



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABDEL HAMID IBN BADIS DE MOSTAGANEM

INSTITUT D'EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE

**THESE DE DOCTORAT EN SCIENCE D'EDUCATION PHYSIQUE ET DU
SPORT**

Option : Sciences Et Techniques Des Activités Physiques Et Sportives

THEME

**L'INFLUENCE DU JEÛNE ET DU RYTHME BIOLOGIQUE
SUR L'ORGANISME HUMAIN**

(Cas de Ramadhan chez les nageurs)

Présenter par : M^R GHRICI HOUARI

LE JURY :

P^R BEN DAHMANE MOHAMED NASEDDINE	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	UNIVERSITE DE MOSTAGANEM	PRESIDENT
P^R SAID AISSA KHELIFA	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	UNIVERSITE DE MOSTAGANEM	DIRECTEUR DE LA THESE
P^R REMAOUNE MOHAMED	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	UNIVERSITE DE MOSTAGANEM	MEMBRE
P^R BEN MANSOUR ABDERREZAK	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	ESSTS-DELY IBRAHIM / ALGER	MEMBRE
P^R ABDELMALEK MOHAMED	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	ESSTS-DELY IBRAHIM / ALGER	MEMBRE
D^R IDDIR IDIR	MAITRE DE CONFERENCE "A"	ESSTS-DELY IBRAHIM / ALGER	MEMBRE

Année : 2018/2019

Dédicaces

- *A ma femme*
- *A ma famille*
- *A mes amis*

SANS OUBLIER L'HOMMAGE A MON DEFUNT PERE

Remerciements

Je tiens à remercier tout le personnel de l'Institut d'Education Physique et Sportive de L'Université D'Abdelhamid IB'n Badis de Mostaganem de m'avoir faciliter la tâche au sein de l'établissement.

Je remercie également

- **Monsieur SAID AISSA KHELIFA Mon directeur de la thèse qui m'a tant aidé durant toute cette période d'étude .**
- **Mes collègues de travail.**
- **Mes nageurs et au personnel de la piscine de Gdyel .**

Préface

« Ô vous qui croyez : Le jeûne vous est prescrit comme il a été prescrit à ceux qui vous ont précédés. Peut-être craindrez-vous Dieu. Jeûnez durant des jours comptés. Celui d'entre vous qui est malade ou qui voyage jeûnera ensuite un nombre égal de jours. Ceux qui pourraient jeûner et qui s'en dispensent, devront, en compensation, nourrir un pauvre. Celui qui, volontairement, fera davantage y trouvera son propre bien. Jeûner est un bien pour vous. Peut-être le comprendrez-vous. Le Coran a été révélé durant le mois de ramadan c'est une direction pour les hommes une manifestation claire de la direction et de la loi. Quiconque d'entre vous, verra la nouvelle lune jeûnera le mois entier (...). Dieu veut la facilité pour vous, Il ne veut pas pour vous la contrainte. Achevez cette période de jeûne ; exaltez la grandeur de Dieu qui vous a dirigés. Peut-être serez-vous reconnaissants ».

[Coran : el baraka 2, 183-185]

SOMMAIRE

Introduction Générale.....	7
 Problématique Et Hypothèses.....	9
 Les problématiques	9
 Les Hypothèses	9
 Objectif de recherche	9
 Les taches	10
 Echantillon	10
 Paramètres à étudier.....	10
CHAPITRE I	11
ANALYSES BIOGEOGRAPHIQUES	11
I. ETUDES SIMILAIRES.....	12
 Introduction.....	12
 Conclusion.....	17
II. SCIENCES BIOLOGIQUES LIEES A L'ACTIVITE PHYSIQUE ET SPORTIVE.....	18
 Introduction.....	18
II.1. Le Rythme Biologique.....	18
 II.1.1 La rythmicité biologique.....	18
 A. Premières expérimentations et applications	18
 B. Recherche contemporaine	19
 II.1.2 Les rythmes biologiques.....	20

II.1.3 Les horloges biologiques de l'homme	21
A. Les principaux rythmes circadiens	21
B. Les oscillations hormonales	22
II.1.4 Le Jeûne	22
II. 2. Aspect Physiologique	24
II.2.1 La fréquence cardiaque	24
A. La fréquence cardiaque	24
B. La physiologie cardiaque	25
C. La révolution cardiaque	25
D. La régulation de l'activité cardiaque	26
D. La fréquence cardiaque et le système nerveux autonome	28
E. Adaptation de l'appareil cardiovasculaire à l'exercice	29
II.2.2. La pression artérielle	30
A. La pression artérielle	30
B. Variations de la pression artérielle	31
C. La pression sanguine dans la circulation systémique	31
D. La pression sanguine artérielle et son estimation	32
E. Facteurs influençant la pression artérielle moyenne	34
II.2.3. La bioénergie	34
A. Les sources énergétiques	34
B. Les hydrates de carbone	35
C. Les lipides	35
D. Les protéines	36
E. Le débit énergétique	37
F. La glycolyse anaérobie	38

G. La glycémie.....	41
II. 3. L'aspect Morphologique.....	42
II.3.1 Développement staturale	42
II.3.2 Développement pondéral	43
A. Le contrôle du poids corporel.....	43
B. . Facteurs de variation	44
C. Adiposité et performance.....	44
D. La croissance musculaire.....	45
E. La croissance du tissu adipeux	45
F. La maturation somatique	45
Conclusion.....	46
III. ACTIVITE PHYSIQUE ET SPORTIVE.....	47
Introduction.....	47
III.1. L'activité Physique	47
A. . L'activité physique	47
B. L'adaptation de l'organisme à l'effort	47
III. 2. La Performance Sportive	50
A. La performance sportive	50
B. Capacité de performance sportive	50
C. Analyse bioénergétique des performances en course de natation.....	51
D. La surcompensation	51
E. Physiologie de la récupération	53

F. Facteurs de la performance	54
1. Environnement chaud	54
2. Environnement froid	54
3. . Le sommeil	55
G. Habileté motrice	55
H. Vitesse de réaction	57
I. L'agilité	58
Conclusion	59
CHAPITRE II	60
MÉTHODES & MOYENS	60
I. Méthodes et moyens	61
1. Echantillon	61
2. Méthodes d'investigation	61
A. . Tests anthropométriques	61
B. Tests physiologiques	62
C. . Tests physique et sportive	62
D. . Méthodes statistiques	62
3. Protocole Des Tests	62
A. Tests anthropométriques	62
B. Calcul des indices morphologiques	66
F. Mesurer les indices physiologiques	68
G. Les tests physiques	69
II. Organisation De La Recherche	70
1. Objectif de recherche	70

2. Les taches	70
3. Echantillon	70
4. paramètres à étudier	70
5. Etude préliminaire	71
6. Test préliminaire	71
7. Maitrise des variables	71
8. La période expérimentation	72
9. L'organisation des tests et des analyses statistiques.....	72
A. Test d'homogénéité (test student)	72
B. Test de variabilité	72
CHAPITRE III	73
INTERPRETATION & DISCUSSION	73
DES RESULTATS	73
I. Résultats Des Tests D'homogénéité Et De Fiabilité.....	74
I.1 Présentation Et Interprétation Du Test D'homogénéité Des Deux Groupes (Nageurs Et Sédentaires).....	74
A. Test D'homogénéité Des Deux Groupes (Nageurs Et Sédentaires) Pour Les Valeurs Des Moyennes Des Statures Et Des Poids	74
B. Test D'homogénéité Des Deux Groupes (Nageurs Et Sédentaires) Pour Les Valeurs Des Moyennes Des Tests.....	75
Physiologiques (Les TA Et Les FCR)	75
TABLEAU N°04	75
I.2 Présentation Et Interprétation Du Test De Fiabilité Des Instruments De Mesures.	76
A. Test De Fiabilité Des Mesures De La Stature	76

B. Test De Fiabilité Du Test Des Mesures Du Poids.	76
C. Test De Fiabilité Du Test Des Mesures Des Plis Cutanés.	77
D. Test De Fiabilité Du Test Des Mesures Des Circonférences.	77
II. Résultats Des Tests Morphologiques	79
1. Etude Statistique Des Différences Des Taux De Graisse Entre Les Tests.	79
A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Taux De Graisses Entre Les Tests Chez Les Nageurs.	79
B Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Taux De Graisses Entre Les Tests Chez Les Sédentaires	81
2. Etude Statistique Des Différences Des Taux De Muscle Entre Les Tests.	82
A . Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Taux De Muscle Entre Les Tests Chez Les Nageurs.	82
B Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Taux De Muscle Entre Les Tests Chez Les Sédentaires.	84
3. Etude Statistique Des Différences Des Indices De Masse Corporelle Entre Les Tests.	85
A Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des IMC Entre Les Tests Chez Les Nageurs.	85
B Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des IMC Entre Les Tests Chez Les Sédentaires	87
- Etude Statistique Des Différences Des Fréquences Cardiaques Au Repos (FCR) Entre Les Tests	88
A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des FCR Entre Les Tests Chez Les Nageurs	88
B. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des FCR Entre Les Tests Chez Les Sédentaires	90
4. Etude Statistique Des Différences Des Tensions Artérielles Systoliques Au Repos (TASR) Entre Les Tests	91
A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des TASR Entre Les Tests Chez Les Nageurs	91

5. Etude Statistique Des Différences Des Tensions Artérielles Diastoliques Au Repos (TADR) Entre Les Tests	94
A .Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des TADR Entre Les Tests Chez Les Nageurs	94
IV. Résultats Des Tests Physiques	97
1. Etude Statistique Des Différences Des Tests Physiques Entre Les Tests Des Habiletés Motrices(HM).	97
A . Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des HM Entre Les Tests Chez Les Nageurs.	97
- Etude Statistique Des Différences Des Tests Physiques Entre Les Tests Des Vitesses De Nage Des Nageurs.....	100
A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Vitesses Du 100 NL Entre Les Tests Des Nageurs	100
V. Discussion générale	102
1. Aspect Morphologique	102
2. Aspect Physiologique.....	105
3. Aspect Physique Et Performance.....	106
VI. CONCLUSION GENERALE	108
Références Bibliographiques	110
ANNEXES.....	118

Liste Des Tableaux

Tableau N°1 : Indices Du Volume Sanguin Par Battements Et De La Fréquence Cardiaque Des Enfants (Cousteau 1987) P28.

Tableau N° 2 : Les Réserves- De L'organisme En Substrats Energétiques P38.

Tableau N° 03(Tableau Qui Définit L'homogénéité Des Deux Groupes En Qualité De Taille Et Du Poids) P74.

Tableau N°04 (Tableau Qui Définit L'homogénéité Des Deux Groupes De Leurs Fcr Et Du Tasr) P75.

Tableau N°05(Tableau Qui Définit La Fiabilité De L'instrument De Mesure Réalisé Pour Evaluer Les Statures) P76.

Tableau N°06 (Tableau Qui Définit La Fiabilité De L'instrument De Mesure Réalisé Pour Evaluer Les Poids). P76.

Tableau N°07 (Tableau Qui Définit La Fiabilité De L'instrument De Mesure Réalisé Pour Les Prises Des Plis Cutanés). P77.

Tableau N°08 (Tableau Qui Définit La Fiabilité De L'instrument De Mesure Réalisé Pour Evaluer Les Circonférences).P77.

Tableau N°09 (Tableau Qui Définit La Fiabilité De L'instrument De Mesure Réalisé Pour Evaluer La Fréquence Cardiaque).P78.

Tableau N°10 (Tableau Qui Définit La Fiabilité De L'instrument De Mesure Réalisé Pour Evaluer La Tension Artérielle Au Repos). P78.

Tableau N°11 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Du Taux De Graisse Testé Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Nageurs). P 79.

Tableau n° 12 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes D83u Taux De Graisse Testé Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Sédentaires).P81.

Tableau N°13 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Du Taux De Muscle Testé Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Nageurs). P82.

Tableau N°14 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Du Taux De Muscle Testé Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Sédentaires). P84.

Tableau N°15 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Des Imc Testés Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Nageurs). P85.

Tableau N° 16 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Du Imc Testés Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Sédentaires) P87.

Tableau N° 17 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Des Fcr Testés Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Nageurs). P88.

Tableau N°18 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Des Fcr Testé Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Sédentaires). P90.

Tableau N° 19 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Des Tasr Testés Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Nageurs).P91.

Tableau N° 20 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Des Tasr Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Sédentaires). P93.

Tableau N°21 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Des Tadr Testés Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Nageur). P94.

Tableau N°22 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Des Tadr Testés Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Le Groupe Sédentaire). P95.

Tableau N° 23 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes De La Hm Testé Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Les Nageurs). P97.

Tableau N° 24 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Du Taux De Graisse Testé Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche Chez Le Sédentaire). P98.

Tableau N° 25 (Tableau Définissant Les Différences Dans Les Valeurs Des Moyennes Du Taux De Graisse Testé Dans Les Différentes Etapes Du Protocole De Recherche).P100.

Listes Des Figures

Figure 01 Valeur Energétique D'l G D'hydrates De Carbone Et D'l G De Lipides. P36 .

Figure 02 Schéma De La Surcompensation . P 52.

Figure 03 Pince A Plis. P63.

Figure 03' La Méthode Pour La Prise Des Plis P 65.

Figure 04 Fréquencemètre De Type Capteur . P68.

Figure 05 Tensiomètre Digital . P68.

Figure N° 06 (Histogramme Représentant Les Différences Des Taux De Graisse Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Nageurs). P80.

Figure N°7 (Histogramme Représentant Les Différences Des Taux De Graisse Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Sédentaires). P81.

Figure N° 8 (Histogramme Représentant Les Différences Des Taux De Muscle Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Nageurs).P83.

Figure N° 9 (Histogramme Représentant Les Différences Des Taux De Muscle Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Sédentaires) .P84.

Figure N°10 (Histogramme Représentant Les Différences Des Imc Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Nageurs) . P86.

Figure N° 11 (Histogramme Représentant Les Différences Des Imc Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Sédentaires) . P87.

Figure N°12 (Histogramme Représentant Les Différences Des Fcr Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Nageurs) .P89.

Figure N°13 (Histogramme Représentant Les Différences Des Fcr Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Sédentaires) . P90.

Figure N°14 (Histogramme Représentant Les Différences Des Tasr Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Nageurs) . P92.

Figure N°15 (Histogramme Représentant Les Différences Des Tasr Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Sédentaires) . P93.

Figure N°16 (Histogramme Représentant Les Différences Des Tadr Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Nageurs) . P95.

Figure N°17 (Histogramme Représentant Les Différences Des Tadr Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Sédentaires) . P96.

Figure N°18 (Histogramme Représentant Les Différences Des Hm Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Nageurs) . P97.

Figure N°19 (Histogramme Représentant Les Différences Des Hm Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Sédentaires) . P99.

Figure N°20 (Histogramme Représentant Les Différences Des Vitesses De Nage Réalisées Dans Les 3 Tests De L'expérimentation Chez Les Nageurs) P100.

Liste Des Abréviations

IMC : Indice de masse corporel

FCR : Fréquence cardiaque au repos

TASR : Tension artérielle systolique au repos

TADR : Tension artérielle diastolique au repos

HM : Habileté motrice

Tc : T student calculé

Ts : T student Statistique

Introduction Générale

Introduction Générale

Pendant le neuvième mois de l'année Hedjri (ramadan), Le musulman pratique le jeûne. Une abstinence totale d'aliment pendant toute la durée, du lever au coucher du soleil. Cette limitation d'apport en énergie réaménage notre rythme quotidien (Rythme circadien) .

Dieu (sobhanou) incite et ordonne dans plusieurs versets du Coran les musulmans à jeûner , sauf qu' il épargne ceux qui ne sont pas apte physiquement et mentalement .Exemple du malade , de ceux qui n'ont pas atteint l'âge pubertaire ,pour la femme en période de menstruation et pour les cas des voyageurs qui entreprennent des longs voyages . Cela peut prédéfinir que le jeûne est prescrit pour les croyants (coté spirituel) et dont leurs physique est favorable à ce type de pratique .

Notre prophète(SAAOS) incite ses adeptes à pratiquer le **jeûne** à titre volontaire durant toute l'année ou on se référant à des modèles des peuples anciens avant l'arrivée de l'islam .exemple notre prophète Daoud , **jeûné** un jour sur deux , et il est considéré comme le meilleur model dans ce genre de pratique . Il explique (SAAOS) dans quelques hadiths que cette pratique est très bénéfique pour notre santé (développement de l'immunité) , très indispensable au mental (patience ,concentration et accroître le degré de la croyance et de la piété). (hadith)

Le **jeûne** du mois de ramadan est obligatoire pour les musulmans, sachant que ce mois se décale chaque année solaire de 12 jours et fait la boucle des quatre saisons en 33 ans. C'est-à-dire nous jeunons en hivers quand il fait froid et quand le jour est court (10 h à 11 h de **jeûne**) et en plein chaleur d' été dont le jour atteint les 16 heures .

Dans cette période de **jeûne** et en se référant au hadith et au coran , tout effort physique intense ou prolongé et qui peut nuire a la santé n'est pas tolérer .

Alors peut-on dire que cette lois reste la seule formule pour un bon équilibre métabolique, et de dépense énergétique , Ou bien il existe d'autre formule adaptée aux sportifs et qui nous laisse supposer a une solution juste à entreprendre le **jeûneur** durant une période de compétition ou de préparation.

Cette étude consiste à évaluer dans ce mois de **jeûne**, l'influence de la pratique du jeûne et de ces changements rythmiques journaliers sur les paramètres morpho-physiologiques et de la performance sportive .

Une fluctuation journalière de l'activité physique et sportive peut être influencer par les modifications chronologiques des prises des repas et du sommeil et vice versa . Nous constatons que le régime quotidien du musulman pendant le mois de jeûne change en qualité et en quantité . Le Jeûneur se penche beaucoup plus sur les repas riche en sucre raffiné et protéine de source animale , ses repas sont réduit de trois au lieu de cinq , et décalés où le premier au coucher de soleil (rupture de jeûne) , un deuxième est remarqué à minuit et un dernier repas c'est celui du essehaur juste avant le lever du soleil .

Des études ont démontré que la performance sportive ne se modifie pas beaucoup pendant cette période, Il existe un certain nombre de sportifs qui jeûnent, et qui, par cette pratique, non seulement ne régressent pas mais surtout améliorent leurs résultats (Emile Zatopek, Francesco Moser, Frank Vandenbrouke, Yannick Noah)

Nous réalisons pendant six semaines (RAMADAN 1436 JUIN 2015) une expérimentation, sur deux groupes de volontaires différents âgés de 18 a 20 Ans, un qui ne pratique pas de sport ou d'activité régulièrement (groupe en préparation d'examen du baccalauréat) et le deuxième sont des nageurs confirmés (niveau national).

Dans cette recherche nous allons étudier la relation entre la pratique sportive et l'influence du jeûne sur des paramètres morpho-physiologiques et sur le rendement des sportifs.

Problématique Et Hypothèses

Les problématiques

Une distribution différente dans la chronologie des repas et du sommeil, changera-t-elle aussi nos apports et dépenses énergétique journalière ? (timing et coût). Le sportif musulman dans Cette nouvelle forme de rythme biologique ,arrivera-t-il a réadapter son régime d'entraînement .

A la base de cette étude notre principale question est :

- Quelles sont les influences du jeûne sur les paramètres morpho-physiologiques et sur le rendement sportive (chez les nageurs et les sédentaires).
- Les modifications sont-elles significatives sur ces paramètres étudiés dans ce mois de jeûne chez les deux étudiées (morpho-physiologiques et performance physique).

Les Hypothèses

- On suppose que les changements sur les paramètres étudiés dans ce mois de jeûne n existent pas pour les deux échantillons .
- Les modifications du mois de jeûne sur les paramètres étudiés chez les deux échantillons sont non significatives .

Objectif de recherche

Notre principal objectif dans cette étude est d'Evaluer les influences du jeûne du mois de Ramadan sur des paramètres morpho- physiologiques et sur la performance chez les nageurs en cette période de jeûne.

Les taches

L'étude se déroulera dans une période de jeûne(Ramadan) ou notre travail se penche sur l'impact du changement métabolique et du rythme biologique sur quelques paramètres physiologiques et morphologiques chez les nageurs. Il s'agit de comparer les fluctuations des indices biologiques et Physique des sujets qui pratiquent un entraînement quotidien, avec des sujets sédentaires. Chaque groupe est mesuré avant, pendant et après le mois de Ramadan, Ensuite nous comparerons les influences du jeûne des deux groupes.

Echantillon

Deux groupes de dix sujets de sexe masculin âgés de 18 à 20 ans un groupe de nageurs et un groupe de sédentaires.

Paramètres à étudier

- **Les paramètres morphologiques** : les mensurations anthropométriques sont nécessaires pour étudier les masses corporelles de l'organisme (pourcentage masse grasseuse, pourcentage de masse musculaire et le calcul de l'IMC).
- **Les indices physiologiques** : nous nous sommes focalisés sur des paramètres traduisant l'état de forme physique et de la santé des différents sujets de l'échantillon. (la tension artérielle et la fréquence cardiaque au repos .)
- **les paramètres performances physiques** : concernant les tests physiques nous avons programmé des tests d'évaluation qui résument la forme sportive et physique. (habileté motrice ; et vitesse moyenne de nage sur 100 M NL (test spécifique pour les Nageurs) .

CHAPITRE I
ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

I. ETUDES SIMILAIRES

Introduction

Dans ce chapitre nous allons analyser quelques études qui s'approchent le plus de notre recherche, et de comparer les protocoles d'expérimentation et les résultats obtenus. Cette analyse réduira les difficultés du parcours et augmentera notre concentration et précision de ce que nous allons étudier.

Les différentes recherches, qui abordent notre thème sont nombreuses nous nous sommes focaliser sur certaines qui sont en rapport avec le jeûne, le rythme biologique, le paramètre morpho-physiologique et la performance physique et sportive .

Etude n°01 :

Shephard RJ : **Physical performance and training response during Ramadan observance**, with particular reference to protein metabolism. Br J Sports Med. 2012; 46: 477-484. doi:10.1136/bjsports-2011-090849 repris dans JIM 23/7/12 par Dominique-Jean Bouilliez (: S. R., 2012)

Les JO en pleine saison du Ramadan : quelles conséquences pour les athlètes ?

Les données actuelles sur les effets nutritionnels et physiques du Ramadan chez les athlètes sont largement hypothétiques et empiriques. C'est ce qu'observe **Roy Shephard (Breckendale, Ontario, Canada)** dans sa revue de la littérature qui a concerné 18 articles portant sur les apports nutritionnels, 32 sur les modifications de masse corporelle et 12 sur la performance physique des athlètes suivant le Ramadan.

Globalement, si aucune modification majeure n'est rapportée en termes nutritionnels malgré une légère augmentation des apports en protéines et en hydrates de carbone et une baisse des apports liquides, cela se traduit cependant par une élévation (parfois jusque 10 %) des taux d'urée et d'acide urique signant une déshydratation. Quant à la protéinémie, elle est peu modifiée. Parallèlement, les taux hormonaux ne diffèrent pas, qu'il s'agisse de l'hormone de croissance, de l'IGF-1, de l'insuline, de la leptine et de l'adiponectine, contrairement au taux de cortisol dont le rythme circadien est légèrement décalé.

Sur le plan de la masse corporelle, on observe généralement une discrète diminution du poids, curieusement marquée par une chute proportionnellement plus élevée de la masse maigre. Mais on est ici dans une population d'athlètes sensés n'avoir qu'une masse grasse de faible importance. Ces données indiquent que les athlètes puisent dans leurs réserves protéiques plutôt que lipidiques les apports caloriques dont ils ont besoin durant la journée.

Enfin, la modification du rythme alimentaire entraîne une perte légère, mais perceptible des performances physiques (de 2 à 13 %) avec difficultés de récupération et fatigue plus marquée.

Dans ces conditions, l'auteur conseille aux athlètes observant le Ramadan de mieux gérer leurs réserves en glycogène, en privilégiant notamment l'apport de graisses en début de nuit de manière à éviter une gluconéogenèse puisant dans les réserves protéiques, et donc dans le muscle. Parallèlement, le dernier repas de la nuit (ou premier de la journée, avant le lever du soleil et au plus tard 1 heure avant le premier entraînement) devrait comporter des sucres lents en quantité. L'hydratation doit être répartie du mieux possible sur la nuit en favorisant les boissons isotoniques en fin de nuit.

Etude n°02 :**Les variations physiologiques et comportementales pendant le Ramadan.**

Rachida Roky ; Laboratoire de Physiologie et de Génétique Moléculaire, département de Biologie, Faculté des Sciences Ain Chock, Casablanca, Maroc. (roky, 2007)

Cette étude a comme objectif, de vérifier l'effet du changement d'horaires des prises alimentaires pendant le mois de Ramadan. L'auteur a choisi d'étudier l'impact de ces changements sur les paramètres physiologiques et comportementaux chez des sujets sains. L'analyse dans cette étude a montré que, chez le sujet sain, le jeûne du Ramadan a un effet faible sur les paramètres biologiques tels que le métabolisme des lipides, des glucides, des protéides ou sur des paramètres sanguins. Par contre elle est significative quant il s'agit du comportement du sujet, en l'occurrence le sommeil et la vigilance . Le sommeil lent profond et le sommeil paradoxal diminue pendant les nuits du Ramadan. La vigilance diurne est diminuée, particulièrement à 09 :00h et 16 :00h pendant ce mois. Les études chronobiologiques ont montré une modification de la distribution circadienne de certains paramètres tels que la température corporelle. L'auteur a fait part dans cette recherche de citer quelques études faites par d'autres chercheurs dont le thème est similaire par exemple ;

La réponse physiologique à l'exercice physique sont modifiés pendant le Ramadan , dans une étude effectuée sur 18 sujets sédentaires :

- La fréquence cardiaque et la ventilation respiratoire pendant un exercice en aérobie submaximale ont diminué pendant les deux dernières semaines du Ramadan.
- La pression systolique à l'exercice augmente pendant la dernière semaine du Ramadan. Dans cette étude, la consommation d'oxygène

(VO2) et les variables hématologiques n'ont pas changé (Ramadan J B.-N. M., 2000).

Cependant, **Sweileh et al.** ont montré que le VO2 basal diminue dans la soirée mais ne change pas le matin. (Sweileh N, 1992;32).

La diminution de la fréquence cardiaque pendant l'exercice est aussi observée chez les sujets actifs . (Ramadan J T. G.-Z.-N., 1999;). Ces auteurs n'ont pas observé une diminution dans la capacité de réalisation de l'exercice, contrairement à d'autres auteurs qui ont montré une diminution de la force musculaire pendant le Ramadan (Bigard AX, 1998). **Et Selon Krifi et all**, la pratique d'un sport modéré favorise l'adaptation physiologique au jeûne, puisque certaines modifications pendant le Ramadan sont observées chez les sédentaires et non chez les sportifs. C'est le cas des variations de la glycémie et des triglycérides.

Etude n°03 :

The interaction between physical activity and fasting on the serum lipid profile during Ramadan . (Haghdooost A A, 2009)

Dans cette recherche les auteurs ont à étudier l'interaction entre l'activité physique et sportif et le jeûne. Le but est de définir les réels motifs du changement des profils lipidiques pendant ce mois . l'étude est appliquée sur deux groupes d'étudiants , un qui maintient son activité physique et l'autre qui relance son activité physique après ce mois .

Les résultats : le groupe qui s'est engagé à maintenir son activité pendant le mois de ramadan a eu une perte de poids d'environ 1,2 kg , le taux de sucre et la Triglycéride dans le sang a jeûne ont diminué aussi mais pour les deux groupes . Le niveau du cholestérol a chuté considérablement pour le groupe qui a pratiquer régulièrement de l'activité physique pendant le mois de jeûne .

En conclusion la baisse d'une activité dans le mois du jeun n'explique pas à elle seule les variations des lipides. Il se trouve que d'autres facteurs influents, le changement diététique et la qualité du sommeil ont aussi un rôle important.

Etude n°04 :

Effets du jeûne de Ramadan sur le temps de réaction de choix, la fréquence cardiaque et la performance chronométrique chez les sportifs universitaires lors d'un exercice de course à pied de 500 mètres.

Madani M.¹, Lotfi S.,¹ Abassi A.¹, Talbi M. ², Boumahmaza M.³, Tazi A.⁴.

1: Cellule de Recherche et d'Evaluation en Activité Physique et en Sport (CREAPS), Ecole Normale Supérieure (ENS), Casablanca., Maroc.

2 : Observatoire de Recherche en Didactique et Pédagogie Universitaire (ORDIPU), Université Hassan II – Mohammedia, Maroc.

3: Groupe Interdisciplinaire de la didactique des Sciences (GIDS), Ecole Normale Supérieure (ENS), Casablanca, Maroc. 4: Service de Pharmacologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Casablanca, Maroc.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact du jeûne de Ramadan sur certaines performances psychomotrices et physiques des sportifs universitaires lors d'un exercice intense de course à pied (500mètres).

L'étude se déroula en automne (septembre-octobre) 2006 (ramadan1727) . Les évaluations sont prises avant et Après la course de 500m durant 4 étapes. Une semaine avant Ramadan, deux évaluations pendant le mois de jeûne et 12 jours après le Ramadan. Pour les tests l'auteur a choisi de vérifier la fréquence cardiaque, le temps de la réaction motrice et de prendre les performances sportives du 500m course à pied. Les différents tests des 4 étapes n'ont relevé aucun résultat significatif de l'influence du jeûne sur ces paramètres .

Etude n°05 :**Analyse Et Evaluation Des Paramètres Anthropométriques Et De La Performance Physique Chez Les Athlètes De Haut Niveau En Période Du Jeune Du Ramadhan**

Dr. Said Aissa Khelifa Laboratoire de recherche en Sciences Appliquées au Mouvement Humain Université de Mostaganem, European Scientific Journal November 2014 edition vol.10, No.33 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431 76 Algerie (Khelifa, 2014).

Les résultats permettent de conclure qu'il n'existe aucune influence physiologique du jeûne (ramadhan) sur l'organisme à l'effort. Compte tenu de l'absence de périodes sensibles ou L'effet du jeûne, durant l'expérimentation, il semble difficile d'affirmer d'une manière catégorique que la pratique du jeûne de ramadan réduise la performance sportive .

Conclusion

Chaque étude se distingue par des spécificités qui englobent les objectifs tracés de notre étude. Nous essayons de comparer et d'analyser les résultats obtenus avec chaque recherche préalablement cités . Concernant les résultats obtenus par ces recherches, il est bien claire que les modifications restent très minimales sur les paramètres de la morphologie et de la physiologie apparait une légère diminution dans le poids corporel des athlètes et de la pression systolique pendant le mois de Ramadan. Pour la performance sportive aussi une diminution de la force est observée pendant ce mois de jeune.

II. . SCIENCES BIOLOGIQUES LIEES A L'ACTIVITE PHYSIQUE ET SPORTIVE

Introduction

Dans ce chapitre une étude théorique est nécessaire pour éclaircir les paramètres à étudier. Nous porterons des définitions à chaque paramètre biologique qui est en relation avec notre recherche et nous essayons d'atteindre théoriquement, une éventuelle influence de la pratique sportive en s'abstenant d'apport énergétique.

II.1. Le Rythme Biologique

II.1.1 La rythmicité biologique

Il se trouve que notre corps est régi par des mécanismes involontaires .Ces réactions dument en réalité à un respect rigoureux de l'homéostasie de notre organisme (équilibre interne physiologique). Et souvent notre forme physique notre humeurs sont liées aux facteurs endogènes plus qu'exogènes. Ce chapitre va expliquer ce phénomène de la rythmicité biologique qui intervient dans notre vie que ce soit en au long ou au court terme.

A. Premières expérimentations et applications

En 1729, le savant français Jean-Jacques Dortous de Mairan étudie la nyctinastie chez la sensitive : même placée dans l'obscurité totale et dans un environnement constant (température, humidité), la plante continuait d'ouvrir ses feuilles (comme elle le fait pendant le jour) et les replier la nuit. Il expérimente ainsi pour la première fois les rythmes circadiens et montre ainsi leur nature endogène-(Jean-Jacques Dortous de Mairan, 1729,).

En 1814, le médecin Julien Joseph Virey (1755-1836) publie Éphémérides de la vie humaine, ou Recherches sur la révolution journalière et la périodicité de

ses phénomènes dans la santé et les maladies, première thèse de chronopharmacologie dans laquelle il pose la terminologie « horloge du vivant » (Alain Reinberg, 2001,)

En 1910, l'entomologiste **Auguste Forel** est le premier à mettre en évidence une horloge interne chez les animaux : observant que les abeilles étaient attirées par la confiture à chaque fois qu'il prenait son petit-déjeuner sur la terrasse de son chalet, il nota, par un jour de mauvais temps, qu'elles revenaient à la même heure sur sa terrasse alors qu'il prenait son petit-déjeuner à l'intérieur et qu'elles ne pouvaient la sentir (Françoise Macar, 1980).

En 1925, le biophysicien russe Alexander Chizhevsky (**en**) établit une relation entre les tempêtes solaires et les catastrophes sur terre (guerres, épidémies, meurtres). Il fonde l'héliobiologie qui sera plus tard intégrée à la chronobiologie. (Edward S. Ayensu, 1982.)

B. Recherche contemporaine

Les premiers laboratoires scientifiques étudiant les oscillations biologiques se mettent en place dans les années 1920. En 1935, le biologiste allemand Erwin Bünning montre l'origine génétique du rythme circadien chez des plantes. (Erwin Bünning, 1935,)

Les travaux exhaustifs de Jürgen Aschoff, Erwin Bünning et Colin Pittendrigh dans les années 1950 sur les horloges circadiennes des oiseaux et souris, font qu'ils sont considérés comme les fondateurs de la chronobiologie. Franz Halberg, de l'université du Minnesota, qui a étudié l'influence de l'heure d'administration des médicaments et inventé le mot circadien en 1959, est considéré comme le « père de la chronobiologie américaine ». En France, c'est Alain Reinberg qui fait figure de pionnier.

Si la chronobiologie actuelle s'intéresse à la génétique et aux niveaux moléculaires par exemple les travaux du docteur James Bodayan qui étudie

les différences de rythmicité des génomes différents chez les femmes et les hommes.

Elle porte également son attention sur les impacts des rythmes biologiques dans un référentiel calqué sur la vie quotidienne des êtres humains et des sociétés, au travers de la chrono--médecine, de la variation de **la performance humaine** (sports, cognition), de la chronobiologie appliquée ,où plus récemment de la chrono-prévention des risques (influences du travail posté et du travail de nuit sur la santé au travail, analyse et couverture des risques, problématiques de santé publique) (Brousse E, 2011 Apr;28(3):).

II.1.2 Les rythmes biologiques

L'homme est soumis, tour à tour ou simultanément, à différents rythmes biologiques. On peut distinguer les trois grands groupes suivants.

- **Les rythmes de 24 heures**, les plus connus, car ils varient toutes les 24 heures. Ce sont les rythmes circadiens dits de moyenne fréquence. Notre rythme veille/sommeil en est un.
- **Les rythmes de 90 minutes**. D'une durée inférieure à 24 heures, on les appelle « ultradiens » ou de haute fréquence. Un exemple en est l'activité cérébrale qui varie toutes les 90 minutes, le jour comme la nuit.
- **Les rythmes d'une semaine ou d'un mois**, dits « infradiens » ou de basse fréquence, qui couvrent des périodes supérieures à 24 heures, à savoir :
 - La semaine : rythme circahebdomadaire (par exemple, le rythme des défenses immunitaires ou le rythme de renouvellement de certaines cellules)
 - Le mois : rythme menstruel chez les femmes par exemple — dit circannuel dont nous allons voir plus bas la curieuse similitude avec le rythme lunaire.

II.1.3 Les horloges biologiques de l'homme

Nos rythmes biologiques sont commandés par des horloges que l'on nomme oscillateurs endogènes ; leur rythme n'est pas lié au monde extérieur. Ces horloges biologiques endogènes sont capables d'entretenir les rythmes physiologiques du corps. Selon l'expression du père français de la chronobiologie, le professeur Alain Reinberg, elles composent une sorte de « garde-temps » qui présente les caractéristiques suivantes :

- il oscille selon une période de 24 heures sans recevoir de signal de l'extérieur ;
- il conserve cette périodicité de façon stable, indépendamment des circonstances internes ou externes ;
- il peut être remis à l'heure et ajusté selon les nécessités du monde environnant.

Par ailleurs, une horloge biologique a besoin pour fonctionner d'une certaine **quantité d'énergie** qui doit lui être fournie par l'organisme. (Schwob, 2007).

A. Les principaux rythmes circadiens

Les hauts et les bas de la température

Les études portant sur la rythmicité de la température corporelle ont permis de définir les caractéristiques d'un rythme biologique. Elles permettent de mettre en évidence le mésoroptre , qui représente l'amplitude moyenne entre les valeurs les plus élevées et les plus basses, l'acrophase qui correspond à la localisation dans le temps de la température la plus basse, et la bathyphase qui marque le minimum du rythme. Il est intéressant d'observer que le rythme circadien de la température persiste lorsque **l'on inverse les horaires** de sommeil, ou encore

si le sujet est placé en lumière ou en obscurité constante. Cette persistance est la preuve d'une rythmicité « autonome » de la température ; celle-ci se fait cependant au prix de quelques modifications du signal qui traduisent les effets « masquant » de l'environnement sur le rythme.

B. Les oscillations hormonales

Une grande majorité de sécrétions hormonales oscillent périodiquement sur 24 heures. Toutefois, comme dans le cas de la température, les expériences de décalage des horaires ou de privation du sommeil ont permis de distinguer grossièrement deux types d'oscillations hormonales :

— les oscillations qui persistent indépendamment du sommeil ;

Les oscillations dont la sécrétion varie en fonction du sommeil. Dans le premier groupe, on trouve les sécrétions d'ACTH, de gonadotostérone, de cortisol... Parmi ces hormones, le cycle du cortisol paraît particulièrement intéressant, puisqu'il semble relativement insensible aux systèmes de régulation rapide (liés au stress, à l'activité, etc.).

— Le second groupe comprend l'hormone de croissance qui est sécrétée essentiellement pendant le sommeil en début de nuit, ainsi que la prolactine (hormone qui déclenche la lactation), qui dépend, elle, du cycle lumière/obscurité. (LOUISET, n° 3 - mai-juin 2009) .

II.1.4 Le Jeûne

Le jeûne ou Saoum (sawm) est l'abstinence de nourriture, de boisson, de tabac et de relations sexuelles depuis l'aube jusqu'au coucher du soleil. La pratique du jeûne durant le mois sacré de Ramadan est le quatrième pilier de l'Islam. Hormis le jeûne du Ramadan, il est de coutume, suivant la « Sounna » de jeuner six jours du mois de « Chawal », celui suivant Ramadan selon le calendrier

musulman. Le Prophète Mohamed (saaos) avait également l'habitude de jeûner le Lundi et le Jeudi. (YOUSSEF)

Le **jeûne** est vu par plusieurs scientifiques et chercheurs comme une nouvelle thérapie et une alternative à la médecine contemporaine contre des pathologies incurables. Depuis le docteur Henry Tanner qui jeûna quarante jours en 1880 à New York sous la surveillance de ses confrères, jusqu'au biologiste américain **Valter Longo** qui fait jeûner aujourd'hui des souris atteintes de cancer avec des résultats stupéfiants. (LESTRADE)

En témoignage, Le **jeûne** diminue le sang dans le système digestif, qui favorise une accélération d'élimination des toxines et les résidus du cholestérol qui empêchent une vascularisation efficace, ainsi l'estomac se purifier et donne l'avantage à une digestion facile. Les reins augmentent le processus de dialyse, qui élimine le sel et l'eau diminuant ainsi la pression sanguine. Durant le jeûne les protéines des muscles ne sont transformées en glucose qu'après épuisement des réserves de glycogène du foie et des triglycérides du tissu adipeux. (LES EFFET DU JEUNE DU RAMADAN).

Durant le jeûne les protéines des muscles ne sont transformées en glucose qu'après épuisement des réserves de glycogène du foie et des triglycérides du tissu adipeux. (GARDON, ERIC)

Durant l'état de jeûne, le défi majeur de notre corps est de maintenir un taux normal de glucose dans le sang (de 0,7 à 1,1 g/l). Les cellules retirent constamment du glucose du sang mais le tube digestif n'en absorbe pas. Le maintien de ce taux de glucose est surtout important pour le fonctionnement du système nerveux, car les neurones ne peuvent utiliser d'autres nutriments.

Pendant le jeûne le taux de glucose sanguin est maintenu de deux façons :

A) par la fabrication de molécules de glucose à partir

o du glycogène du foie, qui permet de tenir environ 4 heures
o du glycérol issu du tissu adipeux
o du glycogène issu des muscles lors d'un exercice physique vigoureux
o de la transformation des protéines issues des muscles, qui intervient en dernier lieu

B) par l'épargne du glucose en utilisant directement des triglycérides ou éventuellement des protéines pour produire de l'énergie. (La physiologie du jeûne, 2013)

II. 2. Aspect Physiologique

II.2.1 La fréquence cardiaque

A. La fréquence cardiaque

C'est la sensation de choc que perçoit le doigt lorsqu'il comprime légèrement une artère sur un plan résistant. Il est dû à la transmission le long des parois artérielles du choc de l'ondée sanguine contre l'aorte au moment de la contraction ventriculaire. La palpation du pouls peut être effectuée à tous les niveaux où les axes artériels sont relativement superficiels. Aux membres supérieurs on peut palper le pouls de l'artère humérale au pli du coude, près de la face interne, ou le pouls radial à la face antérieure du poignet le long son bord externe. Aux membres inférieurs on peut palper le pouls fémoral à la face antérieure de la racine de la cuisse, au milieu de celle-ci, le pouls tibial postérieur à la cheville.

La prise de pouls peut nous renseigner sur :

- Le rythme cardiaque
- La qualité des contractions cardiaques, par la force des battements artériels à l'endroit où l'en palpe le pouls.

B. La physiologie cardiaque

Le sang est propulsé dans les vaisseaux par la contraction rythmique du cœur, selon une succession de systoles et de diastole. L'ensemble de ces mouvements réguliers et cycliques constituent une révolution cardiaque.

Toute contraction cardiaque résulte d'une stimulation électrique qui naît spontanément et régulièrement au niveau d'une zone particulière du cœur : le tissu nodal.

Le rythme cardiaque normal est d'environ 70 à 80 battements par minute.

C. La révolution cardiaque

- Le cœur se contracte de façon cyclique selon une succession de révolutions cardiaques ou cycles cardiaques.

- La durée d'un cycle est en moyenne de :

 - 0,8 s à 0,5 s en diastole.

 - 0,3 s en systole.

Le cœur se repose plus qu'il ne travaille et c'est pourquoi il est infatigable et non tétanisable.

- Une révolution cardiaque est constituée :

1. d'une systole auriculaire

2. d'une systole ventriculaire

3. d'une diastole générale

D. La régulation de l'activité cardiaque

Le cœur est doué d'automatisme. L'innervation cardiaque permet de moduler le rythme cardiaque par des nerfs (ortho) sympathiques et des nerfs parasympathiques.

Des substances chimiques (neurotransmetteurs) jouent le même rôle que les nerfs.

Des variations de la pression artérielle et de la composition chimique du sang sont à l'origine des mécanismes régulateurs.

Si la fréquence cardiaque conditionne le taux de consommation d'énergie basale et que l'énergie totale par vie est prédéterminée, la durée devrait dépendre de la fréquence cardiaque (comme toute batterie de voiture): la durée de vie de moyenne devient plus courte à mesure que les besoins en énergie augmentent.

Tirant profit de cette théorie, les techniques visant à abaisser la FCR devraient augmenter l'espérance de vie. Dans le règne animal, l'hibernation agit de cette façon: l'hibernation abaisse nettement la FCR et prolonge la vie. Par exemple, la fréquence cardiaque des chauves-souris diminue de 45 fois à 10–20 bpm pendant l'hibernation.

Les chauves-souris qui hibernent vivent 70% plus longtemps (39 vs. 23 ans) que celles qui n'hibernent pas (risque d'hospitalisation) et La fréquence cardiaque de repos (FCR) est l'un des paramètres cardiovasculaires le plus simple à mesurer ; habituellement comprise entre 60 et 80 battements par minute (bpm), elle peut excéder 100 bpm chez certains individus sédentaires et diminuer à moins de 50 bpm chez des athlètes bien entraînés. Les évidences épidémiologiques démontrent que la FCR et ses corollaires qui sont le rétablissement de la FCR post-exercice et la variabilité de fréquence cardiaque,

variabilité battement à battement atténuée par le système autonome sympathique, augmentée par le parasympathique, sont bien corrélés avec la morbidité cardiovasculaire, ce qui suggère que la FCR détermine la durée (espérance) de la vie. De multiples études ont identifié la FCR comme facteur de risque cardiovasculaire indépendant. Cependant, elle reste souvent négligée. (Cook S, 2006) .

ACRAMOV et COUSTEAU soutiennent que la croissance du cœur des enfants s'opère dans toutes les directions inégalement ; plus rapide et beaucoup plus grande en longueur elle s'effectue ensuite en largeur et en épaisseur. Le pouls au repos est de 76 à 90 b/mn, la pression artérielle est de 100/70 mm Hg, et sous l'influence de la charge physique, le pouls augmente jusqu'à 185 b/mn.

Vers 7 à 8 ans s'achève le développement de l'appareil d'innervation du cœur, mais le muscle cardiaque continue à se développer.

Les exercices physiques fatiguent rapidement les enfants. Ceux-ci ne viennent pas à bout des grandes charges de longue durée.

Ceci s'explique par le fait que l'augmentation du volume sanguin par minute se produit grâce à l'accélération des contractions cardiaques par un accroissement infime de l'éjection par battement du sang. Les variations conditionnées dans l'activité du cœur des enfants de 10 à 13 ans sont les mêmes que celles des enfants de 14 à 17 ans et des adultes.

La force des contractions du muscle cardiaque et le volume par battements augmentent mais la fréquence de la respiration et du pouls diminue. Il a été mis en évidence qu'au repos, la fréquence des contractions cardiaques est égale en moyenne à 70 b/mn ; la pression artérielle est de 110/70 mmHg. Le pouls augmente jusqu'à 200 b/mn en activité. Le fonctionnement du cœur chez les enfants et les adolescents n'est pas encore parfait, et même le mécanisme des

influences conditionnées sur le système cardio-vasculaire n'est pas définitivement formé (**voir Tableau 1**). (A.,AKRAMOV 1990) (J.P. COUSTEAU , 1987).

Tableau 1 LES Indices du volume sanguin par battements et de la fréquence

Age – Années	Le volume sanguin par battement, ml		Fréquence cardiaque b/mn
8 ans	25		90
10 ans	29,2		86
12 ans	33,4		82
14 ans	38,5		78
15 ans	41,4		76

TABLEAU N°1 des rythmes Cardiaque des enfants (COUSTEAU 1987)

D. La fréquence cardiaque et le système nerveux autonome

La FC moyenne chez un sujet adulte est de 70 bpm mais cette valeur est très variable. Les athlètes entraînés peuvent avoir des FC de repos proche des 40 bpm voire moins, alors que quelqu'un d'excité ou d'anxieux aura une FC au repos pouvant dépasser 125 bpm. Les enfants présentent des FC plus élevées que les adultes. Bien que FC soit initiée par des cellules propres dans le nœud sinusal, FC est modulée par le stimuli nerveux et hormonal . Les branches sympathiques et parasympathiques du système nerveux autonome influencent la FC à travers un système de contrôle antagoniste. L'activité parasympathique ralentit le rythme cardiaque alors que l'activité sympathique l'accélère. Normalement, le contrôle de FC est dominé par la branche parasympathique.

Lorsque les branches de conduction sympathique et parasympathique sont bloquées pharmacologiquement au niveau du cœur, l'onde de dépolarisation spontanée du nœud sinusal est de 90-100 bpm. Pour atteindre une FC de 70 bpm, l'activité parasympathique ralentit donc le rythme intrinsèque de 90-100 bpm. À l'opposé, une augmentation de FC peut être atteinte de deux manières. D'abord en diminuant l'activité du système nerveux parasympathique. Quand l'influence parasympathique est bloquée, les cellules nerveuses autonomes imposent leurs rythmes intrinsèques de dépolarisation pour augmenter FC à 90-100 bpm. L'activité sympathique est alors nécessaire pour augmenter FC au-dessus de cette valeur. En sus, l'action des hormones adrénaline et noradrénaline, accélèrent la dépolarisation des cellules autonomes et augmentent la fréquence cardiaque.

E. Adaptation de l'appareil cardiovasculaire à l'exercice

Au début de l'exercice, il se produit une levée du frein vagal (diminution du système parasympathique et augmentation du système sympathique) : le cœur va donc battre plus vite. Les influx nerveux proviennent des centres psychomoteurs. Cette phase initiale lors des premières secondes de l'exercice est appelée accrochage cardiaque. La régulation des ajustements rapides de la fréquence cardiaque en tout début d'exercice à intensité constante est donc due à une commande centrale, tout comme l'accrochage ventilatoire peut aussi être sollicitée par les mécanorécepteurs musculaires et cardiaques (capteurs sensibles à l'étirement de la fibre musculaire cardiaque et squelettique),

Par des chémorécepteurs, ainsi que par les Barorécepteurs (sensibles aux changements de pression sanguine artérielle) situés dans les artères carotides et dans l'aorte.

Après une ou deux minutes, le rythme cardiaque se stabilise. La tachycardie est due à l'action des métabolites sur les centres chémorécepteurs. La chaleur agit

au niveau central comme cardio-accélérateur et localement comme vasodilatateur.

À la fin de l'exercice, le cœur reprend son rythme normal en deux temps :

- une chute initiale de la fréquence cardiaque en moins de 2 minutes puis ;
- une chute secondaire qui ramène le rythme cardiaque à la normale avec des phases de fluctuation. pendant cette phase on observe une persistance de la tachycardie qui est indispensable. La durée du retour au calme sera en fonction des paramètres suivants : l'intensité de l'exercice, la condition physique du pratiquant, la chaleur ambiante, le stress du sportif, et l'adaptation du sujet à l'effort. (Perrey., 2005)

II.2.2. La pression artérielle

A. La pression artérielle

A chaque contraction, le cœur envoie dans les vaisseaux une certaine quantité de sang .Cette ondee sanguine exerce sur la paroi des artères une certaine pression appelée tension artérielle.

La tension artérielle se définit par deux chiffres :La pression maxima ou systolique atteinte au moment de la contraction ventriculaire ;La pression minima ou diastolique ,qui est la pression résiduelle au moment de diastole . Elle s'exprime en **centimètres ou millimètres de mercure** : par exemple (120/70 OU 12/7) les deux chiffres indiquant respectivement les pressions maxima et minima . Les chiffres de pression artérielle dépendent de : Du débit cardiaque, du calibre des vaisseaux ,enfin du volume du sang circulant.

La variation d'un ou plusieurs de ces facteurs entraine des variations tensionnelles. (LACOMBE, 2006).

B. Variations de la pression artérielle

Chez l'adulte normal au repos, la pression systolique varie entre 110 et 140 mm hg, et la pression diastolique, entre 75 et 80 mm hg .Cependant, la pression artérielle varie considérablement d'une personne à une autre. Votre pression normale n'est peut-être pas celle de votre grand père ou de votre voisine La pression artérielle est aussi liée à l'âge ,a la masse corporelle ,a la race ,a l'humeur ,a l'activité physique et à la position du corps . (MARIEB, 2000).

C. La pression sanguine dans la circulation systémique

Tout le monde a déjà senti par palpitation que le débit sanguin dans les artères est de type pulsatile, reflétant des variations de pression artérielle au cours d'un cycle cardiaque. Au-delà des artéριοles, le débit sanguin est plus fluide. Ceci s'explique par le fait que la pression sanguine est plus élevée dans les artères et chute continuellement tout au long du cheminement du sang dans le système circulatoire. La diminution de pression se produit car de l'énergie est perdue à cause des résistances des vaisseaux à l'écoulement du sang.

Dans la circulation systémique, la pression la plus élevée se situe dans l'aorte et reflète la pression créée par le ventricule gauche. La pression aortique atteint souvent une pression haute de 120 mmHg lors de la systole ventriculaire (pression systolique), puis chute à une pression basse de 80 mmHg lors de la diastole ventriculaire (pression diastolique). La différence de pression de cette onde de pouls, considérée une mesure de l'amplitude ou de la force de l'onde de pouls, peut alors être définie comme :

1. Le battement des artères produit par des vagues successives du sang projeté du cœur est appelé le pouls,

2. Différence de pression de l'onde de pouls = pression systolique — pression diastolique = 120 mmHg — 80 mmHg = 40 mmHg dans l'aorte

Dans les veines, l'onde de pouls n'existe plus. Or le sang avec une pression sanguine faible dans les veines en dessous du niveau du cœur doit pour remonter au cœur lutter contre la gravité. Pour permettre un débit sanguin veineux, certaines veines possèdent des valves uni-directionnelles (le flux ne peut pas revenir en arrière) et/ou peuvent être aidées par le mécanisme de pompe musculaire. Lorsque les muscles tels que les jumeaux se contractent, ils compressent les veines, forçant l'écoulement du sang vers le haut au-dessus des valves.

D. La pression sanguine artérielle et son estimation

La pression sanguine artérielle reflète la force de pression créée par l'action de pompage du cœur. Il est utile de pouvoir déterminer une seule valeur de la pression artérielle en dépit de son caractère pulsatile. La pression artérielle moyenne (PAM) représente cette valeur. Elle est définie comme étant approximativement :

$$\text{PAM} = \text{pression diastolique} + \frac{1}{3} (\text{pression systolique} - \text{pression diastolique})$$

par exemple : $\text{PAM} = 80 + \frac{1}{3} (120 - 80) = 93 \text{ mmHg}$

La pression artérielle moyenne est plus proche de la pression diastolique que de la pression systolique car la diastole dure plus longtemps que la systole. La formule précédente s'applique pour un homme dont le cœur au repos est de 60-80 bpm. Si FC augmente, la quantité relative de temps que le cœur passe en diastole diminue. Dans ce cas, la contribution de la pression systolique à la pression artérielle moyenne augmente.

Des valeurs de PAM anormalement faibles (hypotension) ou élevées (hypertension) peuvent être indicatives d'un problème cardiovasculaire : c'est un signal d'alerte. Par exemple si la pression sanguine chute au-dessus d'un certain niveau, la force de pression pour le débit sanguin sera trop faible pour

vaincre la gravité. Dans ce cas, le débit sanguin et la fourniture en oxygène vers le cerveau sont altérés.

Où et comment mesurer la PAM ? La pression artérielle est estimée dans l'artère radiale du bras en utilisant un sphygmomanomètre, un instrument qui comprend un brassard gonflable associé à un capteur de pression. Le brassard encercle la partie supérieure du bras et est gonflé jusqu'à exercer une pression plus élevée que la pression systolique. Cette pression supra-systolique stoppe le débit sanguin dans la partie inférieure du bras. La pression dans le brassard est alors graduellement diminuée jusqu'à atteindre une pression inférieure à la pression systolique dans l'artère, permettant l'écoulement du sang. À ce moment un flux turbulent vers l'artère toujours compressée induit un bruit appelé le son de Korotkoff. Ce bruit peut être écouté par un stéthoscope placé juste en dessous du brassard. Ce son est entendu à chaque battement aussi longtemps que l'artère sera compressée par le brassard. Le son de Korotkoff disparaît lorsque la pression diastolique est atteinte (le débit sanguin est « silencieux »). En pratique, la pression à laquelle le débit sanguin est entendu la première fois représente la pression la plus élevée dans l'artère, c'est-à-dire la pression systolique. Le moment où le bruit disparaît correspond à la pression la plus faible dans l'artère, c'est la pression diastolique. Par convention, la pression sanguine est écrite comme la pression systolique sur la pression diastolique ; la valeur moyenne de pression sanguine étant considérée 120/80. Mais comme beaucoup de valeurs physiologiques, ces nombres sont assujettis à une grande variabilité entre les personnes ou pour une même personne selon le contexte (repos *versus* exercice par exemple).

E. Facteurs influençant la pression artérielle moyenne

La PAM est un déterminant majeur du débit sanguin. La PAM est déterminée par un équilibre entre le débit sanguin dans les artères et celui à l'extérieur des artères vers les tissus (muscles, cerveau, foie, reins, etc.). Si le débit dans les artères excède celui à l'extérieur, le sang s'accumule dans les artères et la PAM augmente ; l'inverse induit une chute de la PAM.

Le débit sanguin dans l'aorte est égal au débit cardiaque du ventricule gauche. Le débit sanguin en dehors des artères est influencé principalement par les résistances des artérioles (résistances périphériques).

Nous pouvons exprimer la relation :

$$\text{PAM} = \text{Débit cardiaque} \cdot \text{Résistance (artérioles)}$$

$$\text{PAM} = \text{QC} \cdot R$$

La pression artérielle moyenne est donc fonction du débit cardiaque et de la résistance des artérioles. Si le cœur pompe plus de sang dans les artères, et que les résistances au débit sanguin sortant des artères ne changent pas, la PAM augmente. De même, si le **QC** reste constant mais que les résistances périphériques augmentent, le sang s'accumule dans les artères et la pression sanguine augmente. La plupart des cas d'hypertension sont associés à une augmentation des résistances périphériques sans variation du débit cardiaque. (Perrey., 2005)

II.2.3. La bioénergie

A. Les sources énergétiques

Au repos, les besoins énergétiques du corps sont comblés à part à peu près égale par la dégradation des glucides ou hydrates de carbone (CHO) et par la dégradation des graisses et les protéines apportent peu d'énergie. Lorsqu'on

réalise un exercice d'une intensité moyenne ou forte, on utilise préférentiellement les sucres et peu les graisses. Lors d'un exercice maximal de courte durée, l'ATP est en général fourni presque exclusivement par les sucres.

B. Les hydrates de carbone

L'utilisation des sucres par le muscle dépend de la disponibilité de ce substrat et des capacités métaboliques du muscle.

Ces sucres sont convertis en glucose, un monosaccharide (un sucre) transporté par le sang vers toutes les cellules. Au repos, après ingestion, le sucre est capté par le foie et le muscle où il est transformé en une molécule de sucre plus complexe ; le glycogène. Le glycogène est ainsi stocké dans le cytoplasme, jusqu'à son utilisation par la cellule, pour produire de l'ATP. Le glycogène stocké par le foie est retransformé en glucose, puis transporté par le sang vers les tissus en activité où il est métabolisé.

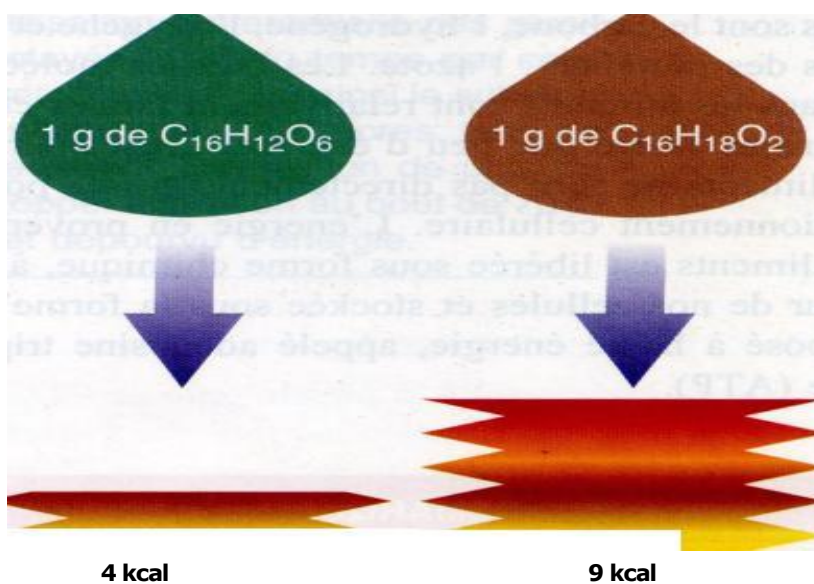
Les réserves de glycogène hépatiques et musculaires sont limitées et s'épuisent rapidement si l'alimentation n'apporte pas une quantité suffisante de sucre. En conséquence, nous sommes très dépendant des apports alimentaires en sucre. S'ils sont insuffisants, les réserves hépatiques et musculaires risquent de s'épuiser rapidement.

C. Les lipides

Les lipides sont aussi utilisés comme source d'énergie. Le corps stocke beaucoup plus de lipides que de sucres. Le tableau 02 montre que les réserves d'énergie dérivées des graisses sont beaucoup plus importantes que celles provenant des sucres. Les graisses sont cependant moins accessibles, pour le métabolisme cellulaire, parce qu'elles doivent être d'abord transformées de leur forme complexe — triglycéride — en composants de base : glycérol et acides gras libres (AGL). Seuls les AGL permettent de former de l'ATP.

La **figure 1** montre qu'une quantité de graisse donnée apporte beaucoup plus d'énergie (9 kcal.g^{-1}) que la même quantité de sucre (4 kcal.g^{-1}). Le débit énergétique est, par contre, trop faible pour subvenir à la demande musculaire lors d'un exercice intense.

Figure 01 Valeur énergétique d'1 g d'hydrates de carbone et d'1 g de lipides. 1 g de lipides produit 2,25 fois plus d'énergie qu'1 g d'hydrates de carbone. Il nécessite également plus d'oxygène.



Les processus qui permettent la formation de glucose à partir des protéines ou des graisses constituent la gluconéogenèse. Il est parfois possible que des protéines soient transformées en acides gras, dans les cas de privation alimentaire sévère, après toute une série de réactions. C'est la lipogenèse.

Les protéines peuvent fournir 5 % à 10% de l'énergie nécessaire lors d'un exercice prolongé. Seules les unités fondamentales des protéines — les acides aminés — peuvent être utilisées pour produire de l'énergie. Un gramme de protéine apporte 4,1 kcal.

E. Le débit énergétique

Le débit de libération de l'énergie conditionne l'utilisation de celle-ci. Ce débit est partiellement déterminé par le choix initial du substrat. L'utilisation préférentielle d'un substrat énergétique particulier peut amener les cellules à être plus dépendantes d'une source d'énergie que d'une autre. Cette influence de la disponibilité énergétique est appelée la loi d'action de masse.

Des molécules protéiques spécifiques, appelées enzymes, permettent la régulation du débit énergétique. Beaucoup de ces enzymes facilitent la dégradation (catabolisme) des composés chimiques (figure 1). Leur mécanisme d'action est assimilé à celui du couple « clé-serrure ». Pourtant, ces enzymes changent de configuration lorsqu'elles sont liées à leur substrat. Ainsi, la structure et la fonction des enzymes est beaucoup plus complexe que ne laisse penser la figure 1.

Mais l'image « clé-serrure » illustre assez bien les interactions entre l'enzyme et son substrat et le mécanisme de transfert de l'énergie au sein de la cellule. C'est pourquoi les enzymes portent des noms compliqués, qui se terminent par le suffixe **ase**. Par exemple, une enzyme importante qui agit sur l'ATP est appelée ADENOSINE TRIPHOSPHATASE (ATPASE). (JACK H.WILMORE, 2002).

Tableau 2 LES Réserves de l'organisme en substrats énergétiques.

		g	kcal
GLYCOGÈNE		11	451
GLYCOGÈNE		2	1025
GLUCOSE SANGUIN		15	62
	total	3	1538
LIPIDES			
SOUS-CUTANÉS		7	70
INTRAMUSCULAIRES		16	1465
	total	79	72

TABLEAU N°02 LES Réserves- de l'organisme en substrats énergétiques

Note. Ces valeurs sont estimées pour un sujet d'environ 65 kg et 12% de graisse.

F. La glycolyse anaérobie

Généralement citée sur les terrains de sport sous le vocable « **filière anaérobie lactique** », la glycolyse anaérobie est une suite de 10 étapes chimiques par lesquelles le glucose est converti en 2 molécules de lactate, cette scission étant accompagnée de la production nette de 2 ATP. À l'exception de la première, toutes ces étapes sont réversibles. La glycolyse anaérobie se déroule dans le cytoplasme des cellules. Le terme anaérobie fait penser à tort que ce processus ne se déroule qu'en absence d'oxygène. En fait, la glycolyse ne fait pas intervenir l'oxygène mais se déroule qu'il soit présent ou non.

F.1. Une théorie controversée

Dans une théorie classique, la **fatigue** qui fait suite à des exercices intenses est largement attribuable à l'accumulation de protons. L'acidose joue sans conteste un rôle délétère sur la contraction musculaire ainsi que l'ont montré de nombreuses études où l'ajout de substances pour tamponner les protons avait un effet positif sur la performance. Toutefois, elle n'est sûrement pas la seule « coupable ». Dans des expériences conduites chez l'animal et chez l'homme où une baisse du pH est induite soit par ajout de gaz carbonique, soit en faisant réaliser un exercice fatigant, la baisse de force est toujours plus marquée dans le 2^e cas. Cela prouve bien que des phénomènes autres que l'acidose sont associés à la fatigue. Parmi eux, on peut citer l'accumulation d'ammoniaque intracellulaire ou de potassium extracellulaire ou encore la baisse de l'activation nerveuse. La fatigue qui survient dans ce genre d'exercice pourrait aussi être partiellement liée à l'accumulation de **phosphate inorganique** dans les fibres. En particulier, **Pi** pourrait pénétrer dans le réticulum sarcoplasmique pour former un précipité de phosphate de calcium, ce qui limiterait le largage du Ca^{2+} . (Perrey., 2005).

F.2. Le devenir du Lactate

À la fin d'un exercice supra-maximal, la lactatémie continue d'augmenter pour atteindre un pic entre la 3^e et la 5^e minute. Ce délai correspond au temps de passage du lactate dans le sang. La lactatémie diminue ensuite : 2 raisons principales peuvent être la cause de cette clairance :

1. Le lactate est transformé en glycogène dans le foie par le **cycle de Cori** lors de la **néoglucogenèse**.
2. Le **lactate est oxydé** directement dans les muscles (essentiellement les fibres lentes), le foie, les reins, le cœur c'est-à-dire dans tous les organes contenant une haute concentration d'enzyme H-LDH².

Le lactate est transformé en pyruvate et oxydé dans le cycle de Krebs.

Deux écoles se disputent sur la question du pourcentage à attribuer à l'un ou l'autre de ces mécanismes : pour faire simple, les Scandinaves estiment que 75 % du lactate produit est transformé en glycogène alors que les Américains considèrent que la majorité est oxydée. En réalité, le devenir du lactate pourrait dépendre du type d'exercice (par exemple, la néoglucogenèse serait moins marquée pour un exercice sollicitant la musculature des membres supérieurs) et de la durée de l'exercice : si les stocks de glycogène sont bas, un pourcentage plus important pourrait être converti en glycogène.

La **clairance** ne dépend pas du taux de lactate de départ. En revanche, l'activité du sujet pendant la récupération a une grande influence sur la vitesse de disparition du lactate. Le taux de clairance maximal est ainsi obtenu si le sujet réalise une activité modérée, ce qui s'explique très facilement : par rapport au repos, une activité modérée augmente la dépense énergétique donc l'oxydation du lactate. En revanche, si l'intensité augmente trop, le métabolisme anaérobie est de nouveau sollicité et du lactate est produit. L'intensité optimale de l'exercice à réaliser pour accélérer la clairance du lactate sanguin dépend de l'activité'.

Cette notion de **récupération active** est bien prise en compte sur les terrains de sport. Presque trop bien ! Pourquoi ? Tout simplement parce que s'il est indéniable que la récupération active accélère la clairance du lactate, son effet sur la capacité à réaliser un autre exercice (ce qui est en fait le vrai témoin de l'efficacité de la récupération) est beaucoup plus controversé dans la littérature scientifique. (Perrey., 2005)

G. La glycémie

Il existe aussi un peu de sucre dans le sang, en quantité faible (de 0,7 à 1 g./l) mais essentiel car il représente la forme d'échange entre les réserves hépatiques et les autres tissus (muscles, cerveau...). La glycémie fait l'objet d'un contrôle très efficace grâce à deux classes d'hormones opposées :

- Lorsque la glycémie est augmentée, par exemple par un apport de sucre ou par le stress, le glucose pénètre dans les différents tissus dont le pancréas qui contient les îlots de Langerhans. Ces glandes vont en réponse libérer des hormones hypoglycémiantes, principalement **l'insuline**, qui va accélérer l'absorption du glucose dans les cellules.
- Lorsque la glycémie est basse, il y a libération d'hormones hyperglycémiantes (glucagon, adrénaline, noradrénaline) pour maintenir les apports en glucides aux tissus.

Une libération excessive d'insuline entraîne deux phénomènes principaux. D'une part, l'entrée massive du glucose dans les cellules qui peut donner lieu en réaction à une hypoglycémie. D'autre part, l'entrée importante du glucose dans les cellules adipeuses qui induit à terme une prise de masse grasse. (Perrey., 2005)

- La libération d'insuline est conditionnée par le type d'aliment absorbé qui lui-même va entraîner une hausse plus ou moins marquée de la glycémie. Une façon de classer les aliments est donc de considérer les effets d'une quantité donnée de cet aliment sur la glycémie : c'est la notion **d'index glycémique**.
- Globalement, les glucides complexes (longues chaînes) ont un index glycémique bas. Toute fois la notion d'index glycémique ne recouvre pas complètement la notion de sucres complexes/sucres simples. Par exemple l'index glycémique de la purée est haut alors que celui du fructose est très

faible. C'est la raison pour laquelle on conseille de mettre du fructose dans la ration d'attente, c'est-à-dire la boisson consommée 1 à 3 heures avant une compétition. Cela limite les risques d'hypoglycémie réactionnelle. Aussi, les aliments complets (riz, pain, pâtes) ont des index glycémiques plus faibles que leurs équivalents blancs car les fibres retardent la digestion donc empêchent l'arrivée massive de glucose dans le sang. (Perrey., 2005)

II. 3. L'aspect Morphologique

II.3.1 Développement staturale

Le développement excessif des masses musculaires, longtemps incriminé par les entraîneurs sportifs comme éléments susceptibles de freiner la croissance osseuse par stimulation de la fonction ostéogénique des os longs, ne peut être pris en considération (le développement des muscles étant toujours secondaire à la crise pubertaire). La pratique d'une activité physique ne peut pas augmenter la taille des participants, cette dernière est liée à quatre facteurs essentiels qui sont d'ordre génétiques, hormonal, alimentaire et de l'environnement physique et psychique de l'enfant. La différence de taille observée dans de nombreux groupes sportifs n'est que le résultat de choix réalisés par l'individu en fonction de son morphotype. Toutes les études menées chez les athlètes de haut niveau concordent pour reconnaître autre qu'il n'existe pas de différence significative de taille entre les jeunes sportifs et les groupes témoins sédentaires. La prédiction de la taille des parents et le degré de maturité du squelette.

Il s'agit bien sûr d'une approximation qui ne peut être utilisée qu'en dehors de toute pathologie endocrinienne ou susceptible de perturber la croissance. (COLL, BUESTEL 1986 Et F. VANDERVAEL., 1980.).

II.3.2 Développement pondéral

L'activité physique chez l'enfant n'a que peu d'effet sur sa croissance pondérale, seule la pratique abusive d'exercices physiques à grande dépense énergétique associée à une vie familiale et scolaire surchargée peut être la responsable de la perte momentanée du poids ou le plus souvent d'une stagnation de la courbe de croissance pondérale. Ce ralentissement momentané de la cinétique pondérale est très souvent associé aux perturbations de la croissance staturale. Sa détection par des pesées régulières doit donc être systématique au moindre signe d'asthénie (fatigue). Existence d'une fatigue quelquefois intense, provoque une diminution spontanée du volume et de l'intensité de ses activités. Il ne semble pas utile d'apprécier chez l'enfant non pathologique (non malade) le rapport masse maigre, masse grasse. Par contre à la puberté il existe une augmentation significative de ce rapport. (F. TWEISSELMAN.. , 1966. ET D.Aron , 1940.) .

A. Le contrôle du poids corporel

Pour bien comprendre comment se constitue l'obésité, il faut rappeler les principaux mécanismes qui régulent le poids corporel. Ce sujet intéresse, depuis fort longtemps, un grand nombre de scientifiques. Rappelons qu'un adulte consomme en moyenne 2500 kcal par jour, soit plus d'1 million de kcal par année. Une prise de masse grasse de 0,7 kg par année traduit donc un déséquilibre de la balance énergétique, entre les entrées et les sorties, d'environ 5300 kcal par an. Ceci correspond à un excès journalier d'environ 15 kcal, équivalent énergétique d'une pomme de terre. L'organisme est donc capable de réguler son poids et d'équilibrer sa balance énergétique à une pomme de terre près ! C'est tout de même remarquable. (JACK H.WILMORE, 2002).

B. . Facteurs de variation

Age : Il semble que la méthode des plis cutanés soit difficilement applicable avant l'adolescence, étant donné les résultats contradictoires des études menées chez l'enfant pré pubère. De bonnes corrélations avec les méthodes de référence sont obtenues à partir de 12 ans. La détermination du %MG par la méthode des plis cutanés n'a donc aucun intérêt avant cet âge.

Sexe : La méthode des plis cutanés peut être utilisée dans les deux sexes. L'épaisseur des plis est plus importante chez les filles et augmente avec l'âge, contrairement aux garçons. Les plis présentent des variations d'épaisseur significatives entre les deux sexes.

C. Adiposité et performance

Le travail en endurance et résistance, augmente la sensibilité à l'insuline au niveau des adipocytes, en entraînant une réduction de la masse grasse. Les variations du %MG (en particulier les pourcentages très bas observés chez certains athlètes de haut niveau), semblent autant dépendre du volume d'entraînement que de ses aspects qualitatifs. La recherche d'un %MG excessivement bas n'est en rien un indicateur de performance. L'attitude de certains athlètes, consistant à « s'assécher » au maximum ne présente donc aucun intérêt dans un objectif de performance. L'essentiel étant de travailler la VO₂max et sa capacité aérobie, et de stabiliser son poids corporel, notamment par stimulation de la bêta oxydation qui en résulte. La perte pondérale pour atteindre le poids de catégorie recommandé, et son maintien au cours de la saison, ne doivent être des facteurs de baisse de performances. L'absence de progression du niveau sportif peut témoigner d'une inadéquation entre l'entraînement pratiqué et la capacité physiologique du sportif à s'adapter aux contraintes de régulation énergétique. Certains auteurs insistent sur l'importance des mesures des plis aux membres inférieurs. Il semblerait exister

une corrélation entre les mesures des plis de cuisse et mollet, avec la prédiction de performance chez des athlètes, quelque soient le sexe et la distance parcourue (fond ou ½ fond). Cette théorie n'a aucun intérêt pratique. (Frédéric Maton, 2008)

D. La croissance musculaire

L'évolution du tissu musculaire est comparable à celle de la taille et du poids. Les différences liées au sexe apparaissent clairement au moment du début de la phase pubertaire.

E. La croissance du tissu adipeux

La masse grasse augmente au cours des premières années ,puis change peu jusqu'à environ 5-6 ans .elle augmente plus rapidement chez les filles que chez les garçons et cette augmentation est encore davantage visible chez la fille au moment de la puberté ,tandis qu'elle a tendance à plafonner vers 13-15 ans chez le garçon .

Le pourcentage de graisse augmente rapidement dans les deux sexes au cours de la petite enfance, puis diminue progressivement chez le garçon, tandis que la fille augmente progressivement son pourcentage de graisse corporelle à partir de 10 ans.

F. La maturation somatique

La mesure longitudinale de la taille debout ou de la masse corporelle forme la base de l'évaluation de la maturation somatique.

Le pic de croissance staturale (PCS) indique le taux de croissance maximal atteint au cours de la phase (sprint) pubertaire .L'âge pendant lequel le (PSC) est atteint, est un des indicateurs de la maturité somatique. La courbe indique

successivement une phase ascendante, ce qui représente l'initiation de l'accélération pubertaire, suivie du pic staturale ou pondérale, puis en fin une phase de décélération jusqu'à l'âge de la fin de la maturation somatique.

(PRAAGH, 2009) .

Conclusion

A travers ce chapitre nous éclairons plusieurs points qui pourront être utile à notre recherche en termes de la physiologie et de la morphologie. Ces deux paramètres que nous étudions théoriquement nous faciliteront notre tâche lors des tests expérimentaux. Par contre l'étude de chronobiologie et de la bioénergie a permis de renforcer nos informations sur le jeûne du mois de Ramadan, ces modifications circadiennes et notamment la gestion de ressources de l'énergie (resynthèse d'énergie et la récupération) .

III. ACTIVITE PHYSIQUE ET SPORTIVE

Introduction

Réussir une bonne saison sportive pour un athlète de niveau confirmé (national) c'est la somation d'un ensemble de facteurs indispensables. Cette étude propose d'inculquer un paramètre nouveau qui est le jeûne du mois de ramadan, incontournable pour les sportifs musulmans. A partir de là, nous porterons des analyses sur le paradoxe de celui qui ne peut baisser sa charge d'entraînement en diminuant son apport énergétique. Un déséquilibre entre apport et dépense énergétique logiquement et théoriquement répercutera négativement sur le rendement sportif.

III.1. L'activité Physique

A.. L'activité physique

L'activité physique est définie comme un tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques qui entraîne une augmentation substantielle de la dépense énergétique au-dessus de la dépense de repos.

L'activité physique se caractérise par son intensité, sa durée, sa fréquence et son Contexte de pratique (PRAAGH, 2009)

B. L'adaptation de l'organisme à l'effort

Pour mieux comprendre les effets de l'activité physique sur l'organisme humain, il faut d'abord connaître le processus fondamental de son adaptation à l'effort.

On entend par adaptation les changements organiques et fonctionnels provoqués par des sollicitations intrinsèques et extrinsèques. L'adaptation est le reflet des réactions internes de l'organisme. Et se concrétise particulièrement à la suite d'un effort. L'adaptation représente un état intrinsèque d'amélioration

de la capacité d'activité ou d'exercice physique. L'adaptation ou la capacité d'adaptation appartiennent à l'évolution et sont des caractéristiques essentielles de la vie. L'adaptation peut-être réversible, c'est pourquoi, lorsque c'est nécessaire, elle doit être constamment renouvelée. (J. WEINECK. , 1986.)

BRIKCI, considère qu'au repos l'activité métabolique de l'homme représente une dépense énergétique d'environ 1800 Kcal/24 heures, soit l'équivalent de l'énergie dépensée lors d'une course de 25 à 30 Km, pour fonctionner, les muscles ont besoin :

1. D'un carburant spécifique : L'adénosine triphosphate (ATP).
2. D'un carburant: l'oxygène (O_2).
3. d'un système de régulation nerveuse et hormonale.

Au cours de l'exercice, les muscles augmentent l'intensité de leur métabolisme et perturbent l'équilibre physiologique, ce qui implique l'adaptation de l'ensemble des systèmes pour le rétablissement de cet équilibre. Comme les muscles ne sont pas en contact direct avec l'environnement, la ventilation et la circulation assurent le transport de l'oxygène du milieu extérieur jusqu'aux muscles actifs.

La synthèse de l'ATP est assurée par l'énergie libérée au cours de la dégradation des glucides, des lipides et quelques fois des protides puisés dans l'environnement. Pour sa contraction comme pour son relâchement, le muscle doit transformer cette énergie potentielle chimique en énergie mécanique qui donne naissance au mouvement.

Le corps humain peut s'adapter à tous les types de stimuli. Une adaptation efficace ne peut cependant être atteinte que si le cœur, la circulation, les

muscles, le squelette et le système nerveux sont régulièrement soumis à la surcharge que constitue l'effort.

L'activité physique, par ses stimulations répétées permet une adaptation chronique des appareils et systèmes impliqués.

L'adaptation n'affecte que les appareils et systèmes suffisamment sollicités. Cette adaptation se manifeste de deux sortes:

- Adaptation fonctionnelle caractérisée par des modifications de l'efficacité des tissus, systèmes ou appareils. C'est le cas de la diminution de la fréquence cardiaque pour une intensité de travail donnée ;
- Adaptation structurale ; modifications du nombre ou de la grosseur, des unités organiques, il en est, ainsi par exemple de l'augmentation du nombre et de la grosseur des mitochondries dans le muscle et de l'augmentation du diamètre de la fibre musculaire. (J. VAGUE., 1999.)

L'adaptation morphologique se résume en certaines modifications que subissent : la taille, le poids, le système osseux et musculaire, le composant adipeux, mais qui sont la plus part des temps, insignifiantes, tenant compte de certaines recherches faites dans ce sens. Toutefois il est à noter qu'on enregistre une certaine adaptation conformément à la discipline choisie même si elle est négligeable, elle a son rôle à jouer dans la performance sportive.

(KATCH.F.I., 1985.)

III. 2. La Performance Sportive

A. La performance sportive

Est prise dans le sens du mot «PARFORMER», emprunté à l'Anglais (1839), qui signifie accomplir, exécuter. Ce terme vient lui-même de «performance», qui signifiait accomplissement en ancien français. Ainsi on peut définir la performance sportive comme une action motrice, dont les règles sont fixées par l'institution sportive, permettant au sujet d'exprimer ses potentialités physiques et mentales. On peut donc parler de performance sportive, quel que soit le niveau de réalisation, dès l'instant où l'action optimise le rapport entre les capacités physiques d'une personne et une tâche sportive à accomplir. L'approche bioénergétique de la performance sportive en est une parmi d'autres comme l'approche psychologique, biomécanique, sociologique, cognitive. Elle n'est pas exclusive, mais reste essentielle pour appréhender les caractéristiques énergétiques, en particulier la quantité d'énergie nécessaire à la réalisation d'une épreuve sportive et le type de transformation mis en jeu en fonction de la durée et de l'intensité offrent un moyen simple d'appréhender la performance sur son versant bioénergétique.

B. Capacité de performance sportive

La capacité de performance sportive représente le degré d'amélioration possible d'une certaine activité motrice sportive et, s'inscrivant dans un cadre complexe, elle est conditionnée par une pluralité de facteurs spécifiques. L'emploi de l'adjectif « sportive » est uniquement nécessaire pour distinguer la capacité de performance en question d'autres domaines de l'existence (ex. : capacité de performance intellectuelle, professionnelle, etc.) (Weineck, 2001)

C. Analyse bioénergétique des performances en course de natation

La notion de record est relativement moderne puisque, jusqu'aux années 1870, seul le classement comptait. En effet, peu importaient les temps réalisés, pour parcourir les distances, et de ce fait la notion de vitesse de déplacement en tant que performance était ignorée. Il était par conséquent impossible de comparer les performances et de recenser un record national, mondial. Le record apparaît dans le dictionnaire («Oxford English Dictionary») en 1880 «a record is a performance or occurrence remarkable among, or going beyond, others of same kind : especially, the best recorded achievement in any competitive sport».

La meilleure performance, ou réalisation, dans toute compétition sportive, est donc qualifiée de record. La première utilisation du mot «record» dans ce sens est recensée dans un ouvrage sur la natation.(Wilson W. : *The swimming instructor, a treatise on the arts of swimming and diving*) (BILLAT, ,(2003) ,)

D. La surcompensation

La surcompensation est le phénomène de base sans lequel s'entraîner serait inefficace : je m'entraîne, je suis fatigué, je me repose, je suis capable de reproduire ce que j'ai fait avec plus de facilité ; j'ai surcompensé.

Il s'agit d'une réaction naturelle de l'organisme qui après un effort et un temps de repos récupère plus que ce qu'il possédait à l'origine ; les capacités d'efforts pour le sportif se trouvent augmentées.

On considère que l'exercice « agresse » l'organisme et que la véritable adaptation s'opère pendant la période de repos à travers le phénomène de surcompensation. Cet état ne dure pas ; au bout d'un certain temps, il y a retour au niveau initial.

Ainsi, après une sortie sur route, les réserves énergétiques du coureur se trouvent plus ou moins entamées en fonction de la durée et de l'intensité de l'effort.

Le repos permet une récupération complète des réserves. Ensuite succède une courte période pendant laquelle les ressources du sportif seront supérieures à leur valeur précédant l'effort ; c'est la phase de surcompensation. Pendant ce délai où l'organisme surcompense ses dettes, tout nouvel effort de même type sera une source de progrès physique pour le sportif.

Une nouvelle séance d'entraînement réalisée après la phase de surcompensation n'a qu'un effet d'entretien des aptitudes physiques, mais ne peut provoquer une progression.

Une nouvelle séance réalisée pendant la phase de récupération amène une diminution du potentiel du coureur et peut conduire à un surentraînement.

Schéma de principe de la surcompensation :

1. travail (entraînement)
2. récupération
3. surcompensation
4. retour au niveau initial si une nouvelle séance d'entraînement n'est pas réalisée. (**Voir figure 2**)

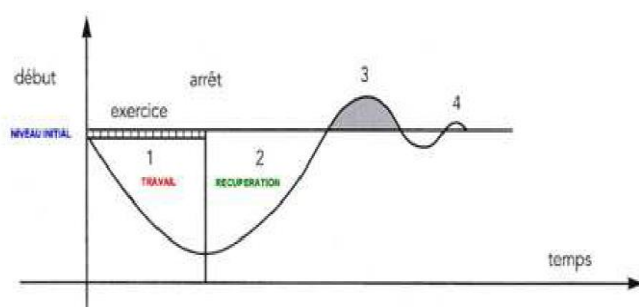


Figure 02 Schéma de la surcompensation

E. Physiologie de la récupération

Tout se joue au repos, une phase aussi importante que l'exercice lui-même. En effet, c'est pendant ce temps-là que se produit le phénomène de surcompensation : le stock de glycogène y est non seulement reconstitué mais légèrement augmenté afin de mieux supporter le stress de l'épuisement énergétique. A la longue, cette méthode permet de doubler la capacité de stockage de ce glucide dans le foie et dans les muscles sollicités. (Trébouta)

Lors de la récupération, il y a une nouvelle synthèse des réserves énergétiques épuisées lors de l'effort et de l'élimination de l'acide lactique. La consommation d'oxygène qui reste encore élevée correspond au remboursement de la «dette d'oxygène» contractée pendant l'effort.

La décroissance du pouls est rapide dans les trois premières minutes, puis beaucoup plus lente. La phase rapide représente le temps nécessaire à la reconstitution d'une grande partie de la réserve de phosphagène ; c'est la composante alactique de la dette d'oxygène. Cette phase est très importante pour un coureur, car elle déterminera sa capacité à attaquer ou à contrer celle-ci plusieurs fois de suite.

La seconde phase de la récupération dure des heures ; c'est la composante lactique de la dette d'oxygène. Il s'agit alors d'éliminer l'acide lactique présent dans l'organisme. Le pouls de récupération (P3) du test de Ruffier donne une bonne idée de la récupération lactique. Il est important de savoir que 85% de la créatine phosphate est resynthétisée en deux minutes.

Ainsi, un effort maximum qui ne sollicite que la filière des phosphagènes ou alactique, tel le sprint, se récupère très rapidement.

Par contre la récupération du glycogène musculaire s'effectue lentement, en ayant un régime alimentaire riche en glucides, il faudra 6 heures pour récupérer 50% du stock initial.

Sans apport glucidique, 10% des réserves sont reconstituées dans le même temps et moins de 20% en 48 heures.

Si des exercices intermittents très intenses de courte durée sont pratiqués (exemple : sprints courts), la récupération du glycogène est beaucoup plus rapide et ce même en l'absence de prise de glucides. Pour être complète cette récupération ne prendra que 24 heures. (Trébouta)

F. Facteurs de la performance

1. Environnement chaud

Comme un athlète exerce un effort physique dans des environnements chauds, sa température centrale augmentera plus que celui d'un individu ou exerce à une température modérée. Cet effet peut être une explication possible pour la performance athlétique diminué lorsque les températures environnementales continuent d'augmenter, principalement en raison de la perte excessive de liquide et une altération de la thermorégulation dans des environnements extrêmes (Siegel & Laursen , 2012) (Siegel, 2012)

la réduction de la performance a été confirmée dans une autre étude dans laquelle les joueurs de football couvreraient 15% moins de distance lorsque la combinaison de la pression de la température de l'air et la vapeur d'eau a créé un environnement perçu de 49 ° C (Özgünen et al . , 2010) (Ersöz, (2010).)

2. Environnement froid

Une préoccupation majeure de l'exercice dans le froid est l'effet de l'air froid sur le système pulmonaire. Le taux de ventilation respiratoire augmenté en

raison de la vasoconstriction des voies respiratoires causée par l'air sec et froid respiré . Cela conduit à un effort plus élevé et une baisse des performances (Lindberg , Malm , Hammarström , Oksa , & Tonkonogi , 2012) (Lindberg, 2012).)

Les diminutions de conduction nerveuse qui à son tour diminue les impulsions électriques au niveau du nœud sinusal , le stimulateur du cœur (Wilmore , Costill , & Kenney , 2008) (Wilmore, (2008).)

3. . Le sommeil

Il est au cours de la période de sommeil que le corps rejette des informations inutiles à partir du cerveau, guérit, et gagne de l'énergie pour les activités du lendemain. Un sommeil de bonne nuit est impérativement bénéfique pour améliorer la performance. (Willis, (2009).)

Les athlètes en particulier ont besoin plus de sommeil que la moyenne des individus relativement sédentaire (Davenne, 2009).)

G.Habileté motrice

Le terme habileté motrice (HM) est employé pour représenter une activité comprenant un ou plusieurs déterminants de la motricité. Cette dernière représente également l'efficacité de l'acquisition d'une action motrice suite à un apprentissage (Guthrie, 1957). Les HM se divisent en deux grandes catégories, soit fine et globale. Dans un premier temps, la motricité fine permet d'exploiter les informations sensorielles telles que le toucher, l'ouïe et la vision. Les habiletés motrices fines (HMF) sollicitent l'utilisation de petits muscles, afin de réaliser des tâches précises comme dessiner, écrire et manipuler de petits objets. Ainsi, l'utilisation des HMF implique de façon majoritaire de la dextérité et de la coordination Visio -motrice. (Guy, 2014)

Ainsi, à partir de l'âge de 13 ans, il est généralement reconnu qu'il devient plus difficile de développer les HMG au cours de la pratique de l'exercice physique et les spécialistes ont même observé un plateau autour de 14-15 ans pour plusieurs déterminants moteurs (Branta, (1984)). Ce phénomène s'explique en partie par le développement du système nerveux et les facteurs environnementaux tels que la culture, les activités socioculturelles, le climat, etc. (Piek, (2006)..). Certaines recherches auraient démontré une importante augmentation de glucose à l'intérieur du cerveau reliée au développement du système nerveux central (SNC). En fait, à l'âge de 6 ans, l'évolution du SNC est loin d'être finalisée, en particulier pour le cortex préfrontal et le cervelet (Diamond, 1990)). À ce sujet, Rigal (2007) indique qu'il « existe une corrélation entre l'utilisation du glucose et la maturation, la synaptogenèse et la plasticité du système nerveux et les comportements qui assurent notre adaptation progressive au milieu. » Cette maturation fait en sorte que la consommation de glucose chez l'enfant atteint deux fois celle de l'adulte pour diminuer progressivement à l'adolescence jusqu'à 16-18 ans . L'augmentation du glucose cérébral est en partie expliquée par le fait que la densité synaptique chez les jeunes est nettement plus grande comparativement aux adultes. En d'autres termes, l'enfant est capable d'apprendre plus facilement qu'à l'âge adulte, d'où l'importance de favoriser la stimulation synaptique dans un environnement qui encourage le développement harmonieux des HMG. De plus, le déploiement d'importantes modifications de la gaine de myéline est un deuxième facteur qui augmente la consommation de glucose cérébral. L'étude de Yakovlev et Lecours (1967) indique que la majorité des fibres nerveuses terminent leur processus de maturation avant 15 ans. Par la suite, c'est l'action motrice qui permet de fortifier et de conserver les connexions synaptiques désormais accessibles (Rigal, (2003)).

H. Vitesse de réaction

La vitesse de réaction représente l'habileté d'une personne d'initier une réponse motrice le plus rapidement possible suite à un stimulus (signal) visuel ou sonore (Viret, 2012.).

Il y a deux différents temps de réaction : simple et complexe. À priori, le temps de réaction simple se définit par un signal relié à une seule possibilité de réponse (présenter un signal visuel auquel le jeune doit répondre en appuyant sur un bouton par exemple). Plus la personne répondra rapidement, moins long sera le temps qui sépare le stimulus de la réponse motrice.

Le temps de réaction complexe quant à lui provient de plusieurs signaux et réponses. Par exemple, lors d'un match de hockey, le gardien de but doit analyser rapidement le choix de jeu le plus probable de l'attaquant. Il doit choisir entre plusieurs actions possibles qui nécessitent chacune une réponse différente (tir haut, bas, à droite à gauche, etc.).

Chez les individus sains, l'ensemble du temps de réaction complexe varie aux alentours de 700 à 900 millisecondes (Fondarai, Avril. P.-B. Michel, B.-F., & Bartolin, . (2009)) et les statistiques ont démontré que le temps de réaction complexe est plus court chez les sportifs comparativement aux sédentaires (Spirduso, (1975).).

Cependant, le temps de réaction simple agit beaucoup plus rapidement et le cerveau est en mesure de faire une rétroaction beaucoup plus rapide que lors du temps de réaction complexe. Selon (Rigal, (2003)), plusieurs facteurs influencent le temps de réaction. L'état physiologique du sujet influence la rapidité à réagir devant une situation quelconque par l'état de fatigue de l'individu et sa santé. La motivation, la complexité de la tâche, le nombre de réponses possibles et la pratique à effectuer une action déterminent le résultat. Parmi les facteurs qui influencent de façon considérable la vitesse de réaction,

l'âge est particulièrement important. En fait, une méta-analyse effectuée auprès de 1 222 candidats décrit l'évolution du temps de réaction visuel simple en fonction de l'âge (Fondarai, Avril. P.-B. Michel, B.-F., & Bartolin, . (2009)). L'examen de l'ensemble des graphiques présentés indique que les hommes possèdent un temps de réaction simple moyen plus rapide que celui des femmes au même âge. En effet, la performance des participants (7, 10 et 13 ans) s'améliore avec l'âge jusqu'à 13 ans où elle est similaire à l'âge adulte (Rigal, (2003)). À cet âge, les valeurs se situeraient en moyenne à 260 millisecondes pour le temps de réaction simple visuel. Des effets de vieillissement débutant aux alentours de 55 ans ont également été observés.

I. L'agilité

L'agilité se définit par la capacité d'un individu de mouvoir son corps et/ou une partie de son corps par des changements de direction rapides et précis (Viret, 2012).). Cette qualité est particulièrement importante puisqu'elle est impliquée dans plusieurs situations où le corps est en mouvement. De fait, lors de la pratique d'une activité sportive, cette HMG est fortement reliée à la réussite ou à l'échec. L'agilité implique des mouvements de sauts, courir pour changer rapidement de direction, faire une roulade avant suivie d'une course en ligne droite, etc. (Rigal, (2003)).

J. Coordination

La coordination est la capacité à synchroniser de façon harmonieuse des mouvements complexes et simultanés impliquant plusieurs parties du corps (Anshel, 1991). La coordination permet de reproduire des mouvements avec précision et fluidité. La coordination visuomanuelle se développe vers l'âge de 10 ans (Bard, (1983)).

Conclusion

La performance physique et sportive se basait il y a un siècle sur des conditions de formes à atteindre purement physique telle que la force, l'endurance et la vitesse d'exécution et reliant tout cela à l'apport d'énergie en qualité et quantité (aliments nutritifs). Ce chapitre rend notre vision sur notre étude plus large afin de résoudre les justes raisons de la performance sportive.

CHAPITRE II
MÉTHODES & MOYENS

I. Méthodes et moyens

1. Echantillon

Nous avons réunis au début de l'expérimentation plus de 20 de chaque échantillon de population (nageurs et sédentaires) âgés entre 18 et 20 ans .Le premier groupe issu d'une population de nageurs de niveau national et qui ont presque le même programme d'entraînement et le deuxième un groupe de d'étudiant sédentaire en phase de terminale (préparation du baccalauréat) .

L'absence et l'irrégularité de quelques éléments à poursuivre le programme d'expérimentation, nous ont poussé à mettre ces éléments sous réserve pour ne pas faussée nos résultats et de choisir seulement un groupe de 10 sujets.

2. Méthodes d'investigation

A.. Tests anthropométriques

Parmi l'ensemble des mesures anthropométriques caractérisant les nageurs, nous avons choisi de prendre les caractères sur lesquels reposent les différences morphologiques les plus évidentes entre individus :

- Poids
- Taille
- Plis cutanés :(plis de l'avant-bras, bras, ventre, sous scapulaire, cuisse ,de la jambe ,et pectoral)
- Les circonférences (circonférence de l'avant-bras, du bras, de la cuisse et de la jambe).
- Les indices retenus pour notre étude sont les suivants :

1. l'indice d'IMC

2. La masse relative de graisse.

3. La masse relative de muscle.

B. Tests physiologiques

Concernant les tests physiologiques notre investigation se résume sur les suivants :

1. La fréquence cardiaque au repos FCR
2. La tension artérielle au repos TAR (SYSTOLE et DIASTOLE) .

C. . Tests physique et sportive

- **Le 100 M NL** est une épreuve qui prédéfinie la performance des nageurs en qualité de sprint pour tous les spécialistes. **.(voir protocole)**
- **Test d'habileté motrice** ce test en le réalisant donne des indices de concentration des individus et compétences en qualité de vitesse de réaction. **.(voir protocole)**

D. . Méthodes statistiques

L'analyse statistique s'est réalisée par l'application de la formule du test de STUDENT (t) , Qui permettra d'effectuées des études de comparaison entre deux paramètres.

3. Protocole Des Tests

A. Tests anthropométriques

Poids

Mesuré par un pèse personne en kg

Taille

En utilisant la toise et en position allemande du sujet tête haute, en mesure le point le plus haut du corps (vertex) jusqu'au point de l'appuie (le plat du pied), la lecture est en cm

Les plis cutanés

Les principes et méthodes de mensurations des plis cutanés ont amplement démontré dans la partie théorique (voir aspect morphologique).

Matériel : seule la pince de **HARPENDEN** a fait l'objet d'étude de validation.

(Voir figure 3 et 3')



Figure 03 pince à plis

Pli bicipital (du bras)

Pli vertical, situé à mi-distance entre l'insertion haute (tête humérale de l'épaule) et basse (pli du coude).

Pli de l'avant bras

Plis vertical, entre le coude et le poignet à mi-distance.

Pli Sous Scapulaire

Le pli se situe juste sous la pointe de l'omoplate (1 cm).

Pli Ombilical (ventre)

Pli vertical, situé 2 cm à droite de l'ombilic (2 travers de doigts).

Pli Quadricipital (cuisse) 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.

Pli de la jambe

Sportif assis, genou fléchi à 90°. Le pli est vertical, en regard de la circonférence maximale du mollet, sur la ligne médiale de la face interne du mollet.

Pli Pectoral

Seulement pour les hommes, c'est le point supérieur du pectoral près de la partie haute du biceps.

Remarque

Pour une mesure juste, il faut absolument respecter certains critères :

- C'est toujours la même personne qui prend les mesures
- Les mesures doivent toujours être effectuées du côté droit
- Les 7 plis sont toujours les mêmes : Biceps, triceps, sous-scapulaire et sus-iliaque ,Pectoral pour les hommes , cuisse et jambe .
- L'individu mesuré doit être en totale relaxation

- Le pli est pincé entre le pouce et l'index
- Le pli ne prend pas le tissu musculaire, seulement la peau et le tissu sous-cutané

La mesure est systématiquement prise 3 fois afin d'obtenir une moyenne.
(Meeus Olivia, 28 novembre 2014)

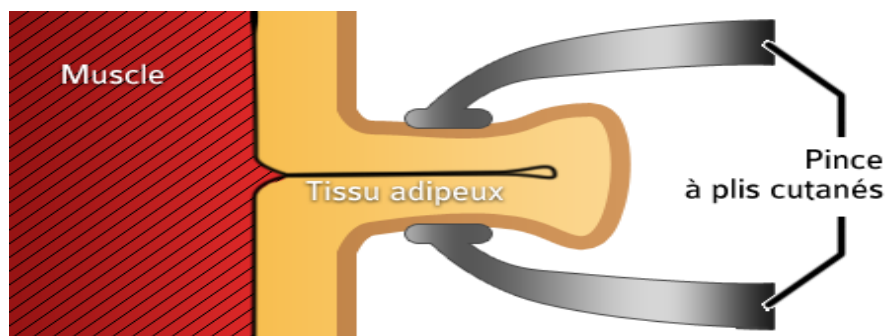


Figure 3' la méthode pour la prise des plis

Les circonférences

Les périmètres des sections du corps ont beaucoup contribué pour les calculs des indices morphologiques. Il se trouve que notre étude pour le calcul de la masse musculaire a besoin de prendre 4 circonférences (METHODE MATEIKA)

Circonférence du bras

L'outil de mensuration des périmètres est le mètre ruban, la prise de circonférence du bras, est de prendre le périmètre de l'endroit le plus volumineux du bras en position de contraction.

Circonférence de l'avant-bras

La partie la plus volumineuse de l'avant-bras contracté.

Circonférence de cuisse

Le Périmètre est pris dans la position contractée de la cuisse, et dans l'endroit où il y a plus de volume.

Circonférence de la jambe

Le tour du mollet est considéré comme la circonférence de la jambe.

B. Calcul des indices morphologiques**1. La surface corporelle**

IZACKSON a proposé la formule suivante pour calculer la surface du corps :

Surface corporelle = $1 + (P + \Delta L) / 100$ en m²

P = poids en kg

ΔL = Taille - 160 en cm

2. Indice de l'IMC

Il correspond au poids divisé par le carré de la taille. Le chiffre obtenu permet d'estimer la corpulence et éventuellement le surpoids ou l'obésité chez le sujet.

Un IMC normal est compris entre 18,5 et 25.

En dessous de 18,5, l'individu est considéré comme trop maigre.

Au-dessus de 25, c'est du surpoids. A partir de 30, on parle d'obésité.

IMC < 18,5 kg/m² : insuffisance pondérale

18,5 < IMC < 24,9 : poids normal

25 < IMC < 29,9 : surpoids

IMC > 30 : obésité

3. La masse adipeuse relative

Pour le calcul du composant gras du corps, **MATEIKA** a proposé la méthode des **SEPT PLIS** qui est la plus utilisée dans les investigations morphologiques.

La formule est :

La masse adipeuse =D= d*S*k en kg

d = (pli bras +pli av bras +pli cuisse +pli jambe +pli ventre +pli dos +pli pectoral)/14 pour **les hommes en mm**

s= la surface corporelle en **m²**

k= 1, 3

La masse adipeuse relative au poids (% masse grasse) =(D/P)*100 en %

D= masse adipeuse en kg p = poids en kg

4. La masse musculaire relative

La masse musculaire du corps est calculée d'après **MATEIKA** par la l'équation suivante : **Masse musculaire =M=L*r²*k en g**

L= taille en **cm**

$r^2 = ((c \text{ bras} + c \text{ av bras} + c \text{ cuisse} + c \text{ jambe})/25,12 + (p \text{ bras} + p \text{ av bras} + p \text{ cuisse} + p \text{ jambe}) / 80)^2$ **en cm²** **k = 6,5**

La masse musculaire relative (% masse musculaire) = (M /P)* 100 **en %**

M en kg P en kg

F. Mesurer les indices physiologiques

1. La fréquence cardiaque au repos FCR

Un **cardio - fréquencemètre** est cet appareil divisé en deux parties. L'une d'entre elles vous fixerez là où se trouve votre cœur : C'est le capteur. L'autre partie de l'appareil pourra être une montre ou un autre type d'appareil montrera les données que lui envoie le capteur. (**Voir figure 4**)



Figure 04 fréquencemètre de type capteur

2. La tension artérielle TA

La prise de la tension artérielle par un tensiomètre électronique, s'effectue de préférence dans l'hémisphère gauche du corps (bras gauche) (**Voir figure 5**)



Figure 05 Tensiomètre digital

G. Les tests physiques

1. Test de vitesse de réaction motrice

Le test de la chaise et du bâton voir annexes. (ISABELLE GAURBERT, 2014)

2. Performance du 100 NL

Avec un chronomètre on prend les temps d'exécution d'un 100m crawl en secondes. Dans ce test nous calculerons les différentes vitesses moyennes de ces distances pour définir les performances de vitesses de nage obtenues dans des tests programmés du 100 m NL. Nous comparons les différentes performances en qualité des vitesses de nages des trois tests.

II. Organisation De La Recherche

1. Objectif de recherche

Notre principal objectif dans cette étude est d'Evaluer les degrés d'influence du jeûne sur les paramètres morpho- physiologiques, et de la qualité physique des nageurs .

2. Les taches

L'étude se déroulera dans une période de jeûne(Ramadan) ou notre travail se penche sur l'impact du changement métabolique et du rythme biologique sur quelques paramètres physiologiques et morphologiques. IL s'agit de comparer les fluctuations des indices biologiques et Physiques des sujets qui pratiquent un entraînement quotidien, avec des sujets sédentaires. Chaque groupe est mesuré avant, pendant et après le mois de Ramadan, Ensuite nous comparerons les évolutions des deux groupes.

3. Echantillon

Deux groupes de dix sujets de , sexe masculin âgés de 18 à 20 ans un groupe de nageurs et un groupe de sédentaires.

4. paramètres à étudier

- **Les paramètres morphologiques :** les mensurations anthropométriques sont nécessaires pour étudier les masses corporelles de l'organisme (pourcentage masse grasseuse, pourcentage de masse musculaire et le calcul de l'IMC). Méthode de (**Mateika**) des sept plies.
- **Les indices physiologiques :** nous nous sommes focalisés sur des paramètres traduisant l'état de forme physique et de la santé des

différents sujets de l'échantillon. (la tension artérielle et la fréquence cardiaques au repos).

- **Les paramètres performances physiques :** concernant les tests physiques nous avons programmé une multitude d'évaluations qui résument la forme sportive et physique. (habileté motrice et le test spécifique à la discipline 100m) .
-

5. Etude préliminaire

Une étude préliminaire a été réalisé au début de notre recherche, afin de permettre de réunir l'échantillon, de définir les collaborateurs nécessaire à cette expérimentation, et en fin d'établir un dispositif adéquat pour les tests (lieu, la période, les documents et le choix des tests.)

6. Test préliminaire

Notre échantillon se constitue de deux groupe (nageurs et sédentaire) dont l'âge , la taille et le poids sont testés homogènes .

7. Maitrise des variables

Dans la perspective de réaliser une recherche scientifique, le chercheur doit impérativement, identifier les différentes variantes :

- **Variable indépendante** c'est le programme du jeûne du mois de Ramadan.
- **Variable dépendante** c'est les paramètres morpho-physiologiques et physiques.
- **Variable parasites** c'est les négligences de quelques paramètres de l'expérimentation :
 1. L'application du même programme d'entraînement dans l'eau.

2. les horaires des tests et les mêmes conditions
3. Les absences sont un des variables parasites fondamentales.

8. La période expérimentation

Notre durée d'expérimentation s'étale d'une semaine avant le mois de ramadan jusqu'à la semaine qui suivra le mois du jeûne , c'est- à- dire six semaines en tout. (RAMADAN de la saison 2015) .

9. L'organisation des tests et des analyses statistiques

A. Test d'homogénéité (test student)

Appliquer le test student comme test d'homogénéité pour voir dès le début de l'expérimentation, qu'il n y a pas de différences significatives entre les variables de l'échantillon, afin de pouvoir réaliser cette étude en toute crédibilité.

B. Test de variabilité

Il consiste à utiliser deux fois le même protocole de mesure sur les mêmes sujets, afin d'estimer sa fidélité. Les écarts observés entre les deux prises donnent la variabilité de la mesure. Si on obtient le même résultat, cette mesure est dite fidèle ou peu variable.

CHAPITRE III
INTERPRÉTATION & DISCUSSION
DES RÉSULTATS

I. Résultats Des Tests D'homogénéité Et De Fiabilité.

I.1 Présentation Et Interprétation Du Test D'homogénéité Des Deux Groupes (Nageurs Et Sédentaires).

A. Test D'homogénéité Des Deux Groupes (Nageurs Et Sédentaires) Pour Les Valeurs Des Moyennes Des Statures Et Des Poids .

TABLEAU N° 03

	TEST 1 SED TAILLE	TEST 1 NAG TAILLE	TEST 1 SED POIDS	TEST 1 NAG POIDS
<i>Moyenne</i>	174,40	174,80	64,80	64,84
<i>Variance</i>	23,38	18,18	30,84	35,78
<i>Degré de liberté</i>	18,00		18,00	
<i>T c</i>	- 0,20		- 0,02	
<i>Seuil Statistique</i>	0,05		0,05	
<i>T s</i>	3,92		3,92	

Tableau d'homogénéité des deux groupes en qualité de taille et du poids)

Interprétation Des Tests

L'homogénéité des deux groupes en qualité de la stature et du poids corporelle se confirme par l'infériorité des deux valeurs des t calculés(-0,20 et 0,02) par rapport aux t tabulés(3,92).

Cela démontre que les différences des valeurs des moyennes sont non significatives . **voir tableau 03.**

B. Test D'homogénéité Des Deux Groupes (Nageurs Et Sédentaires) Pour Les Valeurs Des Moyennes Des Tests Physiologiques (Les TA Et Les FCR) .

TABLEAU N°04

	T1 FCR SEDENTAIRE	T1 FCR NAGEURS	T1 SED TASR	T1 NA TASR	T1 SED TADR	T1 NA TADR
<i>Moyenne</i>	67,00	68,00	122,40	125,80	72,40	78,80
<i>Variance</i>	129,33	96,00	122,49	121,07	1,16	139,51
<i>Degré de liberté</i>	18,00		18,00		18,00	
<i>T c</i>	- 0,21		- 0,69		- 1,71	
<i>Seuil Statistique</i>	0,05		0,05		0,05	
<i>T s</i>	3,92		3,92		3,92	

Tableau d'homogénéité des deux groupes de leurs FCR et du TASR)

Interprétation Des Tests

Dans le **tableau 04** on constate des valeurs des t calculés (0,21 , 0,69 , 1,71) des trois paramètre évalués (FR,TASR,TADR) et qui sont nettement inférieures à celles des t tabulés (3,92). Cela confirme l'homogénéité des deux groupes par l'absence des différences significatives.

I.2 Présentation Et Interprétation Du Test De Fiabilité Des Instruments De Mesures.

A. Test De Fiabilité Des Mesures De La Stature

Tableau N°05

	<i>TEST</i>	<i>RETETST</i>
<i>Moyenne</i>	175	175,2
<i>Variance</i>	17,50%	15,90%
<i>Degré de liberté</i>	4	
<i>T c</i>	-2,11	
<i>Seuil Statistique</i>	0,05	
<i>T s</i>	2,78	

Tableau de la fiabilité de l'instrument de mesure réalisé pour évaluer les statures)

B. Test De Fiabilité Du Test Des Mesures Du Poids.

Tableau N°06

	<i>TEST</i>	<i>RETETST</i>
<i>Moyenne</i>	67,56	67,57
<i>Variance</i>	32,95	32,72
<i>Degré de liberté</i>	4	
<i>T T</i>	-1	
<i>Seuil Statistique</i>	0,05	
<i>T C</i>	2,78	

Tableau de la fiabilité de l'instrument de mesure réalisé pour évaluer les poids)

C. Test De Fiabilité Du Test Des Mesures Des Plis Cutanés.

Tableau N°07

	<i>TEST</i>	<i>RETETST</i>
<i>Moyenne</i>	4,64	4,66
<i>Variance</i>	1,05	1,07
<i>Degré de liberté</i>	4,00	
<i>T c</i>	-1,00	
<i>Seuil Statistique</i>	0,05	
<i>T s</i>	2,78	

Tableau de la fiabilité de l'instrument de mesure réalisé pour les prises des plis cutanés .

D. Test De Fiabilité Du Test Des Mesures Des Circonférences.

Tableau N°08

	<i>TEST</i>	<i>RETETST</i>
<i>Moyenne</i>	31,30	31,34
<i>Variance</i>	1,70	1,73
<i>Degré de liberté</i>	4,00	
<i>T c</i>	-1,00	
<i>Seuil Statistique</i>	0,05	
<i>T s</i>	2,78	

Tableau de la fiabilité de l'instrument de mesure réalisé pour évaluer les circonférences .

E.Test De Fiabilité Du Test Des Mesures De La Fréquence Cardiaque

Tableau N°09

	<i>TEST</i>	<i>RETETST</i>
<i>Moyenne</i>	67,00	67,20
<i>Variance</i>	132,00	131,20
<i>Degré de liberté</i>	4,00	
<i>T c</i>	-1,00	
<i>Seuil Statistique</i>	0,05	
<i>T s</i>	2,78	

Tableau de la fiabilité de l'instrument de mesure réalisé pour évaluer La fréquence cardiaque

F.Test De Fiabilité Du Test Des Mesures De La Pression Artérielle Systolique

Tableau N°10

	<i>TEST</i>	<i>RETETST</i>
Moyenne	126,40	126,80
Variance	152,30	148,70
Degré de liberté	4,00	
T c	-1,00	
Seuil Statistique	0,05	
T s	2,78	

Tableau de la fiabilité de l'instrument de mesure réalisé pour évaluer la tension artérielle au repos .

Interprétation Des Tests

Tous les résultats des vérifications de la fiabilité des outils utilisés dans ce protocole, s'avèrent fiables et justes. Cela est démontré clairement dans **les tableaux 05, 06, 07, 08 , 09 et 10** par leurs valeurs des t tabulés qui sont supérieures celles des valeurs des t calculés. (Aucunes différences significatives).

II. Résultats Des Tests Morphologiques

1. Etude Statistique Des Différences Des Taux De Graisse Entre Les Tests.

A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Taux De Graisses Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

TABLEAU N°11

	TEST 1	TEST 2	TEST 2	TEST 3	TEST 1	TEST 3
Moyenne	11,06	9,46	9,46	10,16	11,06	10,16
Variance	1,43	0,51	0,51	0,92	1,43	0,92
Degré de liberté	9		9		9	
T c	5,26		- 3,27		4,44	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes du taux de graisse testé dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les nageurs .

Histogramme Des Différences De Taux De Graisse Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

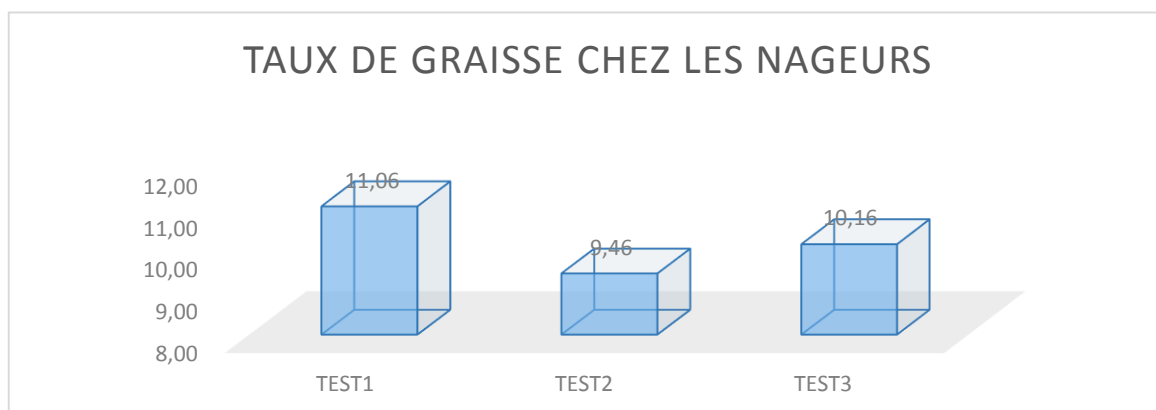


FIGURE N° 06 (Histogramme représentant les différences des taux de graisse dans les 3 tests de l'expérimentation chez les nageurs)

Interprétation Des Tests

Nous remarquons dans la première analyse statistique c'est-à-dire entre le test1 et le test 2 , une nette différence qui se confirme par une baisse du taux de graisse dans le deuxième test chez le nageur , cela est prouvé par la supériorité du t calculé par rapport à la tabulé (TT 4,78 ,TC 5,26) et avec une probabilité de d'erreur de 0,001 . Pour les autres analyses, les valeurs des moyennes des taux de graisse , ont remarqué aucune différence significative , et cela se confirme par la valeur supérieure des t tabulés (TT 4,78 ,TC 3,27). **Voir tableau 11 et la figure 06.**

B Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Taux De Graisses Entre Les Tests Chez Les Sédentaires .

TABLEAUN° 12

	TEST 1	TEST 2	TEST 2	TEST 3	TEST 1	TEST 3
Moyenne	16,89	15,96	15,96	16,59	16,89	16,59
Variance	27,99	22,85	22,85	19,22	27,99	19,22
Degré de liberté	9		9		9	
T c	1,86		- 0,45		0,17	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes du taux de graisse testé dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les sédentaires.

Histogramme Des Différences De Taux De Graisse Entre Les Tests Chez Les Sédentaires.

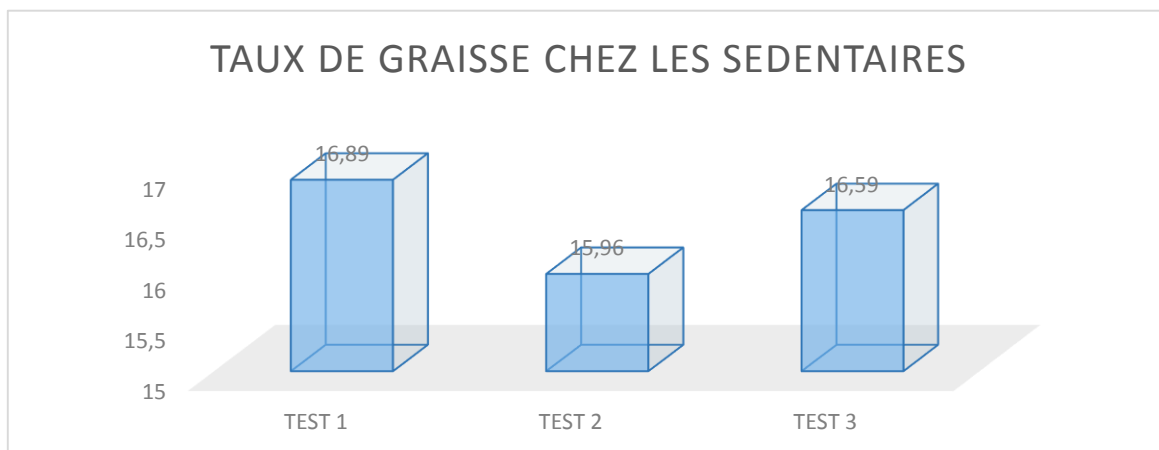


FIGURE N°7 Histogramme représentant les différences des taux de graisse dans les 3 tests de l'expérimentation chez les sédentaires.

Interprétation Des Tests

Pour l'analyse du taux de graisse chez les sédentaires et avec une probabilité de 0,001 d'erreur, nous réalisons une comparaison entre le premier et le deuxième test, ce traitement nous aide à définir le degré de la différence entre l'état initial et l'influence du jeûne (après 15j) dans le taux de graisse. Avec un t calculé inférieur par rapport au t tabulé (TC 1,86, TT 4,78) nous déduisons, qu'il y a pas de différence significative dans les valeurs des moyennes du taux de graisse chez les sédentaires. Pour la comparaison entre le deuxième et le troisième test les résultats statistiques sont non significatif qui se confirme par l'infériorité du t calculé par rapport au tabulé (TC 0,45, TT 4,78). **Voir tableau 12 et la figure 07.**

2. Etude Statistique Des Différences Des Taux De Muscle Entre Les Tests.

A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Taux De Muscle Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

TABLEAU N°13

	TEST 1 NA	TEST 2 NA	TEST 2 NA	TEST 3 NA	TEST 1 NA	TEST 3 NA
Moyenne	61,28	61,53	61,53	62,35	61,28	62,35
Variance	2,07	1,61	1,61	1,87	2,07	1,87
Degré de liberté	9		9		9	
T_c	- 0,64		- 3,55		- 3,03	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T_s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes du taux de muscle testé dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les nageurs.

Histogramme Des Différences De Taux De Muscle Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

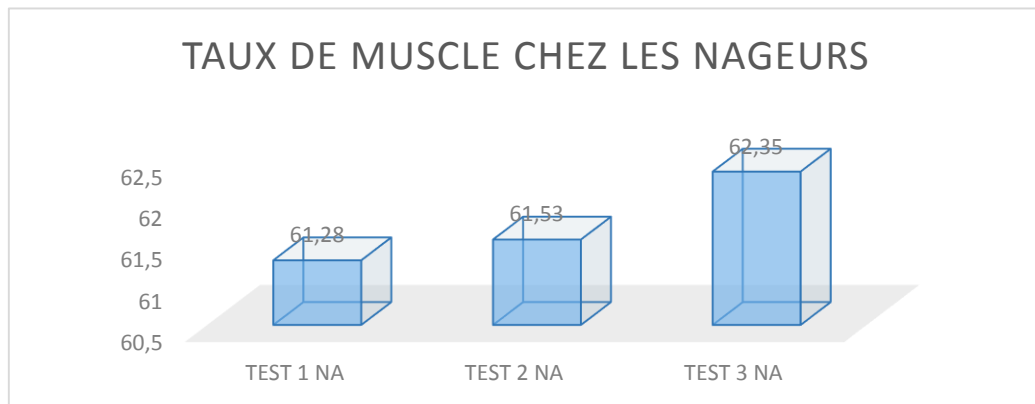


FIGURE N° 8 (Histogramme représentant les différences des taux de muscle dans les 3 tests de l'expérimentation chez les nageurs)

Interprétation Des Tests

Dans la première analyse statistique , entre le test1 et le test 2 , une insignifiante différence dans le taux de muscle chez le nageur , cela est prouvé par la supériorité du t tabulé par rapport au calculé (TT 4,78 ,TC 0,64) et avec une probabilité de 0,001 d'erreur . Pour la deuxième analyse, la valeur de la moyenne du taux de muscle (test 2,test 3) , a remarqué une différence non significative est prouvé aussi par la supériorité du t tabulé par rapport au calculé (TT 4,78 ,TC -3,55) . **Voir tableau 13 et la figure 08.**

B Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Taux De Muscle Entre Les Tests Chez Les Sédentaires.

TABLEAU N°14

	TEST 1 SED	TEST 2 SED	TEST 2 SED	TEST 3 SED	TEST 1 SED	TEST 3 SED
Moyenne	67,81	67,49	67,49	68,77	67,81	68,77
Variance	28,76	12,11	12,11	15,42	28,76	15,42
Degré de liberté	9		9		9	
T c	0,41		- 0,89		- 0,44	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes du taux de muscle testé dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les sédentaires.

Histogramme Des Différences De Taux De Muscle Entre Les Tests Chez Les Sédentaires.

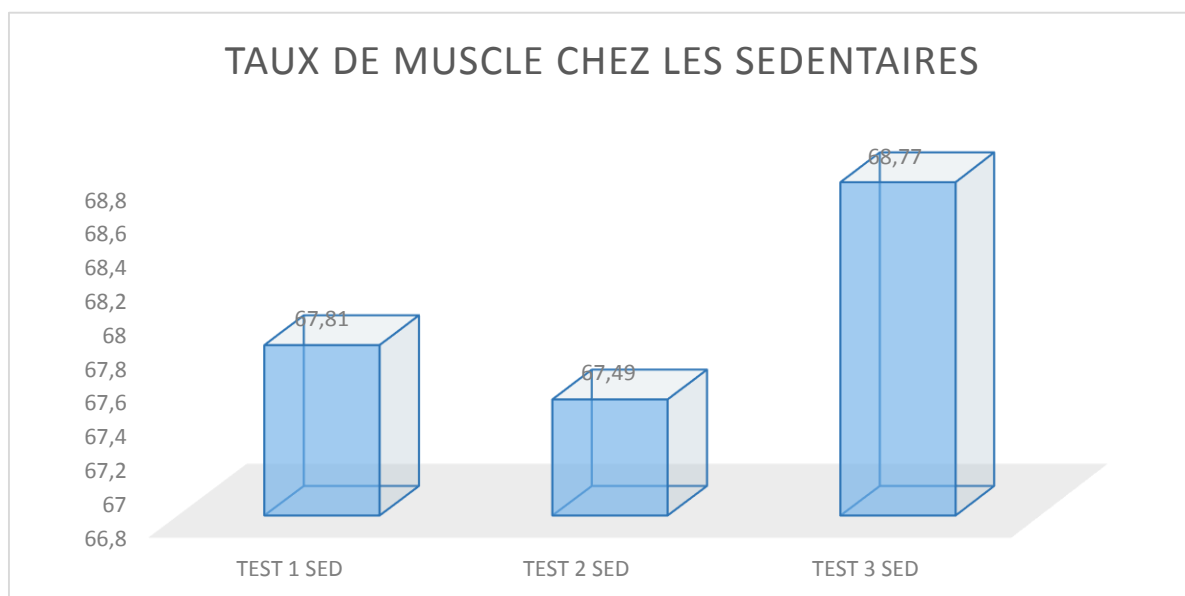


FIGURE N° 9 Histogramme représentant les différences des taux de muscle dans les 3 tests de l'expérimentation chez les sédentaires.

INTERPRETATION DES TESTS

Avec un t tabulé supérieur au t calculé (TT 4,78, TC 0,41) et avec un degré d'erreur de 0,001, le résultat statistique entre le premier et le deuxième test s'avère non significatif dans les différences des valeurs des moyennes des taux de muscles chez le groupe de sédentaire. Pour la comparaison statistique réalisée entre le deuxième et le troisième test dans les valeurs des moyennes des taux de muscle chez les sédentaires, les différences sont aussi non significatives cela est claire avec t tabulé supérieur (TT 4,78 ,TC 0,49).

Voir tableau 14 et la figure 09.

3. Etude Statistique Des Différences Des Indices De Masse Corporelle Entre Les Tests.

A Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des IMC Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

TABLEAU N°15

	TEST 1	TEST2	TEST2	TEST 3	TEST1	TEST 3
<i>Moyenne</i>	22,08	21,46	21,46	21,42	22,08	21,42
<i>Variance</i>	3,51	2,80	2,80	3,13	3,51	3,13
<i>Degré de liberté</i>	9		9		9	
<i>T c</i>	6,97		0,38		5,31	
<i>Seuil Statistique</i>	0,001		0,001		0,001	
<i>T s</i>	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes des IMC testés dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les nageurs.

Histogramme Des Différences Des IMC Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

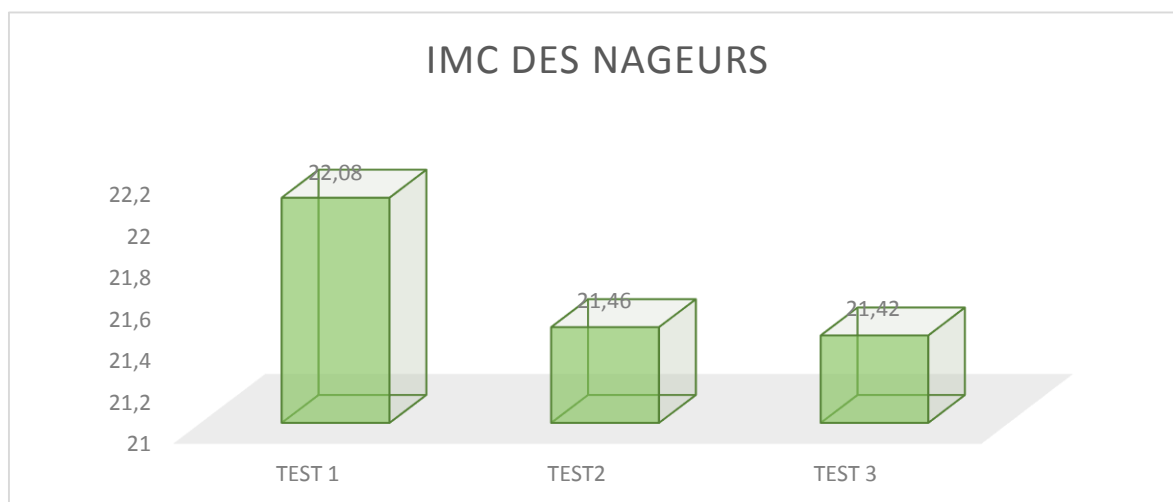


FIGURE N°10 Histogramme représentant les différences des IMC dans les 3 tests de l'expérimentation chez les nageurs .

Interprétation Des Tests

Dans le **tableau 15** et la **figure10** nous remarquons que les tests statistiques effectués entre le 1^{er} et 2^{ème} test et entre le 1^{er} et le 3^{ème}, les différences entre les valeurs des moyennes des IMC des nageurs, s'avèrent significatives. Cela est confirmé dans les supériorité des t calculés des tests (TC 6,97, 5,31) avec un degré d'erreur de 0,001.

B Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des IMC Entre Les Tests Chez Les Sédentaires .

TABLEAU N° 16

	TEST 1 SED	TEST 2 SED	TEST 2 SED	TEST 3 SED	TEST 1 SED	TEST 3 SED
Moyenne	21,33	21,62	21,62	21,42	21,33	21,74
Variance	3,92	6,44	6,44	5,22	3,92	5,22
Degré de liberté	9		9		9	
T c	- 1,08		- 1,21		- 1,71	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes du IMC testés dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les sédentaires.

Histogramme Des Différences Des IMC Entre Les Tests Chez Les Sédentaires .

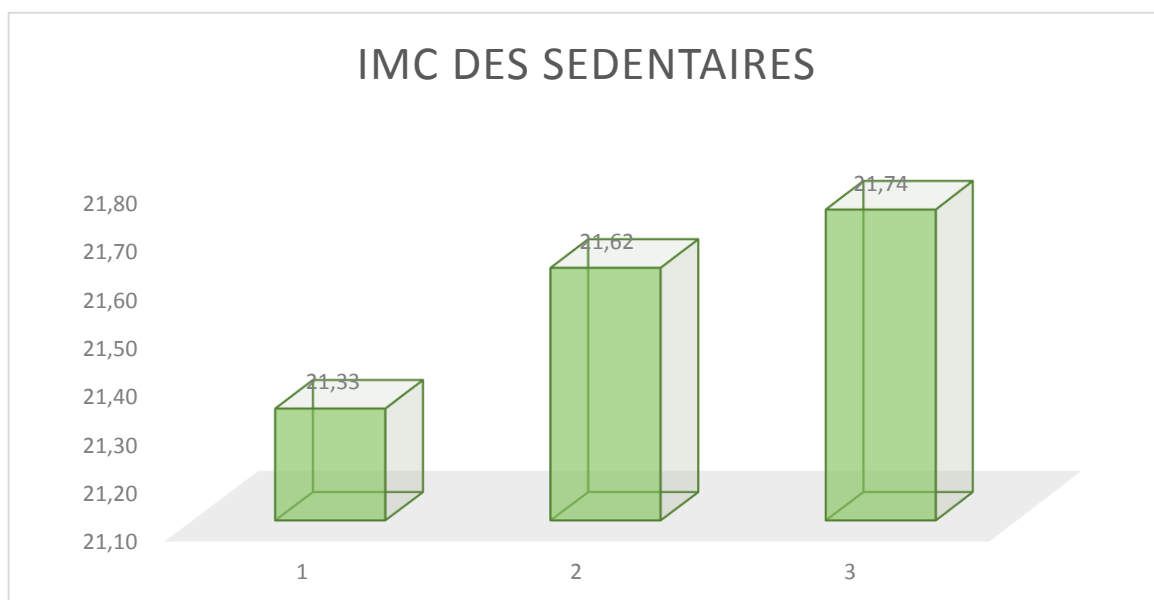


FIGURE N° 11 Histogramme représentant les différences des IMC dans les 3 tests de l'expérimentation chez les sédentaires .

Interprétation Des Tests

Dans le **tableau 16 et la figure11** et avec un degré d'erreur de 0,001 , les valeurs obtenues dans ces analyses ne dévoilent aucune différences significatives entre les trois tests cela est prouvé par l'infériorité de l'ensemble des valeurs des t calculés (1,08-1,21-1,71) par rapport a celle de la tabulé qui est de de 4,78

III. Résultats Des Tests Physiologiques

- **Etude Statistique Des Différences Des Fréquences Cardiaques Au Repos (FCR) Entre Les Tests .**

A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des FCR Entre Les Tests Chez Les Nageurs

TABLEAU N° 17

	TEST 1 FCR NAG	TEST 2 FCR NAG	TEST 2 FCR NAG	TEST 3 FCR NAG	TEST 1 FCR NAG	TEST 3 FCR NAG
<i>Moyenne</i>	67,30	67,80	67,80	66,00	67,30	66,00
<i>Variance</i>	119,57	26,84	26,84	39,11	119,57	39,11
<i>Degré de liberté</i>	9		9		9	
<i>T c</i>	- 0,12		0,91		0,28	
<i>Seuil Statistique</i>	0,001		0,001		0,001	
<i>T s</i>	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes des FCR testés dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les nageurs .

Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des FCR Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

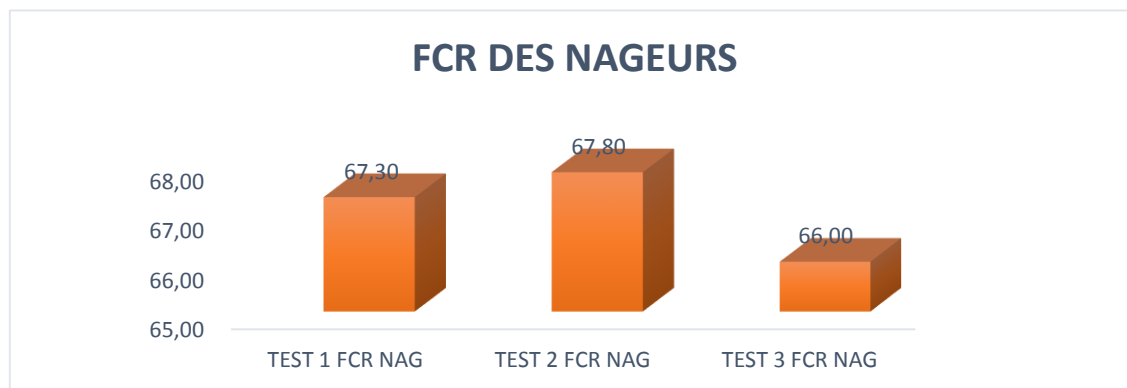


FIGURE N°12 (Histogramme représentant les différences des FCR dans les 3 tests de l'expérimentation chez les nageurs)

Interprétation Des Tests

Le **tableau 17 et la figure12** démontrent que les fréquences cardiaque au repos des nageurs dans les trois étapes de l'expérimentation n'ont pas changé beaucoup .cela se confirme par les valeurs des t calculées qui sont en dessous des t tabulés (TC 0,12 - 0 ,91-0,28) (TT 4,78) et avec un degré d'erreur de 0 ,001.

B. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des FCR Entre Les Tests Chez Les Sédentaires .

TABLEAU N° 18

	TEST1 FCR SED	TEST2 FCR SED	TEST2 FCR SED	TEST3 FCR SED	TEST1 FCR SED	TEST3 FCR SED
Moyenne	67,00	73,60	73,60	75,20	67,00	75,20
Variance	129,33	111,38	111,38	121,07	129,33	121,07
Degré de liberté	9		9		9	
T c	- 1,18		- 0,25		- 2,73	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes des FCR testé dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les sédentaires .

Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des FCR Entre Les Tests Chez Les Sédentaires.

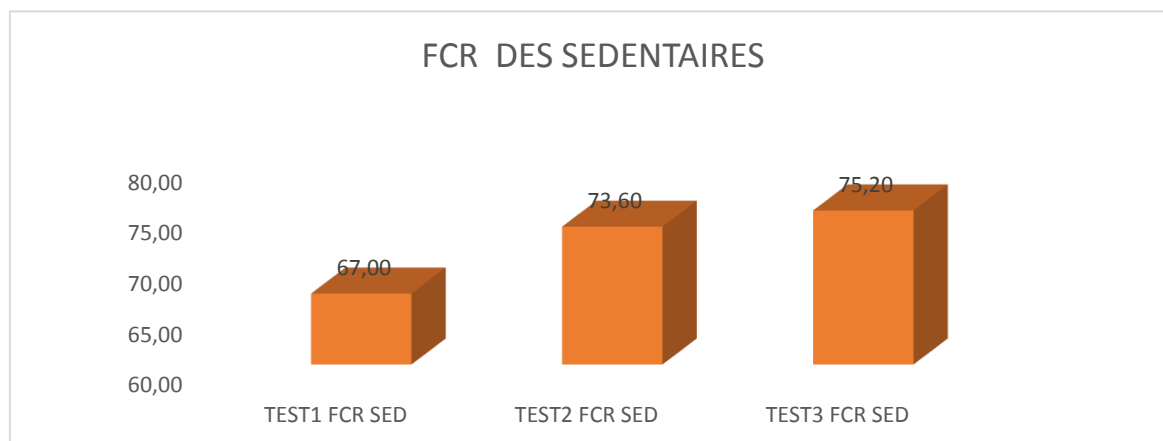


FIGURE N°13 (Histogramme représentant les différences des FCR dans les 3 tests de l'expérimentation chez les sédentaires).

Interprétation Des Tests

Avec un t tabulé supérieur aux t calculés des trois tests (TT 4,78) ,(TC 1,18-0,25-2,73) et avec un degré d'erreur de 0,001, les résultats statistiques entre les

tests s'avèrent non significatif dans les différences des valeurs des moyennes des fréquences cardiaques chez le groupe de sédentaire.

Voir tableau 18 et la figure 13

4. Etude Statistique Des Différences Des Tensions Artérielles Systoliques Au Repos (TASR) Entre Les Tests .

A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des TASR Entre Les Tests Chez Les Nageurs .

TABLEAU N° 19

	TEST 1 TAS NA	TEST 2 TAS NA	TEST 2 TAS NA	TEST 3 TAS NA	TEST 1 TAS NA	TEST 3 TAS NA
Moyenne	125,80	121,60	121,60	122,90	125,80	122,90
Variance	121,07	129,38	129,38	72,54	121,07	72,54
Degré de liberté	9		9		9	
T C	0,77		- 0,28		0,69	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T T	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes des TASR testés dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les nageurs .

Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des TASR Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

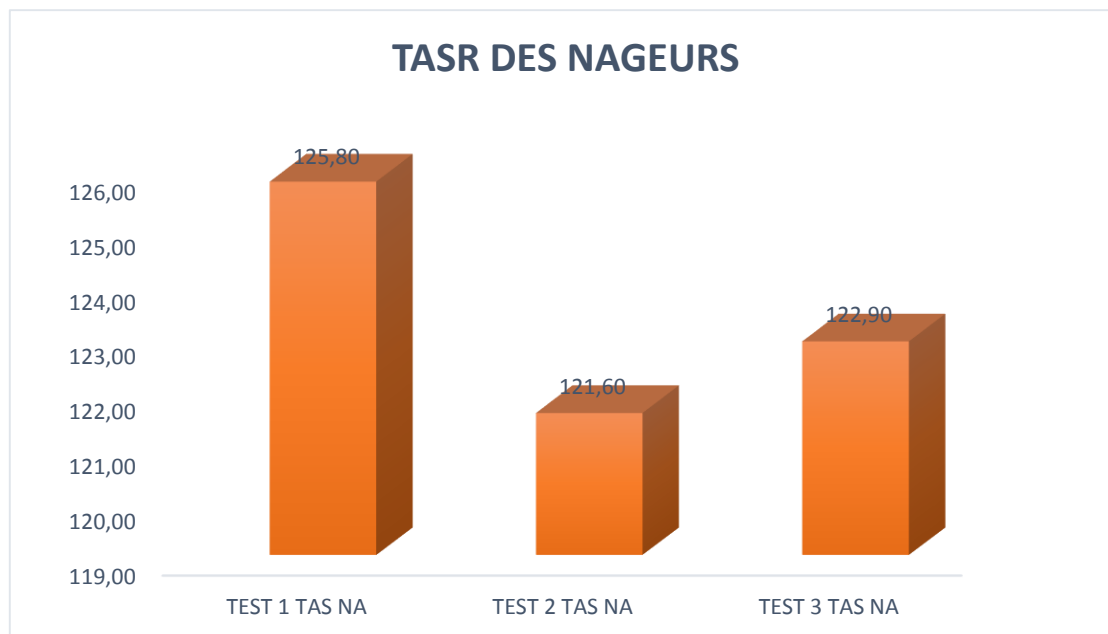


FIGURE N°14 (Histogramme représentant les différences des TASR dans les 3 tests de l'expérimentation chez les nageurs)

Interprétation Des Tests

Le tableau 19 et la figure 14 montrent que les différences des valeurs des moyennes des TASR des nageurs entre les tests sont non significatives. Cela est démontré par les infériorités de tous les t calculés des trois études statistiques (0,77-0,28-0,69) par rapport au t tabulé et avec un degré d'erreur de 0,001 .

B Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des TASR Entre Les Tests Chez Les Sédentaires .

TABLEAU N° 20

	<i>TEST 1TAS SED</i>	<i>TEST 2 TAS SED</i>	<i>TEST 2TAS SED</i>	<i>TEST 3TAS SED</i>	<i>TEST 1TAS SED</i>	<i>TEST 3TAS SED</i>
Moyenne	122,40	111,60	111,60	119,00	122,40	119,00
Variance	122,49	110,04	110,04	40,89	122,49	40,89
Degré de liberté	9		9		9	
Tc	5,04		- 2,52		1,37	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes des TASR dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les sédentaires.

Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des TASR Entre Les Tests Chez Les Sédentaires.

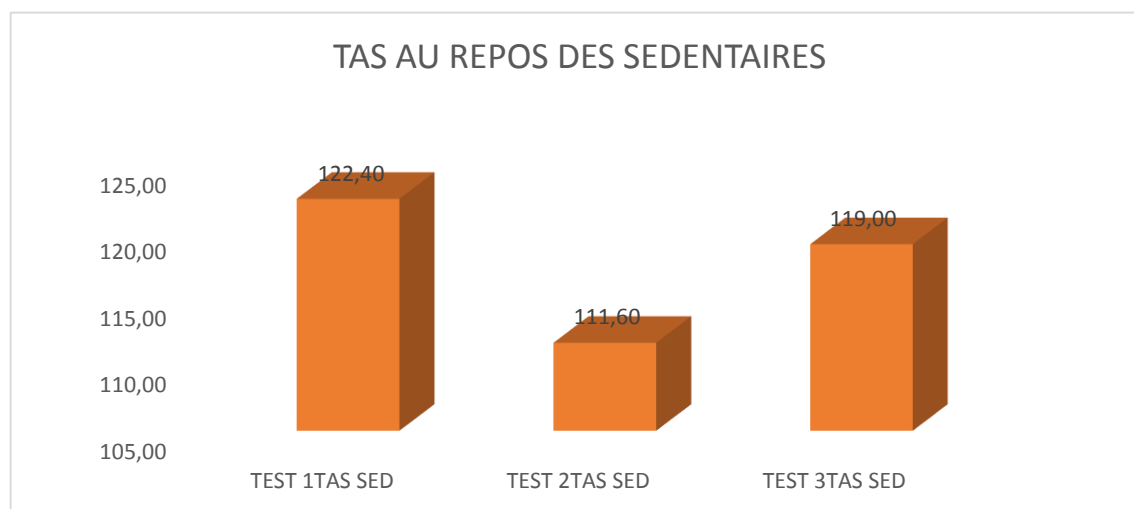


FIGURE N°15 Histogramme représentant les différences des TASR dans les 3 tests de l'expérimentation chez les sédentaires .

Interprétation Des Tests

Pour la TASR du sédentaire a remarqué une baisse significative dans les valeurs des moyennes dans la première étude statistique entre le premier et le deuxième test. Cela est confirmé par la supériorité du t calculé (5,04) et avec une probabilité d'erreur de 0,001 . Par contre les deux autres analyses statistiques n'ont remarqué aucune différence signifiante. **Voir tableau 20 et la figure 15**

5. Etude Statistique Des Différences Des Tensions Artérielles Diastoliques Au Repos (TADR) Entre Les Tests .

A .Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des TADR Entre Les Tests Chez Les Nageurs .

TABLEAU N° 21

	TEST 1 TAD NA	TEST 2 TAD NA	TEST 2 TAD NA	TEST 3 TAD NA	TEST 1 TAD NA	TEST 3 TAD NA
Moyenne	78,80	78,50	78,50	70,80	78,80	70,80
Variance	139,51	99,61	99,61	81,96	139,51	81,96
Degré de liberté	9		9		9	
T T	0,06		2,31		1,57	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T C	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes des TADR testés dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les nageur .

Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des TADR Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

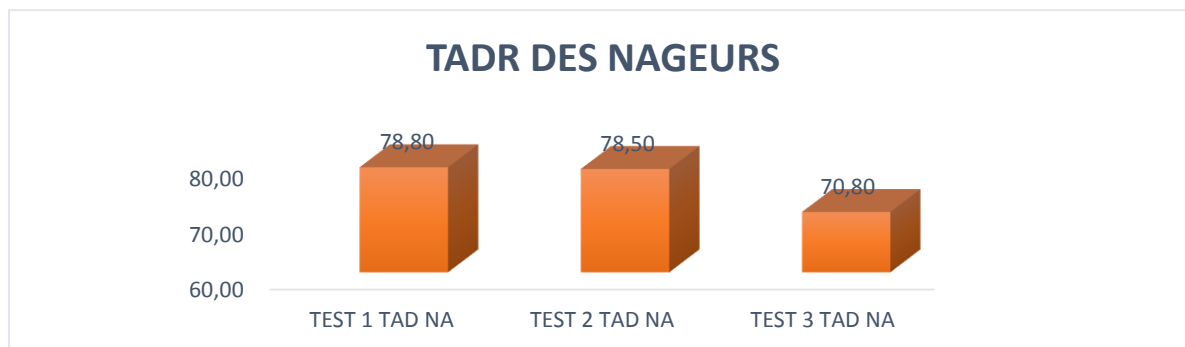


FIGURE N°16 (Histogramme représentant les différences des TADR dans les 3 tests de l'expérimentation chez les nageurs).

Interprétation Des Tests

Pour la TADR des nageurs ne figure aucune différence significative dans les valeurs des moyennes dans l'ensemble des études statistiques . Cela est confirmé par la supériorité du t tabulé par rapport aux t calculés (4,78) ,(0,06-2,21-1,57) et avec une probabilité d'erreur de 0,001 . **Voir tableau 21 et la figure 16 B Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des TADR Entre Les Tests Chez Les Sédentaires .**

TABLEAU N° 22

	TEST1 TAD SED	TEST 2 TAD SED	TEST 2 TAD SED	TEST 3 TAD SED	TEST 1 TAD SED	TEST3 TAD SED
Moyenne	72,40	67,00	67,00	73,40	72,40	73,40
Variance	1,16	18,22	18,22	5,60	1,16	5,60
Degré de liberté	9,00		9,00		9,00	
T c	3,88		- 3,24		- 1,37	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes des TADR testés dans les différentes étapes du protocole de recherche chez le groupe sédentaire.

Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des TADR Entre Les Tests Chez Les Sédentaires .

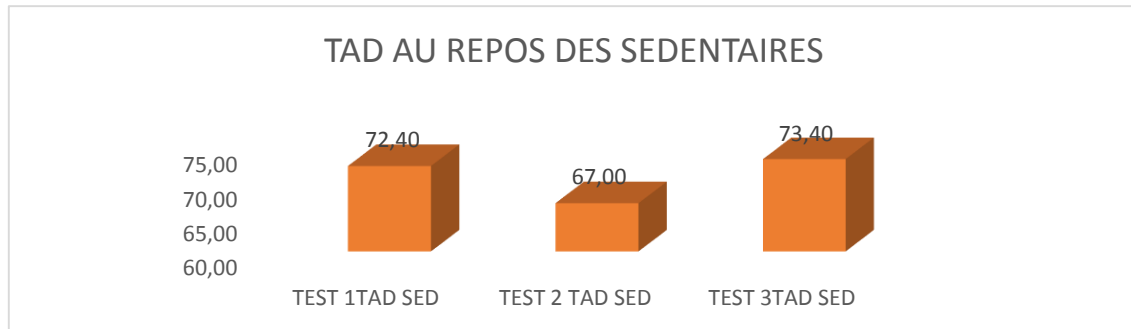


FIGURE N°17 (Histogramme représentant les différences des TADR dans les 3 tests de l'expérimentation chez les sédentaires) .

Interprétation Des Tests

Pour la TADR des sédentaires les différences sont non significative dans les valeurs des moyennes dans l'ensemble des études statistiques. Cela est confirmé par la supériorité du t tabulé par rapport aux t calculés (4,78), (3,88-3,24-1,37) et avec une probabilité d'erreur de 0,001 . **Voir tableau 22 et la figure 17**

IV. Résultats Des Tests Physiques

1. Etude Statistique Des Différences Des Tests Physiques Entre Les Tests Des Habiletés Motrices(HM).

A . Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des HM Entre Les Tests Chez Les Nageurs.

TABLEAU N° 23

	TEST 1 HM NA	TEST 2 HM NA	TEST 2 HM NA	TEST 3 HM NA	TEST 1 HM NA	TEST 3 HM NA
Moyenne	18,60	23,10	23,10	16,30	18,60	16,30
Variance	7,38	39,49	39,49	8,18	7,38	8,18
Degré de liberté	9		9		9	
T c	- 1,88		2,53		1,95	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes de la HM testé dans les différentes étapes du protocole de recherche chez les nageurs).

Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des Hm Entre Les Tests Des Nageurs.

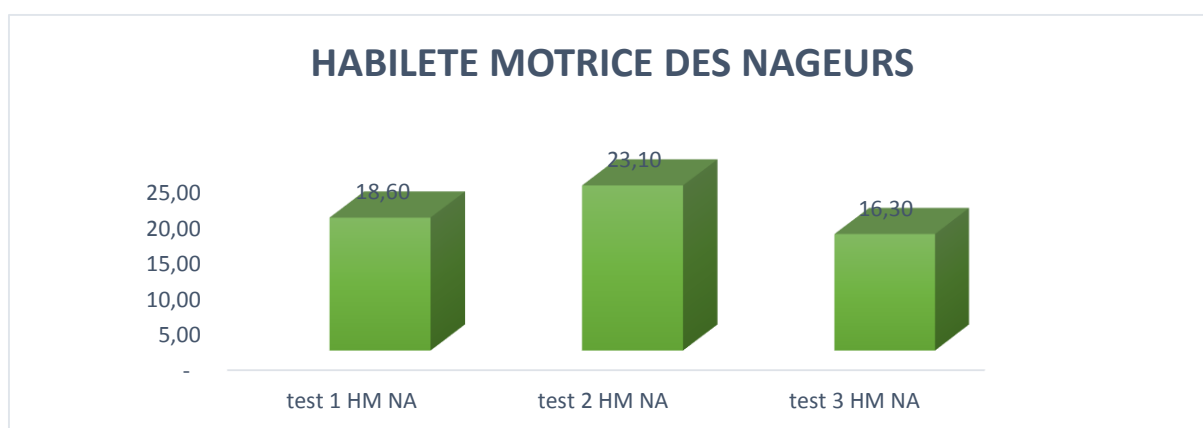


FIGURE N°18 (Histogramme représentant les différences des HM dans les 3 tests de l'expérimentation chez les nageurs)

Interprétation Des Tests

Dans le **tableau 23 et la figure18** et avec un degré d'erreur de 0,001 , les valeurs obtenues dans ces analyses statistiques de l'expérimentation chez les nageurs , ne dévoilent aucune différences significatives . Cela est prouvé par l'infériorité de l'ensemble des valeurs des t calculés (1,88-2,53-1,95) par rapport à celles des t tabulés qui est de de 4,78 .

B . Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des HM Entre Les Tests Des Sédentaires .

TABLEAU N° 24

	TEST1 HM SED	TEST2 HM SED	TEST 2 HM SED	TEST3 HM SED	TEST1 HM SED	TEST 3 HM SED
Moyenne	13,20	13,40	13,40	14,80	13,20	14,80
Variance	5,07	15,04	15,04	5,84	5,07	5,84
Degré de liberté	9		9		9	
T s	- 0,15		- 1,31		- 1,18	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes du taux de graisse testé dans les différentes étapes du protocole de recherche chez le sédentaire).

Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des HM Entre Les Tests Des Sédentaires.

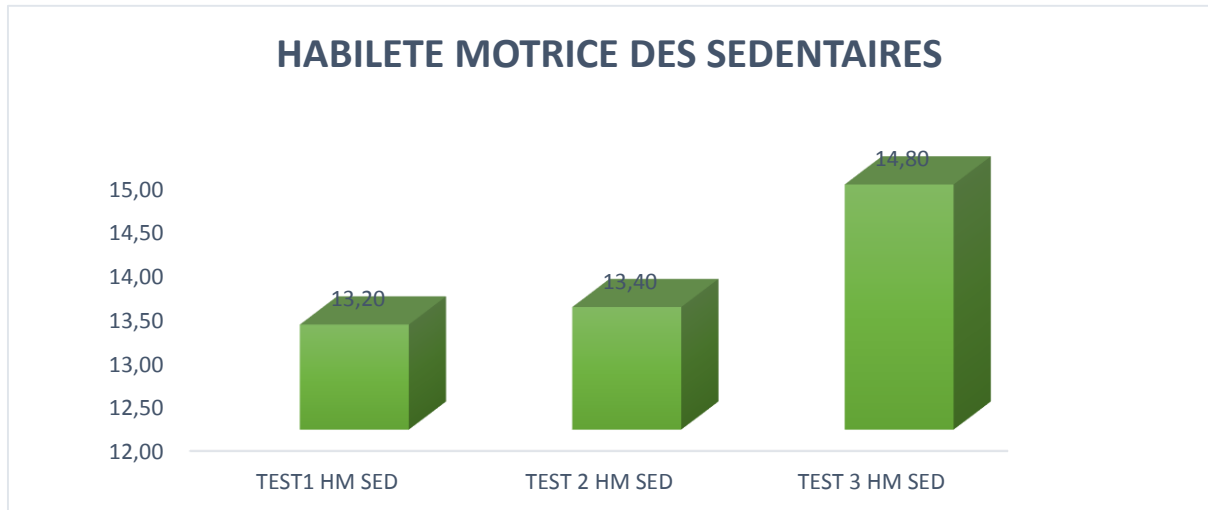


FIGURE N°19 (Histogramme représentant les différences des HM dans les 3 tests de l'expérimentation chez les sédentaires).

Interprétation Des Tests

Par l'infériorité de l'ensemble des valeurs des t calculés (0,15 -1,31-1,18) par rapport à celles des t tabulés qui est de 4,78 , et avec un degré d'erreur de 0,001 qui sont démontrés dans le **tableau 24 et la figure19**, les différences entre les valeurs des moyennes obtenues sont non significatives dans ces analyses statistiques de l'expérimentation chez les sédentaires .

- **Etude Statistique Des Différences Des Tests Physiques
Entre Les Tests Des Vitesses De Nage Des Nageurs.**

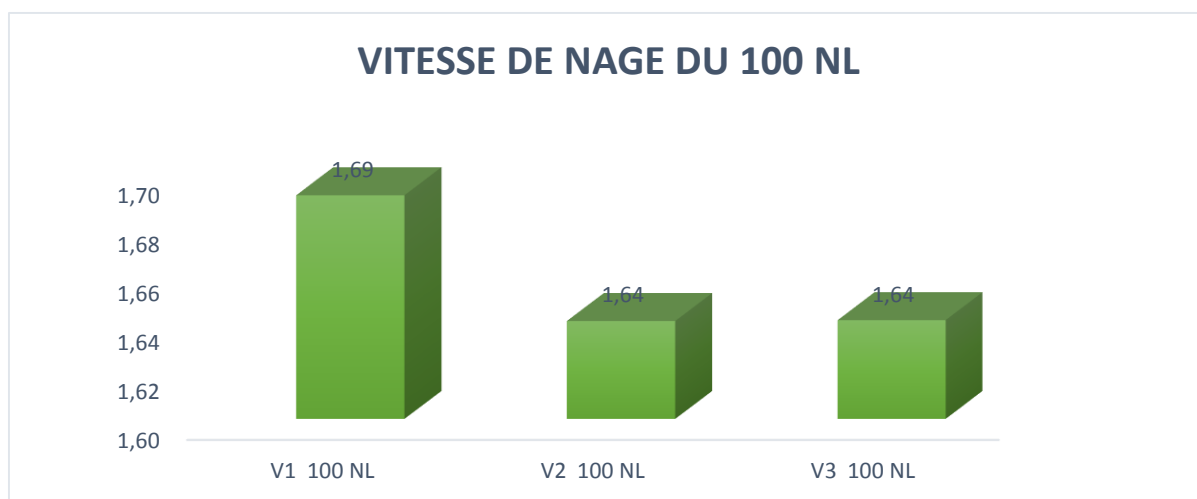
**A. Comparaison Des Valeurs Des Moyennes Des Vitesses Du
100 NL Entre Les Tests Des Nageurs .**

TABLEAU N° 25

	V1 100 NL	V2 100 NL	V2 100 NL	V3 100 NL	V1 100 NL	V3 100 NL
Moyenne	1,69	1,64	1,64	1,64	1,69	1,64
Variance	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Degré de liberté	9		9		9	
T c	1,89		- 0,01		4,19	
Seuil Statistique	0,001		0,001		0,001	
T s	4,78		4,78		4,78	

Tableau définissant les différences dans les valeurs des moyennes du taux de graisse testé dans les différentes étapes du protocole de recherche .

**Histogramme Des Différences Des Valeurs Des Moyennes Des
VN Entre Les Tests Des Nageurs .**



**FIGURE N°20 (Histogramme représentant les différences des vitesses de nage
réalisées dans les 3 tests de l'expérimentation chez les nageurs)**

Interprétation Des Tests

Avec un degré d'erreur de 0,001, l'ensemble des t calculés démontrés dans le **tableau 25 et la figure 20** qui sont inférieurs par rapport aux t tabulés. Cela confirme les différences entre les valeurs des moyennes obtenues sont non significatives dans ces analyses statistiques chez le nageur .

V. Discussion générale

Les paramètres étudiés dans cette recherche sont considérés comme des paramètres les plus utilisés dans la science contemporaine, nous avons essayé de résumer les plus importants dans le vécu des sportifs, et quels sont les facteurs qui pourraient être influencés par la pratique du jeûne.

L'étude de l'aspect morphologique révèle les états des indices corporels externes par une influence interne physiologique (métabolisme, dépense et apport énergétique). Le degré de la masse corporelle chez le sportif et spécialement les nageurs est pris en considération pour positionner la forme physique et l'état de la santé. Une diminution ou une augmentation d'un des indices morphologiques pourraient prédire dans un début l'état physiologique des individus, que ça soit pour un sportif ou pour un sédentaire.

Les études faites au paravent, démontrent les influences du jeûne sur l'état morpho-physiologique et sur la forme physique des sportifs dans des périodes différentes de l'année et dans plusieurs phases de l'entraînement (préparation ou compétition), et cela permettra une comparaison beaucoup plus étroite avec la nôtre.

Les analyses de nos résultats présentent souvent des controversées aussi bien que sur les impacts du rythme biologique qui est une des variables la plus complexe (sommeil, rythme nutritionnel, température corporelle) que sur l'application du jeûne en lui-même.

1. Aspect Morphologique

Les résultats de l'impact du jeûne sur la composition corporelle est remarqué par une diminution de la masse relative grasseuse chez les nageurs, après 15 jours de jeûne une nette différence qui se confirme par une baisse du taux de graisse dans le deuxième test chez les nageurs, cela est prouvé par la supériorité

du t calculé par rapport à la tabulé (TT 4,78 ,TC 5,26) et avec une probabilité de d'erreur de 0,001 **Voir tableau 11 et la figure 06** . L'étude de Dominique –jean Bouilliez en 2012 qui a cité une perte perceptible du poids, marquée par une chute proportionnellement plus élevée de la masse maigre chez les athlètes qui participent aux JO de Londres 2012. Cela s'explique par la caractéristique des athlètes de haut niveau censés avoir une masse de graisse de faible valeur. (Bouilliez, 2012;)

Aussi nous comparerons ces résultats avec l'étude de **HAghdoost** en 2009 qui a cité une perte de 1,2 KG pour une population de sportifs qui ont maintenu leurs charge d'entraînement pendant toute la période du mois de ramadan . Il explique dans son article que cette baisse est explicable par l'épuisement des athlètes de leurs source lipidique durant une abstinence d'apport glucidique . (Haghdoost A A, 2009)

Par contre des résultats qui sont non significatives dans l'influence du jeûne sur la composition graisseuse des sédentaire durant tout le mois du jeûne (Ramadan) , avec une probabilité de 0,001 d'erreur et Avec des t calculés inférieurs par rapport au t tabulé (TC 1,86 - 0,45- 0,17 -TT 4,78) .**Voir tableau 12 et la figure 07**. Cela nous pouvons l'expliquer suivant notre étude théorique qui définit le rôle de l'activité physique sur les dépenses et la resynthèse de l'énergie, les sédentaires sont censés de dépenser moins. (consommation lipidique journalière) **voir la partie théorique aspect morphologique** .

Concernant le taux de muscle chez le groupe des nageurs comme on l'a expliquer préalablement la masse musculaire des nageurs ne remarque aucune modification durant la période du jeûne , Les réponses métaboliques observées suivant l'étude de Haghdoost (principalement diminution du taux d'utilisation du glycogène remplacé par une augmentation de l'oxydation lipidique) sont régulées par des modifications hormonales (diminution du taux plasmatique

d'insuline, augmentation de la concentration de glucagon, catécholamines, hormone de croissance, ghréline, corticostéroïdes et des hormones thyroïdiennes) confirme l'absence de changement dans les valeurs de la masse musculaire . (Haghdoost A A, 2009) . Cela est prouvé par la supériorité des t tabulés par rapport aux calculés (TT 4,78 -TC 0,64-3,55-3,03) avec une probabilité de 0,001 d'erreur . **Voir tableau 13 et la figure 08**

Pour le groupe de sédentaire les résultats s'avèrent aussi non significatifs dans les différences des valeurs des moyennes des taux de muscles. Cela est prouvé par les valeurs inférieures des t calculées par rapport des tabulées (TT 4,78, TC 0,41-0,89-0,44) et avec un degré d'erreur de 0,001. **Voir tableau 14 et la figure 09**

Les indices de masse corporelle pour les nageurs IMC , si on prend la modification de la masse de graisse (diminution de taux graisse) chez cette population , cet indice subira forcément une baisse durant le mois de jeûne .Se confirme dans le **tableau 15 et la figure10** ou nous remarquons 1^{er} et 2^{Emme} test et entre le 1^{er} et le 3^{Emme} , les différences entre les valeurs des moyennes des IMC des nageurs , s'avèrent significatives . Cela est confirmé dans la supériorité des t calculés des tests (TC 6,97, 5 ,31) (TC 4,78) avec un degré d'erreur de 0 ,001.

Cet indice (IMC) remarque une diminution après 15 jours de pratique de jeûne relativement significatif. Par ailleurs la seule explication qu'on peut justifier par le rapport poids et taille , et l'IMC est influencé proportionnellement (POIDS/TAILLE²) . **voir le chapitre l'organisation de l'étude** .

Comme prévu aucune différence signifiante dans l'indice IMC des sédentaire, après avoir confirmé l'absence des modifications dans les

paramètres qui définissent le changement dans le poids (Masse de graisse, Masse de muscle) .

Avec un degré d'erreur de 0,001, les valeurs obtenues dans les analyses statistiques des IMC des sédentaires ne dévoilent aucune différences significatives entre les trois tests cela est prouvé par l'infériorité de l'ensemble des valeurs des t calculés (1,08-1,21-1,71) par rapport a celle de la tabulé qui est de de 4,78. **Voir tableau 16 et la figure11 .**

2. Aspect Physiologique

L'influence du mois de ramadan n'a apporter aucune modification sur les valeurs des fréquences cardiaque au repos , cela est bien clair sur les deux tableaux , **tableau 17 et 18**, ou Les deux groupes de l'étude (nageurs et sédentaires) avaient les mêmes FCR pendant toute la durée de l'expérimentation .

Ces résultats concordent en premier lieu avec ceux de l'étude de Rachida Roy en 2007 , ou elle trouve que les modifications des paramètres sanguin pendant le mois de jeûne sur des sujets sains sont assez faible pour ne pas dire insignifiantes . Par contre elle cite dans d'autre étude que la fréquence cardiaque et la ventilation respiratoire pendant un exercice en aérobic submaximale ont diminué pendant les deux dernières semaines du Ramadan. (Ramadan J B.-N. M., 2000).

L'étude de Madani M en ramadan (septembre-octobre) 2006 , ou il choisit de vérifier la fréquence cardiaque, le temps de la réaction motrice et de prendre les performances sportives , trouve que les différents tests n'ont relevé aucun résultat significatif de l'influence du jeûne sur ces paramètres.

La tension artérielle systolique au repos (TASR) des nageurs n'ont subi aucune modification pendant la période du jeûne (**voir tableau 19 et la**

figure 14). Contrairement au groupe de sédentaire les résultats confirment une nette baisse dans leurs TASR après quinze (15) jours de jeûne **Voir tableau 20 et la figure 15** . Cependant l'étude de Rachida. R ou elle cite dans sa publication que la pression systolique à l'exercice augmente pendant la dernière semaine du Ramadan et cela sur des sujets sains et sédentaires (Ramadan J B.-N. M., 2000).

Nous n'avons pas une explication très claire qui précise l'élément essentiel qui influe sur la tension artérielle au moment de l'effort pour cela la seule probable explication se trouve sur notre partie théorique ou en témoignage , Le **jeûne** diminue le sang dans le système digestif, qui favorise une augmentation du processus de dialyse, qui élimine le sel et l'eau diminuant ainsi **la pression sanguine**. (LES EFFET DU JEUNE DU RAMADAN)

Les valeurs des TADR des deux populations (Nageurs et Sédentaires) n'ont apporté aucune modification par l'influence de la pratique du jeûne . On le confirme dans les **tableaux 21 et 22** , avec une tolérance d'erreur inférieure à 0,001 .

Nous pouvons l'expliquer par notre étude théorique qui explique que le retour du sang veineux a moins de pression sur les parois sanguines . (Perrey., 2005)

3. Aspect Physique Et Performance

Les valeurs obtenues dans les analyses statistiques de la réaction motrice de l'expérimentation chez les deux échantillons, ne dévoilent aucune différence significative le **tableaux 23 et 24** . Cela explique que le jeûne n'a pas influencé sur les réactions motrices des deux échantillons (Nageurs et Sédentaires). L'étude n° 05 par le biais de la synthèse de plusieurs recherches ne se concorde pas avec ceux que nous avons comme résultats :

- Test de dribbling chez les footballeurs, le temps pour compléter le test est augmenté de 9% durant le ramadan ((Zerguini, (2007).)
- d'autres ont trouvé une augmentation du temps de 5.1 à 7.3% chez les athlètes femmes ((Memari, (2011).)
- Sur l'agilité des footballeurs, 3 études n'ont pas trouvé d'effets notables
1. ((Kirkendall, (2008)) 2. (Kordi, (2011).) 3. (Meckel, (2008).)

La performance sportive des nageurs ne rencontre pas de changement dans les moyennes des vitesses de nage. Avec un degré d'erreur de 0,001 les différences dans les résultats obtenus sont non significatives .

A la lumière de ces résultats, les hypothèses abordées dans notre introduction générale seront discutées comme suivant :

- L'Hypothèse n° 1 , Ou On suppose que les changements sur les paramètres étudiés dans ce mois de jeûne sont très faible pour les deux groupes , et se confirme seulement partiellement .Une baisse du taux de graisse , et de son indice de masse corporelle IMC sont remarquées après 15 jours de jeûne pour les nageur et une TASR qui diminue pour les sédentaires . Autrement dit l'impact du jeûne , par ses changements diététiques et rythmique (alimentations , rythmes biologique) ont apporté des modification sur trois paramètres morpho-physiologiques (Masse grasseuse , IMC et TASR) . Nous pouvons dire que l'hypothèse est confirmé partiellement et que les adaptations sont bien présentes .
- L'Hypothèse n° 2 des modifications sont significatives seulement sur quelques indices étudiés chez les deux échantillons.

Les deux échantillon ont subi des faibles modifications, sur des paramètres étudiés, morphologiques chez les nageurs ((Masse grasseuse et IMC) et le paramètres physiologique chez les sédentaires((TASR).

VI. CONCLUSION GENERALE

Le jeûne, une pratique controversée par ses influences, beaucoup de recherches ont déduit que les modifications sont négligeables, alors que d'autres ont confirmé une notable adaptation au moment de cette pratique. Parmi les études les plus récentes, l'étude de Khelifa.Saïd Aissa en 2007 sur des footballeurs Algériens de haut niveau, ou les modifications sur les paramètres morpho-physiologiques dû à la pratique du jeûne sont non significatives. (Khelifa, 2014). Par contre une autre étude qui note des adaptation notables après la pratique du jeûne , celle de Shephard RJ faite sur des athlètes de niveau mondiale au moment du jeûne dans les JO de Londres 2012 , où les résultats sont significatifs , Citant les modification sur quelques paramètres morphologiques et sur le rendement sportive .**voir chapitre étude similaire** (: S. R., 2012)

Notre étude a recensé des modifications au niveau des indices morphologiques sur la population des nageurs, une nette diminution dans la masse grasseuse après seulement 15 jours de jeûne. A comparer avec les sédentaires, la masse de graisse est maintenue durant toute l'expérimentation. Idem pour l'IMC, les nageurs reste favorable à des modifications sur cet indice à comparer avec les sédentaires. On peut expliquer ce changement qui touche beaucoup plus les sportifs, par la sollicitation des lipides dans le quotidien des nageurs. Vu que le programme circadien est régi par des entraînements pendant et après la rupture du jeûne, l'organisme est contraint de s'épuiser de ses ressources grasseuses **voir le chapitre théorique** . Pour le reste des résultats , le mois de jeûne n'influe ni sur le résultat physique et sportif ni sur le paramètre physiologique des deux échantillons , sauf la tension artérielle systolique au repos des sédentaires ou a connu une baisse dans ses valeurs après la première quinzaine de jeûne .

Nous résumons nos résultats par la signification de quelques modifications dues à la pratique du jeûne et cela qui touche nos deux groupes d'expérimentation (sédentaire et nageurs) .

C'est-à-dire le sportif est beaucoup plus atteint sur ses indices morphologiques en maintenant leurs régime d'entraînement, et pour le groupe de sédentaire le jeûne n'a pas influencé sur ces mêmes paramètres sauf qu'il a influencé sur un autre indice qui est fonctionnelle , celui de la TASR .

Pour nos recommandations dans ces conditions, nous conseillons aux sportifs qui jeûnent dans des périodes de préparation ou de compétition de mieux gérer leurs réserves en glycogène, d'accentuer l'apport de graisses en début de nuit, et de répartir le mieux possible son hydratation durant toute la nuit . Le premier repas de la journée avant le lever du soleil (essouheur) doit être respecter , consistant et comporte en quantité les sucres lents (à la fin de la nuit).

Références Bibliographiques

- . (Kirkendall, d. L. ((2008)). . *The influence of ramadan on physical performance measures in young muslim footballers. Journal of sports sciences*,.
- (memari, a.-h. K. ((2011).). • *effect of ramadan fasting on body composition and physical performance in female athletes. . Asian journal of sports medicine*, .
- s. R. (2012). *Physical performance and training response during ramadan . Journal sports med.*
- c. (s.d.). *El baraka 2, 183-185.*
- s. R. (2012). *Physical performance and training response during ramadan. Journal sports med.*
- Alain reinberg. (2001,). *L'art et les secrets du temps : une approche biologique*,. Du rocher, p. 33-34.
- Anshel, m. F. (1991). «*dictionary of the sport and exercice sciences*» . *Human kinetics books.*
- B. Drust a, q. A. (09/07/2012). *Circadian variation and soccer:implication for training and match-play during ramadan. Journal of sport sciences .*
- Bard, c. H. ((1983).). « *étude ontogénétique de la coordination visuomanuelle* ». *Revue canadienne de psychologie* 37(3): 390-413.

- Bigard ax, b. M. (1998). *Alterations in muscular performance and orthostatic tolerance during ramadan*. *Aviation, space and environ med* , 69:341-346.
- Billat, v. (, (2003) ,). *Physiologie et methodologie de l'entrainement* . 2 e edition .de boeck.
- Bouilliez, s. R.-j. (2012;) . : *physical performance and training response during ramadan observance, with particular reference to protein metabolism*. . *Br j sports med*. , 46: 477-484.
- Branta, g. H. ((1984)). . « *age changes in motor skills during childhood and adolescence*. ». *Exercice and sport sciences reviews* 12: 467-520.
- Brousse e, f. C. (2011 apr;28(3):). *24-hour pattern in lag time of response by firemen to calls for urgent medical aid, -*. In *chronobiology international*, , 275.
- Christophe hausswirth, i. M. (2012). *Recovery for performance in sport* . Paris: the national institute of sport for expertise.
- Cook s, t. M. (2006). . *High heart rate: a cardiovascularrisk factor*.
- Davenne, d. (2009).). (*sleep of athletes - problems and possible solutions*. *Biological rhythm research*, 40(1), , 45-52.
- Diamond, a. (1990)). «*the development and neural bases of memory functions as indexed by the a no b and delayed response tasks in human infants and infants monkeys*». , dans diamond, a. (dir.). *The development and neural bases of higher cognitive functions*, new york academy of sciences, 608.

- Edward s. Ayensu, p. W. (1982.). , *the rhythms of life*, . Marshall publishing limited,.
- Ersöz, g. S. ((2010).). *Effect of hot environmental conditions on physical activity patterns and temperature response of football players*. . *Scandinavian journal of medicine & science in sports*,, 20, 140-147.
- Erwin bünning. (1935,). « *zur kenntnis der erblichen tagesperioizitat bei den primarblatter von phaseolus multiflorus* ». , *jahrbücher für wissenschaftliche botanik*, no 81,, p. 411-418.
- Fondarai, j.-a., avril. P.-b. Michel, l., b.-f., & bartolin, r. (. (2009)). . « *évolution du temps de réaction visuel en fonction de l'âge : méta-analyse sur un total de 1 222 individus*. » . *L'année gérontologique et les cahiers de l'année gérontologique* 1:3-9.
- Françoise macar. (1980). *Le temps : perspectives psychophysiologiques*, . Mardaga,, p. 29.
- Frédéric maton. (2008, .04. 24). *Méthode de mesure des plis cutanés chez le sportif*. Récupéré sur lwww.irbms.com / www.medecinedusport.
- Gardon, eric. (s.d.). *Jeuner pour se soigner*. Wwww.jeunerpoursasante.fr.
- Guy, r.-c. (2014). *Evaluation des habiletés motrices chez les enfants québécois âgés de 6 à 12 ans*. Université du québec à chicoutimi, département des sciences de la santé, québe canada .
- Haghdoost a a, p. M. (2009). *The interaction between physical activity and fasting on the serum lipid profile during ramaadan* . *Singapore med j*, ;50(9):897-901.

- Hendelman d, m. K. (2000). Alidity of accelerometry for the assessment of moderate in-tensity physical activity in the field. . *Med sci sports exerc.*
- Isabelle gaurbert, o. B. (2014). *Les fondamentaux sport sante . Paris : amphora .*
- Jack h.wilmore, d. L. (2002). *Physiologie du sport et de l'exercice . Paris : de boeck .*
- Jean-jacques dortous de mairan. (1729,). *Observation botanique, . Histoire de l'académie royale des sciences,, p. 35-36.*
- Katch.f.i., m. (1985.). «nutrition, masse corporelle et activité physique ». *Edition: edisem, .*
- Khelifa, s. A. (2014). *Analyse et evaluation des parametres anthropometriques et de la performance physique chez les athletes de haut niveau en periode du jeune du ramadhan . European scientific journal laboratoire de recherche en sciences appliquées au mouvement humain université de mostaganem.*
- Kordi, r. A.-h. ((2011).). *Investigating two different training time frames during ramadan fasting. . Asian journal of sports medicine.*
- *La physiologie du jeûne. (2013, janvier 3). Blog de l'amendier.*
- Lacombe, m. (2006). *Abrege d'anatomie et de physiologie humaines. Lamarre.*
- Laure, p. (2007). *Activité physique et santé. Paris: ellipses.*
- *Les effet du jeune du ramadan . (s.d.). Journal du musulman .*

- Lestrade, t. D. (s.d.). *Le jeune ,une nouvelle therapie . Arte .*
- Lindberg, a. M. (2012).). (*maximal work capacity and performance depends on warm-up procedure and environmental but not inspired air temperatures. . Journal of exercise physiology online, 15(1),, 26-39.*
- Louiset, e. (n° 3 - mai-juin 2009). *Perturbation du rythme circadien du cortisol . Correspondances en métabolismes hormones diabètes et nutrition - vol. Xiii -.*
- Marieb, e. N. (2000). *Biologie humaine anatomie et physiologie . De boeck.*
- Markl.latash. (2002). *Bas neurophysiologiques du mouvement . Paris: de boeck.*
- Meckel, y. I. ((2008).). • *the effect of the ramadan fast on physical performance and dietary habits in adolescent soccer players. . European journal of applied physiology,.*
- Meeus olivia, . M. (28 novembre 2014). *Diététique de la musculation - masse, force, perte de graisse, santé, performance broché . Amphora .*
- N.marieb, e. (2008). *Biologie humaine. Quebec: pearson education .*
- Perrey., g. M. (2005). *Physiologie de l'exercice musculaire. Paris: ellipses.*
- Piek, j. ((2006).). « *infant motor development. » . Perth, australie, human kinetics.*
- Praagh, e. V. (2008). *Physiologie du sport enfant et adolescent . Bruxelles: de boeck.*

- Praagh, p. E. (2009). *Activite physique et developpement de l'enfant . Paris : ellipses .*
- Ramadan j, b.-n. M. (2000). *Cardio51. Cardio-respiratory responses to moderately heavy aerobic exercise during the ramadan fasts. Saudi med j 2000, 238-244.*
- Ramadan j, t. G.-z.-n. (1999;). *Responses to exercise, fluid, and energy balances during ramadan in sedentary and active males. Nutrition , 15:735-739.*
- Riché, d. (2009). *Micronutrition ,santé et performance . Bruxelles: de boek.*
- Rigal, r. ((2003)). « motricité humaine: fondements et application pédagogiques. Tome 2: développement moteur ». *Sainte-foy, presses de l'université du québec.*
- Roky, r. (2007). *Les variations physiologique et comportementales pendant le mois de ramadan . Biomatec echo , , vol 2, (5) pp 8-16,.*
- Schwob, m. (2007). *Ls rythmes du corps. Paris: odile jacob.*
- Sebastien.racinais. (2008). *Effect of the diurnal variation in core temperature. Apetar,quatar orthopedic and sports midicine ,hospital doha.*
- Siegel, r. &. (2012). P. (2012). *Keeping your cool: possible mechanisms for enhanced exercise performance in the heat with internal cooling methods. ,. Sports medicine (auckland, n.z.).*

- Spirduso, w. W. ((1975).). « reaction and movement time as a function of age and physical activity level. ». *The journal of gerontology* 30(4),435-440.
- Sweileh n, s. A. (1992;32). *Body composition and energy metabolism in resting and exercising muslims during ramadan fast. J sport med phys fitness*, 156-163.
- Trébouta, a. (s.d.). *L'entraînement par alain trébouta . Véloce club châteaulinois .*
- Viret, p. (. (2012).). «évaluation des habiletés motrices globales chez les enfants ayant été atteint de la leucémie aigue lymphoblastique.» . *Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en kinanthropologie, université du québec à montréal.*
- W.d.mcardel-f.i.katch-v.l.katch. (2004). *Nutrition et performances sportives . Bruxelles: de boeck.*
- Weineck, j. (2001). *Manuel de l'entrainement. Paris: vigot.*
- Wilkinson gs. (2002). South jm. *Life history, ecology and longevity in bats. . Aging cell. .*
- Willis, j. ((2009).). *How students' sleepy brains fail them. . Kappa delta pi record*, 45(4), , 158-160.
- Wilmore, j. H. ((2008).). *Physiology of sport and exercise. Champaign, il: human kinetics.*
- Youssef, a. (s.d.). *Les regles du jeune en islam. Essabile .*

- Zerguini, y. K. ((2007).). *Impact of ramadan on physical performance in professional soccer players. . British journal of nutrition, 41, 398–400.).*

ANNEXES

TEST PHYSIQUES

TEST 1	HABELITE MOTRICE SWIMMERS	TEST 1	HABELITE MOTRICE SEDNTAIRES
OUSSAMA	22	CHEIKH	13
NEDJAR	17	BELAID	10
NASSIM	18	IMAD	15
NAZIM	15	CHAFAA	12
TAIBI	20	MAKHLOUFI	16
BENAINI	21	BECHNECHE	
MOKHTAR	18	SANEF	
AHMED	15	ADEL	
SEDIK	22	HICHEM	
AHMED		MALIK	
TEST 2		TEST 2	
OUSSAMA	23	CHEIKH	20
NEDJAR	29,5	BELAID	11
NASSIM	29,5	IMAD	9,5
NAZIM	19,5	CHAFAA	12
TAIBI	14	MAKHLOUFI	14,5
BENAINI	29,5	BECHNECHE	
MOKHTAR	19,5	SANEF	
AHMED	23	ADEL	
SEDIK	23	HICHEM	
AHMED		MALIK	
TEST 3		TEST 3	
OUSSAMA	17	CHEIKH	18
NEDJAR	17	BELAID	15,5
NASSIM	11	IMAD	13
NAZIM	18	CHAFAA	16
TAIBI	14	MAKHLOUFI	11,5
BENAINI	18,5	BECHNECHE	
MOKHTAR	17	SANEF	
AHMED	11	ADEL	
SEDIK	17	HICHEM	
AHMED		MALIK	

TEST 1	VITEDDE DE NAGE 50M CRAWL
OUSSAMA	22
NEDJAR	17
NASSIM	18
NAZIM	15
TAIBI	20
BENAINI	21
MOKHTAR	18
AHMED	15
SEDIK	22
AHMED	
TEST 2	
OUSSAMA	23
NEDJAR	29,5
NASSIM	29,5
NAZIM	19,5
TAIBI	14
BENAINI	29,5
MOKHTAR	19,5
AHMED	23
SEDIK	23
AHMED	
TEST 3	
OUSSAMA	17
NEDJAR	17
NASSIM	11
NAZIM	18
TAIBI	14
BENAINI	18,5
MOKHTAR	17
AHMED	11
SEDIK	17
AHMED	

TEST MORPHOLOGIQUES

LE 13/06/15 17H	TAILLE	POIDS	P/SOU/SC	P/S/ILIA	P/BR	P/AV/BR	P/VENTRE	P/PEC	P/CUISSE	P/JAM	C/BR	C/A/BR	C/CUISSE	C/JAM
CHEIKH	179	72	10	3,8	3,2	3,4	5,8	5	5,6	3,6	32	29	54	37
BELAID	170	70	14	13,4	7,4	6,8	25,8	7,4	17,2	17,8	35	27,5	56	38,5
IMAD	176	59	12	5,8	6,2	4,4	10	6	6	4,2	29	24	48	33,5
CHAFAA	168	60	12	14	8,4	5,2	17	6,2	18	11	29	24,5	51	36
MEKHLLOUFI	179	63	12	7	11	7	9	5,8	15	10	30	27	50	36,5
BECHNECHE	179	69,9	8,4	42	34	3,2	7,2	3,6	7	4,2	32	30	52	36
SANEF	170	74,4	13,2	14	5,2	8	25	8,6	22	17	34,5	28,5	59,5	38
ADEL	176	60,1	10	7	5,4	5	10	7,2	6,6	7,6	29	25,5	50,5	38
HICHEM	168	60,3	15	8,6	4,2	5,8	15	7	13	11,8	29,5	24	52	35,5
MALIK	179	65,3	8,2	5,8	3,6	5	7	4,4	4,6	7	29,5	26,5	51	36,5
LE 01/07/15 17H	TAILLE	POIDS	P/SOU/SC	P/S/ILIA	P/BR	P/AV/BR	P/VENTRE	P/PEC	P/CUISSE	P/JAM	C/BR	C/A/BR	C/CUISSE	C/JAM
CHEIKH	179	69,8	8,2	4,4	4	4,2	5,6	3,8	6,4	3,4	31,5	28	54,5	36,5
BELAID	170	75,1	12	13,2	8,4	7	25	8	19	19	34	28	59,5	39
IMAD	176	59	12	6,4	4,8	4,6	10	6,2	8,4	6,2	29	25	50	33
CHAFAA	168	60,6	17	11	4,4	5,2	15	7	12,4	11,4	29	24	55	35
MEKHLLOUFI	179	63,5	11,2	6	3,6	5	8	5	15,4	9	29,5	27	50	36,5
BECHNECHE	179	69,9	8,4	42	34	3,2	7,2	3,6	7	4,2	32	30	52	36
SANEF	170	74,4	13,2	14	5,2	8	25	8,6	22	17	34,5	28,5	59,5	38
ADEL	176	60,1	10	7	5,4	5,2	10	7,2	6,6	7,6	29	25,5	50,5	38

HICHEM	168	60,3	15	8,6	4,2	5,8	15	7	13	11,8	29,5	24	52	35,5
MALIK	179	65,3	8,2	5,8	3,6	5	7	4,4	4,6	7	29,5	26,5	51	36,5
LE 05/08/2015	17H	POIDS	P/SOU/SC	P/S/ILIA	P/BR	P/AV/BR	P/VENTRE	P/PEC	P/CUISSE	P/JAM	C/BR	C/A/BR	C/CUISSE	C/JAM
CHEIKH	179	69,9	8,4	42	34	3,2	7,2	3,6	7	4,2	32	30	52	36
BELAID	170	74,4	13,2	14	5,2	8	25	8,6	22	17	34,5	28,5	59,5	38
IMAD	176	60,1	10	7	5,4	5,2	10	7,2	6,6	7,6	29	25,5	50,5	38
CHAFAA	168	60,3	15	8,6	4,2	5,8	15	7	13	11,8	29,5	24	52	35,5
MEKHOLOUFI	179	65,3	8,2	5,8	3,6	5	7	4,4	4,6	7	29,5	26,5	51	36,5
BECHNECHE	179	72	10	3,8	3,2	3,4	5,8	5	5,6	3,6	32	29	54	37
SANEF	170	70	14	13,4	7,4	6,8	25,8	7,4	17,2	17,8	35	27,5	56	38,5
ADEL	176	59	12	5,8	6,2	4,4	10	6	6	4,2	29	24	48	33,5
HICHEM	168	60	12	14	8,4	5,2	17	6,2	18	11	29	24,5	51	36
MALIK	179	63	12	7	11	7	9	5,8	15	10	30	27	50	36,5

LE 13/06/15 17H	TAILLE	POIDS	P/SOU/SC	P/S/ILIA	P/BR	P/AV/BR	P/VENTRE	P/PEC	P/CUISSE	P/JAM	C/BR	C/A/BR	C/CUISSE	C/JAM
OUSSAMA	177	58,2	7,2	4	4,4	4,6	5,2	5	8	7	29	23	47	32
NEDJAR	171	68,6	9,1	4	5,6	4,8	3,9	4,9	6	5,8	31,5	25	55	36
NASSIM	179	72,5	9,4	6,8	5	5	6	4,2	10,4	8,2	32	27,5	52,5	37,5
NAZIM	178	71,8	8,5	4	5	3	4,2	4,2	6,4	8,2	32	25,5	53	36
TAIBI	170	66,7	8	5,4	5,2	5,8	8	5,1	7,8	10,8	32	27,5	48	35,5
BENAINI		60,4	7,2	4,6	3,8	5	5,2	4,6	7	7	29,5	26	48	34,5
MOKHTAR	168	73	8	9,4	7,6	8,8	13,4	8,4	18,8	17,8	29	23	50	34
AHMED	177	58,2	7,2	4					8	7	29	23		32
SEDIK	171	68,6	9,1	4	4,4	4,6	5,2	5	6	5,8	31,5	25	47	36
AHMED	179	72,5	9,4	6,8	5,6	4,8	3,9	4,9	10,4	8,2	32	27,5	55	37,5
LE 01/07/15 17H	TAILLE	POIDS	P/SOU/SC	P/S/ILIA	P/BR	P/AV/BR	P/VENTRE	P/PEC	P/CUISSE	P/JAM	C/BR	C/A/BR	C/CUISSE	C/JAM
OUSSAMA	177	57,4	6	4	3,2	3,8	4,4	4	9	6,2	27,5	23	49	32
NEDJAR	171	66,1	8,4	3,4	4,6	4,6	4,6	4	5,4	5	31	25	53	35,5
NASSIM	179	70,1	8	3	3,2	4,6	3,8	3,6	6,6	5,2	31	26,5	54	37
NAZIM	178	70,7	9	5	3,6	4,8	3	3,2	6,8	5,4	32,5	27	50,5	36
TAIBI	170	64,1	7	4,4	4,2	5,2	5	5	8	6,2	32,5	27,5	49,5	35
BENAINI	175	60,4	7,2	4,6	3,8	5	5,2	4,6	7	7	29,5	26	48	34,5
MOKHTAR	168	55,7	5,8	5,4	8,4	7,4	5,8	7,2	14,2	12	28,5	24,5	39	34
AHMED	177	60,1	10	7	5,4	5,2	10	7,2	6,6	7,6	29	25,5	50,5	32

SEDIK	171	60,3	15	8,6	4,2	5,8	15	7	13	11,8	29,5	24	52	35,5
AHMED	179	65,3	8,2	5,8	3,6	5	7	4,4	4,6	7	29,5	26,5	51	37
LE 05/08/2015	TAILLE	POIDS	P/SOU/SC	P/S/ILIA	P/BR	P/AV/BR	P/VENTRE	P/PEC	P/CUISSE	P/JAM	C/BR	C/A/BR	C/CUISSE	C/JAM
OUSSAMA	177	57,1	6,2	4,2	4	3,8	5,2	4,4	9,2	7,2	27,5	22,5	48,5	31 ,5
NEDJAR	171	67	8,2	4,4	5	5	4,2	4,4	5,8	6	31	25	55	35,5
NASSIM	179	68,3	7,4	4,2	4,8	4,8	3,8	3,8	9,8	7	31,5	26	52	36
NAZIM	178	70,9	7,2	4,6	4,2	3,2	3	4	8	5,8	32,5	26,5	53	36
TAIBI	170	64,4	7	4	4,2	5,6	5	4,4	8,2	8	32,5	28,5	49,5	34,5
BENAINI	175	60,4	7,2	4,6	3,8	5	5,2	4,6	7	7	29,5	26	48	34,5
MOKHTAR	168	55,1	6	8	8,2	7,2	8	7,2	13	11,8	28,5	23	51,5	33
AHMED	177	57,1	6,2	4,2	4	3,8	5,2	4,4	9,2	7,2	27,5	22,5	48,5	31,5
SEDIK	171	67	8,2	4,4	5	5	4,2	4,4	5,8	6	31	25	55	35 ,5
AHMED	179	68,3	7,4	4,2	4,8	4,8	3,8	3,8	9,8	7	31,5	26	52	36,5

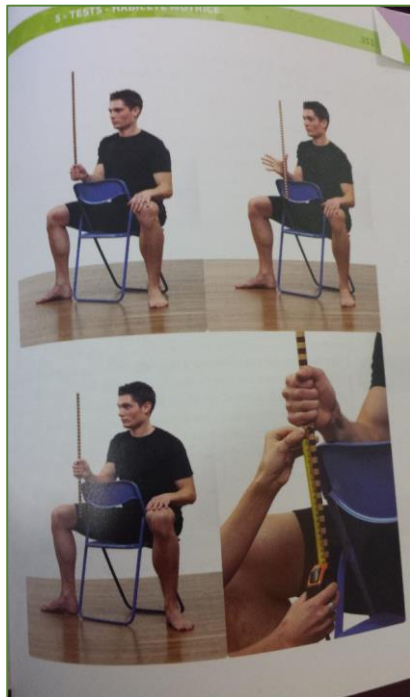
TEST DE VITESSE DE REACTION

LE BUT : DETERMINER LA RAPDITE DE LA REACTION MOTRICE

DUREE : 2 MINUTES

MATERIELS :

- Un bâton gradués en centimètres
- Une chaise
- Un stylos ou un crayon



CONSIGNES : asseyez -vous a califourchon face au dossier .Placer votre poignet sur le dossier . Vous tenez l'extrémité inférieure du bâton vertical (main droite).

Au signal , vous ouvrez votre main , étendez les et les refermez sur le bâton , le tout étant exécuté le plus rapidement possible , afin de récupérer le bâton . (effectuer trois essais) .

PRECAUTION : Vérifiez que les doigts sont bien allongés en lâchant le bâton .

FIGURE N°21 TEST DE VITESSE DE REACTION

MESURES :

Modalités de recueil des données

L'évaluateur mesure la distance en centimètres entre l'extrémité du bâton et le rebord inferieur de la main

Lecture des résultats

L'évaluateurs relève le meilleure des trois résultats .

Résumé

Notre étude a Comme objectif de résoudre la problématique d'adaptation du sportif en période de jeûne avec un rythme biologique différent. Les modifications apportées au niveau des indices morpho-physiologiques et de la performance sportive restent pas claire pour les sportifs jeûneurs. Quelles sont les adaptations attendues, (rythme et la charge des entraînements) et quel intérêt pour les sportifs dans ce genre de pratique (Le Jeûne), tous ces éléments nous allons les aborder dans ce manuscrit.

Sur une population de dix nageurs, et de dix sédentaire âgés de dix-huit à vingt ans (18 à 20 ans) nous précédons a ensemble de tests morpho-physiologiques et de la performance physique. . Nous évaluerons et nous comparons ces paramètres cités préalablement avant, pendant et après le mois de jeûne.

Mots clés : Le Jeûne, Ramadan, Rythme Biologique, Nageurs.

Summary

Our study has As objective to solve the problem of adaptation of the sportsman in period of fasting with a different biological rhythm. Changes in morpho-physiological indices and athletic performance remain unclear for fasting athletes. What are the expected adaptations, (rhythm and the load of the trainings) and what interest for the sportsmen in this kind of practice (the Fasting), all these elements we will approach them in this manuscript.

On a population of ten swimmers, and ten sedentary aged eighteen to twenty years (18 to 20 years) we precede together morpho-physiological tests and physical performance. . We will evaluate and compare these previously mentioned parameters before, during and after the month of fasting.

Key Words: Fasting, Ramadan, Biological Rhythm, Swimmers.

المخلص

دراستنا لديها كهدف حل مشكلة التكيف الرياضي في فترة الصيام مع إيقاع البيولوجي مختلف. التغيرات في المؤشرات الفيزيولوجية والمورفولوجيا والأداء الرياضي لا تزال غير واضحة للرياضيين في حالة الصيام. غايتنا في هذا البحث هو إيجاد التعديلات المتوقعة، (إيقاع وحمل التدريبات) وما مصلحة للرياضيين في هذا النوع من الممارسة (الصوم)، كل هذه العناصر سوف تقترب منهم في هذه المخطوطة.

العينة متكونة من عشرة سباحين، وعشرة غير ممارسين و الذي تتراوح أعمارهم بين ثمانية عشر إلى عشرين عاما (18 إلى 20 عاما) وكما ذكرنا من قبل درستنا ارتكزت على أداء بعض الاختبارات المورفولوجيا الفسيولوجية والأداء البدني. . وسوف نقوم بتقييم ومقارنة هذه المعلومات المذكورة سابقا قبل وأثناء وبعد شهر الصيام.

● كلمات البحث المفتاحية : الصيام، رمضان، الإيقاع البيولوجي، السباحين