de la distance parcourue en un match en sprint
5 de devant	21 ± 2	10 ± 2
3ème lignes	22 ± 2	10 ± 1
10 et centres	23 ± 2	15 ± 3
Ailiers et arrières	19 ± 2	14 ± 3

Source : <http://efcsportromainville.fr/analyse-des-qualites-physiques-au-rugby/>

Le 5 de devant parcourt moins de distance en sprint que le 10 et les centres. Le 5 de devant et les ailiers et arrières parcourent significativement moins de distance en accélération que les troisièmes lignes.

Dans cette même étude il est montré que la longueur et le nombre de sprints varient également suivant les postes.

Moyenne du nombre de sprints effectués par poste :

Tableau 4: Moyenne du nombre de sprints effectués par poste

POSTE	0 à 5 Mètres	6 à 10 Mètres	11 à 20 Mètres	21 à 30 Mètres	31 à 40 Mètres	40 et Plus
5 de devant	6 ± 1	8 ± 2	12 ± 2	4 ± 1	2 ± 1	1 ± 1
3 ^{ème} Lignes	6 ± 1	10 ± 3	12 ± 3	7 ± 1	3 ± 1	1 ± 1
10 et centres	5 ± 1	15 ± 2	20 ± 3	6 ± 2	4 ± 1	3 ± 1
Ailiers et arrières	3 ± 1	13 ± 3	14 ± 9	6 ± 2	4 ± 2	4 ± 2

Source : <http://efcsportromainville.fr/analyse-des-qualites-physiques-au-rugby/>

5.2.3. Synthèse des différentes statistiques :

Pour les sprints de moins de 5 mètres, les ailiers et arrières font significativement moins que les autres postes. Par contre, ils effectuent plus de sprints de 40 mètres et plus que les premières lignes et les troisièmes lignes.

Poste	Moyenne du temps de jeux par match en minutes	Forte intensité en secondes
5 de devant	84 (m)	1071(s)
3 ^{ème} lignes	92 (m)	1220(s)
10 et centres	89 (m)	869(s)
Ailiers et arrières	72 (m)	641(s)

Source : <http://efcsportromainville.fr/analyse-des-qualites-physiques-au-rugby/>

Faible intensité en secondes	% de la distance parcourue (accélération)	% de la distance parcourue (sprint)	Moyenne du nbre de sprints effectués par poste de 0 à 40 mètres et plus
3958(s)	21 ± 2	10 ± 2	43 ± 8
4565(s)	22 ± 2	10 ± 1	39 ± 10
4482(s)	23 ± 2	15 ± 3	53 ± 10
3665(s)	19 ± 2	14 ± 3	44 ± 19

Source : <http://efcsportromainville.fr/analyse-des-qualites-physiques-au-rugby/>

5.2.4. PROFILS DES POSTES :

Tableau 5 profil des postes

	Profil d'effort	Axe de travail en fonction des postes
5 de devant	+ de temps en mêlées + de temps en position statique + de temps en effort de haute intensité + de courtes accélérations ≤5m + de sprints ≤5m ratio effort/récup plus important	-Travail de force -Travail d'endurance -Travail de sprint court
3ème lignes	+ de temps en mêlées + de temps en position statique + de temps en effort de haute intensité + de courtes accélérations ≤5m + de sprints ≤5m ratio effort/récup plus important	-Travail de force -Travail d'endurance -Travail de sprint court
10 et centres	+ de distance parcourue en accélération et en sprints + de temps de match passé en accélération et en sprint + d'accélérations ≥ 40m + de sprints ≤5m - de temps de mêlées	-Travail de vitesse -Travail d'endurance -Travail de course avec des distances courtes et longues
Alliers et arrières	- de temps en mêlées + d'accélérations ≥ 40m + de sprints ≥ 40m	-Travail d'endurance -Travail de course d'accélération et de sprint de longue distance

Source : <http://efcsportromainville.fr/analyse-des-qualites-physiques-au-rugby/>

5.2.5. La force

Les premiers travaux d'Isaac Newton (mathématicien, physicien) nous amènent à définir la force (ou mécanique du mouvement) comme une action mécanique capable de provoquer une accélération, consistant à produire de la vitesse de déplacement ou de déformation sur un corps. Elle s'exprime en Newton et est représentée par un vecteur pour donner sa direction.

Cette approche mécanique de la force de déplacement est un élément déterminant dans la pratique du rugby car nous savons que lorsque deux corps s'opposent, celui qui produit le plus de force repousse ou déforme l'autre.



Source : <http://efcsportromainville.fr/analyse-des-qualites-physiques-au-rugby/>

Figure 5

Ce paramètre se retrouve également lors des mêlées au cours desquelles le 5 de devant et la 3ème ligne sont les plus sollicités. En effet, les mêlées représentent 12 % et 11% de leur activité durant le match alors qu'elles ne représentent que 3 % pour les postes 12 et 13.

Concernant les méthodes de développement de la force, il nous faut attendre les travaux de Zatsiorski en 1996 pour définir la force maximale qui s'exprime par le 1RM comme donnée fondamentale dans le développement de la force.

La force est une qualité physique liée au facteur musculaire. Selon Zatsiorski, le développement de la force prend deux axes importants :

- Charge maximale
- Charge non maximale (efforts répétés et efforts dynamiques)

Il y a plusieurs méthodes d'entraînements en musculation (Zatsiorski, 1996 ; Cometti, 1988) :

Tableau 6: méthodes d'entraînement

Méthodes	Répétitions	Séries	Récupération
Efforts Maximaux	1 à 3	4 à 7	7 minutes
Efforts Répétés	5 à 7	6 à 16	5 minutes
Efforts Dynamiques	6 à 15	10 à 30	3 minutes

Source : <http://efcsportromainville.fr/analyse-des-qualites-physiques-au-rugby/>

Les différentes méthodes de développement de la force ont vu l'apparition d'une grande variété d'approches de la musculation conduisant à faire apparaître différents régimes de contraction musculaire :

Zatsiorski (1966)

- Isométrique : les insertions musculaires ne se déplacent pas.

Les méthodes isométriques peuvent être utilisées jusqu'à la fatigue ou en statodynamique.

- Anisométriques (concentrique, excentrique et pliométrique) :
 1. Excentrique : les insertions musculaires s'éloignent
 2. Concentrique : les insertions musculaires se rapprochent
 3. Pliométrique : c'est la combinaison d'un mouvement excentrique suivie d'un mouvement concentrique

Un exemple de la combinaison des deux régimes excentrique et concentrique consiste à freiner la descente d'une charge à 100 % ou au-delà, suivie de six répétitions à 50 %, 2 répétitions à 60 %, 1 répétition à 70 %, 2 répétitions à 60 % et 3 répétitions à 50 %, toutes enchaînées.

Les méthodes pliométriques jouent sur l'élasticité musculaire et tendineuse.

Cette méthode peut prendre deux orientations :

1. Simple (foulées bondissantes, corde à sauter, bancs etc.)
2. Intense (utilisation de plinthes d'une hauteur comprise entre 60 cm et 100 cm)
 - Electromyostimulation : elle consiste à faire travailler le muscle à l'aide d'une stimulation électrique

Cette méthode est très efficace pour améliorer la vitesse, la détente et la frappe de balle. Elle doit être utilisée avec prudence notamment lors des contre-mouvements Jump où l'on a constaté une diminution de l'élasticité musculaire.

Cette diminution peut être compensée par des exercices pliométriques.

- Plateforme de vibration : elle consiste à utiliser des vibrations pour solliciter le réflexe d'étirement avec une activation de la proprioceptivité

Elle améliore la force, la détente et l'équilibre (Cometti, 1988).

Le travail de force est déterminant dans la pratique du rugby notamment dans tous les phases de combat, faites par de la lutte, des plaquages, des poussées, des accrochages et des chocs. Ce travail de force est également essentiel lors des phases de progression exercées par de la course, du sprint et du soutien.

- Prérequis pour la pratique du rugby pour les actions relevant de la course
 - La vitesse maximale de course : puissance d'accélération,
 - Vitesse de course et dissociation du train porteur,
 - Vitesse de course et coordination,
 - La Vitesse maximale de course Aérobie (VMA).
- Prérequis pour la pratique du rugby pour les actions relevant du combat
 - Rapport taille/poids et pourcentage de graisse optimum,
 - Puissance de traction et de poussée des membres inférieurs en ayant le dos placé,

-
- Puissance de pénétration à l'impact,
 - Force du dos et de l'abdomen : gainage en statique et en dynamique,
 - Force des membres supérieurs.

Qualités à évaluer et à développer. Quel que soit le poste, ces qualités physiques et physiologiques sont et seront de plus en plus indispensables :

- I. La vitesse,
- II. La puissance et l'endurance musculaire,
- III. La capacité lactique,
- IV. La puissance et l'endurance aérobie,
- V. La coordination,
- VI. La dissociation haut/bas,
- VII. Le facteur de contraction / relâchement (souplesse).

6. . Définition détaillée des qualités physiques

Une qualité physique est une caractéristique ou une aptitude physique qui permet à une personne de performer efficacement dans une activité sportive ou physique. Les qualités physiques peuvent inclure des compétences telles que l'endurance, la force, la vitesse, la puissance, la coordination, l'équilibre, la souplesse, et bien plus encore.

L'entraînement sous forme de préparation physique a pour but de permettre au joueur d'exprimer le mieux et le plus longtemps possible, ses capacités technico-tactiques et mentales durant tout le match et même durant toute la saison. Pour jouer au rugby de haut niveau, il est de plus en plus important de construire des bases athlétiques et mentales solides chez les jeunes joueurs. Cette préparation athlétique à long terme commence à partir de 12-14 ans, d'une façon progressive, en respectant leur croissance, leur rythme personnel de développement et leur potentiel de performance. Lors de l'entraînement de la condition physique d'aujourd'hui, aussi bien chez les joueurs professionnels que chez les jeunes, le ballon doit être le plus présent possible puisqu'il est "l'outil" essentiel du rugbyman.

7. Les qualités physiques

Les principales qualités physiques comprennent :

7.1. L'endurance

Elle se décompose en endurance aérobie et anaérobie. L'endurance aérobie est la capacité de l'organisme de supporter le plus longtemps possible des efforts sans les interrompre. Ce type d'endurance dispose pour sa "combustion" de suffisamment d'oxygène. Ce facteur favorise la capacité de récupérer entre les efforts. L'endurance anaérobie est la capacité de supporter des efforts intenses sans consommation d'oxygène. Par ce type d'endurance à très haute intensité, le processus anaérobie produit de l'acide lactique qui hyper acidifie le muscle, ce qui réduit souvent l'intensité de l'effort, voire conduit à l'arrêt total du mouvement, et donc de l'action de jeu. La capacité de rendement aérobie de l'organisme forme la base énergétique pour la capacité d'endurance de base et la capacité de force d'endurance. Elle est une condition physique spécifique du rugbyman.

7.2. La résistance

Est la capacité de prolonger le plus longtemps possible un effort d'intensité maximale. Cette qualité, sur un fond d'endurance, permet de courir au rythme de la compétition le plus longtemps possible (possibilité de reculer le seuil de fatigue).

Ainsi nous distinguons plusieurs formes de résistances :

- La résistance aux chocs (masse-équilibre).
- La résistance à l'essoufflement (fonctions cardio-pulmonaire et respiratoire).

7.3. La vitesse

Sur le plan mécanique, la vitesse est le rapport d'un mouvement dans l'espace et dans le temps, et s'exprime par la relation qui se caractérise par La distance parcourue (L) par unité de temps (T) $V (m /s) = L (m) / T (s)$ La vitesse est un ensemble de capacités extraordinairement divers et complexes qui se présente dans les différentes disciplines de façon tout à fait différente.

Les lutteurs, les boxeurs, les sportifs qui font du karaté, ceux qui font l'athlétisme et les joueurs sportifs se distinguent certes tous par une capacité de vitesse très développée, mais la forme que prend cette capacité diffère à bien des égards selon la discipline. (TURPIN B ; 1990) La vitesse n'est pas seulement la capacité de courir vite, elle joue un rôle important dans les mouvements acycliques (saut, lancé) et dans d'autres types de mouvements cycliques (course sur glace, course à vélo) (BOUVET ; 2015).

La vitesse en rugby est différente de la vitesse en athlétisme. Cette nuance peut paraître évidente mais elle n'est pas appliquée par tout le monde. En effet, un match de rugby exige des qualités de vitesse différentes d'un sprinter de cent (100) mètres :

- Le centre de gravité est plus bas pour permettre aux joueurs de changer plus facilement d'appuis et de directions.

- Le joueur exécute des courses de différentes longueurs mais très rarement supérieures à cinquante (50) mètres.

- Le joueur fait des courses intenses avec des changements de direction : courses brisées, course en courbe, etc...

- Le déplacement improvisé du ballon engendre des adaptations comportementales de l'acte moteur.

- Les courses sont caractérisées par des déséquilibres permanents, avec des changements de direction, des freinages, des blocages, donc indirectement des contractions excentriques.

Elle est aussi l'aptitude à effectuer des actions dans le plus court espace de temps. C'est une qualité importante dans beaucoup de sports collectifs comme le rugby dans laquelle nous distinguons trois (3) paramètres de la vitesse que sont :

- Le temps de réaction qui est une durée qui sépare une réponse à un stimulus

- La vitesse gestuelle c'est-à-dire l'amplitude, le degré d'efficacité du geste

7.3.1. Les composantes de la vitesse

A. La vitesse de réaction

C'est la capacité à réagir à un stimulus dans le temps le plus court (MATVEIEV L.P ; 1980). La vitesse de réaction est surtout exigée dans les sports collectifs et les sports de combat. Elle est la précision de la réaction dans ces sports. C'est le temps qui s'écoule entre un signal et la réaction du sujet : l'exemple le plus simple est celui d'un sprinter qui réagit au coup de pistolet.

Le temps de réaction dans ce cas est simple, car l'athlète sait ce qu'il doit faire au signal, on donne des chiffres de l'ordre de 110 à 130 millièmes de secondes pour les sprinters mondiaux. (ZATSIORSKI ; 1996) a montré que ce temps de réaction simple ne peut pas s'améliorer de façon importante (il parle d'un progrès de 18% au maximum). Quand un joueur doit réagir à un signal (une feinte par exemple) par un comportement véritable (démarrer à droite, à gauche) le temps de réaction est plus complexe.

Ce temps de réaction complexe s'améliore beaucoup plus par l'entraînement, grâce surtout au travail spécifique (en jouant au rugby évidemment) et également grâce à des exercices proposés par les entraîneurs, en particulier pour le gardien. En rugby la moyenne du temps de réaction est de 20/100ème de seconde (s) contre 10/100ème de seconde(s) pour un sprinter.

Il faut savoir que le temps de réaction peut apporter des gains de l'ordre de 5%. (JORDAN F, MARTIN J ; 1995) La vitesse de réaction détermine l'efficacité de l'exécution en diminuant le temps de réponse au stimulus provoquant la réponse motrice (LE GUYADER J ; 1990).

B. Vitesse de démarrage

La modélisation des efforts en rugby fait apparaître différents types de courses (arrière, pas chassés, blocage, changement de directions). Il est indispensable de travailler tous ces types de courses ainsi que les différents starters pouvant déclencher le sprint. Elle englobe des distances courtes directement influencées par la capacité de réaction, d'anticipation et d'action. La qualité des appuis est essentielle au même titre que la fréquence gestuelle. Elle correspond au démarrage et aux changements de direction. Or ces actions sont omniprésentes lors de la pratique du rugby (ROMANOVA N., 1990). Lors d'un entraînement intégrant des exercices de vitesse courte, le délai de récupération est de vingt-quatre (24) heures. Le principal substrat énergétique, les phosphate créatines, régénère rapidement. Toutefois, nous

devons faire attention au nombre de séries de répétitions pouvant induire une élévation importante de la lactatémie.

C. Vitesse d'exécution

La vitesse d'exécution coïncide avec la vitesse de contraction maximale d'un muscle ou d'une chaîne musculaire au cours d'un seul geste technique (au tir, au tackle, au saut...) (ZATSIORSKI ; 1990). Elle est la condition préalable de la maîtrise de la situation motrice nécessitant une action ciblée et rapide en relation avec les notions de vitesse d'exécution et de précision. Les sportifs ont souvent du mal à agir vite avec une grande précision. D'où l'expression courante : «il faut agir sans précipitation. » (Bernard TURPIN ; 1990) D'ailleurs, une des principales différences entre le très haut niveau et le haut niveau concerne cette notion de vitesse d'exécution.

De même, dans le système pyramidal des différents niveaux de compétitions, plus le niveau est élevé, plus cette vitesse gestuelle est importante. « Agir vite » dépend également de la capacité d'anticipation, c'est-à-dire que le joueur doit être capable de faire face à différents événements hétérochroniques à cinétique variée. Ces facteurs endogènes et exogènes sont à la fois contrôlés et non contrôlés. Anticiper les mouvements des adversaires, les mouvements de ses partenaires, la balle, tenir compte des différentes dimensions spatio-temporelles nécessitent une prise d'information perpétuelle et une anticipation de tous les instants.

Bernard (TURPIN ; 1990) Vite agir c'est anticiper, bien analyser les différents facteurs endogènes et exogènes, apprécier une trajectoire, et maîtriser le temps et l'espace. (Bernard TURPIN ; 1990) Cette vitesse d'exécution directement liée à la technique individuelle, constitue la coordination ainsi que tous les termes auxquels elle peut renvoyer (apprentissage moteur, anticipation, compréhension, analyse, feedback) (LE GUYADER J ; 1990).

D. Vitesse d'accélération

C'est la vitesse maximale que peut atteindre un athlète. Elle varie en fonction des individus et peut être atteinte à des distances qui varient selon les postes. (TURPIN B ; 1990) Le travail d'accélération consiste à faire courir ses joueurs à une vitesse plus importante que leurs vitesses maximales afin de les habituer à de nouvelles fréquences gestuelles et autres éléments de la technique de vitesse. On veut alors surprendre le muscle. Ces exercices sont en général effectués sur une pente inclinée au maximum de 3% à 5% (MACDOUGAL J et coll ; 1998). Au-delà de cette inclinaison, la qualité de course est détériorée. Enfin, nous

devons savoir que le travail d'accélération augmente la sollicitation des groupes musculaires des ischio-jambiers.

E. Endurance vitesse

Selon (COULIBALY G ; 2005) « c'est une capacité de résistance à la fatigue en présence de charges d'une intensité de stimule sous maximale à maximale et une production d'énergie principalement anarchie ». Dans les exercices cycliques, cela signifie que la 18 vitesse de déplacement obtenue sur de courtes distances ne doit pas être exagérément amoindrie par des phénomènes de fatigue ou d'inhibition.

Dans les exercices ex-cycliques comme les sports collectifs, cela signifie que malgré une longue durée de compétition, il faut pouvoir répéter continuellement des mouvements rapides. C'est la capacité du joueur à effectuer des répétitions de sprints courts ou longs sans perte de vitesse (retour à un meilleur état de fraîcheur entre chaque sprint).

Ce travail permet de répéter des sprints et de maintenir le plus longtemps possible la vitesse maximale, d'augmenter les réserves de phosphagènes, d'être protégé contre l'acidification lactique (baisse du pH, sprints longs) et un retour à un meilleur état de fraîcheur avant chaque début de sprint. Le délai de récupération approche soixante-douze (72) heures car les joueurs accumulent des lactates et d'autres déchets métaboliques. (TURPIN B; 1990).

7.4. La détente

C'est l'aptitude particulière à contracter soudainement un muscle, ou un groupe musculaire d'un segment (bras-jambe), ou la totalité de la musculature du corps (à des degrés différents de contraction) selon (Ferie. J et Leroux ; PH 1990).

Étant la conséquence d'une bonne élasticité musculaire en rugby, la détente a une grande importance.

7.5. La souplesse

La souplesse est la capacité d'accomplir des mouvements avec aisance et grande amplitude au niveau d'une ou de plusieurs articulations. Deux facteurs conditionnent la souplesse : la mobilité articulaire et la capacité d'étirement du muscle. Elle est l'aptitude particulière d'un sujet à réaliser certains mouvements avec le maximum de facilitation et d'amplitude. Elle dépend de la laxité des ligaments articulaires et de l'élasticité du muscle et des groupes musculaires (Ferie et Leroux ; 1990).

7.6. La puissance

La puissance musculaire des membres inférieurs est considérée comme un des facteurs déterminants de la performance chez le rugbyman. On peut la définir comme la faculté d'exécuter des actions motrices avec une intensité maximum, c'est-à-dire avec la force mais aussi avec la vitesse le plus grand possible. On l'appelle aussi force explosive ou détente. En fait, la détente dépend essentiellement de la force et de la vitesse de contraction.

Elle est aussi la conséquence d'une bonne élasticité qui a son importance.

La puissance est le travail mécanique(W) effectué par unité de temps(T) et on l'exprime par la relation suivante

$$\mathbf{P \text{ (watt)} = W \text{ (joule)} \times T \text{ (seconde).}}$$

On peut aussi exprimer la puissance en termes de produit de la force (F) par la vitesse (V) soit :

$$\mathbf{P \text{ (watt)} = F \text{ (N)} \times V \text{ (m/s)}}$$

Selon C. Bouchard, J. Brunelle, P. Godbout (1975) : la puissance musculaire est cette qualité qui permet au muscle ou au groupe musculaire de produire du travail physique de façon explosive. (Cazorla et Coll ; 2001. FREY, G ; 1977).

En biomécanique, la puissance dépend essentiellement de la force susceptible d'être exercée pour déplacer un objet, un segment ou même le poids total de son corps à une vitesse donnée, d'où la puissance est égale au produit de la force et de la vitesse, $\mathbf{P = F \times V}$. La puissance est la faculté d'exprimer des actions d'intensité maximale, c'est-à-dire caractérisées par l'expression à la fois de forces importantes, mais aussi de vitesses élevées

7.6.1. Les types de puissances

A. Puissance aérobie

La puissance aérobie correspond à l'intensité à partir de laquelle on va augmenter, optimiser son potentiel en endurance, sa capacité à maintenir des courses à haute intensité. Les exercices préconisés sont soit continus soit à base d'exercice par intervalle ou d'exercice intermittent. Ils sont appliqués avec des variations de charges, de type de récupération.

La puissance aérobie se travaille à une vitesse comprise entre 90% et 120% de la VO₂ max (Volume d'Oxygène Maximal consommé en 1 mn (l/mn ou l/mn/kg)) ou la VMA (Vitesse Maximale Aérobie). Nous notons trois (3) types d'exercices : continu, par intervalles ou intermittent. Les plus utilisés sont les exercices intermittents tels la course de courte durée en ligne puis en navette (au cours d'une saison). Ce sont des exercices de types 30-30 ; 20-20 ; 10-10 ; 5-25 ; (temps de travail, temps de récupération).

L'intensité est définie selon l'objectif de la séance. L'application se fait en fonction de la distance correspondante (TURPIN B ; 1990). La référence à la puissance aérobie est intéressante pour juger de l'aptitude d'un sujet à des exercices intenses et prolongés ; et le comparer soit à lui-même (surveillance médico-biologique de l'entraînement) soit à d'autres (niveau sportif). (HEBERT ; 1974).

B. Puissance anaérobie

Plusieurs spécialistes européens définissent arbitrairement le seuil anaérobie, ou apparition notable de lactates sanguins, comme étant le moment où la concentration lactique dans le plasma sanguin, dépasse la valeur de 4 Mm/l, (BOUCHARD C, BRUNELLE J, GOTBOUT P ; 1975). Il est bien connu que chez l'athlète qui s'entraîne, l'acide lactique commence à s'accumuler dans le sang à des intensités de travail requérant moins que la consommation maximale d'oxygène (VO₂ max).

Bien que les explications de ce phénomène varient beaucoup, l'analyse la plus simple montre que ce phénomène résulte d'un déséquilibre entre les quantités d'acides lactiques produites par certaines fibres musculaires qui se contractent en condition anaérobie et la capacité de l'organisme à métaboliser l'acide lactique ou s'en débarrasser. Au fur et à mesure qu'augmente l'intensité de l'exercice, le déséquilibre s'accroît, entraînant une accumulation accrue de lactates dans le sang. (MATHEWS, D K ET FOX, E.F ; 1976) La connaissance des possibilités anaérobies d'un sportif est intéressante pour juger de l'aptitude à des exercices intenses et brefs. Elle est acquise à travers des mesures soit de puissance, soit de capacité. Dans le premier cas, l'exploration porte sur la relation Force-Vitesse déterminée sur ergo cycle test de l'institut WINGATE, la montée d'escalier (MARGARIA), la détente verticale (SARGENT ; 1981).

*Les tests physiques et
physiologiques*

Le rugby professionnel est un système de production où la notion de rendement est capitale, la pérennité même d'un club est conditionné par l'obtention de résultats sportifs. Pour aboutir à une situation de libération chez les joueurs, et développer en lui le plaisir de faire, l'entraîneur assure en grande partie la responsabilité et la pression des résultats.

Ainsi l'entraîneur moderne est tel qu'il exige de ses joueurs, des organismes sains et biens adaptés à soutenir des efforts de hautes qualités. En dehors des examens cliniques qui intéressent le médecin, il est capable d'évaluer les qualités physiques de ses joueurs. Ce qui lui permettra de mesurer rapidement le degré de forme physique de ses joueurs. Et il pourra utiliser certains tests simples les plus fréquemment utilisés pour évaluer les qualités : d'endurance, de vitesse, de détente, et de puissance-coordination.

Pourquoi évaluer les joueurs ?

- Connaître les points forts et les points faibles
- Dégager des pistes de travail
- Individualiser
- Mesurer les progrès
- Faire des groupes de niveau

1. Liste de quelques tests endurance-vitesse-force-souplesse

Il y'a une multitude de tests disponibles afin de tester l'endurance et la vitesse, la force et la souplesse on cite quelques-uns des plus pertinents :

1.1. Test course continue en navettes de 20 m à allure progressive avec paliers de 1 mn (Luc Léger)

Matériel : Balisage de deux lignes parallèles espacées de 20 m dans un gymnase ;

Le principe est d'effectuer des allers retours avec blocage du pied derrière la ligne tracée en le faisant correspondre au signal sonore. La vitesse augmente automatiquement toutes les minutes. Le sujet s'arrête lorsqu'il ne suit plus le rythme imposé. En fonction du dernier palier annoncé, la VMA et la VO₂ max sont évaluées à l'aide d'un tableau.

1.2. Le test de détente verticale

Aussi appelé **Sargent Test** est utilisé pour évaluer la puissance d'impulsion des muscles extenseurs de la jambe, l'explosivité des fessiers, des quadriceps et des mollets, qualité musculaire utile par exemple en jeu de tête en **football**.

1.3. Test du développé couché

Déterminer votre niveau (ou critère ou standard) de force au développé couché en fonction de votre âge, votre poids actuel et de votre sexe. Permet d'avoir une idée de vos performances et de votre niveau de pratique par rapport à la moyenne des gens ayant le même temps de pratique que vous. Êtes-vous débutant, novice, intermédiaire, avancé ou élite ?

Des valeurs sont présentées dans un tableau pour des adultes (+18 ans) basées sur les systèmes de classement des compétitions de force athlétique et musculation. Toutes ces valeurs sont pour des pratiquants non dopés et "raw" (pas de combinaison ou autre artifice d'assistance) et représentent le 1RM (résistance max sur une répétition ou charge maximale qu'on peut pousser qu'une seule fois).

1.4. Le test VAMEVAL

Le test classique de VMA (Vitesse Maximale Aérobie), la VMA c'est la plus petite vitesse à laquelle on atteint VO₂max. En clair, ce test va évaluer votre performance en endurance aérobie (effort de faible à moyenne intensité).

1.5. Le 30-15 Intermittent Fitness Test

Test à faire pour évaluer l'endurance en rugby. Il est plus spécifique au sport puisqu'il est intermittent et il y a des changements de direction comme au rugby.

Ce test indique la Vitesse Maximale Intermittente (VMI), la consommation maximale d'O₂, les qualités d'explosivité des jambes et la capacité à récupérer.

1.6. La mesure des plis cutanés

La méthode des plis cutanés est validée pour apprécier l'adiposité (%MG) chez les sportifs, en particulier dans les sports à catégories de poids, et pour le suivi longitudinal des athlètes.

1.7. Tests de vitesse linéaire

La vitesse est un élément central au rugby, les tests sont multiples, mais voici quelques tests simples.

- 5 mètres
- 10 mètres
- 20 mètres
- 40 mètres
- 50 mètres
- 60 mètres
- 80mètres

Ces tests permettent d'évaluer votre vitesse sur une distance, plus la distance est courte, plus le test évalue votre explosivité et votre capacité à produire une grande puissance.

1.8. Le test de vitesse de Cazorla

Ce test intègre des changements de direction, des freinages et des accélérations, il est donc très spécifique au rugby et permet de voir si vous êtes rapide dans votre activité.

Vous pouvez également faire ce test pour calculer votre capacité à réitérer les sprints.

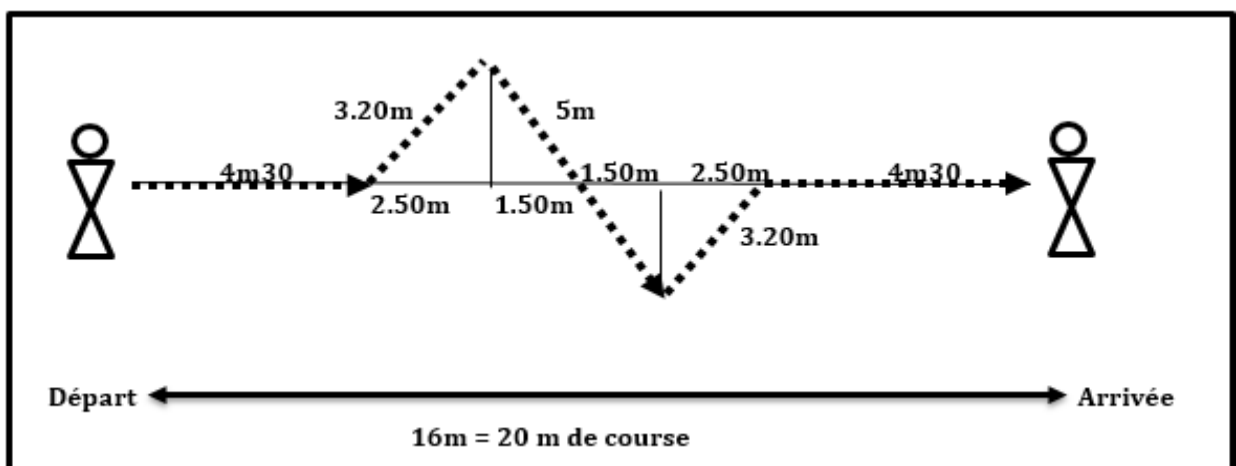


Figure 6: Schéma Représente le test de vitesse de Cazorla

Source : Illustration issue de reserchgate – L. Boussaidi

1.9. Test « Sit and Reach »

Ce test permet de tester la souplesse de la chaîne postérieure, principalement les ischios-jambiers et les muscles du dos. Il s'effectue normalement avec un outil de mesure spécifique, mais dont peu de clubs de fitness sont équipés. Une autre méthode alternative,

sans matériel (excepté un mètre ou une règle) peut très bien faire l'affaire à condition de bien respecter le protocole.

1.10. Test flamingo (test d'équilibre)

Debout en position antipodale (sur une jambe), la jambe levée en position de danseuse (le pied est plaqué le plus haut possible sur la cuisse opposée). La position des mains n'est pas très importante.

1.11. Le test des membres inférieurs « Test Killy »

Il s'agit en fait de faire la chaise.

Dos à plat contre le mur (les fesses et les épaules touchent le mur), cuisses à l'horizontale, jambes à 90° par rapport aux cuisses, pieds bien à plat et mains le long du corps (attention, les mains ne doivent pas appuyer sur les cuisses !).

1.12. Bronco Test

Le bronco test est un test de l'évaluation de la condition physique. Il nous vient de Nouvelle Zélande et il est utilisé actuellement par la plupart des équipes professionnelles en Rugby. Il est extrêmement simple et facile à mettre en place.

Il se déroule sur trois distances 20M, 40M, 60M où l'athlète enchaîne les navettes entre ces trois distances, le tout 5 fois à la suite sans récupération.

Tous ces tests ne sont que quelques-uns utiles au rugbyman parmi beaucoup d'autres, nous verront certains d'entre eux en détail dans la partie pratique de ce travail.

1.13. La mesure des constantes physiologiques

Concernant les mesures physiologiques, on compte deux constantes à savoir l'IMC et l'IMG :

1.14. La mesure de l'IMC

Est une mesure courante de la composition corporelle qui est utilisé pour évaluer le poids corporel et par rapport à la taille d'une personne. Il est calculé en divisant le poids d'une personne en kilogramme par le carré de sa taille en mètres.

$$\text{IMC} = \text{Poids (Kg)} / \text{Taille}^2 \text{ (m)}$$

1.15. La mesure IMG

L'IMG ou l'indice de masse gracieuse, correspond aux cellules adipeuses. Pour évaluer la masse grasse que contient l'organisme, on utilise la méthode de la mesure des plis cutanés (mesure de l'épaisseur d'un pincement de la peau aux différents endroits du corps, ce qui permet d'évaluer la graisse sous cutanée).

*Les différentes sources
énergétiques*

1. Les différentes sources énergétiques

Comme toutes les cellules de notre organisme, la fibre musculaire :

- Consomme du « carburant » pour produire de l'énergie,
- Utilise une partie de cette énergie pour fournir du travail,

- Dissipe l'autre partie sous forme de chaleur, et transforme ou évacue les déchets résultant des combustions dont elle est le siège (CAZORLA G., 2014). Le seul « carburant»

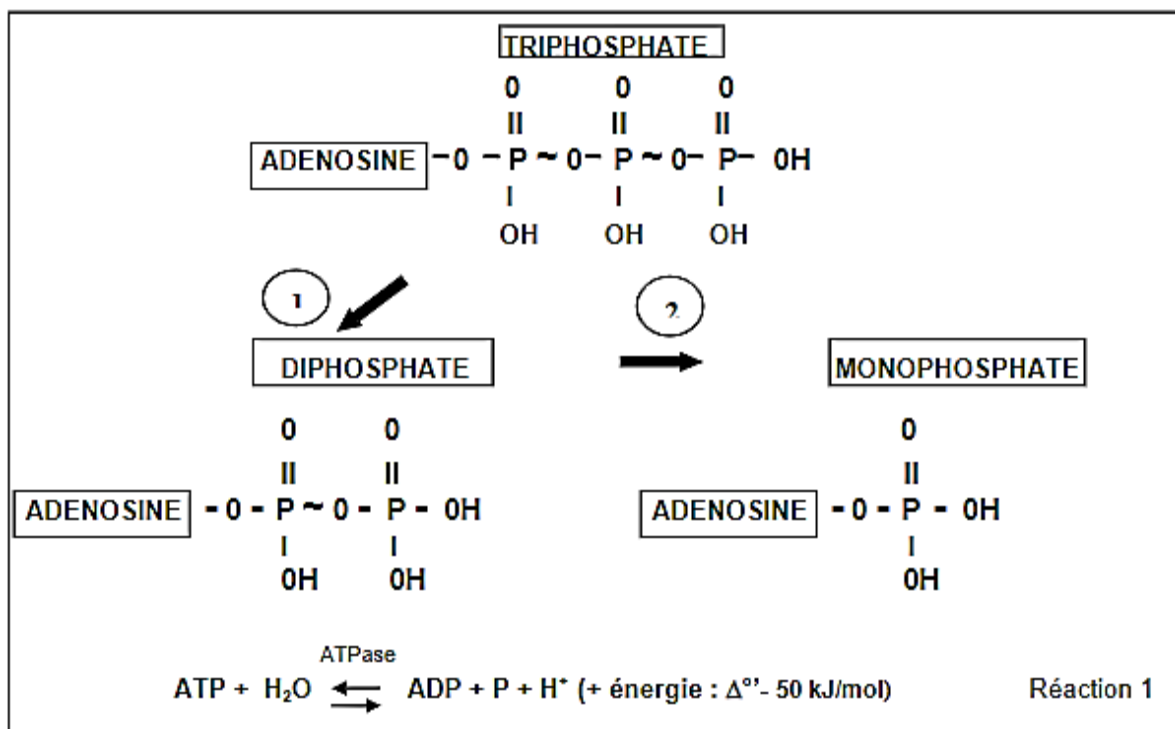


Figure 7: Structure biochimique de l'ATP. Le symbole représente les liaisons riches en énergie.

utilisable par la cellule est l'adénosine triphosphate (figure x) ou plus simplement l'ATP dont la dégradation permet de fournir l'énergie nécessaire aux différentes formes de travail biologique (figure-Y).

Source : Les sources d'énergie de l'exercice musculaire, Georges Cazorla, 2014.

La perte d'un (ADP ou adénosine di phosphate) ou de deux ions phosphate (AMP ou adénosine mono phosphate) permet de libérer l'énergie indispensable au travail biologique.

Dans le cas de la fibre musculaire, la consommation de molécules d'ATP peut être considérablement augmentée au cours d'exercices intenses, or leur concentration est très faible : 4 à 6 millimoles (2) par kilogramme de muscle frais (ce qui s'écrit 4 à 6 mol/kg ou 5

à 6 mmol.kg⁻¹ ou encore 4 à 6 mM.kg⁻¹). En considérant que la masse musculaire représente environ 40% de la masse totale du corps, pour un individu dont le poids est 80 kg, 32 kg de muscle bénéficient d'une réserve de 160 à 192 mmol d'ATP (ou respectivement entre 0.16 et 0.192 mole) (Georges CAZORLA 2014).

Source : Les sources d'énergie de l'exercice musculaire, Georges Cazorla, 2014.

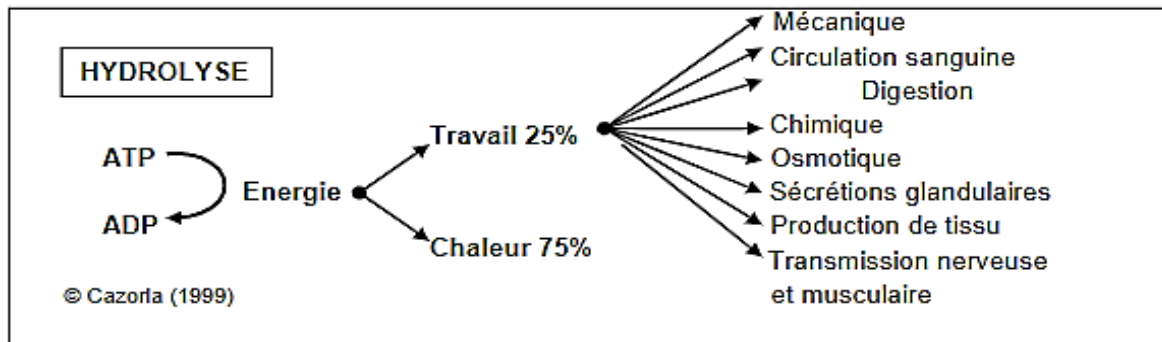


Figure 8: Différentes formes de travail biologique que permet l'énergie libérée par l'hydrolyse

Comme la dégradation d'une mole d'ATP libère 30.5 kilojoules (30.5 kJ) (3) dans des conditions standard ou 42 kJ dans les conditions biologiques soit entre 7 et 10 kilocalories (10 kcal) dont une partie (environ 1/5 ème) est convertie en énergie mécanique et le reste en chaleur, le travail musculaire ne peut compter au total que sur une réserve de 1.3 à 1.6 kJ, soit à peine l'énergie nécessaire pour parcourir :

- 1 m à 1 m 20 à une vitesse de course de 10 m/s soit 10 s au 100 m,
- 2 m 60 à 3 m 50 à une vitesse de course de 7,1 m/s soit 3 min 32 s au 1 500 m,
- 3 m 50 à 4 m 20 à une vitesse de course de 6,3 m/s soit 13 min 13 s au 5 000 m,
- 4 m 15 à 5 m 10 à une vitesse de course de 5,6 m/s soit 2 h 10 au marathon,

- ou, 7 m 80 à 9 m 60 à une vitesse de marche de 1,11 m/s soit 4 km/h c'est-à-dire à une allure de promenade. On peut donc en conclure que : bien que l'ATP soit la seule molécule capable de fournir directement au muscle l'énergie dont il a besoin pour se contracter et se relâcher, ses réserves s'avèrent insuffisantes pour répondre aux différents besoins du travail musculaire. Comme au cours d'activités physiques, même très intenses, le niveau des réserves en ATP n'accuse qu'une discrète diminution en début d'exercice et tend

à se stabiliser par la suite à des valeurs proches de la moitié de celle du repos, ceci implique que les molécules d'ATP sont synthétisées à mesure qu'elles sont dégradées.

Le fait que l'organisme ne dispose que de quelques dizaines de grammes d'adénosine pour fabriquer des dizaines de kilogrammes d'ATP par jour, signifie que le taux de renouvellement (encore appelé turn-over par les anglo-saxons) est très important. Par comparaison, nous sommes dans le cas d'un circuit fermé qui ne contient que quelques litres d'eau mais qui peut en débiter des milliers par heure.

2. Rôle central de l'ATP dans les échanges d'énergie de la cellule

L'adénosine triphosphate ou ATP est constituée par la combinaison d'une molécule organique d'adénine et d'une chaîne de 3 molécules d'acide phosphorique dont les deux dernières renferment des liaisons riches en énergie (figure 2).

En présence d'une enzyme (1) qui catalyse la molécule d'ATP : l'enzyme ATPase, seule sa dégradation (en biologie on utilise aussi le terme de catabolisme) en adénosine diphosphate (perte d'un ion phosphate) et en adénosine mono-phosphate (perte de deux ions phosphate), peut libérer l'énergie nécessaire aux glissements des myofilaments d'actine et de myosine (équation 1) donc à la contraction, ce qui permet de fournir un travail musculaire encore appelé travail mécanique (Georges CAZORLA ; 2014).

La consommation d'ATP est directement proportionnelle à la quantité d'énergie mécanique produite par le muscle. Pourtant seul le quart environ de l'énergie totale libérée par la segmentation de la molécule est utilisé dans l'action mécanique. Le reste est dissipé en chaleur. Au niveau cellulaire, l'énergie libérée par la dégradation de l'ATP peut être utilisée aussi à d'autres fins (figure 4), pour permettre notamment :

- Le « pompage » des ions Na^+ , K^+ , Ca^{++} ... et le transport actif de certaines grosses molécules à travers les membranes cellulaires, transport membranaire appelé par extension : travail osmotique,

- La dégradation des grosses molécules complexes (ou macromolécules) comme les glucides, des protéines et des lipides permettant l'activité, l'entretien ou/et la croissance cellulaires et, en sens contraire, la synthèse de nouvelles macromolécules de glucides, lipides et protéines à partir de leurs produits (2).

Dégradation et synthèse utilisent l'énergie sous forme de travail chimique (Georges CAZORLA 2014),

Ainsi que de nombreuses autres formes de travail à l'échelle de l'organisme entier. (1)
Les enzymes sont des protéines qui accélèrent et orientent sans être modifiées ou détruites deux réactions biochimiques. Chaque enzyme est spécifique d'une réaction. Pour se souvenir de leur nom, il suffit d'ajouter le suffixe « ase » ou « kinase » à la molécule qu'elle catalyse : Adénosine tri phosphatase (ou ATP ase), créatine phosphorylkinase, glycogénase, acétylcholinestérase.

3. Les trois systèmes énergétiques

3.1. Filière anaérobie alactique

C'est le premier carburant, il brûle la phosphocréatine (PCr) qui est stockée dans le muscle et permet au corps de produire une petite quantité d'énergie très rapidement en l'absence d'oxygène. Ce métabolisme libère donc une quantité maximale d'énergie dès les premières secondes d'effort. Quand l'ATP est dégradée (ATPase) pour produire de l'énergie, elle libère de l'ADP et un Phosphate (P) (Georges CAZORLA ; 2014).

La dégradation de la (PCr) (Créatine Phosphokinase) produit de la Créatine et un phosphate. Cette dégradation produit de l'énergie qui va être utilisée pour resynthétiser 1 ATP à partir d'un ADP et d'un P. Donc un (PCr) donne une molécule d'ATP (Georges CAZORLA ; 2014).

Ce système produit la puissance de sortie la plus élevée, mais n'a que peu de carburant disponible puisque fonctionne à partir de petites réserves d'ATP et de PCr dans le muscle. Ce système fournit en grande majorité l'énergie nécessaire pour les activités intenses, comme un sprint de 50 m, un soulevé de terre à 1RM, etc...

3.2. Système glycolytique anaérobie

Une fois que le système lactique est à court de carburant, le second système énergétique connu sous le nom de système anaérobie lactique prend le relais. Cette filière utilise en quelque sorte le temps de la filière précédente pour se « charger » afin d'être la plus puissante lorsque les stocks de (PCr) seront épuisés, soit à partir d'une quinzaine de secondes (Georges CAZORLA ; 2014).

Elle se déroule en 10 étapes et fournit suffisamment d'ATP pour effectuer une activité jusqu'à 110 secondes une fois que le système lactique est épuisé. Ce système brûle les glucides à partir du glucose ou du glycogène pour produire de l'ATP et se trouve être le plus

actif pendant une course de 400 mètres, ou en faisant un certain nombre de soulevé de terre ou de tractions, ou en faisant une course en navette (dépend du temps sous tensions).

Pendant la glycolyse, vos cellules produisent quelque chose appelé pyruvate, qui a deux possibles devenir. S'il n'y a pas d'oxygène (parce que vous travaillez à un rythme très intense et court), le pyruvate est transformé en lactate. Lorsque le lactate s'accumule à un rythme plus rapide que le corps est capable de le métaboliser, il entraîne l'accumulation d'ions hydrogène qui provoquent une sensation de brûlure dans le muscle. Le muscle perd de la force et l'intensité de l'exercice diminue.

D'un autre côté, si vous vous entraînez plus longtemps, donc avec une intensité moins élevée et que votre corps peut transporter suffisamment d'oxygène aux muscles, le pyruvate est transformé en acétyl-coenzyme A (Acétyl-CoA), qui entre dans le cycle de Krebs et sert à produire plus d'ATP. Cela fait partie du système aérobie également connu sous le nom de glycolyse aérobie, avec « aérobie » se référant au fait que l'oxygène est présent et « glycolyse » se référant au fait que les glucides sous forme de glucose ou de glycogène agissent comme une source de carburant ce troisième système énergétique.

3.3. Système aérobie (connu sous le nom de glycolyse aérobie)

Beaucoup confondent la glycolyse anaérobie et le système aérobie. Pour mieux comprendre, ce ne sont pas deux processus distincts mais bien une continuité du système aérobie par rapport au système anaérobie alactique, lorsque votre exercice est plus long et moins intense. Votre intensité est assez faible et votre exercice suffisamment long pour que le pyruvate (le produit de la glycolyse) soit transformé en acétyl-CoA (au lieu du lactate) et entre dans le cycle de Krebs, entraînant la production d'ATP (Georges CAZORLA ; 2014).

Le système aérobie est également capable de brûler les graisses. Les triglycérides, qui sont le terme physiologique pour la graisse corporelle, sont libérés et transformés en acides gras. Les acides gras sont dégradés en acétyl-CoA, qui entre dans le cycle de Krebs pour produire de l'ATP. La bonne chose à propos de la combustion des graisses est que chaque molécule de graisse peut produire beaucoup d'ATP (129 ATP par molécule), ce qui peut alimenter une activité de faible intensité et de longue durée. Le seul inconvénient de la combustion des graisses est que le processus est assez lent et ne peut être utilisé que lorsque la puissance est faible.

En revanche, les molécules de glucose qui passent par le cycle de Krebs produisent beaucoup moins (38 ATP par molécule), mais le processus est plus rapide. C'est pourquoi lorsque l'on parle de la « zone de combustion des graisses », on se réfère à travailler à une intensité relativement faible avec une durée plus longue. Cette « zone » a été considérée à tort comme utile pour perdre de la graisse corporelle, mais en réalité, la dépense calorique est ce qui compte pour perdre de la graisse, et cela est maximisé lorsque l'on travaille à des intensités plus élevées.

Le système aérobie fournit une grande partie de notre énergie lorsque nous sommes au repos, ou lorsque nous effectuons des exercices d'intensité modérées, comme la marche ou la course à pied. Le système aérobie fonctionne également pendant les périodes de récupération de tout type d'exercice anaérobie de nature intermittente.

Cependant, notez qu'il ne faut pas avoir une vision réductrice des filières énergétique : Elles fonctionnent toutes de manières concomitantes. En effet, la filière aérobie fonctionne lors d'un sprint de 50 ou 100 m : VO₂ max (la consommation maximale de dioxygène) est atteint lors d'un sprint. Cependant, elle n'est pas la filière primordiale pour la performance, même si elle fournit une partie de l'énergie. Également, cette filière recharge le PCr ou recycle les lactates durant la récupération entre les séries : un système aérobie en bonne forme permet donc une meilleure récupération entre les répétitions.

Le corps utilise donc toutes les sources d'énergies à disposition, notamment lorsque les intensités sont très élevées et plus ou moins prolongées.

4. Relation des trois systèmes énergétiques

Tout au long d'un exercice, les trois systèmes contribueront à la production d'énergie, mais le système anaérobie alactique dominera pendant les 10 premières secondes. Une fois épuisé, l'intensité diminuera légèrement, et, jusqu'à ce que votre intensité ralentisse significativement, ce qui sera la preuve du relais pris par le système aérobie (Georges CAZORLA ; 2014).

Bien que la durée et la puissance jouent un rôle dans la détermination du système énergétique dominant, la production d'énergie est plus importante. Ce qu'il faut comprendre, c'est que ce ne sont pas des processus successivement distincts, ils débutent tous les trois lors du début de l'exercice. Cet aspect de succession de processus est dû au fait qu'ils soient dominants l'un après l'autre, mais en réalité, le moment où l'un des systèmes est saturé

s'imbrique par rapport au moment où le système prenant le relais est à son paroxysme. Le système anaérobie lactique a alors une inertie plus grande que le système anaérobie alactique qui est à son maximum dès le début de l'exercice. De même pour le système aérobie par rapport au système anaérobie lactique.

Méthodologie de la recherche

1. Caractéristiques de la population d'étude

Notre étude a été réalisée sur l'équipe de rugby amateur JSRB composée de 25 joueurs, plus précisément sur un échantillon de 19 joueurs de cette équipe. La moyenne du nombre d'années de pratique du rugby chez ces joueurs est de 8 ans. Ils ont repris les entraînements dès fin août 2022 et la compétition a commencé en début octobre.

Tableau 7 Représentation des caractéristiques anthropométriques des joueurs

Nombre	Taille	Poids	Age moyen	IMC
19	1.79± 0.06	89.23± 18.30	28	27,51±4,68

Source : Réaliser par nous-mêmes



Figure 9: Notre équipe.

2. Objectifs de la recherche

- Mettre en pratique ce qu'on a appris durant notre cursus universitaire sur le terrain.

- Apporter son grain de sel à l'océan de la recherche sur les activités sportives dans notre pays.
- Affirmer ou infirmer notre hypothèse.
- Discuter l'influence sur la différence entre les variables physiques et physiologiques des joueurs du jeûne.

3. Protocole de recherche

Le protocole mis en place pour cette recherche propose deux types de recueil de données ; des données anthropométriques et l'évaluation des qualités physiques.

- Avant de commencer les tests pour nos joueurs JSRB nous informons ces derniers du Protocol expérimental ainsi que les dangers liés aux tests et la bonne manière.
- Les tests sont effectués à trois reprises, une fois avant le ramadan puis pendant et pour finir après le ramadan.
- Notre recherche repose sur une batterie de 20 tests.

Les tests ont été réalisés dans le terrain de l'unité maghrébine dans les meilleures conditions possibles respectant les normes liées au bon déroulement des tests, avec du matériel sophistiqué et en bonne qualité

4. Tâches de la recherche

4.1. Mesure anthropométrique : méthode des plis cutanés

Les mesures anthropométriques sont des mesures physiques des caractéristiques du corps humain, généralement utilisées pour évaluer la santé, la forme physique, la croissance, dans le domaine du sport et de la performance athlétique, aussi utilisées dans les études scientifiques. Les mesures anthropométriques comprennent généralement des mesures telles que la taille, le poids, l'indice de masse corporelle, l'indice de masse grasse.

La méthode des plis cutanés est validée pour apprécier l'adiposité (%MG) chez les sportifs, en particulier dans les sports à catégories de poids, et pour le suivi longitudinal des athlètes.

4.1.1. Principes généraux à respecter lors de la mesure

- Idéalement les mesures doivent être effectuées par le même opérateur.

- Mesure des plis toujours sur l'hémicorps droit, par convention (pour gauchers et droitiers).
- La relaxation complète du sujet est indispensable, sans contraction du muscle sous-jacent, le membre concerné complètement détendu.
- Le pli doit s'imprimer entre le pouce et l'index.
- Le pli intéresse la peau et les tissus sous cutanés, mais doit exclure la masse musculaire sous-jacente et les aponévroses.
- La pression des doigts doit être relâchée pendant la mesure à la pince. Ce matériel, bien que onéreux, reste le matériel de référence à adopter. Il ne nécessite par ailleurs aucune calibration secondaire ni entretien particulier.
- La mesure avec la pince doit s'effectuer perpendiculairement à la surface cutanée, par une pression isolée de l'ordre de 2 secondes sur le site sélectionné.
- La mesure doit être répétée sur chaque site au minimum 3 fois, idéalement 5 fois, sur une zone centrée sur le point initial (2 mm). La valeur retenue correspond à la moyenne des 5 mesures.
- Matériel : seule la pince de Harpe den a fait l'objet d'étude de validation. Ce matériel, bien que onéreux, reste le matériel de référence à adopter. Il ne nécessite par ailleurs aucune calibration secondaire ni entretien particulier.

4.1.2. Localisation et méthode de mesure des plis cutanés

4.1.2.1. Pli Quadricipital

Le sportif doit être assis, le genou fléchi à 90°. Le pli est vertical sur la face antérieure de la cuisse, à mi-distance entre la ligne inguinale et le sommet de la rotule.



Figure 10: illustration repérage pli quadricèpe

4.1.2.2. Pli Tricipital

Pli vertical sur la face postérieure du Triceps, bras entièrement détendu (éviter les rotations du membre). A mi-distance entre l'insertion haute (Acromial de l'épaule) et basse (Olécrane du coude).



Figure 11 illustration repérage pli tricipital

4.1.2.3. Pli Supra iliaque

Pli oblique en bas et en dedans. Juste au-dessus de la crête iliaque (2 cm), à son Intersection avec la ligne axillaire antérieure

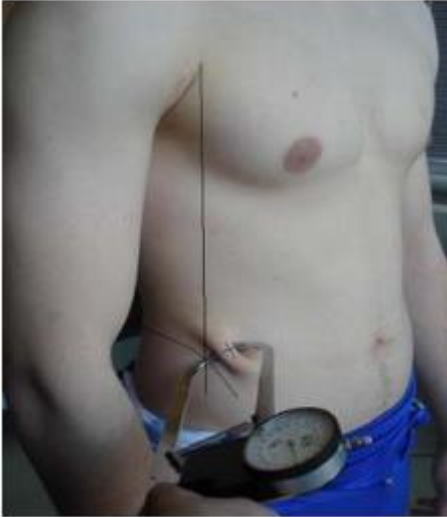


Figure 12: illustration repérage pli supra illiaque

4.1.2.4. Pli Sous Scapulaire

Pli oblique vers le bas et le dehors, sur la face postérieure, le bras bien détendu. Le pli se situe juste sous la pointe de l'omoplate (1 cm).



Figure 13: illustration repérage pli sous scapulaire

4.1.2.5. Pli Ombilical

Le point doit être marqué à mi-distance entre le pli inguinal et le point supérieur de la rotule sur la ligne moyenne de la face antérieure de la jambe. Le patient doit être assis sur le bord d'un banc avec le torse droit et la jambe droite en extension. Il doit placer ses mains sous la cuisse et faire une pression de bas en haut pour réduire la tension de la peau. La jambe gauche doit être courbée, formant un angle de 90° entre la cuisse et la jambe. Le pli est mesuré parallèlement à l'axe longitudinal de la cuisse. Étant donné que ce pli peut être plus difficile à détacher, l'examineur peut demander l'aide d'une troisième personne, qui prend le pli avec ses mains à 6 cm de chaque côté du point marqué.



Figure 14: illustration repérage pli ombilical

4.1.2.6. Pli pectoral

Le pli est mesuré à la distance médiane entre la ligne axillaire antérieure et le mamelon et le sens du pli est diagonale.



Figure 15: illustration repérage pli pectoral

4.1.2.7. Pli axillaire :

On procède à Pincement vertical au point d'intersection de la ligne verticale partant du milieu de l'aisselle (milieu de l'aisselle) avec la ligne horizontale au niveau du bord inférieur de l'apophyse xiphoïde (point le plus bas du sternum).



Figure 16: illustration repérage pli axillaire

4.1.2.8. Méthode de mesure des plis cutanés chez le sportif

Une trentaine d'équations sont utilisées pour la détermination de l'adiposité à partir des mesures des plis cutanés. Certaines ont toutefois fait l'objet d'une validation particulière, par rapport aux méthodes de références.

Dans notre étude nous utiliserons par la suite L'équation de Jackson & Pollock.

Body Density = 1.112 - (0.00043499 x sum of skinfolds) + (0.00000055 x square of the sum of skinfold sites) - (0.00028826 x age), where the skinfold sites (measured in mm).

<https://www.topendsports.com/testing/density-jackson-pollock.htm>

4.2. Mesure de la CPK et de la CPR

La CPK, ou créatine phosphokinase, est une enzyme présente en très faible quantité dans votre organisme, mais au rôle cardiaque, musculaire et neuronal très important. La moindre augmentation de son taux peut devenir alarmante... Ou pas, notamment si vous êtes sportif !

La CPK est l'abréviation de "créatine phosphokinase". **Il s'agit d'une enzyme, présente dans les tissus et les organes du corps humain.** Cette dernière joue un rôle essentiel dans le métabolisme énergétique.

En effet, la "créatine phosphokinase" libère l'énergie nécessaire au bon fonctionnement du cerveau, du cœur et des muscles.

Il existe trois types de CPK, en fonction de son lieu d'action :

- la CPK- BB, dans le cerveau
- la CPK-MB, dans le cœur
- la CPK-MM, dans les muscles moteurs

Les muscles libèrent naturellement, une quantité plus importante de créatine phosphokinase, suite à une séance d'entraînement. Il n'est donc pas rare de constater chez les sportifs, et en particulier les sportifs de force (muscultation, crossfit®) , un dosage CPK plus élevé. Cela est donc naturel, et en aucun cas inquiétant. C'est pourquoi il est important d'attendre 2 à 3 jours après une séance de sport si vous devez réaliser un test CPK, pour ne pas fausser les résultats.

Déceler une anomalie cardiaque, neuronale, et musculaire, est bien entendu utile à tout individu, sportif ou non. Mais cette analyse peut permettre également de déceler un état de surentraînement et de prévenir le risque de blessures graves. En effet, lorsque les tissus subissent une lésion musculaire, le corps relâche une dose plus importante de créatine phosphokinase. Il est donc possible que l'élévation du taux de CPK, soit due à un traumatisme musculaire, un choc, ou à une pratique sportive trop intense. Et c'est là que le sportif peut vérifier si sa pratique et son entraînement, présentent des risques pour sa santé.

La protéine C-Réactive (ou CRP) est une protéine synthétisée par le foie à la suite d'une inflammation de l'organisme. Elle apparaît dans les six heures suivant l'agression, et disparaît presque aussitôt après son éradication.

L'organisme est souvent confronté à des agressions, qu'elles soient d'origine extérieure (une bactérie, un virus, un traumatisme) ou intérieure (pathologies auto-immunes, cancers...). Lorsque c'est le cas, il met en place une stratégie de défense : c'est la réaction

inflammatoire. De nombreux composants cellulaires et chimiques sont alors libérés pour lutter contre l'agression, parmi lesquelles des messagers que l'on appelle, les cytokines. Ceux-ci vont provoquer de multiples signes clinico-biologiques ayant un effet sur le système nerveux (fièvre, somnolence, anorexie), sur les vaisseaux sanguins, mais aussi sur le foie qui va synthétiser les protéines de l'inflammation (dont les CRP font partie).

Nous avons effectué des analyses sanguines pour déterminer la CPK et la CRP de nos rugbymans à trois reprises avant et pendant puis après le ramadan.

4.3. Le 30-15 Intermittent Fitness Test :

Test de Martin Buchheit à faire pour évaluer l'endurance en rugby. Il est plus spécifique au sport puisqu'il est intermittent et il y a des changements de direction comme au rugby. Ce test indique la Vitesse Maximale Intermittente (VMI), la consommation maximale d'O₂, les qualités d'explosivité des jambes et la capacité à récupérer.

4.3.1. Le protocole du 30-15 IFT :

Chaque participant devra valider des paliers de 30 secondes de course avec 15 secondes de récupération passive obligatoire. Le test commence à 8 km/h et augmente de 0.5 km/h à chaque palier.

Le test est composé en 3 zones : La zone A, B, et C.

Chaque participant commencera le test sur le plot A. En fonction du signal sonore, les participants devront arriver à temps dans chacune de ses 3 zones. Le signal sonore indique la vitesse à laquelle vous devez courir. Elle augmente à chaque palier vous obligeant à courir plus vite. Lorsque le joueur n'arrive pas à atteindre 3x la zone de tolérance (caractérisée par des pointillés sur ce schéma), le test est fini. Le résultat est le dernier palier complété (et non celui de l'abandon).

Exemple : Vous êtes au palier 19 et vous n'avez pas atteint votre zone à temps au bout de 20 secondes : votre résultat est palier 18.5KM/h

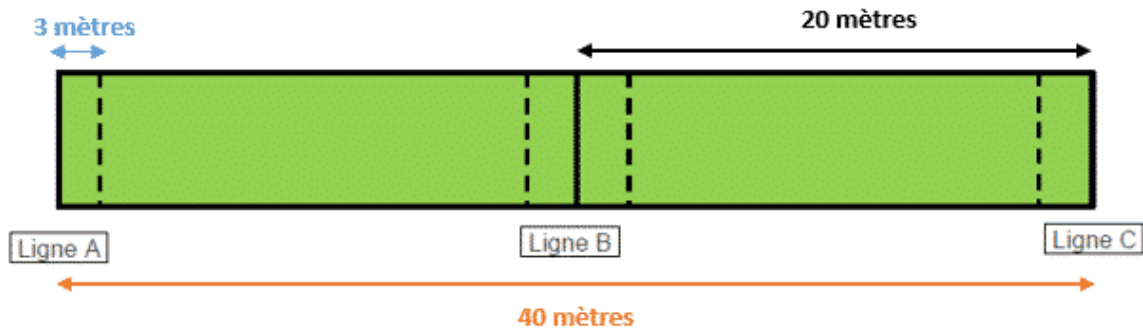


Figure 17: illustration du test 30-15-ift

Source : <https://www.rorocoaching.fr/test-30-15ift/>

4.3.2. Barème de lecture des résultats

Tableau 8 Barème pour rugbyman au test 3015-ift:

	En KM/H			
	Mauvais	Moyen	Bon	Excellent
1ère Ligne	< 14	14,5 à 15,5	16	> 17
2ème Ligne	< 15	15,5 à 17	17,5	> 18
3ème Ligne	< 16,5	17 à 18,5	19 à 20	> 20,5
9 + 10	< 16,5	17 à 18,5	19 à 20	> 20,5
Centre	< 16,5	17 à 18,5	19 à 20	> 20,5
Aillier + Arrière	< 16,5	17 à 18,5	19 à 20	> 20,5

Source : <https://www.rorocoaching.fr/test-30-15ift/>

4.4. Test de force (développé couché)

Déterminer votre niveau (ou critère ou standard) de force au développé couché en fonction de votre âge, votre poids actuel et de votre sexe. Permet d'avoir une idée de vos performances et de votre niveau de pratique par rapport à la moyenne des gens ayant le même temps de pratique que vous.

Êtes-vous débutant, novice, intermédiaire, avancé ou élite ? Les valeurs présentées ici sont pour des adultes (+18 ans) basées sur les systèmes de classement des compétitions de force athlétique et musculation.

Toutes ces valeurs sont pour des pratiquants non dopés et "DC" (pas de combinaison ou autre artifice d'assistance) et représentent le 1RM (résistance max sur une répétition ou Charge maximale qu'on peut pousser qu'une seule fois).

Tableau 9: Grille d'évaluation pour d'une sportif au développant couché

Poids du corps	Débutant	Novice	Intermédiaire	Avancé	Elite
52	37,5	50	60	82,5	100
56	40	52,5	62,5	90	110
60	45	57,5	70	95	117,5
67	50	65	77,5	107,5	132,5
75	55	70	85	115	145
82	60	75	90	125	157,5

Source : https://arscorpus.com/test_niveau_force_developpe_couche.php

4.5. Test Australien

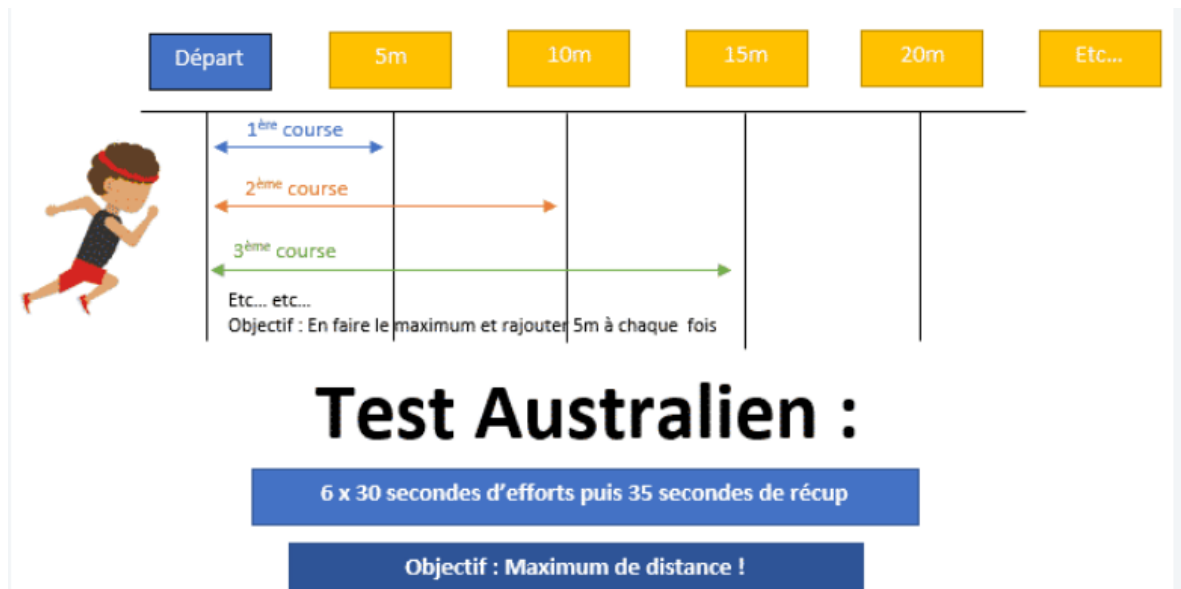


Figure 18: Illustration du test australien

Source : <https://www.rorocoaching.fr/test-australien/>

Le test australien, également appelé « **test navette** » est un **test de course** souvent utilisé dans les sports collectifs nécessitant des changements de direction répétés comme l'handball et basketball, mais qui peut également être utilisé au rugby et football. C'est un **test faisant appel à la filière énergétique » anaérobie lactique** « permettant de mesurer la capacité à réitérer et maintenir des efforts très intenses sur un temps donné. Petite parenthèse et sachez une chose : **L'acide lactique n'existe pas**. Plus vous serez performant dans ce type de test, plus cela sous-entend que vous produisez du lactate. Plus vous produisez du lactate, plus vous produirez de la haute intensité.

4.5.1. Protocol du test australien :

Votre athlète devra parcourir le maximum de distance sur chaque passage : **30 secondes d'efforts + 35 secondes de récupération x 6 séries**.

Les plots sont espacés de 5m chacun : Ligne de départ – 5m – 10m – 15m – 20m etc...

Le but est de réaliser le maximum de distance possible en réalisant des aller-

retour de 5m , de 10m , de 15m etc... tout en repassant toujours par la ligne de départ.

La particularité de ce test navette (et qui en fait sa difficulté) est son **nombre important d'aller-retour à réaliser**. Ce test est parfait pour des sports » petit terrain » comme le basket et l'handball tout simplement car ce sont des sports sujet à un nombre excessif d'aller-retour.

A l'issue de ce test on distinguera 3 types de résultats :

La distance totale : Elle nous donnera en quelque sorte un indice sur l'endurance lactique (capacité lactique) en mètres.

$$\text{Passage 1} + \text{Passage 2} + \text{Passage 3} + \text{Passage 4} + \text{Passage 5} + \text{Passage 6} = \text{Endurance lactique}$$

– **La puissance maximum** : La meilleure performance réalisée en mètres en 30 secondes.

Il s'agit de la première course. Si ce n'est pas le cas, il y a de grandes chances que votre joueur n'a pas joué le jeu à fond et a géré son effort.

– **Indice de fatigue** : Il s'agit de l'indice de résistance aux efforts lactique. La formule pour la calculer :

$$(\text{Plus courte distance réalisée} / \text{plus longue distance réalisée}) \times 100 = \text{Indice de fatigue}$$

Plus votre résultat est proche des 100%, plus votre joueur est résistant sur les efforts type lactique.

4.6. Tests de vitesse

Déroulement des tests : les tests se sont déroulés dans le terrain du stade Unité Maghrébine (Annexe).

4.6.1. Sprint de 10 m

Nous avons proposé aux sujets un sprint de 10m pour évaluer l'explosivité au démarrage (E-D). Ce test a été élaboré en 2001 par COMETTI. Ce test est utilisé lors d'une proposition de renversement de la pyramide de l'endurance pour partir des efforts explosifs.

4.6.2. Sprint de 20 m

Ce test a été choisi pour évaluer l'explosivité-vivacité (E-V) du sujet. Ce test a été élaboré en 1974 par SINIS [3]. Ce test a été utilisé pour la première fois pour la détection et le contrôle du niveau de préparation des futurs coureurs de vitesse.

4.6.3. Sprint de 40 m

Ce test a été choisi pour évaluer la vitesse simple (V-S) des sujets. Ce test a été élaboré par (MAXIMIENKO ; 1980) pour la détection des talents en course de vitesse. Il a été utilisé lors d'une évaluation des performances de la vitesse maximale et des qualités vitesse-force chez les coureurs de vitesse.

4.6.4. Sprint 50,70,80 mètres

Ce sont des tests purement de vitesse, nécessaires au rugbyman vu que le rugby c'est un sport où courir de très longues distances est d'usage.

4.6.5. Déroulement des tests

4.6.6. Sprint de 10 m

Les sujets sont alignés les uns derrière les autres après la ligne de départ. Ils conserveront cet ordre de passage pour les deux (2) essais. Le départ est effectué debout les pieds derrière la ligne de départ. Tous les sujets passent d'abord le premier essai. Quand le dernier sujet finit de réaliser son essai, on entame le deuxième essai. Le meilleur essai est retenu pour chaque sujet. Le départ est lancé sur l'initiative du joueur. Dès qu'il démarre la course, on déclenche le chronomètre. Le chronométrateur bloque son chrono une fois que la tête du joueur franchit la ligne d'arrivée. Ensuite, il marche, effectue des étirements en attendant son deuxième essai. Son deuxième essai finit, ils récupèrent pendant trois (3) minutes avant de subir le test sur 20m.

4.6.7. Sprint de 20 m

Les sujets sont alignés de la même manière que lors du premier test. L'ordre de passage est aussi le même. Le départ est effectué debout les pieds derrière la ligne de départ. Quand le dernier joueur finit sa course de 20m, on entame le deuxième essai pour l'ensemble du

groupe. Le meilleur essai est retenu pour chaque sujet. Le départ est lancé sur initiative du joueur. Dès qu'il démarre la course, on déclenche le chronomètre. Le chronométrateur bloque son chrono une fois que la tête du joueur franchit la ligne d'arrivée. À la fin de ce test, ils récupèrent pendant trois (3) minutes avant de subir le test de 30 m.

4.6.8. Sprint de 40 m

Les sujets sont alignés de la même manière que lors des tests précédents. Quand le dernier sujet finit sa course, on entame le deuxième essai pour l'ensemble du groupe. Le départ est lancé sur l'initiative du joueur, dès qu'il entame la course, on déclenche le chronomètre. Le chronométrateur bloque son chrono une fois que la tête du joueur franchit la ligne d'arrivée. Le meilleur essai est retenu pour chaque sujet. À la fin du deuxième essai, ils récupèrent trois (3) minutes avant de subir le test de navette.

4.7. Test Bosco

Le Bosco Ergo Jump System est une série de tests de sauts pour l'évaluation de la mécanique musculaire et de la puissance des jambes, développée par [Carmelo Bosco](#). Le protocole Bosco comprend les sauts suivants, bien que ce qu'on appelle le test Bosco puisse en fait être tout, une combinaison et un seul de ces tests. Tous les tests impliquent une variation du test de saut vertical, bien que les différences de technique entraînent la mesure de différentes caractéristiques musculaires. Suivez les liens ci-dessous pour plus de détails sur chaque test spécifique.

1. Squat Jump (SJ) - un test de saut vertical commençant avec les genoux fléchis à 90 degrés et les mains reposant sur les hanches.
2. Squat Jump with extra weight (SJ+) — un SJ avec une charge supplémentaire, placé sur les épaules comme un exercice de musculation squat.
3. CounterMovement Jump (CMJ) - similaire au SJ, mais l'athlète commence en position debout et s'accroupit jusqu'à la position de flexion des jambes à 90 degrés avant de sauter immédiatement. Les mains restent sur les hanches.
4. Abalakov Jump (ABK) - test de saut vertical traditionnel avec balancement des bras autorisé.

5. Drop Jump (DJ) - un saut après une chute d'une hauteur donnée, avec les mains sur les hanches. Le test est réalisé à partir de 5 hauteurs de chute standardisées : 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm et 100 cm.
6. Saut répétitif (RJ) - SJ continus d'une durée de 5 à 60 secondes.

4.7.1. Systèmes de mesure

Beaucoup de ces tests peuvent être mesurés à l'aide d'un tapis de chronométrage standard ou d'un autre équipement de test de saut vertical, bien qu'il existe des systèmes développés spécifiquement pour mesurer et calculer les résultats du protocole Bosco Jump. Recherchez les systèmes ErgoJump, ErgoPower et Muscle-Lab.

- **Bosco Ergojump System** (Byomedic, SCP, Barcelone, Espagne) mesure le temps de vol pendant le saut vertical. Cet appareil est constitué d'une minuterie numérique reliée par un câble à deux barres infrarouges. La minuterie est déclenchée par les pieds du sujet au moment de la libération de la plate-forme et s'arrête au moment du contact descendant. Divers calculs sont effectués sur les données enregistrées.
- Voir également d'autres [équipements de saut vertical](#) , tels que le [tapis de saut Just](#) , le [Myotest](#) et le [système laser infrarouge](#) .

4.7.2. Calculs

Les résultats des tests ci-dessus permettent le calcul d'indices pertinents liés à la force musculaire (Bosco et al. 1983), tels que :

- L'indice d'élasticité : énergie élastique = $(\{CMJ - SJ\}/CMJ) \times 100$
- L'indice de coordination des membres supérieurs $((ABK - CMJ)/ABK) \times 100$
- Pourcentage de fibres à contraction rapide.

4.8. Test eval-gainage

4.8.1. Test shirado

4.8.1.1. Protocole :

En position crunch (hanches et genoux fléchis à 90°), mollets reposant sur un tabouret, omoplates décollées, bras croisés sur le torse, mains reposant sur les épaules, tenir le plus longtemps possible.



Figure 19: Illustration du test SHirado

Source : Réussir son BPJEPS (reussirsonbpjeps.com)

Tableau 10: : Grille de barème du test Shirado

Barème	Hommes	Femmes
4	> 3'	> 1,3'
3	1'45 – 3'	1' – 1'30
2	1' – 1'45	30 sec – 1'
1	< 1'	< 30 sec

Source : Réussir son BPJEPS (reussirsonbpjeps.com)

- De 1 à 2 : travail du centre du corps prioritaire – Poids du corps
- De 2 à 3 : travail du centre du corps prioritaire – Poids du corps/Charges libres
- Niveau 4 : travail du centre du corps complémentaire – Poids du corps/Charges libres

4.8.2. Test de Sorensen

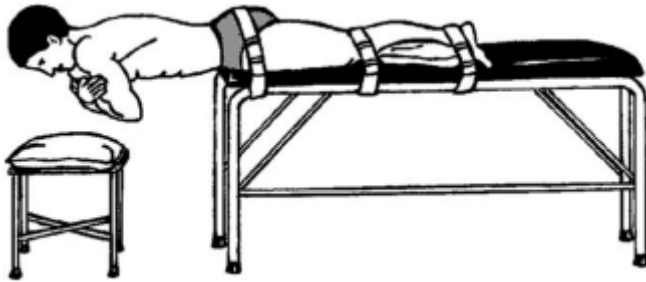


Figure 20:: Illustration du test Sorensen

Source : Réussir son BPJEPS (reussirsonbpjeps.com)

4.8.2.1. Protocole :

Bras croisées sur le torse, mains reposant sur les épaules, le buste dans l'alignement des jambes, tenir le plus longtemps possible. Il n'est pas forcément évident de réaliser ce test tel qu'il est décrit à l'origine, c'est-à-dire avec 3 ceintures qui lie le sujet à un banc. Vous avez donc la possibilité d'utiliser 2 autres variantes :

- Vous avez à disposition un banc à lombaire horizontal (on en trouve de de moins en moins). Cela fera parfaitement l'affaire. Attention néanmoins, les bancs à lombaires inclinés ne correspondent pas au protocole.
- A défaut, votre sujet s'allonge sur un banc plat et vous demandez à une tierce personne de lui tenir les jambes, en mettant une bonne partie de son poids.

Tableau 11: Barème Sorensen

Barème	Hommes	Femmes
3	> 4'	> 4'
2	1'30 – 4'	1'30 – 4'
1	< 1'30	< 1'30

- Niveau 1 : travail Centre du corps prioritaire – Poids du corps (risque élevé de lombalgie)
- Niveau 2 : travail Centre du corps prioritaire – Poids du corps/Charges libres

- Niveau 3 : travail Centre du corps complémentaire – Poids du corps/Charges libres

4.8.3. Ratio Shirado/Sorensen

Ce ratio permet de voir s'il y a un déséquilibre entre la partie antérieure et postérieure du centre du corps. Il se calcule en divisant le temps retrouvé au Shirado par le temps trouvé au Sorensen. Par exemple, vous effectuez vos tests sur un sportif homme. Il arrive à rester 3 minutes au Shirado et 2 minutes au Sorensen. Son ratio sera de $3/2 = 1,5$. Le ratio doit idéalement se situer entre 0,7 et 0,8. Si le ratio Shirado/Sorensen est proche de 1 ou >1 , cela signifie qu'il y a un déséquilibre en défaveur des lombaires et un risque élevé de lombalgie. Dans ce cas, il est primordial d'inclure dans votre programme des exercices de renforcement de la zone lombaire. Si le ratio est inférieur à 0,7, c'est moins grave. Cela signifie que votre sujet a un déséquilibre en faveur des lombaires. Le risque de blessures est donc moins important.

4.9. Test Tirage/rowing

En position assise, le dos parfaitement droit et gainé, les pieds sont posés sur les pédales prévues à cet effet et les jambes sont légèrement fléchies. Saisissez soit une barre en prise large soit les poignées en triangle pour une prise étroite. Le dos maintenu en position verticale, tirez horizontalement de manière à ramener la barre au niveau du nombril. Ensuite, en restant gainé, ramenez la charge à son point initial sans la poser.

Il est essentiel de verrouiller les lombaires qui, tout au long de l'exercice, sont sollicitées en effort isométrique.

Ne jamais arrondir le dos et conservez à tout moment la poitrine ouverte.

En prise étroite, prenez soin d'effectuer une traction en direction du nombril.

En prise large 2 options sont possibles : soit une traction vers le nombril pour cibler la partie centrale et basse du dos, soit une traction haute pour solliciter davantage la partie haute avec les trapèzes moyens et les deltoïdes postérieurs.

On peut charger plus lourd que le rowing dos, sans exagérer, car la poulie engendre une résistance continue tout en protégeant le dos d'une mauvaise posture.

*Présentation et
interprétation des résultats*

1. Résultats obtenus

Tableau CPK

Tableau 12: Tableau CPK

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
CPK	370,94±324,71	362,52±492,59	280,63±142,02

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il n'y a pas de différence entre les trois périodes $p > 0,05$ pour le paramètre biochimique CPK.

Analyse de la variance

Tableau 13: Analyse de la variance

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Sujets	2	94586	47293	0,39	0,682
Erreur	54	6628658	122753		
Total	56	6723244			

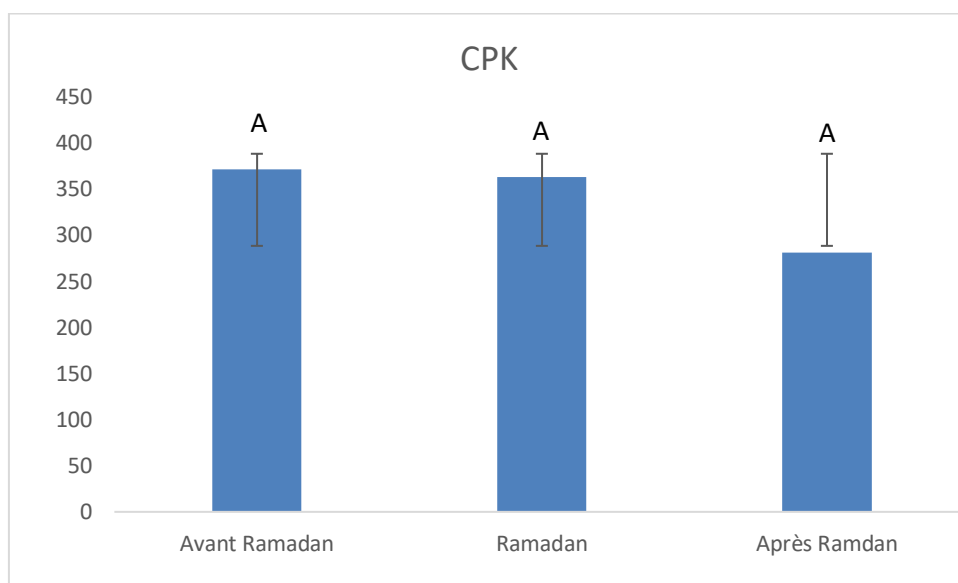


Figure 21: évaluation du paramètre biochimique CPK pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

CRP

Tableau 14: CRP

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
CRP	2,65±2,89	2,12±2,46	2,1±2,47

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il n'y a pas de différence entre les trois périodes $p > 0,05$ pour le paramètre biochimique CRP.

Analyse de la variance

Tableau 15: Analyse de la variance

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Sujets	2	3,718	1,859	0,27	0,764
Erreur	54	370,281	6,857		
Total	56	373,999			

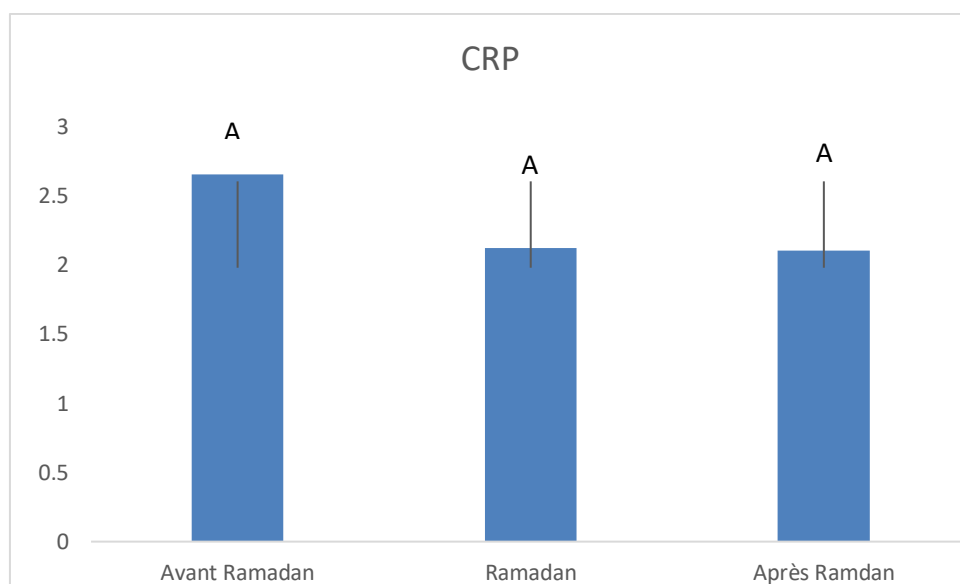


Figure 22: évaluation du paramètre biochimique CRP pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

IMC et masse grasseuse

Tableau 16: IMC et masse grasseuse

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
IMC	27,51±4,68	27,52±4,31	27,15±4,4
Masse grasse	12,52±0,05	11,22±0,05	11,15±0,05

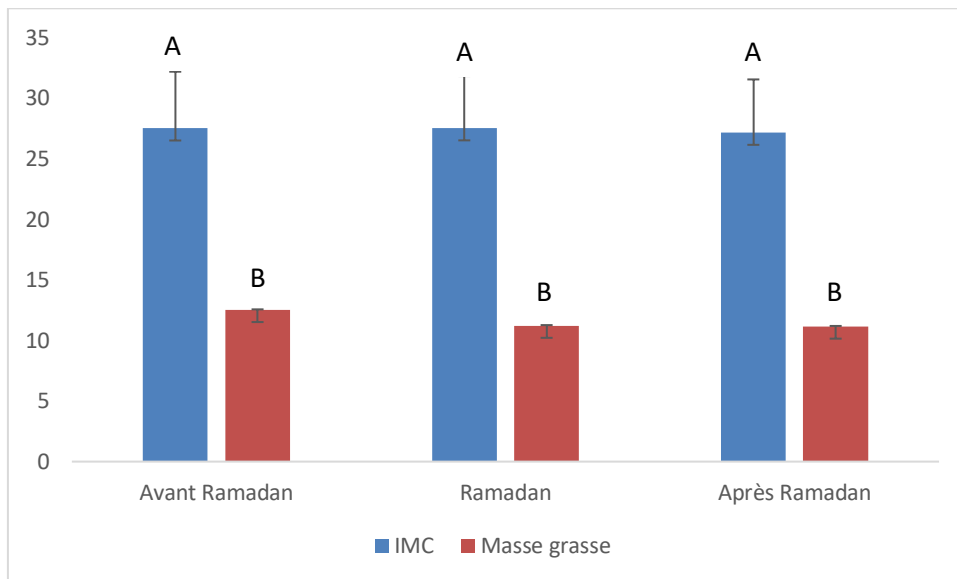


Figure 23: évaluation de l'IMC et la masse grasse pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance IMC

Tableau 17: Analyse de la variance IMC

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Sujets	2	1,75	0,8728	0,04	0,957
Erreur	54	1079,71	19,9946		
Total	56	1081,45			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il n'y a pas de différence entre les trois périodes $p > 0,05$ pour le paramètre IMC.

Analyse de la variance masse grasse

Tableau 18: Analyse de la variance masse grasse

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Sujets	2	22,50	11,25	0,39	0,676
Erreur	54	1538,29	28,49		
Total	56	1560,79			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il n'y a pas de différence entre les trois périodes $p > 0,05$ pour le paramètre de la masse grasse.

Test 30/15 IFT (km/h)

Tableau 19: Test 30/15 IFT (km/h)

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
Test 30/15 IFT (km/h)	13,84±2,14	16,13±1,27	17±1,23

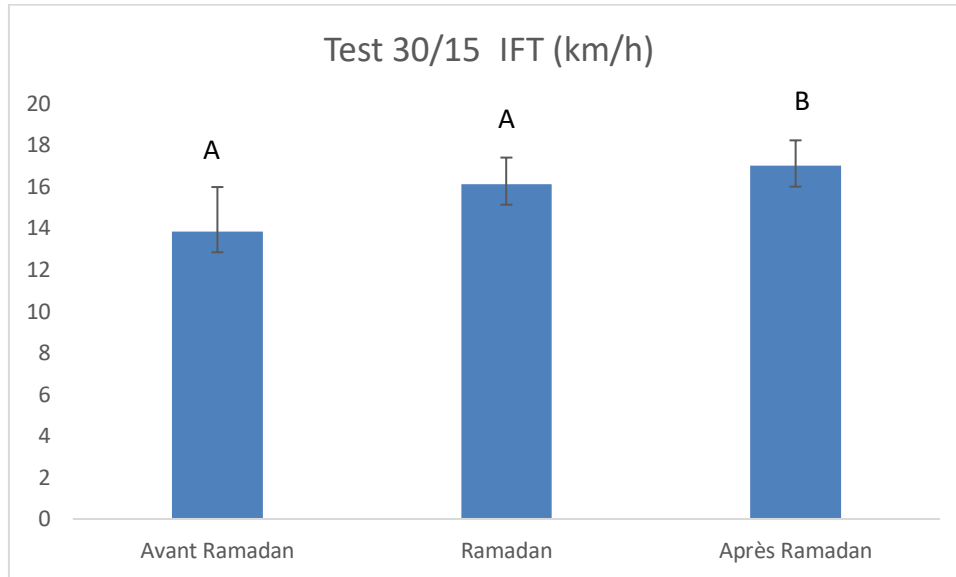


Figure 24: évaluation du Test 30/15 IFT (km/h) pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance Test 30/15 IFT (km/h)

Tableau 20: Analyse de la variance Test 30/15 IFT (km/h)

Source	DL	SomCar		Valeur F	Valeur de p
		ajust	CM ajust		
Sujets	2	101,1	50,566	19,58	0,000
Erreur	54	139,4	2,582		
Total	56	240,6			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il y a une différence entre les trois périodes $p < 0,05$ pour le paramètre du Test 30/15 IFT (km/h).

Capacité lactique

Tableau 21: Capacité lactique

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
capacité lactique	515,78±42,98	514,21±68,94	601,57±79,91

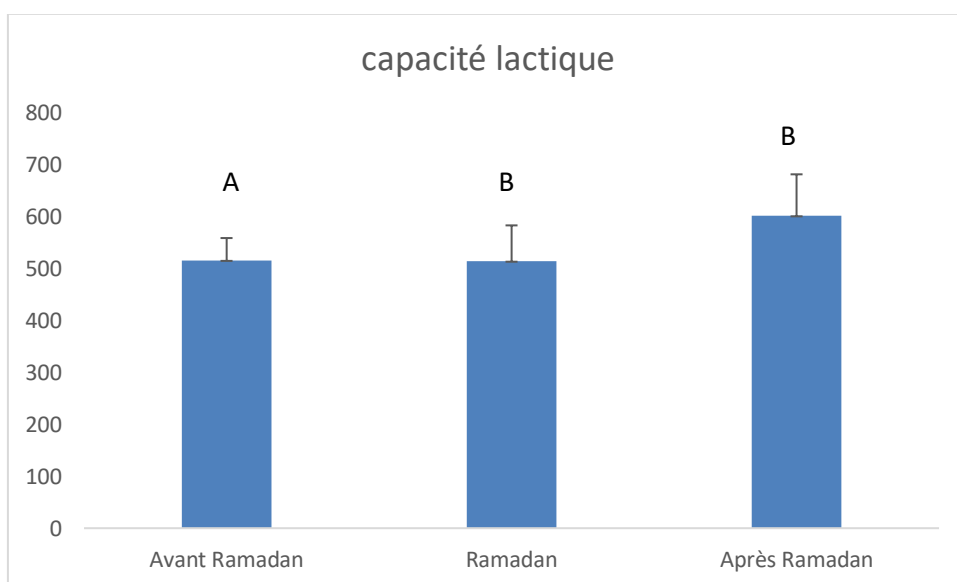


Figure 25: évaluation de la capacité lactique pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance de la capacité lactique

Source	SomCar			Valeur F	Valeur de p
	DL	ajust	CM ajust		
Sujets	2	94972	47486	10,97	0,000
Erreur	54	233779	4329		
Total	56	328751			

Figure 26: Analyse de la variance de la capacité lactique

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il y a une différence entre les trois périodes $p < 0,05$ pour le paramètre de la capacité lactique.

Puissance lactique

Tableau 22: Puissance lactique

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
Puissance lactique	128,94±6,14	133,42±10,8	135,78±7,68

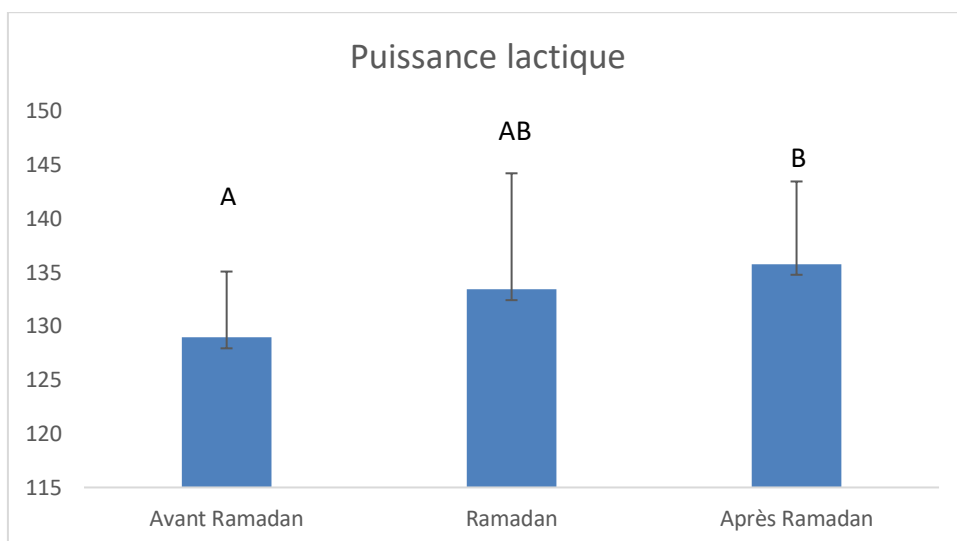


Figure 27: : évaluation de la puissance lactique pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance de la puissance lactique

Tableau 23: Analyse de la variance de la puissance lactique

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Sujets	2	458,8	229,39	3,22	0,048
Erreur	54	3844,7	71,20		
Total	56	4303,5			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il y a une différence entre les trois périodes $p < 0,05$ pour le paramètre de la puissance lactique.

Indice de fatigue

Tableau 24: Indice de fatigue

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
Indice de fatigue	44,98±7,95	42,05±6,91	55,75±13,18

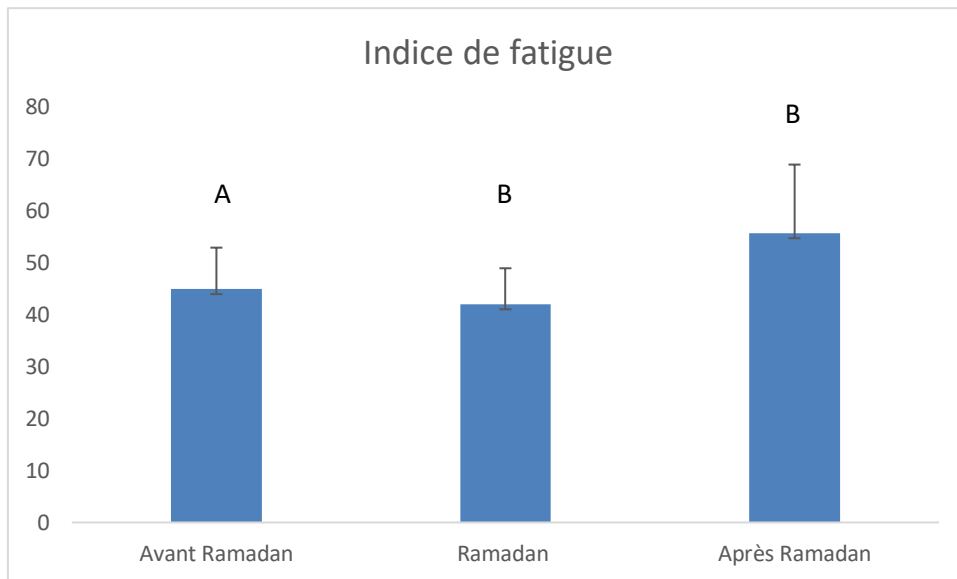


Figure 28: évaluation de l'indice de fatigue pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance de l'indice de fatigue

Tableau 25: Analyse de la variance de l'indice de fatigue

Source	DL	SomCar		Valeur F	Valeur de p
		ajust	CM ajust		
Sujets	2	1978	989,10	10,41	0,000
Erreur	54	5129	94,99		
Total	56	7108			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il y a une différence entre les trois périodes $p < 0,05$ pour le paramètre de l'indice de fatigue.

SJ

Tableau 26: SJ

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
SJ	27,13± 5,85	30,85± 4,83	30,84± 6,14

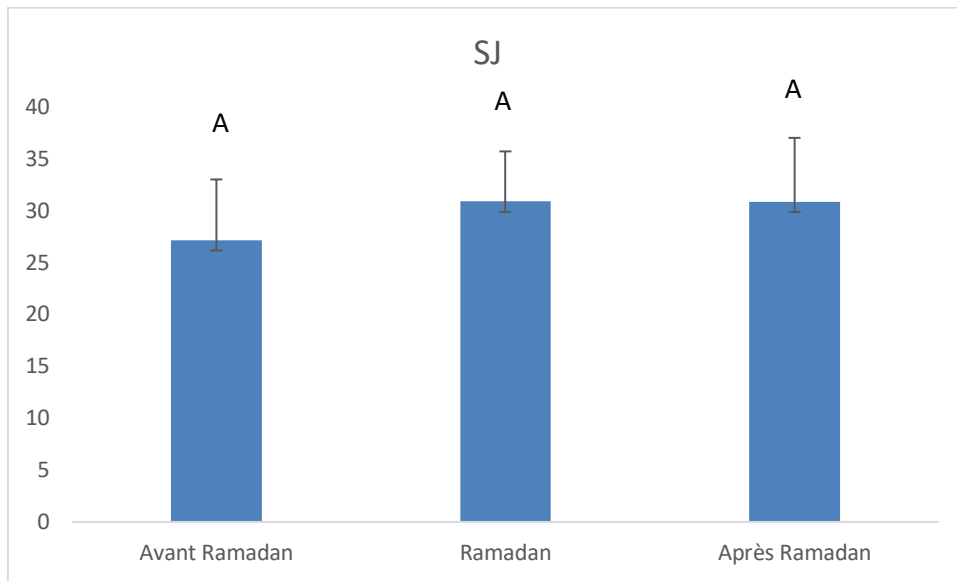


Figure 29: : évaluation du SJ pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance pour le SJ

Tableau 27: Analyse de la variance pour le SJ

Source	DL	SomCar		Valeur F	Valeur de p
		ajust	CM ajust		
Sujets	2	137,5	68,73	2,13	0,129
Erreur	54	1744,6	32,31		
Total	56	1882,1			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il n'y a pas une différence entre les trois périodes $p > 0,05$ pour le paramètre SJ.

CMJ

Tableau 28: CMJ

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
CMJ	33,67±6,47	37,26±6,17	36,56±7,09

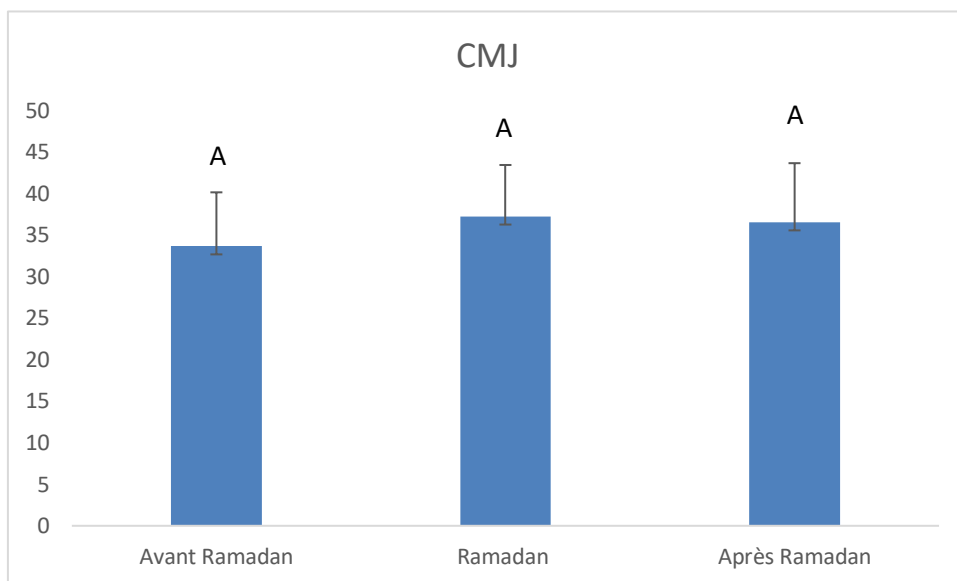


Figure 30: : évaluation du CMJ pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance du CMJ

Tableau 29: Analyse de la variance du CMJ

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Sujets	2	137,4	68,69	1,58	0,215
Erreur	54	2345,6	43,44		
Total	56	2483,0			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il n'y a pas une différence entre les trois périodes $p > 0,05$ pour le paramètre CMJ.

SHIRADO (minute)

Tableau 30: SHIRADO (minute)

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
SHIRADO (minute)	1,91± 1,03	1,87± 0,51	2,29± 0,47

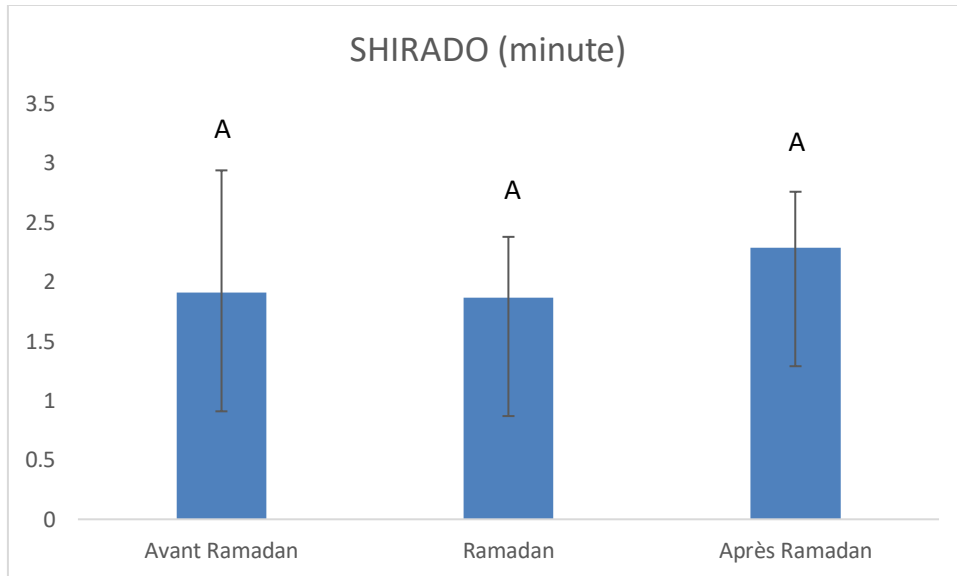


Figure 31: : évaluation du SHIRADO (minute) pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance du SHIRADO (minute)

Tableau 31: Analyse de la variance du SHIRADO (minute)

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Sujets	2	2,099	1,0493	2,03	0,142
Erreur	54	27,946	0,5175		
Total	56	30,044			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il n'y a pas une différence entre les trois périodes $p > 0,05$ pour le paramètre SHIRADO (minute).

SORENSEN (minute)

Tableau 32: SORENSEN (minute)

	Avant Ramadan	Ramadan	Après Ramadan
SORENSEN (minute)	1,83±0,6	1,62±0,37	1,94±0,34

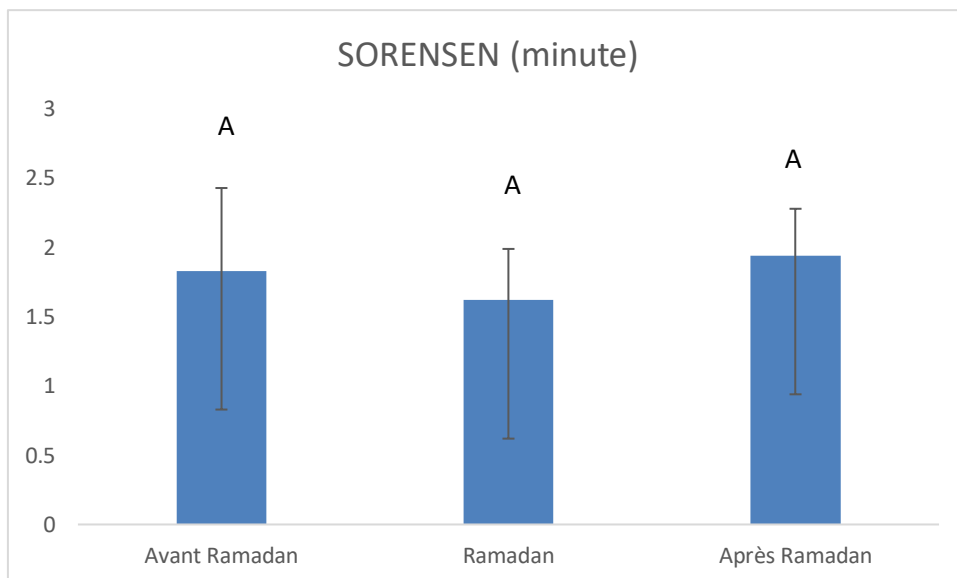


Figure 32: évaluation du SORESEN (minute) pour les périodes (Avant Ramadan, Ramadan et après Ramadan).

Analyse de la variance SORESEN (minute)

Tableau 33: Analyse de la variance SORESEN (minute)

Source	SomCar			Valeur F	Valeur de p
	DL	ajust	CM ajust		
Sujets	2	1,035	0,5176	2,51	0,091
Erreur	54	11,145	0,2064		
Total	56	12,180			

L'analyse de la variance à un seul critère de classification a montré qu'il n'y a pas une différence entre les trois périodes $p > 0,05$ pour le paramètre SORESEN (minute).

2. Discussion des résultats

Dans le sport de haut niveau les facteurs anthropométriques jouent de plus en plus un rôle très important dans la réalisation de la performance. Les données anthropométriques dans le rugby permettent de définir le profil morphologique des rugbymans, pour ainsi mieux adapter des entraînements individualisés et des stratégies de développement adaptés au poste.

➤ Endurance

Test 30/15 IFT : Permet de tester la VMA qui Correspond à l'intensité de base de l'entraînement physique avec une utilisation privilège des lipides. Elle permet d'utiliser les acides gras libres et donc de maintenir le taux de glycémie dans le sang.

Elle se travaille à une vitesse supérieure à 50% de la $v\text{VO}_2$ max ou de la VMA.

Elle est généralement utilisée en début de saison afin de constituer la base du travail en entraînement qui va être fait à la suite de la préparation physique. (Dellal; 2008)

Pour ce qui est des tests d'endurance, qualité plus que nécessaire au rugbyman, on constate une différence significative au test VMA entre la période d'avant le ramadan $13,84 \pm 2,14$ Et pendant le ramadan $16,13 \pm 1,27$ aller $13,68 \pm 0,75$ et après le ramadan $17 \pm 1,23$

L'IMC

L'Indice de Masse Corporel (IMC) d'un joueur de première ligne est passé de 32 en 1997 à 34.8. Quand l'IMC se situe au-dessus de 30 on considère l'individu comme obèse. Mais chez les rugbymans le muscle a remplacé la graisse. Alors que la moyenne de masse grasseuse est d'environ 17% (<https://www.lefigaro.fr/sciences/2018/>).

Pour ce qui est de notre équipe, l'IMC ($27,51 \pm 4,68$) avant ramadan et ($27,52 \pm 4,31$) pendant ramadan et ($27,15 \pm 4,4$) après ramadan. Les résultats de comparaison montrent qu'il y'a aucune différence significative entre les trois périodes.

L'IMC est un indicateur du poids en fonction de la taille, alors que l'IMG mesure la proportion de graisse dans le corps. L'IMC peut être trompeur car il ne tient pas compte de la composition corporelle et peut indiquer un poids sain pour une personne qui a une grande quantité de graisse corporelle et une personne musclée qui pèse le même poids. L'IMG est donc considéré comme un indicateur plus précis de la condition physique générale.

➤ L'IMG

Plusieurs études ont montré des niveaux élevés de corrélation entre le pourcentage de graisse corporelle et la performance sportive (Boileau et coll., 1977 & Housh et coll., 1984), Les joueurs d'élite ont un taux de graisse compris entre 7 et 19% (Rienzi et coll. ; Wittich et coll., 2001).

Pour l'IMG on a aussi constaté aucune différence significative entre avant ramadan ($12,52 \pm 0,05$) et pendant ($11,22 \pm 0,05$) et après le ramadan ($11,15 \pm 0,05$).

➤ Force

Durant les matchs de rugby, les joueurs effectuent sans cesse des changements de direction ainsi que des plaquages. Ces actions brutales sont directement liées à la force de

contraction musculaire (Withers et al ; 1982). De même, (Buhrle et Schmidtbleicher, 1977) ont indiqué que ces actions étaient fortement corrélées à la force maximale du joueur.

Concernant des actions explosives, (Wisloff et al ; 2004) ont relaté que la force maximale était corrélée à la performance en sprint (30 m) et à la hauteur de saut (CMJ) chez des rugbymans de haut niveau.

Certains auteurs trouvent même une relation entre le force et les qualités d'endurance. Hickson et al. (1988) ont démontré qu'un entraînement en force maximale de dix semaines en demi-quart améliorait les capacités d'endurance de 13% (tapis roulant) et 11% (ergocycle) sans changer le niveau de VO_2 max du joueur. (Dellal ; 2008)

- Les résultats de comparaison de la puissance lactique montrent une différence significative entre la période avant ramadan $128,94 \pm 6,14$ et pendant le ramadan $133,42 \pm 10,8$ et après le ramadan $135,78 \pm 7,68$.
- Les résultats de comparaison de la puissance lactique montrent une différence significative entre la période avant ramadan $128,94 \pm 6,14$ et pendant le ramadan $133,42 \pm 10,8$ et après le ramadan $135,78 \pm 7,68$.
- Les résultats de comparaison de la puissance lactique montrent une différence significative entre la période avant ramadan $515,78 \pm 42,98$ et pendant le ramadan $514,21 \pm 68,94$ et après le ramadan $601,57 \pm 79,91$.
- Les résultats de comparaison du SJ montrent une différence significative entre la période avant ramadan $27,13 \pm 5,85$ et pendant le ramadan $30,85 \pm 4,83$ et après le ramadan $30,84 \pm 6,14$. On précise que ce test est un test de détente verticale ainsi que un test de puissance des membres inférieurs.
- Les résultats de comparaison de la CMJ montrent une différence significative entre la période avant ramadan $33,67 \pm 6,47$ et pendant le ramadan $37,26 \pm 6,17$ et après le ramadan $36,56 \pm 7,09$.

La CPK et la CRP :

- Les résultats de comparaison de la CPK montrent une différence significative entre la période avant ramadan **370,94±324,71** et pendant le ramadan **362,52±492,59** et après le ramadan **280,63±142,02**.
- Les résultats de comparaison de la CRP montrent aucune différence significative entre la période avant ramadan **2,65±2,89** et pendant le ramadan **2,65±2,89** et après le ramadan **2,1±2,47**.

Indice de fatigue :

Les résultats de comparaison de l'indice de fatigue montrent aucune différence significative entre la période avant ramadan **2,65±2,89** et pendant le ramadan **2,65±2,89** et après le ramadan **2,1±2,47**

Conclusion

Conclusion

Notre étude a permis de comparer le profil physique et physiologique entre avant, pendant et après ramadan des rugbymans amateurs de la JSR-Bejaia.

De nos jours le Rugby est devenu de plus en plus exigeant, les qualités physiques sont toujours à améliorer.

Le but essentiel de ce travail est de comparer les performances physiques et qualités anthropométriques et la CPK et la CPR de nos joueurs entre les trois périodes entourant le ramadan.

Notre problématique étant de savoir si le jeûne du ramadan influe sur les performances physiques de nos joueurs de rugby.

Concernant les qualités anthropométriques il y'a aucune différence considérable des résultats.

Pour ce qui est des qualités physiques, on a observé une net amélioration de la force explosive au niveau des membres supérieurs et inférieurs, ainsi que la capacité lactique.

On a observé une net amélioration au test de vitesse maximale aérobie (VMA).

On a observé une augmentation de la fatigue sur cette période suggérant une basse récupération.

Globalement, on a observé sur l'ensemble une amélioration des performances physiques et qualités anthropométriques des joueurs U19 de la JSMB.

Référence bibliographiques

Référence bibliographiques

1. ASTRAND P.O « Text book of word physiology » MC Graw Hill, 1997
2. BOUCHARD C, BRUNELLE J, GOTBOUT P. (1975) « les qualités physiques et entrainements », Edition du Pélican, Québec Canada
3. BOUVET « Le développement de l'entraînement et partie psychologique » Collection APS
4. Bosco C. (1985) L'effetto del pre-stiramento sul comportamento del muscolo scheletrico e considerazioni fisiologiche sulla forza esplosiva. In *Atleticastudi* jan-fev . 7-117 traduction Insep n° 644.
5. Bogdanis et coll. Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. *J. Appl. Physiol*, 1996, 80 (3) : p. 876-884.
6. Cazorla G. et Godemet M. Tests spécifiques d'évaluation du rugbyman. Fédération Française de Rugby. Ed. avril 1991.
7. Cazorla et Léger : Comment évaluer et développer la capacité aérobie (édit. AREAPS), 1993
8. CAZORLA et coll. Lactate et exercice... mythes et réalités. *STAPS* 2001,54 :63-76
9. CLOY MC. Approche de l'évaluation de l'aptitude physique des enfants de 7à14ans *Evaluation de la valeur physique*, Paris- INSEP- publications, 1954 ; pages 135-144
10. DELLAL A, KELLER D. Incidences physiologiques des changements de direction lors d'exercices intermittents en navette. 3e journée internationale des sciences du sport, colloque de l'INSEP, Paris, novembre 2004
11. Docteur Morinière « L'ionogramme » Epu-Hérissart
12. DOUTRELOUX J.P « Physiologie et biologie du sport » Repère en éducation physique et en sport, page 5
13. DRUBIGNY et LUNZENFITCHTER, A. La musculation pour tous les sportifs, Paris, editions Robert Laffont, 1992
14. EUROFIT, Tests européens d'aptitude physique, Conseil de l'Europe, comité pour le développement du sport, Strasbourg, 2e édition, 1993
15. Ferie J et Leroux PH. Préparation aux brevets d'Etat d'éducation sportive, tome 1 : Bases physiologique de l'entraînement (1990).
16. FREY, G. zur terminologie und struktur physischer leitungsfaktoren und motorsher fahigkeiten. *Leistungssport* 7(1977);339-362
17. Girardi L. Analyse des exigences physiques et physiologiques des différents postes de jeu en rugby. Mémoire pour l'obtention de la maîtrise. Faculté des Sciences du Sport et de l'Education Physique. Université Victor Segalen Bordeaux2.

Référence bibliographiques

18. Godemet M. Etude des exigences physiques et physiologiques du poste de troisième ligne en rugby. Mémoire pour l'obtention de la maîtrise. Faculté des Sciences du Sport et de l'Education Physique. Université Victor Segalen Bordeaux2. 1994.
19. HEBERT. La méthode naturelle en éducation physique, virile et morale. Tome 1 doctrine et enseignement pratique, Paris, Vuibert
20. HOFFMAN, J. (2014) *Physiological aspects of sports training and performance*. Human Kinetics, UK
21. KRESTOWNIKON « La base de l'entraînement » Edition Vigot frères
22. L.A. LÉGER, et al. « À e multistage 20 m shuttle run test for aerobic tness ». Journal of Sports Sciences 1988, 6:93-101
23. Léger L. Boucher D. An indirect continuous running multistage field test : The Université of Montréal Track test. Can.J; Appl. Sports Sci. 5 : 77-84, 1980.
- 24.
25. LE GUYADER J. Préparation physique du sportif, Editions Chiron, 1990
26. LEROUX Philippe « Planification et entraînement » Edition Amphora
27. MACDOUGAL J D. The anaerobic threshold-its significance to the endurance athlet. "Can. J. Appl. Sports Sci. 2: 13-18 1979
28. MACDOUGAL J et coll. Evaluation physiologique de l'athlète de haut niveau, Montréal, Decarie, Paris, Vigot 1998
29. MATHEWS, D K ET FOX, E.F: The physiological basis of physical Education and Athletics. Philadelphia, W.B. Saunders, 2nd edition, 1976
30. MATVEIEV L.P « La base de l'entraînement » Edition Vigot frères, Paris 1980
31. MAXIMIENKO GN. Evaluation de la valeur physique, Paris- INSEP- publications, 1980 ; pages 25-30
32. MAXIMIENKO GN. Evaluation de la valeur physique, Paris- INSEP- publications, 1980 ; pages 25-30
33. MONOD H., FLANDROIS R. Physiologie du sport, base physiologique des activités physiques et sportives. Paris, Masson, 1994
34. Président de conseil sur la sur la forme physique et le sport « Forum sur la condition physique » 7 Octobre 2004
35. Quirstorff et coll. Absence of phosphocreatine resynthesis in human calf muscle during ischaemic recovery. Biochemical Journ, 291 : 681-686, 1992.
36. ROMANOVA N. The sprint: nontraditional means of training (review of scientific studies). Soviet Sport Rev. 1990,25:99-104

Référence bibliographiques

37. SARGENT A.J. Effect of muscle temperature on leg extension force and short terme power output in humans. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 1981, 56 :693-698.
38. SARGENT A.J. Effect of muscle temperature on leg extension force and short terme power output in humans. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 1981, 56 :693-698.
39. SINIS (PZ) G. Evaluation de la valeur physique, Paris- Amphora, 1974 ; pages 25-27
40. Saltin (B.), Essen (B.) Muscle glycogen, lactate, ATP and CP in interminent exercise. In *Muscle metabolism during exercise*. Eds. Pernow and B. Saltin (New-York Plenum Press) 1971,11: p. 419- 125.
41. Trump et coll. Importance of muscle phosphocreatine during intermittent maximal cycling. *J. Appl. Physiol.* 80 (5) : 1574-1580, 1996.
42. Viitassalo L.T. Bosco C. (1982) Electromechanical behaviour of human muscles in vertical jump, In *European Journal of Applied physiology*, 48, 253.
43. WEINBERG, R.S « Psychologie du sport et de l'activité physique » Edition Vigot, page 32, 56, 57 et 60
44. WEINECK J. Manuel d'entraînement, 4e édition, Vigot
45. Wells, K. F., & Dillon, E. K. (1952). The Sit and Reach-A Test of Back and Leg Flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 23(1), 115-118.
46. Womersley J., Durnin J.V. A comparaison of skinfold method with extend of overweight and various weight-height relations ships. *Brit. J. Nut.* 38: 271-84, 1977.
47. WISLØFF et al. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br. J. Sports Med.* 2004,38(3):285-288
- 48.
49. ZATSIORSKI. Les Qualités physiques du sportif, Edition Moscou 1996

Référence bibliographiques

WEBOGRAPHIE

<https://s3.amazonaws.com/monlab->

docs/gcc_ps/sainsactifs3/pdf/W11107_tests_comp_FR_15_EPF_26_11_09.pdf

<http://www.preparationphysique.com>

http://sportech.online.fr/spfr_xea.html

georgescazorla@sports.ante.u-bordeaux2.fr

[tests de terrain pour evaluer l'aptitude aerobie et utilisation de leurs resultats dans l'entrainement](#)

[Evaluer la condition physique - Tests d'avant saison - Blog Barrera Coaching](#)

[Step Test de Harvard pour évaluer la capacité aérobie](#)

[TESTS DE TERRAIN POUR EVALUER L'APTITUDE AEROBIE ET UTILISATION DE LEURS RESULTATS DANS L'ENTRAINEMENT](#)

[Tests de terrain pour évaluer l'aptitude aerobie - Utilisation de leurs resultats dans l'entrainement](#)

[Batterie de test de fitness Eurofit pour adultes](#)

[Batterie de test de fitness Eurofit](#)

[20 Tests sportifs Détente Force Souplesse Explosivité](#)

[Tests et évaluations des aptitudes du sportif](#)

[Les différents tests d'effort pour la préparation physique](#)

[Test Australien \(Navette\) - Test anaérobie lactique - Sports collectif](#)

[test de terrain pour evaluer la capacite aerobie.pdf](#)

[300m Shuttle - Mountain Tactical Institute](#)

[PRESENTATION DES TESTS VMA](#)

[Quels sont les meilleurs tests VMA que peux-tu utiliser ? » Testeur Outdoor](#)

Référence bibliographiques

<http://efcsportromainville.fr/analyse-des-qualites-physiques-au-rugby/>

CONSTRUIRE SA BATTERIE DE TESTS EN PRÉPARATION PHYSIQUE - Lyon
Coaching

Niveau de Force en Développé Couché.

<https://hal-insep.archives-ouvertes.fr/hal-01718076/document>

http://nicolas.chabas.free.fr/IMG/pdf/13_2017_td5_preparation_physique_du_rugbyman_-_muscultation.pdf

<https://www.rorocoaching.fr/test-australien/>

<https://www.reussirsonbpjeps.com/wp-content/uploads/2015/03/Les-5-cat%C3%A9gories-de-tests-essentiels-pour-votre-programmation.pdf>

<https://www.academie-medecine.fr/wp-content/uploads/2018/12/Consequences-de-la-pratique-sportive-de-haut-niveau-chez-les-adolescentes-Version-07-11-2018-1.pdf>

<https://www.groupeproxim.ca/fr/article/laboratoires/dosage-de-la-proteine-c-reactive-crp>

<https://ffr13.fr/wp-content/uploads/2013/08/Fatigue-et-surentrenement-pluridisciplinaire.pdf>

Tables des matières

Table des matières

Remerciements 2

Dédicace 3

Sommaire 4

Liste d'abréviation 6

Liste des tableaux 7

Liste des figures 8

Introduction 1

I. Chapitre I **Error! Bookmark not defined.**

Présentation du Rugby 4

1.	Définition	5
2.	Description	5
3.	Historique	6
4.	Phases et actions de jeu	6
5.	La Performance	8
5.1.	Les conditions exigées par la performance	9
5.2.	Qualités physiques et exigences du rugby :	12
5.2.1.	Endurance :	12
5.2.2.	Puissance :	13
5.2.3.	Synthèse des différentes statistiques :	15
5.2.4.	PROFILS DES POSTES :	16
5.2.5.	La force	17
6.	. Définition détaillée des qualités physiques	20
7.	Les qualités physiques	20
7.1.	L'endurance	21
7.2.	La résistance	21
7.3.	La vitesse	21
7.3.1.	Les composantes de la vitesse	23
	A. La vitesse de réaction.....	23
	B. Vitesse de démarrage.....	23
	C. Vitesse d'exécution	24
	D. Vitesse d'accélération	24
	E. Endurance vitesse	25
7.4.	La détente	25
7.5.	La souplesse	25
7.6.	La puissance	26
7.6.1.	Les types de puissances	26
	A. Puissance aérobie	26
	B. Puissance anaérobie.....	27

Chapitre 2 : Les tests physiques et physiologiques 28

1.	Liste de quelques tests endurance-vitesse-force-souplesse	29
1.1.	Test course continue en navettes de 20 m à allure progressive avec paliers de 1 mn (Luc Léger)	29
1.2.	Le test de détente verticale	30

Table des matières

1.3. Test du développé couché	30
1.4. Le test VAMEVAL	30
1.5. Le 30-15 Intermittent Fitness Test	30
1.6. La mesure des plis cutanés	30
1.7. Tests de vitesse linéaire	30
1.8. Le test de vitesse de Cazorla	31
1.9. Test « Sit and Reach »	31
1.10. Test flamingo (test d'équilibre)	32
1.11. Le test des membres inférieurs « Test Killy »	32
1.12. Bronco Test	32
1.13. La mesure des constantes physiologiques	32
1.14. La mesure de l'IMC	32
1.15. La mesure IMG	32
II. Chapitre III	Error! Bookmark not defined.

Les différentes sources énergétiques 34

1. Les différentes sources énergétiques	35
2. Rôle central de l'ATP dans les échanges d'énergie de la cellule	37
3. Les trois systèmes énergétiques	38
3.1. Filière anaérobie alactique	38
3.2. Système glycolytique anaérobie	38
3.3. Système aérobie (connu sous le nom de glycolyse aérobie)	39
4. Relation des trois systèmes énergétiques	40

Méthodologie de la recherche 42

1. Caractéristiques de la population d'étude	43
2. Objectifs de la recherche	43
3. Protocole de recherche	44
4. Tâches de la recherche	44
4.1. Mesure anthropométrique : méthode des plis cutanés	44
4.1.1. Principes généraux à respecter lors de la mesure	44
4.1.2. Localisation et méthode de mesure des plis cutanés	45
4.1.2.1. Pli Quadricipital	45
4.1.2.2. Pli Tricipital	46
4.1.2.3. Pli Supra iliaque	46
4.1.2.4. Pli Sous Scapulaire	47
4.1.2.5. Pli Ombilical	48
4.1.2.6. Pli pectoral	48
4.1.2.7. Pli axillaire :	49
4.1.2.8. Méthode de mesure des plis cutanés chez le sportif	49
4.2. Mesure de la CPK et de la CPR	49
4.3. Le 30-15 Intermittent Fitness Test :	51
4.3.1. Le protocole du 30-15 IFT :	51
4.3.2. Barème de lecture des résultats	52
4.4. Test de force (développé couché)	52
4.5. Test Australian	54
4.5.1. Protocol du test australien :	54
4.6. Tests de vitesse	55
4.6.1. Sprint de 10 m	55
4.6.2. Sprint de 20 m	56

Table des matières

4.6.3.	Sprint de 40 m	56	
4.6.4.	Sprint 50,70,80 mètres	56	
4.6.5.	Déroulement des tests	56	
4.6.6.	Sprint de 10 m	56	
4.6.7.	Sprint de 20 m	56	
4.6.8.	Sprint de 40 m	57	
4.7.	Test Bosco	57	
4.7.1.	Systèmes de mesure	58	
4.7.2.	Calculs	58	
4.8.	Test eval-gainage	58	
4.8.1.	Test shirado	58	
4.8.1.1.	Protocole :.....		59
4.8.2.	Test de Sorensen	60	
4.8.2.1.	Protocole :.....		60
4.8.3.	Ratio Shirado/Sorensen	61	
4.9.	Test Tirage/rowing	61	
<i>Présentation et interprétation des résultats</i>			63
1.	Résultats obtenus	64	
2.	Discussion des résultats	74	
<i>Conclusion Générale</i>			78
<i>Référence bibliographiques</i>			80
<i>Tables des matières</i>			86

Variation des paramètres physiques des rugbymans amateurs de la JSRB

Résumé

L'objectif de ce travail est l'étude des variations des paramètres physiques et physiologiques des rugbymans algériens (cas de la JSRB, Bejaia) au cours d'une période, en mettant l'accent sur les phases (avant, pendant et après ramadan).

Les mesures anthropométriques, les tests sanguins ainsi que de tests de terrain ont été réalisés sur les joueurs, pendant les trois phases.

Les différences entre les tests ont été traitées par la méthode ANOVA sur la globalité des résultats nous confirment que les qualités physiques des joueurs se sont significativement améliorées de même pour les qualités anthropométriques, sauf en ce qui concerne l'indice de fatigue.

Mots clé : Tests physiques, rugby, variation des qualités physiques, qualités physiologiques.

Abstract

The aim of this work is the study of the variation in physical parameters and physiological ones of Algerian amateur rugbymans (case of JSRB, Bejaia) during a period before-durnig-after ramadan, putting accent on the three.

The anthropometrical values and the terrain tests were realized on the players on the three phases.

The differences between the tests were treated with ANOVA. The overall ratings spot the fact that the players have better results in the last phase except for the exhaust.

Keywords: Physical tests, rugby, amateur, physiological tests, variation in the physical qualities

المخلص

الهدف من هذا العمل هو دراسة تباينات البارامترات الجسدية والفسولوجية للاعبين الرجبى الجزائريين (حالة JSRB، بجاية) خلال فترة، من خلال التأكيد على المراحل (قبل وأثناء وبعد رمضان).

تم إجراء القياسات البشرية واختبارات الدم وكذلك الاختبارات الميدانية على اللاعبين خلال المراحل الثلاث.

تم معالجة الفروق بين الاختبارات بطريقة ANOVA على النتائج الإجمالية التي تؤكد أن الصفات البدنية للاعبين قد تحسنت بشكل ملحوظ أيضًا بالنسبة لصفات القياسات البشرية، باستثناء ما يتعلق بمؤشر التعب.

الكلمات المفتاحية: الاختبارات البدنية، الرجبى، اختلاف الصفات البدنية، الصفات الفسولوجية.