



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

N série:.....

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar - El Oued

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences

biologiques

Spécialité : Biochimie appliquée

THEME

**Contribution à l'étude de quelques paramètres
biochimiques et paramètres de la reproduction chez les rats
(Wistar) alimenté par les broyats du Scinque officinal**

Présenté Par :

ABID Samira et MEDAOUI Houda

Devant le jury composé de:

Président	M	LAICHE. A. T	M.A.A	Université d'El Oued
Promotrice	Mme	TOUMI. I	M.A.B	Université d'El Oued
Examineur	M	BOUALI. N	M.A.A	Université d'El Oued

- Année universitaire 2015/2016-



Dedicates

A mes chers parents, pour leur amour, leur soutien
et tous leurs sacrifices

A mes chères sœurs (Souhila, Assia, Salima)

A mes chers frères (Ahmed, Abdelhek, Djamel, Salah, Mohammed)

A toutes mes amies pour leurs encouragements.

A tous ceux que j'aurais oublié de citer mais qui existent

Au fond de mon cœur et de ma pensée.

SAMIRA



Dediacoes

Je dédie ce modeste travail

A celle qui m'a ouvert les portails et m'a donné la tendresse et le courage

A celle qui endeuillée pour me rendre heureuse

A celle qui attend chaleureusement ce jour:

«Ma chère Mère»

A celui qui a fait des grands efforts pour mon bonheur

A celui qui a rêvé de voir cette journée

A celui qui m'a orienté et m'a pris les secrets de la vie

« Mon Père »

A mes frères "Adel", "Bachir"

A mes sœurs "Naima", "Nassima", "Hanane", "Salîha" et "Nacira"

A tous les oncles et tantes Aussi à tous mes amis "Khaoula" "Lamia"

A tous la promotion 2016 De la 2^{ème} master biochimie applique.

A tous ceux m'ont aidé de prêt ou de loin.

Houda

Remerciements

C'est avec un réel plaisir que nous réservons ces lignes en signe de gratitude et de profonde reconnaissance à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation et à l'aboutissement de ce travail.

*Avant tout, nous remercions **Dieu** tout puissant pour m'avoir aidé à réaliser ce modeste travail.*

*Nous tenons tout d'abord à remercier : Mme **TOUMI IKRAM**, qui a encadré et dirigé ce travail depuis les premiers instants. Nous la remercions pour son sérieux et ses efforts Afin de nous aider, de nous conseiller et de nous orienter.*

*Nous exprimons nos vifs remerciements à M **LAIÇHE. A. T** pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant de présider le jury de ce mémoire.*

*Aussi, nous tenons à exprimer également notre profonde reconnaissance à M **BOUALI N.E** d'avoir accepté d'examiner notre travail. Nous tenons à lui exprimer notre grand respect.*

*Nos remerciements vont également à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail ont particulier M **ZAITER. A**, Mme **ADAIKA. A**, M **HAMAD. B**, Mme **CHENNA. A** qui nous ont beaucoup aidé et soutenu pendant notre travail.*

*Nous tenons à remercier profondément à tout l'ensemble des membres du laboratoire de la faculté des Sciences de la nature et de la vie de l'université d'El-Oued particulièrement **Mme BOUCHRA.***

*Egalement à tous les membres de laboratoire d'établissement hospitalier spécialisé **OMAR DJAILANI** El-Oued, les membres de laboratoire de contrôle de qualité d'El-Oued, et les membres de laboratoire de la faculté de l'agronomie de l'université de Biskra, particulièrement **M^{elle} CHAHLA**, qui nous a offert des conditions de travail favorables.*

Nos remerciements vont également à tous les enseignants et tous les responsables de la faculté de sciences de la nature et la vie.

RÉSUMÉ

Résumé

L'objectif principal de cette étude est de caractériser la farine du poisson de sable (*Scincus scincus*) et étudier son effet sur quelques paramètres biochimiques et paramètres de la reproduction chez des rats males de la souche wistar. La détermination de la valeur nutritionnelle des deux parties (corps et tête) du Scinque officinal a été faite par le dosage de la matière sèche, Cendres, sels minéraux: Zinc, fer, protéines brutes, lipides totaux, sucres totaux. La détermination des paramètres biochimiques et les paramètres de la reproduction se fait par la mesure de la glycémie, l'urée, le fer sérique, le cholestérol total, les triglycérides, la TGO, TGP, protéine sérique, la créatinine.

Les résultats révèlent que les deux parties du Scinque officinal sont très riche en nutriments (MS, cendres, zinc, fer, protéines brutes, lipides totaux, sucres totaux), et qu'elles ont un effet positif sur la régulation des paramètres sérique ; (augmentation de fer sérique, diminution de la concentration sérique du cholestérol total, du triglycéride et de la TGO avec l'absence de signification dans la glycémie, le protéine sérique, la créatinine et la TGP par rapport au témoin). Toutes ces propriétés montrent que le poisson de sable *Scincus scincus* séché et broyé est un aliment d'une grande valeur nutritionnelle et permet de présager son utilisation dans les domaines alimentaires et pharmaceutique sans effet indésirable sur la santé.

Mots clés: Scinque officinal, valeur nutritionnelle, profil biochimique, rats wistar.

ABSTRACT

Abstract

The main objective of this study is to characterize the flour of sand fish (*Scincus scincus*) and study its effect on some biochemical parameters and parameters of the reproduction in male rats of the Wistar strain. The determination of the nutritional value of the two parts (body and head) of the Compendial skink has been made by the determination of the dry matter, Ash, mineral salts: zinc, iron, crude protein, total lipids, total sugars. The determination of biochemical parameters and the parameters of the reproduction is done by the measurement of the blood glucose, urea, serum iron, total cholesterol, triglycerides, the TGO, TGP, serum protein and creatinin.

The results reveal that the two parts of the Compendial skink are very rich in nutrients (MS, ash, zinc, iron, raw protein, total lipids, total sugars), and that they have a positive effect on the regulation of parameters; (increase in body weight, relative testes weights and serum iron, decrease of the serum concentration of total cholesterol, of the triglyceride and the TGO with the absence of meaning in blood glucose, the serum protein, creatinin and the TGP by report to the witness). All these properties show that sand fish *Scincus scincus* dried and crushed is a food of high nutritional value and allows you to predict its use in the areas of food and pharmaceutical industries without adverse effect on health.

Key words: compendial skink, nutritional value, biochemical profile, Wistar rats.

الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو تقدير مكونات مسحوق سمك الرمال (*Scincus scincus*) ودراسة تأثيره على بعض القياسات البيوكيميائية والتكاثرية عند ذكور الجرذان من سلالة ويستار. وذلك بتحديد القيمة الغذائية للجزأين (الجسد والرأس) لسمك الرمال الذي تم بقياس المادة الجافة والمواد المعدنية : الزنك والحديد والبروتين الخام و الدهون الكلية ، و السكريات الكلية، ثم تحديد القياسات البيوكيميائية والتكاثرية بقياس مستوى السكر واليوريا والحديد و الكولسترول الكلي وTGO وTGP والبروتين و الكرياتينين.

بينت النتائج أن جزئي سمك الرمال غنيان جدا بالمواد المغذية (المادة الجافة والمواد المعدنية و الزنك و الحديد، البروتين الخام والدهون الكلية والسكريات الكلية). وله تأثير إيجابي على بعض القياسات الدموية (زيادة الحديد في الدم، وانخفاض الكوليسترول و الدهون الثلاثية وTGO ، مع عدم وجود تغير في نسبة السكر والبروتين و الكرياتينين في الدم مقارنة بالشاهد) وعلى زيادة في وزن الجسم. كل هذه الخصائص تظهر أن سمك الرمال *Scincus scincus* المجفف والمسحوق هو غذاء ذا قيمة غذائية كبيرة وذلك يسمح باستخدامه في المجالات الغذائية والدوائية من دون آثار صحية ضارة.

كلمات المفتاحية: سمك الرمال، القيمة الغذائية، القياسات البيوكيميائية ، جرذان ويستار.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

% :	Pourcentage.
µl:	Microlitre.
µm:	Micromètre.
4-AF:	4-aminophénazone.
ABP:	Androgen binding proten.
ADP:	Adénosines -5-di phosphate.
ALAT:	Alanine-aminotransférase.
ASAT:	Aspartate-aminotransférase.
ATP:	Adénosine triphosphate.
CHE:	Cholesterol esterase.
CHOD:	Cholestérol-oxydase.
Cm:	Centimètre.
DAP:	Dihydroxiacétone phosphate.
E:	Est.
FSH:	Hormone folliculostimuline.
G:	Gramme.
G3P:	Glycérol-3-phosphates.
GK:	Glycérol kinase.
GLDH:	Glutamate déshydrogénase.
GnRH:	Gonadotrophines releasing hormone.
GOD:	Glucose oxydase.
GPO:	Glycérophosphate déshydrogénase.
H2O2:	Peroxydée d'hydrogène.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

HDL:	High Density Lipoprotein.
HRP:	Peroxydase de raifort.
Km:	Kilomètre.
LDH:	Lactate déshydrogénase.
LDL:	Low Density Lipoprotein.
LH :	Hormone lutéinisante.
LHRH:	Pulsatile de gonadolibérine.
LPL:	Lipoprotéine lipase.
MDH:	Malate déshydrogénase.
ml:	Millimètre.
Moy:	Moyenne.
N:	North.
NAD:	Nicotinamide adénine dinucléotide.
NADH:	Nicotinamide Adénine Dinucléotide.
nm:	Nanomètre.
pH:	Potentiel hydrogène.
POD:	Peroxydase.
SHGB:	Sex hormone binding globuline.
SPZ:	Spermatozoïdes.
TG:	Triglycérides.
TGO :	Transférase Glutamo-Oxaloacétate.
TGP:	Transférase Glutamo-Pyruvate.
δ :	Ecart- types.

LISTE DES FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 1	Scinque officinal	06
Figure 2	Répartition géographique de <i>Scincus scincus</i> .	07
Figure3	Image aux rayons X de la natation sous-sol de <i>scincus scincus</i>	08
Figure4	Métabolisme complet des lipides	10
Figure5	Métabolisme du fer	12
Figure6	Coupe histologique testiculaire montrant le tube séminifère et le compartiment interstitiel	13
Figure7	l'évolution des cellules de la lignée germinale mâle	14
Figure8	Les étapes de différenciation de la spermatide en spermatozoïde	15
Figure9	Régulation neuro-endocrine de la spermatogenèse.	16
Figure10	Ultra structure du spermatozoïde humain	17
Figure11	Scinque officinal (photo original)	21
Figure12	Situation des zones d'échantillonnage	22
Figure13	Etapas de préparation des échantillons	23
Figure14	Elevage des rats dans l'animalerie de l'université	24
Figure15	Protocole expérimentale de l'étude.	25
Figure16	Composition physico-chimique du corps et la tête du Scinque officinal	39
Figure17	Evolution de poids corporel chez les groupes traités et le groupe témoin pendant six semaines.	41
Figure18	Concentration sérique de la glycémie chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.	43
Figure19	Concentration sérique de cholestérol total chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.	43
Figure20	Concentration sérique des triglycérides chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.	44
Figure21	Concentration sérique de protéine total chez les groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines	45
Figure22	Concentration sérique d'urée chez le groupe témoin et les groupe traités pendant six semaines.	45
Figure23	Concentration sérique de créatinine chez les groupes témoin et les groupe traités pendant six semaines	46

LISTE DES FIGURES

Figure24	Concentration sérique de l'activité des transaminases TGO chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.	47
Figure25	Concentration sérique de TGP chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines	47
Figure26	Concentration sérique de fer chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines	48

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
Tableau 1	Classification de Scinque officinal	05
Tableau2	Composition de régime standard	32
Tableau3	Matériels de laboratoire	52
Tableau04	Evolution de poids corporel chez les groupes traités et le groupe témoin pendant les six semaines de l'expérience	40
Tableau05	Concentration sérique des paramètres biochimiques chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines	41

SOMMAIRE

Dédicaces	
Remerciements	
Résumé	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction générale.....	01
PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre 1: Scinque officinal	
1. Définition et systématique des Scincidés.....	04
2. Bio écologie du Scinque officinal.....	05
2.1.Classification	05
2.2.Description et morphologie	05
2.3.Ecologie.....	06
2.4.Régime alimentaire	06
3. Répartition géographique	07
4. Etude de déplacement du Scinque officinal dans le sable	07
5. Domain d'utilisation du Scinque officinal.....	08
5.1.Commerce.....	08
5.2.Jeux d'enfants	08
5.3.Utilisation en médecine traditionnelle	08
Chapitre 2: Profil biochimique	
1. Paramètres du métabolisme énergétique.....	09
1.1.La glycémie.....	09
1.2.La cholestérolémie.....	09
1.3.La triglycéridémie.....	10
2. Paramètres du métabolisme azoté.....	10
2.1.La protéine totale.....	10
2.2.L'urémie.....	11
2.3.La créatininémie.....	11
3. Paramètres du métabolisme enzymes transaminases et fer sérique.....	11

3.1.Aminotransférases(TGO OU AST), (TGP OU ALT)	11
3.2.Fer sérique.....	12
Chapitre 3: Spermatogenèse et les explorations de la fertilité	
1. Système reproducteur male	13
1.1. Spermatogenèse et Spermiogénèse.....	13
2. Régulation hormonale de la spermatogenèse	15
2.1.Action des gonadotrophines.....	15
2.2.Rétrocontrôle de la sécrétion des gonadotropines par le testicule.....	16
3. Structure du spermatozoïde.....	17
4. Sperme.....	18
5. Bilan d'une exploration de l'fertilité.....	18
5.1.Le spermogramme.....	18
5.2.Le spermocytogramme.....	19
5.3.Biochimie du liquide séminal.....	19
5.4.Dosages hormonaux.....	19
6. Structure histologique.....	19
PARTIE II : MATERIEL ET METHODES	
1. Description de la région d'étude.....	21
2. Matériels.....	21
2.1.Matériels animales.....	21
2.1.1. Animaux testés comme aliment.....	21
2.1.1.1.Collecte des échantillons.....	21
2.1.1.2.Sacrifice des scinques.....	22
2.1.1.3.Préparation de l'échantillon.....	22
2.1.2. Animaux d'expérience.....	23
2.1.2.1.Traitement des animaux.....	24
2.1.2.2.Sacrifice et prélèvement de sang.....	24
2.1.2.3.Prélèvement du sperme et des testicules.....	24
2.2.Matériel de laboratoire.....	25
2.3.Réactifs et produits utilisés.....	26
3. Méthodes.....	26
3.1.Détermination de la valeur nutritionnelle du Scinque officinal.....	26
3.1.1.Détermination de la teneur en matière sèche.....	26

3.1.2. Détermination de la matière minérale (cendres totales)	27
3.1.3. Dosage de la matière azotée totale et les protéines brutes.....	28
3.1.4. Dosage des lipides totaux.....	28
3.1.5. Dosage des sucres totaux.....	29
3.1.6. Dosage des sels minéraux.....	29
3.1.6.1. Dosage du zinc.....	29
3.1.6.2. Dosage du fer.....	30
3.2. Détermination des paramètres biochimiques et des paramètres de la reproduction chez les rats alimenté par les broyats du Scinque officinal.....	30
3.2.1. Méthode de dosage des paramètres biochimiques.....	30
3.2.1.1. Méthode de dosage de la glycémie.....	30
3.2.1.2. Méthode de dosage du cholestérol total.....	30
3.2.1.3. Méthode de dosage des triglycérides.....	31
3.2.1.4. Méthode de dosage des protéines totales sériques.....	31
3.2.1.5. Méthode de dosage de l'urée sérique.....	32
3.2.1.6. Méthode de dosage de créatinine.....	32
3.2.1.7. Méthode de dosage de l'activité de l'alanine aminotransférase (ALAT).	32
3.2.1.8. Méthode de dosage de l'activité de l'Aspartate aminotransférase (ASAT) ...	33
3.2.1.9. Méthode de dosage de fer sérique.....	33
3.2.2. Méthode de dosage de la testostérone.....	33
3.2.3. Paramètres mesuré dans le spermogramme.....	34
3.2.3.1. La concentration des spermatozoïdes.....	34
3.2.3.2. Mobilité des spermatozoïdes.....	34
3.2.4. Etude des coupes histologique.....	35
4. Méthode d'analyse statistique.....	35
PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION	
1. Etude de la valeur nutritionnelle du Scinque officinal.....	37
1.1. Teneur en matière sèche.....	37
1.2. Teneur en matière minérale.....	37
1.3. Teneur en fer et zinc.....	38
1.4. Teneur en lipides totaux.....	38
1.5. Teneur en protéine brutes.....	39
1.6. Teneur en sucres totaux.....	39

2. Paramètres biochimiques et paramètres de la reproduction chez les rats alimenté par les broyats du Scinque officinal.....	40
2.1. Paramètres de croissance.....	40
2.1.1. Poids corporel.....	40
2.2. Paramètres biochimiques.....	41
2.2.1. Taux de glycémie.....	42
2.2.2. Taux de cholestérol total.....	43
2.2.3. Taux des Triglycérides.....	43
2.2.4. Taux de protéine total.....	44
2.2.5. Taux d'urée.....	45
2.2.6. Taux de créatinine.....	46
2.2.7. Taux de TGO.....	46
2.2.8. Taux de TGP.....	47
2.2.9. Taux de fer sérique.....	48
Conclusion	49
Référence bibliographique.....	51
Annexe	

INTRODUCTION

Introduction

Depuis l'antiquité, l'homme s'est appuyé sur la nature pour subvenir à ses nécessités de base à savoir la nourriture et l'habillement (Selles *et al.* 2012). L'alimentation est essentielle à la vie, son rôle principal est de nourrir le corps. Qu'il doit d'abord les transformer en toutes petites parties qu'on appelle des « nutriments » (Landry, 2012).

Dans de nombreux pays la consommation de reptiles est une pratique courante pour assurer la subsistance des populations locales. C'est notamment le cas dans divers pays d'Afrique, d'Asie ou d'Amérique où la pratique est ancrée. Toutefois, la consommation de viande des reptiles prend de plus en plus d'importance (Watson, 1957). La consommation de la viande des lézards est toujours bien une réalité dans le monde exclusivement comme source de protéines de qualité, aliment alternatif en cas de disette ou comme mets traditionnel et de luxe. La viande des lézards et du poisson est riche en oméga-3, ce qui combat les maladies du cœur et de cancer (Tran, 2015). Parmi les lézards, la chair des sauriens est en général ammoniacale, certains sont préconisés comme antisiphilitiques, quelques-uns cependant sont recherchés comme aliment a des vertus aphrodisiaque (Cauvet, 1869).

Le Scinque officinal ou poisson de sable (*Scincus scincus*) est un lézard de la famille des scincidés (Berre, 1989). Il est distribué à une ceinture de désert très vaste à travers le monde (Baumgartner *et al.* 2008), (Faisel *et al.* 2015; Padiàl, 2006). En Algérie le Scinque officinal est rencontré dans le Sud-est (Arnold., Leviton., 1977) notamment dans la région d'Oued Souf, Touggourt et Ouargla (Beneden *et al.* 1859), dans la région d'El Goléa (Barkat, 2004), Tabalbala (Champault, 2003) et l'Ahaggar (Wacher *et al.* 2005). Dans la région du Souf Sud-est Algérien, la consommation du Scinque officinal est ancrée dans les habitudes alimentaires des autochtones, ce reptile toujours était omniprésent dans leurs ménages. il est très apprécié par les Souafa en quête de sources de protéines en remplacement de la viande et du poisson. D'après Fethoui (1998) il est mangé comme friture après avoir été pelé.

Cependant la chasse, la transformation et la consommation de cette espèce est au centre de la vie socio-économique et culturelle de cette population. En effet, le Scinque officinal a été regardé pendant longtemps comme un des remèdes les plus utiles et les plus précieux de la matière médicale. (Bailliere, 1862). C'est l'un des animaux qui avaient beaucoup de réputation dans la thérapeutique des anciens, (Chevallier *et al.* 1829). Il est traqué pour ses nombreuses utilisations en médecine traditionnelle, d'où son nom vernaculaire, ou destiné aux commerces ou à l'alimentation. Il tient une place majeure dans les remèdes aphrodisiaques,

INTRODUCTION

mais la majeure partie des recettes reste encore sous forme de tradition orale, transmise d'une génération à l'autre par les détenteurs du savoir ancestral (Talaa, 2009).

D'après une estimation de l'OMS (2001), environ 80% des populations rurales vivant dans les pays en développement sont tributaires de la médecine traditionnelle pour satisfaire leurs besoins en soins de santé. Les médicaments traditionnels sont largement utilisés dans le traitement de diverses affections maladie métabolique et l'impuissance masculine (Raji *et al.* 2005).

L'appréciation de l'état de nutrition d'un membre d'une collectivité est basée sur un certain nombre d'examen cliniques, biochimiques, et biophysiques (OMS, 1963). L'avantage de l'évaluation biochimique de la nutrition consiste en la possibilité de détecter; les changements, avant d'arriver à une étape où la perturbation biologique et clinique devient; apparente (Zahzeh *et al.* 2012).

L'objectif général de notre travail est de caractériser la viande desséchée du poisson du sable (*Scincus scincus*) et d'évaluer ses potentialités nutritionnelles.

Le présent travail sera basé sur trois axes fondamentaux en vue de présenter le sujet et de le restituer dans son contexte, d'exposer les techniques utilisées, de rapporter les résultats obtenus, de les discuter et de conclure sur l'ensemble du travail de l'initiation à la recherche.

Le premier axe, intitulé Bibliographie, présente les scincidés et la bio-écologie du Scinque officinal (*scincus scincus*), le profil biochimique et la spermatogenèse et les explorations de la fertilité.

Le deuxième axe, nommé Matériels & Méthodes, précise le matériel utilisé, et énumère et décrit les techniques d'analyse utilisées.

Le troisième axe, intitulé Résultats & Discussion, nous présenterons l'ensemble des résultats très originaux obtenus avant de conclure sur les perspectives envisagées.

Partie I

Synthèse bibliographique

Chapitre I

Scinque officinal

1. Définition et systématique des Scincidés

Les Scincidés sont une famille de lézards que l'on appelle Scinques. C'est la plus vaste famille au sein des Sauria (Singh., Banyal, 2013). Ces lézards constituent à eux seuls plus de 25 % de la diversité mondiale de lézards (Griffith *et al.* 2000), selon Bauer (1998) les Scincidés est l'un des groupes de lézard le plus diversifié, elle est constituée de 747 espèces réparties en 73 genres ; cette famille contenant 1250 espèces réparties en 125 genres selon Savage (2002) et 1275 espèces réparties en 85 genres selon Warren (2015).

La classification des scincidés s'appuie sur quelques caractères ostéologiques et elle est basée avant tout sur la ressemblance des espèces. Selon Mittleman (1952) les différentes espèces des Scincidés sont classées en quatre sous-familles :

- *Chalcidinae*
- *Mabuyinae*
- *Lygosominae*
- *Scincinae*

Cette classification est actualisée en 1970 par Greer en reconnaissant l'existence de quatre sous-familles. Elle fera jusqu'à très récemment un office de référence

- *Acontinae* : lignée fouisseuse apode d'Afrique Whiting *et al.* (2003).
- *Feylininae* : lignée fouisseuse et apode Whiting *et al.* (2003).
- *Lygosominae* : (incluant la sous-famille des *Mabuyinae* de Mittleman 1952).

Représentent la plus large sous-famille de Scincidae, avec près de 900 espèces réparties en 82 genres (Hutchins *et al.* 2003). La monophylie de cette sous-famille est confirmée par les analyses phylogénétiques moléculaires de Honda *et al.* (2000).

- *Scincinae* considérée comme la sous-famille la plus primitive et sans doute ancestrale selon Greer (1970).

2. Bio écologie du Scinque officinal

2.1. Classification

La classification du Scinque officinal est illustrée dans le tableau 01 (Linnaeus, 1758).

Tableau 01 : Classification de Scinque officinal

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous-embr	Vertebrata
Classe	Reptilia
Sous-classe	Lepidosauria
Ordre	Squamata
Sous-ordre	Sauria
Infra-ordre	Scincomorpha
Famille	Scincidae
Sous-famille	Scincinae
Genre	Scincus
Espèce	<i>Scincus scincus</i>

2.2. Description et morphologie

Le Scinque est un lézard de taille moyenne avec une queue courte forte et conique. Il a un corps fusiforme, lisse et brillant, long de 10 à 15 cm, il possède sur le bord de ses doigts allongés et aplatis des écailles saillantes élargies en petite dents, ce qui l'aide à marcher sur le sable meuble (Vial, 1974). Les orifices sont adaptés à la vie sous le sable : les yeux sont petits, l'oreille est protégée par des écailles (Arnold *et al.* 1977). Le museau est effilé ayant la forme d'un bec de flûte, s'enfonce comme un coin dans le sable. Les écailles dorsales sont lisses, plus grandes que les ventrales (Voisin, 2004), au nombre de 26 à 28 écailles autour du milieu du corps (Asri *et al.* 2010).

La coloration de la face dorsale varie du jaune pâle au beige roux, soit uniforme, soit avec des mouchetures brunes plus ou moins denses sur le dos. Environ six séries de taches transversales brunes, violettes ou noires sont disposées sur les flancs, de l'épaule au bassin chez les adultes. Les juvéniles présentent une coloration jaune sable uniforme (Selkh, 2015). Les flancs et la face ventrale sont clairs (Trape, 2012), Son nom de poisson de sable vient de sa ressemblance avec l'animal aquatique mais surtout de la grande facilité qu'il a de se mouvoir et de pénétrer à l'intérieur du sable comme un poisson dans l'eau, pour cela, il rabat ses pattes contre son corps et progresse par vigoureuses ondulations (Nadjah, 1971).

Le Scinque officinal est très sensible aux vibrations de sol, il s'enterre et nage dans le sable sec (Mcneill, 2012). Ce reptile ayant une capacité remarquable de se déplacer pour des distances significatives. Il est bien adapté à la vie dans le sable (Baumgartner *et al.* 2008). Ses spécificités morphologiques facilitent particulièrement bien son déplacement en profondeur. Les écailles lisses de son corps, semblables à celles des poissons, réduisent le frottement avec le sable. Les adaptations les plus remarquables sont d'ordre physiologique. Elles concernent la lutte contre la chaleur et l'économie de l'eau. De cette façon, il s'échappe non seulement aux températures élevées de la surface mais aussi à ses prédateurs (varan et vipère des sables) (Eckholm, 1997).



Figure 01: Scinque officinal (Sharpe., Goldman, 2009).

2.3. Ecologie

Ce lézard diurne présente une diapause complète de novembre à mars_ avril Lebrre (1992). Il est solitaire et ne fréquente que les zones de sables vifs où il vit surtout sous le sable (jusqu' à 40 cm de profondeur) (Ahlam *et al.* 2012). Il y circule entre les touffes de végétation en actionnant ses pattes comme des rames. Ce Scinque ne creuse pas de terrier mais s'enfouit dans le sable, au cours de son repos journalier et de sa diapause hivernale (Selkh, 2015).

2.4. Régime alimentaire

Le Scinque officinal nourrit principalement sur les petits arthropodes et les graines de plantes (Al-sadoon *et al.* 1999). Son régime alimentaire est varié, il comprend des insectes, arachnides, d'autres lézards et des végétaux (fleurs et fruits de genets et de graminées), aussi il se nourrit de grillons et de petits vers (Douglas *et al.* 2013). D'après Reboud (2000) Pour réussir à attraper un scinque, ses ennemis le guettent quand il vient prendre le soleil en surface ou quand il chasse les sauterelles et les coléoptères.

3. Répartition géographique

Le Scinque est le plus largement distribué de toutes les espèces de lézards. Il se produit sur tous les continents sauf l'Antarctique, et sur de nombreuses îles océaniques (Robert., Samuel, 2012).

Il se rencontre dans tout le Sahara, au sud de l'Atlas saharien :

- Maroc : Taouz, Tarfaya, Rissani (Bons *et al.* 1996).
- Algérie : Sud-est Algérie (Djanet, Hoggar) (Arnold *et al.* 1977) Oued souf,

Tuggurt, Ouargla (Lallemant, 1864), El Goléa (Barkat, 2004), Tabalbala (Champault, 2003), Ahaggar (Wacher *et al.* 2005).

- Tunisie : sables du coté de Tozeur, près de Nefta et à l'Ouest du chott Djérid, Oasis de Koufra (Bons *et al.* 1996).

- Libye : Tripolitaine, Ghat, Kufra, Fazzan, Al shati , Sebha, Murzuq (Faisel *et al.* 2015).

- Mauritanie: Tasiast, Oued Aïmou (Padial, 2006).

Aussi il se trouve à l'est vers l'Arabie Saoudite, l'Iran et l'Irak (Kohlmeyer, 2001), sud de la Jordanie, au Sénégal (région de Dakar), au Mali (Tombouctou), au nord-ouest du Nigeria (Sokoto), au Niger (Bilma), le centre de l'Egypte, au nord du Sinaï (Arnold *et al.* 1977).



Figure 02: Répartition géographique de *Scincus scincus* (Carranza *et al.* 2008).

4. Etude de déplacement du Scinque officinal dans le sable

Pour survivre dans son habitat saharien chaud, le *scincus scincus* comme d'autres reptiles demeurant le désert, passe beaucoup de temps sous terre (Fountain, 2009). Récemment, Maladen *et al.* (2009) utilisons l'imagerie par rayons X à haute vitesse pour visualiser la locomotion du poisson de sable. L'étude a révélé qu'il se déplace au-dessus de la surface en utilisant une démarche diagonale avec son petit corps de flexion, il nage sous- le sable à l'aide d'une grande amplitude d'ondulation progressives (Sharpe *et al.* 2013). La caméra à rayons X a montré que dans une demi-seconde il replie ses jambes contre ses côtés

et que la vitesse de nage varie en fonction de la fréquence des ondulations, d'environ 2 à 4 par seconde (Fountain, 2009).

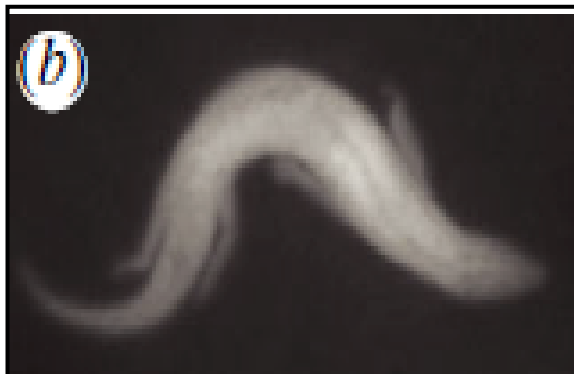


Figure 03 : Image aux rayons X de la natation sous-sol de *Scincus scincus* (Maladen *et al.* 2011).

5. Domain d'utilisation du Scinque officinal

5.1.Commerce

Le Scinque officinal est traqué pour destiner aux commerces ou à l'alimentation; mangé comme friture après avoir été pelé (Fethoui, 1998). Il est l'objet, dans certains ergs (Souf), d'une chasse destinée aux commerces de souvenirs touristiques (Pellegrin, 1923).

5.2. Jeux d'enfants

Dans l'oasis de Tabalbala (Sahara nord-occidental - Algérie): Garçons et filles ont l'occasion d'avoir des jouets vivants comme les poissons de sable. Les Scinques officinales auront les pattes brisées pour qu'ils ne puissent s'échapper. Ils sont traités comme de véritables poupées, habillés de chiffons et dorlotés. Avant de succomber à ces divers traitements de faveur, dès qu'ils donnent des signes d'épuisement, ils sont égorgés par l'homme qui se trouve à portée, puis mangés par les enfants (Champault, 2003).

5.3. Utilisation en médecine traditionnelle

Le Scinque officinal est considéré pendant longtemps comme un des remèdes les plus utiles et les plus précieux de la matière médicale. Pline a vanté sa chair comme un spécifique certain contre les blessures empoisonnées. Il entrerait dans la composition de plusieurs formules compliquées (Bailliere, 1862). C'est l'un des animaux qui avaient beaucoup de réputation dans la thérapeutique des anciens, et nos aïeux, qui l'employaient beaucoup comme aphrodisiaques et le mettaient au rang des plus énergiques (Chevallier *et al.* 1829). Selon Ibn al-Jazzar, le Scinque est un aphrodisiaque puissant. Cette propriété sera confirmée par Ibn Sina (Avicenne) dans le " Canon de la médecine ", puis par Daoud al-Antaky (Jazi, 1987). Il est lui consommé écaillé et grille sur feu par les nomades en friture après avoir été pelé (Trape *et al.* 2012).

Chapitre II

Profil biochimique

- **Généralités**

L'analyse systématique des plusieurs composants sanguins est connue sous le nom du profil biochimique (Lonlay *et al.* 2013). Il ne peut en aucun cas se substituer à un bilan complet de rationnement qui seul permet de vérifier si les nutritionnels sont couverts. Il peut cependant compléter et étayer le bilan nutritionnel (Lebbie *et al.* 1996).

1. Paramètres du métabolisme énergétique

1.1. La glycémie

Le glucose (hydrate de carbone simple), est une source essentielle d'énergie pour le corps et le système nerveux (Westen, 2000). Le glucose sanguin peut provenir de deux origines :

1- Du glucose alimentaire, exogène, par l'ingestion d'aliments ou de boissons sucrés riches en sucres rapides ou de la digestion des glucides lents, tels l'amidon ou le glycogène (Wodey, 2002).

2- La production endogène de glucose nette provient de la glycogénolyse et de la gluconéogenèse (Wolever *et al.* 2008).

✓ Glycogénolyse est l'hydrolyse du glycogène des muscles produit du glucose dans les cellules musculaires. Ce glucose, réservé à une utilisation interne à la cellule, n'est pas libéré dans la circulation sanguine, et n'influence donc pas la glycémie. En revanche, le glycogène hydrolysé dans les cellules hépatiques est libéré dans la circulation sanguine et participe à la glycémie (Stalmans *et al.* 1987).

✓ Gluconéogenèse est production de glucose à partir de précurseurs non glucidiques et se met en place lorsque les réserves de glycogène ne sont plus suffisantes (Bernard, 1877). Ces précurseurs glucoformatrices sont le propionate, glycérol, lactate, acide aminés glucoformateurs circulants (Alanine, glutamine, acide glutamique, acide aspartique, proline, sérine) après leurs désamination en glucose (Huntington, 1997).

1.2. La cholestérolémie

Le cholestérol est le précurseur de molécules importantes : acides biliaires, hormones stéroïdes et vitamine D (Jacques, 2008). C'est un composant essentiel des membranes cellulaires dans lesquelles il joue un rôle important sur la fluidité, la stabilité et la perméabilité (Fielding *et al.* 2004). La source de cholestérol soit de l'apport alimentaire ne représente qu'une petite part des besoins. Soit du foie et la muqueuse intestinale sont les principaux producteurs de cholestérol. Il peut toutefois être produit par presque toutes les cellules de l'organisme. Ainsi, le cerveau synthétise lui-même ses besoins en cholestérol étant donné que

celui-ci ne peut pas passer la barrière sang-cerveau. Cerveau, glandes surrénales, ovaires et testicules sont des organes producteurs d'hormones stéroïdes et donc des parties de l'organisme avec un besoin élevé en cholestérol (Rothlisberger, 2009). Le cholestérol n'est pas soluble dans le sang pour que nos cellules puissent l'utiliser, il doit être acheminé par un système de transport. Alors que se passe-t-il? Le cholestérol est enfermé dans un ensemble de protéines et de graisses qu'on appelle lipoprotéine. Ces lipoprotéines transportent le cholestérol jusqu'aux cellules qui en ont besoin. les lipoprotéines qui acheminent le cholestérol sont principalement de deux sortes. Certaines sont très denses; on les appelle HDL (High Density Lipoproteins). Les autres, de plus faible densité, sont qualifiées LDL (Low Density Lipoproteins) (Breuleux-Jacquesson, 2005).

1.3. La triglycéridémie

Les triglycérides (ou triacylglycérols) sont des esters d'acides gras et de glycérol (Moussard, 2006). Ces sont constitutifs des dépôts lipidiques dans la cellule peuvent avoir deux origines : exogène (provenant de l'alimentation) ou endogène (synthétisés par la lipogénèse) (Hillgartner *et al.* 1995). Ils sont stockés dans les tissus adipeux et constituent une réserve d'énergie facilement mobilisable (Coujard *et al.* 1980). Les particules qui transportent les triglycérides sont les lipoprotéines du sang, qui synthétisées selon un même processus au niveau du foie et de l'intestin (Dombret, 1997).

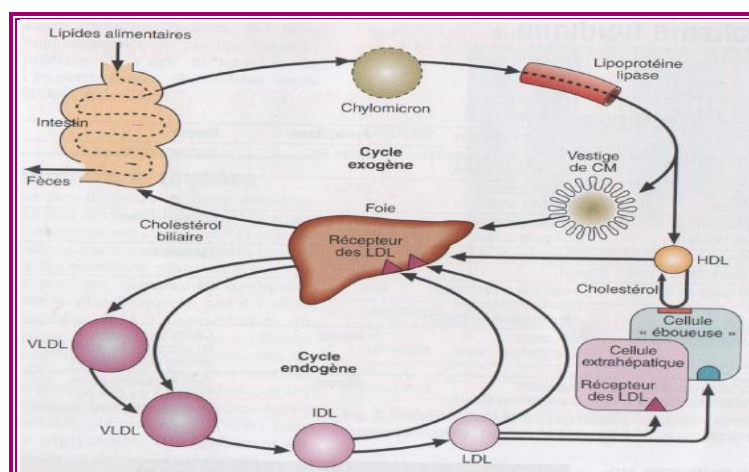


Figure04 : Métabolisme complet des lipides (Gaw *et al.* 2004).

2. Paramètres du métabolisme azoté

2.1. La protéine totale

Les protéines représentent la plus grande partie des matières solides du plasma. En dehors du fibrinogène, protéine fibreuse, ce sont toutes des protéines globulaires. Seule l'albumine est une holoprotéine, toutes les autres étant des hétéroprotéines pouvant contenir des lipides (lipoprotéines), des métaux (métalloprotéines) et surtout des glucides, la plupart

des protéines plasmatiques sont en effet des glycoprotéines (Borel *et al.* 1997). Ces ont une action collective en intervenant dans le maintien de l'équilibre acido-basique et en tant que composant de la pression osmotique sanguine. Elles constituent l'essentiel du pool des acides aminés (Janssens, 2015).

2.2. L'urémie

L'urée est la principale forme d'élimination des déchets azotés provenant de la dégradation des aliments protidiques (les viandes par exemple) (Kubab, 2014), formée dans le foie à partir de l'ammoniac (produit par la désamination des acides aminés) (Hattchouel, 2010). La production d'urée sera d'autant plus importante que la quantité de protides consommés est grande. L'urée dans le sang est un produit toxique, très dangereux (Anonyme, 2006). Les reins sont la voie principale d'élimination de l'urée (Man *et al.* 2010), En effet, le sang est filtré en permanence par les reins pour fabriquer de l'urine (Cano *et al.* 2006). La concentration sanguine de l'urée augmente ainsi avec le degré de l'insuffisance rénale (Man *et al.* 2010).

2.3. La créatininémie

La créatinine est un déchet formé dans l'organisme humain par déshydratation (Fellahi, 2014). Elle est un métabolite de la créatine, qui dans le muscle squelettique est phosphorylé en créatine-phosphate, un composé riche en énergie libre (Bossuyt *et al.* 2001). La production de créatinine dépend de la masse musculaire (Dimitrios, 2006). Entre 1 et 2% de la créatine musculaire est dégradé chaque jour en créatinine, puis est transportée dans le sang, est totalement filtrée par les reins et éliminée dans l'urine (Bossuyt *et al.* 2001). La créatinine est un marqueur plus fiable du débit de filtration glomérulaire (Jacob, 2007). La créatininémie est donc augmentée dans l'insuffisance rénale, mais sa variation doit être interprétée en fonction de l'âge, en raison de la diminution du débit de filtration glomérulaire liée à la réduction progressive du nombre des néphrons, et de la masse musculaire (Moussard, 2006).

3. Paramètres du métabolisme enzymes transaminases et fer sérique

3.1. Aminotransférases (TGO OU AST), (TGP OU ALT)

Les transaminases sont présentes à des concentrations élevées dans les hépatocytes, le cœur, le muscle squelettique, les reins, le pancréas et les globules rouges (Lacaille *et al.* 2010). Les deux enzymes principales sont l'alanine-aminotransférase (ALAT) et l'aspartate-aminotransférase (ASAT) (Brooker, 2000). Sont deux enzymes qui catalysent le transfert de groupes aminés (alanine et aspartate) et ont donc une grande importance dans le cycle du citrate (Overbeck-Rezaeian *et al.* 2014).

L'alanine amino-transférase ALT ou ALAT (anciennement et parfois encore appelée TGP pour transaminase glutamique- pyruvate). Figure principalement dans le cytosol hépatique. Cette enzyme est surtout abondante dans le foie et à un moindre degré dans les muscles (Durand *et al.* 2011).

L'aspartate amino-transférase AST ou ASAT (anciennement et parfois encore appelée TGO pour transaminase glutamique-oxaloacétate), se trouve dans le cytosol et les mitochondries (Aurières *et al.* 1999).

L'ALT est donc plus spécifique du foie et son augmentation prédomine le plus souvent dans un contexte de pathologie hépatique. A l'inverse, une augmentation isolée de l'AST sans variation de l'activité de l'ALT n'est pas en faveur d'une atteinte hépatique. Une augmentation des deux enzymes se rencontre dans des atteintes hépatique (Guillevin, 2011).

3.2. Fer sérique

Le fer est l'oligoélément principal de l'organisme humain qui en renferme 3 à 5 g. il joue un rôle essentiel au maintien de la vie (Anonyme, 2012). Constituant essentiel de l'hémoglobine et de la myoglobine, ainsi que de plusieurs enzymes et cytochromes, il est également présent dans la circulation général (Omar *et al.* 2006). Le fer alimentaire est absorbé par les entérocytes, principalement sous deux formes, le fer ferreux (Fe^{+2}) et le fer ferrique (Fe^{+3}) (Beguin, 2002). Il est entreposé dans l'organisme au niveau de deux protéines tissulaires, la ferritine et l'hémosidérine. Le fer transporté dans le sérum lié à la transferrine, est livré à l'érythropoïèse où il contribue à la synthèse de l'hémoglobine (transporteur sanguin de l'oxygène) (Braun *et al.* 2001). Après une durée de vie moyenne de 120 jours, ceux-ci sont détruits par le système macrophagique. Le fer extrait de l'hémoglobine retourne alors dans le plasma où il se lie à la transferrine pour un nouveau cycle (Wagner, 2000). Sa concentration sérique subite une variation nyctémérale de 20-30%, dépend de l'alimentation (variation rapide) (Lovey *et al.* 2010). Besoin de Fer pour produire l'hémoglobine, en cas déficience en Fer amène une anémie (Gergès *et al.* 2011).

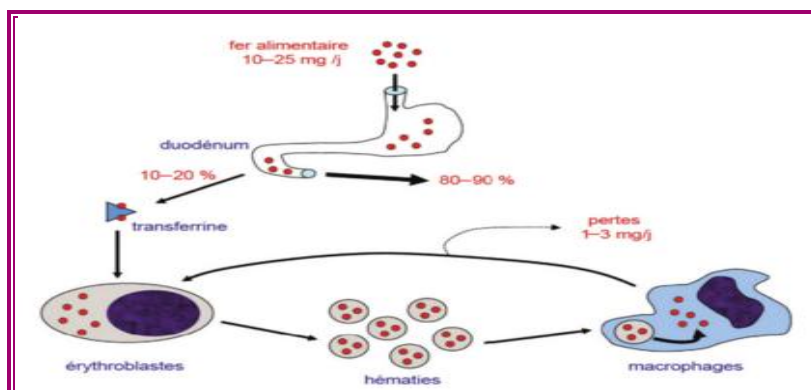


Figure05: Métabolisme du fer (Jean- Yves *et al.* 2014).

Chapitre III

Spermatogenèse et les explorations de la fertilité

1. Système reproducteur male

Le système reproducteur comprend l'ensemble des structures au sein desquelles se différencient et migrent les gamètes. Au plan anatomique, cela correspond aux gonades, aux voies génitales et aux organes copulateurs (Giraud *et al.* 2010).

L'appareil reproducteur mâle comprend (Alan *et al.* 2001):

- Les testicules qui produisent les spermatozoïdes et sont localisées dans le scrotum.
- Un système de canaux: l'épididyme, le canal déférent, le canal éjaculatoire et l'urètre à travers lesquels sont transportés les spermatozoïdes.
- Les glandes annexes (vésicules séminales, prostate, glandes bulbo-uréthrales) qui déversent leurs sécrétions dans les canaux au cours de l'éjaculation.

Le testicule est la glande productrice des gamètes males. Chez l'homme le testicule a deux fonctions principales : d'une part, une fonction endocrine, caractérisée principalement par la synthèse de testostérone ; d'autre part, une fonction exocrine, caractérisée principalement par la production de spermatozoïdes (Barlovatz *et al.* 2014).

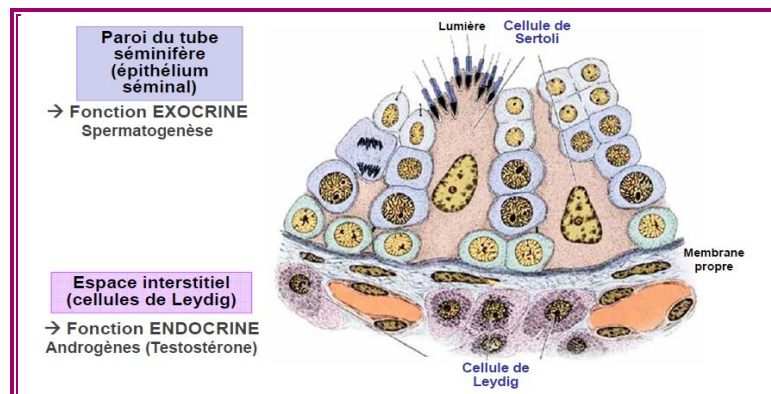


Figure06: Coupe histologique testiculaire montrant le tube séminifère et le compartiment interstitiel (Faure, 2011).

1.1. Spermatogenèse et Spermiogénèse

La spermatogenèse est l'ensemble des processus de différenciation d'un spermatozoïde à partir d'une spermatogonie (Romaric, 2009), elle débute à la puberté, et dure toute la vie, elle correspond à la fabrication continue de spermatozoïdes sous le contrôle de la testostérone et de la FSH (Phillip *et al.* 2005). Chez les mammifères, la spermatogenèse est un processus de différenciation cellulaire des spermatogonies, cellules souches diploïdes, en spermatozoïdes, cellules haploïdes hautement différenciées. Elle débute au niveau basal, entre les cellules de Sertoli, et progresse vers la lumière des tubules séminifères dans laquelle les spermatozoïdes seront libérés. Le processus de spermatogenèse, qui correspond au temps estimé pour obtenir

une spermatide allongée mature à partir d'une spermatogonie de type A, dure environ 74 jours chez l'homme. Cette période permet de produire 8 spermatides (haploïdes) à partir d'une seule spermatogonie (Barlovatz *et al.* 2014).

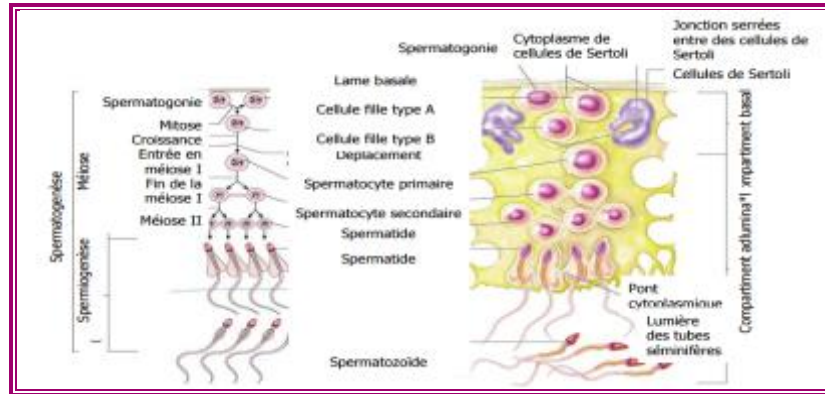


Figure 07: L'évolution des cellules de la lignée germinale mâle (Faure, 2011).

La spermatogenèse se déroule en trois phases consécutives, les divisions spermatogoniales, la méiose et la spermiogénèse (Bernard, 1988). La séquence des évènements qui conduisent à la production des spermatozoïdes dans les tubes séminifères des testicules comprend :

✓ **La multiplication des spermatogonies** par mitoses qui permet à la fois de conserver le capital de cellules germinales souches, cette cellules germinales les moins différenciées sont les spermatogonies de type A, ces cellules peuvent se diviser de très nombreuses fois et donnent des spermatogonies de type B, cellules qui entrent dans un processus de différenciation. Puis la spermatogonie grandit et devient spermatocyte I (grandes cellules ovales au noyau arrondi, contenant plusieurs nucléoles). À ce stade, ce sont toujours des cellules souches avec $2n$ chromosomes (Poongothai *et al.* 2009).

✓ **La méiose** qui se déroule sans pause et produit quatre spermatides haploïdes. Les spermatocytes I à leur tour subissent une division méiotique qui réduit le nombre des chromosomes. Dans ce processus en deux étapes, ils se divisent d'abord en spermatocytes II, puis en spermatides, lesquels contiennent le nombre haploïde de 23 chromosomes. et donc la formation des spermatides qui migrent vers la "lumière" du tube (Ganong, 2005).

✓ **La spermiogénèse** c'est-à-dire la transformation des spermatides, cellules rondes et indifférenciées, en spermatozoïdes, gamètes males hyperspécialisés. Elle est caractérisée par (Cornet, 2009) :

- La condensation du noyau et la déshydratation de la chromatine.
- La formation de l'acrosome au départ d'une vésicule golgienne.

- Le développement de l'appareil flagellaire à partir du centriole distal.
- Le glissement du cytoplasme le long de l'axe flagellaire et la différenciation de diverses structures fibreuses qui se condensent autour de celui-ci.
- Le repositionnement des mitochondries en une rangée hélicoïdale autour de la partie initiale du flagelle (pars intermedia).
- L'élimination de la plus grande partie du cytoplasme (corps résiduel).

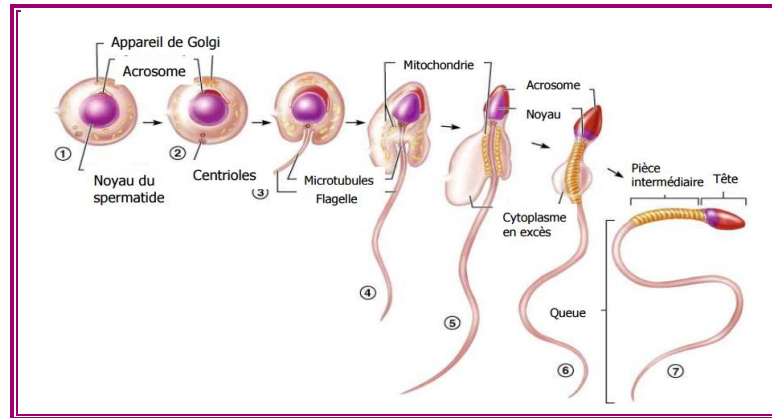


Figure 08 : Les étapes de différenciation de la spermatide en spermatozoïde (Faure, 2011).

2. Régulation hormonale de la spermatogenèse

La sécrétion pulsatile de gonadolibérine (LHRH) par l'hypothalamus stimule la production et la sécrétion des gonadotrophines par l'hypothalamus, de l'hormone lutéinisante (LH) et de la folliculostimuline (FSH) par l'hypophyse. Ces gonadotrophines circulent dans le sang pour atteindre le testicule (Schill *et al.* 2008).

2.1. Action des gonadotrophines

La testostérone est le principal androgène circulant. Elle est produite de façon quasi-exclusive (plus de 95%) par les cellules de Leydig du testicule, situées autour et entre les tubes séminifères, qui représentent 5% du volume de la glande (Tostain *et al.* 2004). La testostérone est une hormone stéroïde dérivée du cholestérol. Une partie de la testostérone produite est sécrétée dans le sang qui la transporte vers ses lieux d'action, mais une bonne partie passe dans les tubes séminifères où son rôle est important dans la spermatogenèse (Sherwood, 2006).

La FSH en est l'hormone hypophysaire essentielle, elle agit sur les cellules des tubules séminifères pour stimuler la spermatogenèse par l'intermédiaire des cellules de Sertoli pour assurer le bon déroulement de la spermatogenèse (Blanc *et al.* 2004).

La LH agit au niveau des cellules de la thèque in situ à partir du cholestérol capté dans le sang à partir du HDL cholestérol (Blanc *et al.* 2004). Toutefois le rôle majeur de la LH est

de stimuler les cellules de Leydig qui entourent les tubules séminifères et produisent de la testostérone, une hormone androgène stéroïdienne, qui à son tour stimule la spermatogenèse (Brooker, 2000). Celle-ci, en synergie avec la FSH agit sur les épithéliocytes de soutien, qui libèrent l'ABP (androgen binding protein), Le complexe testostérone-ABP agit sur les spermatocytes en activant la méiose et intensifie la spermatogenèse (Madani *et al.* 2014).

L'inhibine est une hormone peptidique d'origine gonadique, dont l'action inhibitrice sur la synthèse de la FSH, Les inhibines A et B, produites par les gonades, gagnent l'hypophyse par voie sanguine et y diminuent la biosynthèse et la libération de FSH par feed-back (Coussieu, 2003).

La prolactine est synthétisée et stockée dans la partie antérieure de l'hypophyse (Weibel, 2004). La prolactine peut induire un accroissement des récepteurs à la LH et potentialiser l'effet stéroïdogène de LH sur les cellules de Leydig, elle potentialise également les effets de la testostérone sur les vésicules séminales (Everitt *et al.* 2001).

2.2. Rétrocontrôle de la sécrétion des gonadotropines par le testicule

L'inhibine a une action inhibitrice au niveau hypophysaire et peut-être hypothalamique et réduit aussi la synthèse que la libération de FSH. Si on détruit les cellules de Sertoli, le taux sérique de LH n'est pas modifié alors que celui de FSH s'élève. Si l'on détruit ensuite les cellules de Leydig, le taux de testostérone chute, la LH s'élève au niveau des taux du castré, la FSH également. Donc, le rétrocontrôle de la LH est exclusivement dû à la présence des stéroïdes leydigiens alors que celui de la FSH résulte pour une part des stéroïdes sexuels et, pour l'autre de l'inhibine (Levasseur, 2001). La testostérone agit directement de LH, mais aussi sur l'hypothalamus pour inhiber la sécrétion de GnRH. L'inhibine agit directement sur l'adénohypophyse pour inhiber la sécrétion de FSH (Ganong, 2005).

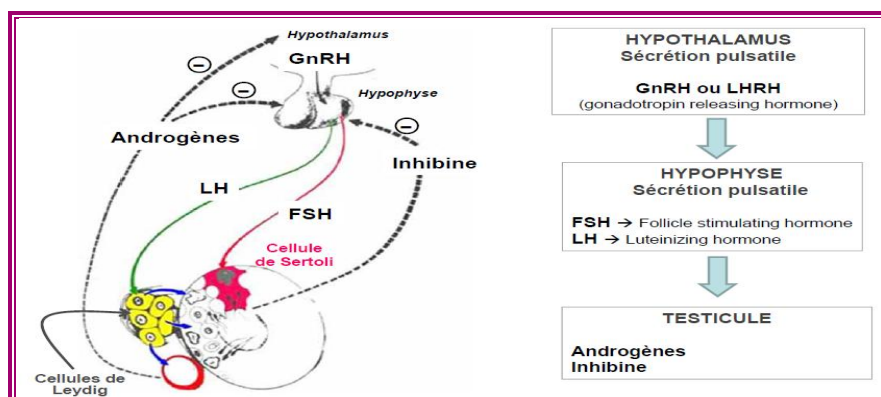


Figure 09: Régulation neuro-endocrine de la spermatogenèse (Faure, 2011).

3. Structure du spermatozoïde

Le spermatozoïde, cellule terminale hautement différenciée est une cellule orientée. Le spermatozoïde humain normal mature mesure environ 60 µm de long et (Bedossa, 2009). Le spermatozoïde mature comprend deux parties : la tête et la queue, reliées entre elles par une pièce de connexion (cou) (Dugardin, 2009).

La tête est formée du noyau recouvert par l'acrosome. Le noyau est allongé et aplati. L'acrosome recouvre la moitié antérieure du noyau et contient les enzymes hydrolytiques (protéases, phosphatase acide, hyaluronidase et neuraminidase, entre autres) que l'on trouve habituellement dans les lysosomes. On considère généralement l'acrosome comme un type spécial de lysosome. Les enzymes acrosomiales sont libérées lors de la fécondation (Abraham, 2006).

La queue est subdivisée en trois segments: la pièce intermédiaire, la pièce principale et pièce terminale. Une membrane plasmique entoure les régions de la tête et de queue du spermatozoïde (Alan *et al.* 1997).

Dans la pièce intermédiaire, ce sont les mitochondries, enroulées autour de ces filaments, qui fournissent l'énergie nécessaire pour produire les mouvements en coup de fouet du flagelle (Delsatte *et al.* 2006).

La pièce principale, c'est-à-dire le reste du flagelle, mesure environ 45 micron (soit environ 10 fois la longueur de la tête), à un diamètre de l'ordre de 0,4 à 0,5 micron, ce sont les mitochondries, enroulées autour de ces filaments, qui fournissent l'énergie nécessaire pour produire les mouvements en coup de fouet du flagelle (Delsatte *et al.* 2006).

La pièce terminale est un segment très court de la queue dans lequel on ne trouve que l'anoxémie du fait de l'interruption, en amont, des fibres denses externes et de la gaine fibreuse (Abraham, 2006).

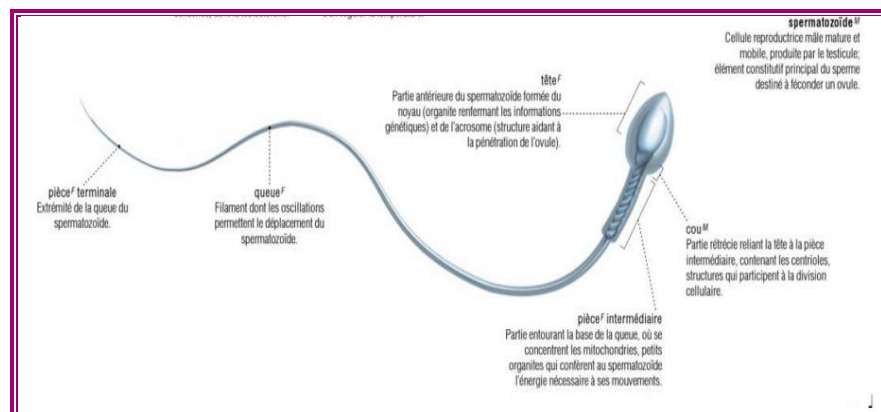


Figure 10: Ultra structure du spermatozoïde humain (Corbelle, 2004).

4. Sperme

Le sperme est un liquide clair, plus ou moins visqueux, de couleur blanchâtre ou jaunâtre. Sa composition chimique est variable selon les espèces. Le pH du sperme est voisin de la neutralisé (Ducagri, 2014). Il est éliminé par le méat urinaire lors de l'éjaculation, une éjaculation contient entre 100 à 250 millions de spermatozoïdes (Poongothai *et al.* 2009). La composition chimique du sperme est la suivante (Knobil *et al.* 1999) : eau (80%), matière organique (6%), ions (calcium, phosphate...), lipides, glucides (fructose), albumines et globulines, bases aminées.

5. Bilan d'une exploration de la fertilité

Chez l'homme, la fertilité suppose un parfait fonctionnement de la fabrication des spermatozoïdes (spermatogenèse) et des voies génitales (épididyme, canaux déférents, vésicules séminales, prostate, urètre) (Mbadinga-Mupangu *et al.* 1993).

5.1. Le spermogramme

La réalisation d'un spermogramme, est un des premiers examens de l'exploration de la fertilité du couple. Il est important pour le clinicien, s'il est bien fait, de connaître les signes cytologiques révélateurs d'une dysfonction testiculaire pour tenter une évaluation approximative de la fertilité masculine (Lemmens *et al.* 2004).

Immédiatement après éjaculation, le sperme est déposé dans une étuve à 37° C pour assurer sa liquéfaction. Section longitudinale d'un spermatozoïde normal en microscopie électronique (x 5000). (Environ 30 min) (Grizard *et al.* 1997). Le spermogramme permet d'évaluer la quantité et la qualité des spermatozoïdes. Voici les critères de classification de l'OMS d'un spermogramme dit « normal » (Dussault, 2009):

- Volume 2,0 ml ou plus; pH 7,2 ou plus
- Numération des spermatozoïdes 20×10^9 /l ou plus
- Concentration totale est égale ou supérieur 20 millions spermatozoïdes/ml
- Mobilité 50 % ou plus de spermatozoïdes mobiles (avec progression vers l'avant) (grade A+B) ou 25 % ou plus de spermatozoïdes mobiles avec une progression linéaire rapide (A) dans les 60 minutes qui suivent l'éjaculation
- Morphologie 15 % ou plus de spermatozoïdes à morphologie normale
- Viabilité 50 % ou plus de spermatozoïdes viables (ne prenant pas la couleur)
- Leucocytes Moins de 1×10^9 /l.

5.2. Le spermocytogramme

Il consiste à rechercher les atypies morphologiques des spermatozoïdes en microscopie optique (David *et al.* 1975). Elle distingue les anomalies de la tête, de la pièce intermédiaire et du flagelle et permet aussi de mettre en évidence les associations d'atypies au niveau d'une même cellule (Jouannet *et al.* 1988).

5.3. Biochimie du liquide séminal

Consiste à doser dans le sperme, les substances suivantes: phosphatases acides, citrate, fructose, zinc, L-carnitine libre, alpha-glucosidase (Soufir, 1984).

5.4. Dosages hormonaux

Chez l'homme, l'exploration hormonale simple permet de diagnostiquer un déficit gonadotrope, ou une insuffisance testiculaire primitive par les dosages de testostérone, de LH, de FSH et si possible d'inhibine B et de SHBG (sex hormone-binding globulin) (CEEDMM, 2011).

6. Structure histologique

Le testicule est entouré d'une capsule conjonctive fibreuse épaisse et résistante, riche en fibre de collagène et renfermant des fibres musculaires lisses. Cette capsule s'épaissit encore au niveau de la coiffe épидидymaire et s'enfonce à l'intérieur du testicule pour former un cône fibreux, le corps d'Highmore, parcouru par un réseau de canalicules, le rete testis. Du corps d'Highmore partent des cloisons conjonctives radiaires, interlobulaires, les septa testis, délimitant 200 à 300 lobules testiculaires. Chaque lobule testiculaire contient 2 à 4 tubes séminifères très longs et flexueux. Les tubes séminifères débouchent par de courts segments rectilignes, les tubes droits, dans le rete testis (Pellestor, 2008).

Partie II

Matériel et méthodes

1. Description de la région d'étude

La région du Souf se situe au Sud Est de l'Algérie, à 600Km de la capitale Alger. Elle est dans les confins septentrionaux de l'Erg Oriental (33° à 34° N et 6° à 8° E). Elle est limitée à l'Est par l'immense chott tunisien El-Djérid, au Nord par les chotts Merouane, Melrhir et Rharsa, à l'Ouest par la trainée des chotts de l'Oued Rhir et au Sud par Ouargla (Voisin, 2004).

Le Souf est une région sablonneuse avec des dunes, pouvant atteindre 100 mètres de hauteur. Le relief est assez accentué et se présente sous un double aspect. L'un est un Erg, c'est-à-dire une région où le sable s'accumule en dunes et c'est la partie la plus importante, elle occupe $\frac{3}{4}$ de la surface totale (Nadjeh, 1971).

2. Matériels

2.1. Matériels animales

2.1.1. Animaux testés comme aliment

2.1.1.1. Collecte des échantillons

Les animaux (Scinque officinal figure 11) qui ont fait l'objet de nos analyses physico-chimiques et biochimiques sont obtenus par chasse dans différents endroits de sable vif notamment les dunes de Reguiba, Taghzout, Taleb Larbi, Kouinine, Mih Ouansa et Oued El Alenda (figure 12).



Figure 11: Scinque officinal (Photo original).

La capture des Scinques se fait le matin durant la période estivale (d'avril à juillet 2015) à la main en suivant leurs traces dans le sable. Les individus chassés (600 individus) sont de taille et de poids varier (12 ± 4 cm, 40 ± 10 g). Il convient de noter que la chasse des poissons de sable n'a pas été facile, sans l'aide de certaines personnes qui sont spécialisées et habituées à la chasse.

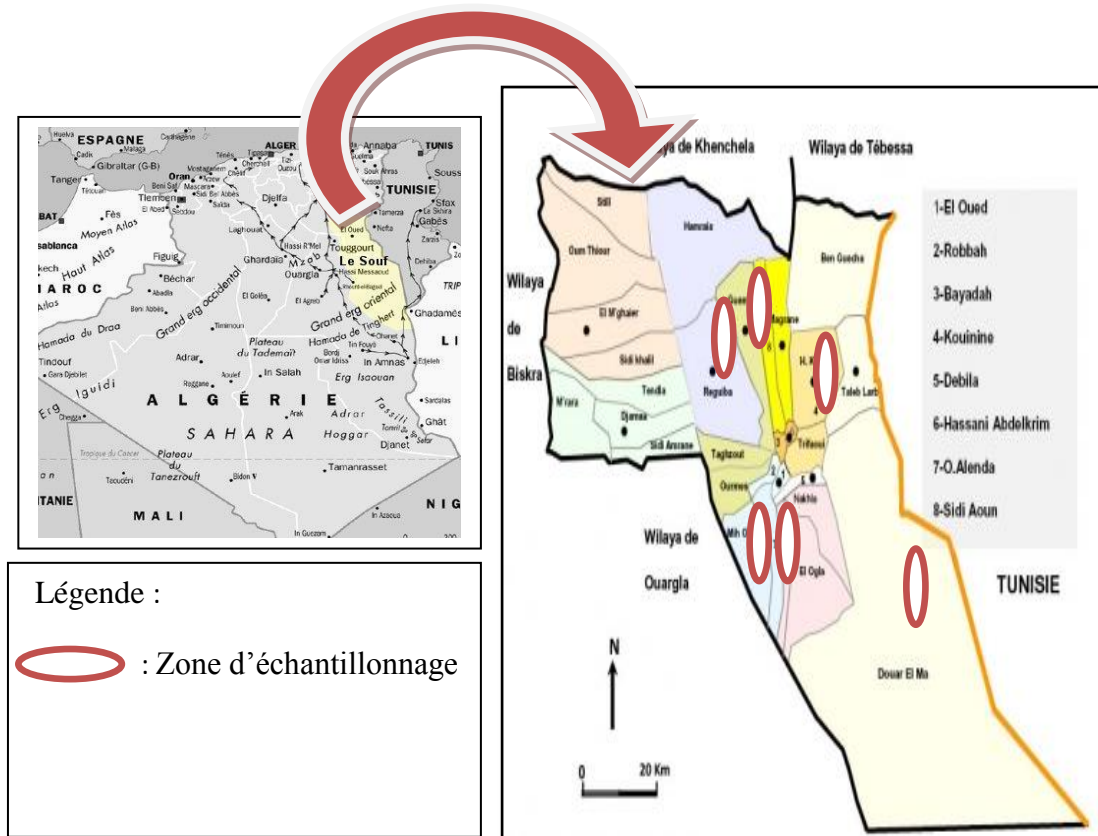


Figure12: Situation des zones d'échantillonnage (Nadjeh, 1971).

2.1.1.2.Sacrifice des Scinques

L'abattage des Scinques se fait au niveau du laboratoire de la faculté des sciences de la nature et de la vie selon le rite musulman. En attendant presque 4 heures jusqu'à la mort de l'animale soit assuré, puis on débarrasse les viscères et on lave le Scinque par l'eau de robinet.

2.1.1.3.Préparation de l'échantillon

On a utilisé la méthode traditionnelle cité par Berkel *et al.* (2005), dans laquelle nous avons rebouché la cavité corporelle des échantillons par le sel alimentaire (sel de table). Puis, on les disposé dans des feuilles de palmier (figure 13) pour les séchés. Les conditions de séchage exigent que les échantillons soient à l'abri de la lumière du soleil dans un endroit aéré et à température ambiante pendant un mois.

Après le séchage des échantillons on a broyé séparément la tête et le corps des Scinques officinal à l'aide d'un broyeur manuel, les broyats obtenu (farine) sont conservé dans des flacons stériles pour des analyses ultérieures.

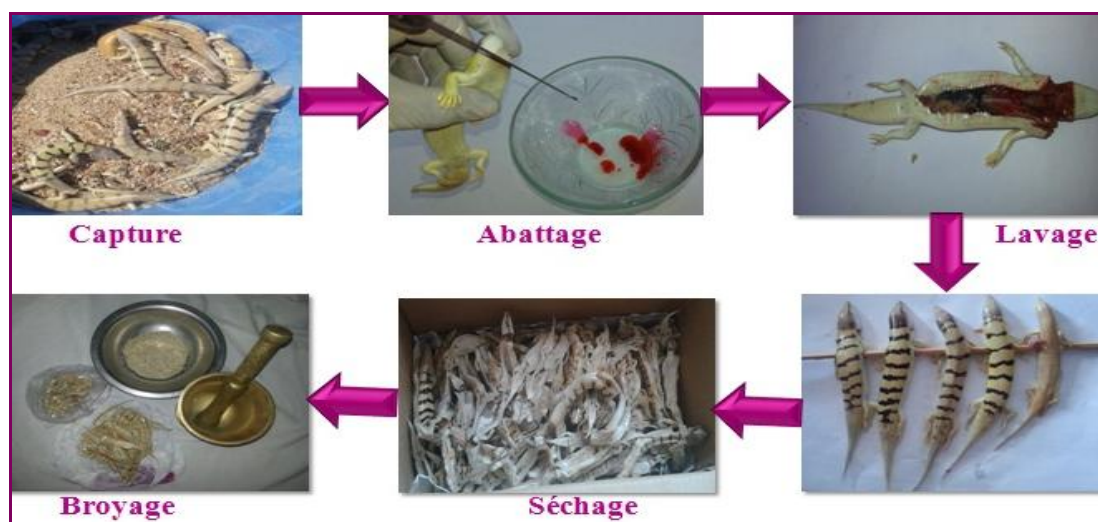


Figure 13 : Etapes de préparation des échantillons (Photo original).

2.1.2. Animaux d'expérience

Notre étude expérimentale a été réalisée sur des rats mâles blancs (Albinos wistar) en nombre de vingt (20) rats provenant de l'institut pasteur. Âgés de huit et dix semaines avec un poids de 200 ± 10 g. Les animaux sont élevés à l'animalerie de la faculté de sciences de la nature et de vie de l'université Echahide Hamma Lakhdar d'El-oued. Ils sont maintenus dans les conditions favorables d'élevage; température (25 à 30°C), taux d'humidité entre 60 et 70% et une photopériode de 12 heures le jour et 12 heures la nuit.

Les rats sont élevés dans des cages en polyéthylène qui sont tapissées d'une litière constituée de copeaux de bois. Les animaux ont un accès libre à l'eau et à la nourriture. Ils ont été nourris avec un concentré énergétiquement équilibré, dont la composition est détaillée dans le tableau 02.

Tableau 02 : Composition de régime standard (Southon *et al.* 1984).

Matières premières	Quantité (g/kg)	Pourcentage (%)
Mais	326	32.6
Saccharose	326	32.6
Protéine	168	16.8
Cellulose	40	4
Minéraux	20	2
Vitamine	20	2
Huile	40	4

2.1.2.1. Traitement des animaux

Après la période d'adaptation (15 jours), les rats ont été répartis au hasard en quatre groupes de cinq rats chacun, les rats ont été traités pendant six semaines comme suit :

- **Lot 01 (T)** : les rats témoins ont reçu un régime alimentaire standard avec de l'eau potable.
- **Lot 02 (AC)** : les rats ont été alimentés par un régime standard contenant 12 % des broyat du *scinque officinal* (partie corps) avec de l'eau potable.
- **Lot 03 (AT)** : les rats ont été alimentés par un régime standard contenant 12 % des broyats du *scinque officinal* (partie tête) avec de l'eau potable.
- **Lot 04 (AM)** : les rats ont été alimentés par un régime standard contenant 23.64 mg/kg d'un médicament indiqué pour l'infertilité masculine avec de l'eau potable.

Le poids corporel des rats est mesuré quotidiennement tout au long de l'expérimentation.



Figure14: Élevage des rats dans l'animalerie de l'université (Photo original).

2.1.2.2. Sacrifice et prélèvement de sang

Les rats sont anesthésiés par le chloroforme (94%) et sacrifiés par décapitation. Le sang est recueilli sur des tubes secs. Ces tubes sont centrifugés à 3000 tr/min pendant 15 min, le sérum est récupéré et conservé à (-20°C) jusqu'au moment des analyses des paramètres biochimiques (Glucose, cholestérol, triglycéride, fer sérique, TGO, TGP, protéine, l'urée, créatinine) et hormonal (testostérone).

2.1.2.3. Prélèvement du sperme et des testicules

Le sperme a été prélevé à partir d'une petite ouverture faite au niveau de la tête de l'épididyme. La quantité 20 µl de sperme est diluée dans 180 µl du milieu de dilution de citrate de sodium (0.735 g de citrate de sodium et 1.351 g de fructose dans 100 ml d'eau distillée) mis dans une étuve à une température de 37 C° pendant une heure.

Après dissection, les testicules sont rincés avec du NaCl à 9%, ensuite pesés puis fixés dans le formol pour réaliser des coupes histologiques.

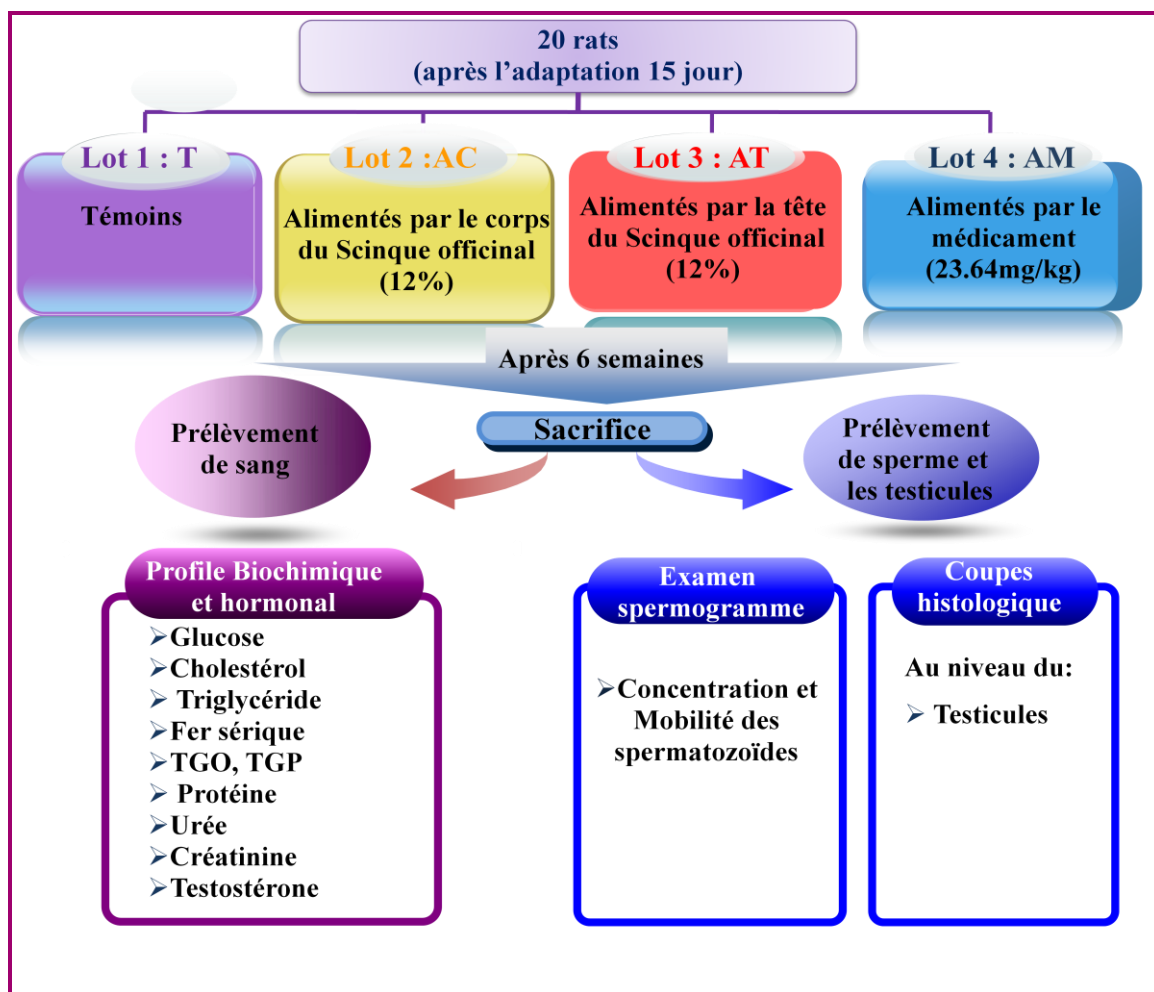


Figure 15: Protocole expérimentale de l'étude.

2.2. Matériel de laboratoire

Le matériel utilisé est illustré dans le tableau 03

Tableau03: Matériels de laboratoire

- Agitateurs magnétiques à plaque chauffante.
- Autoanalyseur de type RT3300.
- Bain-marie de type MEMMERT.
- Balance analytique de type OHAUS.
- Balance électrique de type KERN EMB 2200-O.
- Broyeur manuel.
- Burette.
- Centrifugeuse horizontale de type SIGMA.
- Distillateur Kjeldigester unit B-324de type BUCHI.
- Etuve de type BINDER.

- Etuve de type MEMMERT.
- Evaporateur rotatif de type Büchi Rotavapor R- 200.
- Four à moufle de type NABERTHERM.
- Hémocytomètre de type Leja
- Immuno diagnostique de type VITROS de système ECiQ.
- Micropipette.
- Microscope automatisé de type Nikon E200
- Minéralisateur Kjeldigester K-449 de type BUCHI.
- Multi soxhlet de type VELP –SER 148.
- Pipette graduée.
- Spectrophotomètre absorption atomique de type CHIMADZU – AA-6200.
- Spectrophotométrie à transmission moléculaire de type UV- VIS -1240.

2.3. Réactifs et produits utilisés

Sulfate de potassium anhydre ($K_2 SO_4$), Sulfate de cuivre ($Cu SO_4$), acide sulfurique ($H_2 SO_4$), Acide borique (H_3BO_3), rouge de méthyle, bleu de méthylène, éthanol, hydroxyde de sodium ($Na OH$), Acide chlorhydrique ($H Cl$), n-hexane, acétate de plomb, carbonate de sodium (Na_2CO_3), phénol 5%, solution de D+ glucose. Chlorure de sodium 9% ($Na cl$), Chloroforme, formol, fructose, citrate de sodium. Le kit de réactif de glucose, le kit de réactif de l'urée, le kit de réactif de créatinine, le kit de réactif de Protéine totale sérique, le kit de réactif de triglycéride, le kit de réactif de cholestérol, le kit de réactif de TGP, le kit de réactif de TGO, le de réactif de fer sérique, le kit de réactif de albumine, sont achetés du SPINREACT (Espagne). Cartouche de réactifs et échantillons d'étalonnage VITROS Immunodiagnostic Product Testostérone.

3. Méthodes

3.1. Détermination de la valeur nutritionnelle du Scinque officinal

3.1.1. Détermination de la teneur en matière sèche

La matière sèche ou les solides totaux sont définis comme étant le résidu d'un aliment restant après élimination de l'eau, dans des conditions expérimentales données

- **Principe :**

La teneur en matière sèche de chaque échantillon (tête et corps du scinque) est déterminée en procédant à la dessiccation de l'échantillon à 105 °C dans une étuve ventilée jusqu'à l'obtention d'un poids constant. La différence de poids correspond à la perte

d'humidité et le résidu caractérise la teneur en matière sèche de l'échantillon (Norme AFNOR NF V04-401, 2001). Pour éviter toute reprise d'humidité, il convient d'opérer dans des vases de tare, placées dans un dessiccateur (Audigie *et al.* 1984). Les mesures sont effectuées en triple. Les résultats sont exprimés en g/100 g de tissus frais.

- **Formule et calcul :**

Le taux d'humidité est calculé par différence entre le poids frais et le poids sec.

$$\% \text{ MS} = \frac{\text{P1} - \text{P0}}{\text{P0}} \times 100$$

-P0= le poids du creuse

-P1 = le poids du creuset et du résidu

$$\% \text{ H2O} = 100 - \% \text{ MS}$$

3.1.2. Détermination de la matière minérale (cendres totales)

Les cendres totales sont le résidu de composés minéraux qui reste après l'incinération d'un échantillon contenant des substances organiques d'origine animale, végétale ou synthétique.

- **Principe**

Il consiste en une calcination au bec Benzène de l'échantillon jusqu'à apparition d'une fumée noire, puis en son incinération dans un four à moufle, dans des creusets en porcelaine, à une température de 550 °C pendant 6 heures jusqu'à ce que les résidus deviennent blancs après refroidissement (AOAC, 1990).

- **Formule et calcul :**

Les résultats sont exprimés selon la formule suivante:

$$\text{Cendres \%} = [(P2 - P3) / (P2 - P1)] \times 100$$

Dont:

P1 : poids de creuset vide.

P2: poids de creuset + l'échantillon avant incinération.

P3: poids de creuset + l'échantillon après incinération.

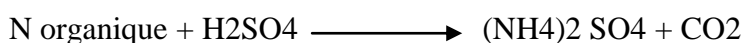
100: pour exprimer le pourcentage.

3.1.3. Dosage de la matière azotée totale et les protéines brutes

La méthode Kjeldahl (1883) est la méthode de référence pour la détermination de l'azote total et des protéines, (Norme AFNOR NFV04 407, 2002). Elle comprend trois étapes: la minéralisation, la distillation et la titration.

- **Principe**

L'azote organique de l'échantillon sec et broyé (prise d'essai 1g) est transformé en azote minéral (sulfate d'ammonium), en présence d'acide sulfurique concentré à chaud (20 ml H₂SO₄ à 420°C pendant 4 heures) et d'un catalyseur (sélénium).



Après transformation du sulfate d'ammonium en ammoniac par une base forte (NaOH, 6N), l'ammoniac est entraîné par la vapeur d'eau et repris dans une solution d'acide borique contenant un indicateur coloré.

Il est alors titré par une solution d'H₂SO₄ (0,1N). Les étapes de distillation et de titration sont réalisées sur un autoanalyseur (KJELTEC 1030).

- **Formule et calcul :**

La teneur en azote de la matière sèche est obtenue par l'équation suivante :

$$\text{N}\% = (\mathbf{n} - \mathbf{n}') \times \frac{\mathbf{V}}{\mathbf{V}'} \times 0.05 \times \frac{1.4}{\mathbf{P}}$$

n: volume de l'échantillon (lue sur la burette).

n': volume de témoin (lue sur la burette).

V: volume de la solution d'extraction (100ml).

V': volume prélevé pour la distillation

P: poids de l'échantillon (1 g).

La teneur en protéine est obtenue en multipliant la teneur en azote par 6,25.

3.1.4. Dosage des lipides totaux

- **Principe**

L'extraction des lipides de *Scinque officinal* est réalisée dans un extracteur de type multi-soxhlet à l'aide d'un solvant organique (le n- hexane) (Lecoq, 1965).

Après évaporation du solvant, le taux de matière grasse brute est déterminé gravimétriquement selon la méthode directe. La méthode directe consiste à peser l'huile obtenue directement après évaporation du solvant du ballon.

- **Formule et calcul :**

Le rendement (Rt) ou le taux en matière grasse brute est donné par la formule suivante:

$$\%Rt = (PB - PA/m) \times 100$$

- peser le ballon vide séché poids A (PA).
- peser le ballon + huile extraite poids B (PB).
- m : masse en gramme d'échantillon séché.

3.1.5. Dosage des sucres totaux

L'appréciation de la quantité en oses présents dans les polysaccharides repose sur le dosage des sucres totaux par la méthode de Dubois *et al.* (1956) appelée aussi méthode phénol/acide sulfurique.

- **Principe**

Le dosage des monosaccharides constitutifs des polysaccharides nécessite la rupture de toutes les liaisons glycosidiques par hydrolyse acide (l'acide sulfurique).

L'analyse repose sur des techniques colorimétriques. Le principe des dosages colorimétriques se base sur la condensation par estérification d'un chromogène (Phénol, Orcinol, Anthrone) avec les produits de déshydratation des pentoses, hexoses et acides uroniques. En milieu acide fort et à chaud, ces oses se déshydratent respectivement en des dérivés du furfural, 5- hydroxy-méthyl-furfural et de l'acide 5-formylfuroïque.

Les chromophores ainsi formés de couleurs jaunes- orange absorbent dans le domaine du visible proportionnellement avec la quantité des sucres présents (Ruiz, 2005).

- **Formule et calcul :**

La teneur des sucres est exprimée en µg/ ml (converti en gramme / litre) de α D+ Glucose à partir d'une courbe d'étalonnage.

3.1.6. Dosage des sels minéraux

Après avoir placés les cendre sur une plaque chauffante, on a leurs ajouté l'acide nitrique. L'ensemble est agité jusqu'à ce qu'il devient homogène. Enfin, les échantillons sont filtrés à l'aide de papier filtre (Whatman sans cendre No 542). Puis diluée jusqu'à 20ml par l'eau bi distillée (Southon *et al.* 1984).

3.1.6.1. Dosage du zinc

Le dosage du zinc se fait à l'aide de spectrophotomètre d'absorption atomique de flamme (SHIMADZU, AA6200). La concentration du zinc est déterminée par comparaison à une gamme étalon de nitrate du zinc (1mg/ml) réalisée dans les mêmes conditions (AOAC, 1990).

3.1.6.2. Dosage du fer

Le dosage du fer se fait à l'aide de spectrophotomètre d'absorption atomique de flamme (SHIMADZU, AA6200). La concentration du fer est déterminée par comparaison à une gamme étalon de nitrate du fer (1mg/ml) réalisée dans les mêmes conditions (AOAC, 1990).

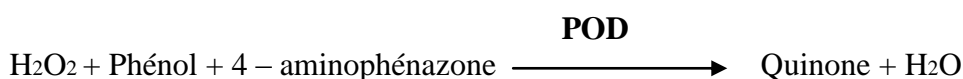
3.2. Détermination des paramètres biochimiques et des paramètres de la reproduction chez les rats alimenté par les broyats du Scinque officinal

3.2.1. Méthode de dosage des paramètres biochimiques

3.2.1.1. Méthode de dosage de la glycémie

- **Principe**

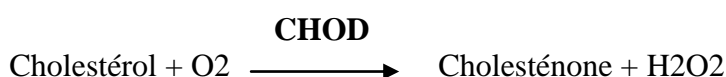
Dans notre étude, la mesure de la glycémie a été réalisée par la méthode enzymatique au glucose oxydase par un autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de glycémie (Trinder, 1996). Le glucose est transformé par le glucose oxydase (GOD) en acide gluconique et peroxyde d'hydrogène (H₂O₂). Ce dernier, en présence de peroxydase (POD), oxyde le chromogène incolore (4-aminophénazone) en un composé coloré en rouge-violet (quinoneimine). Les absorbances des échantillons, de l'étalon et du blanc sont lue à 505nm. La coloration finale est stable au moins 30 minutes. Selon les réactions suivantes :

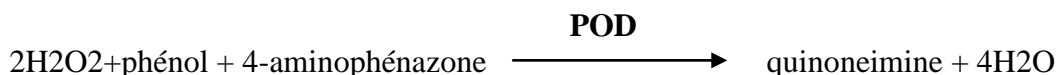


3.2.1.2. Méthode de dosage du cholestérol total

- **Principe**

Dans notre étude, le cholestérol total a été déterminé suivant une méthode colorimétrique par un auto-analyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de cholestérol total (Meiattini *et al.* 1978). La réaction consiste à libérer le cholestérol de la liaison ester par le cholestérol-estérase, et d'oxyder le cholestérol libre non estérifié par le cholestérol-oxydase. L'indicateur est une quinoneimine formée à partir de peroxyde d'hydrogène, de la 4-aminophénazone, sous l'action catalytique de la peroxydase. La concentration en quinoneimine colorée est mesurée à 505 nm, elle est proportionnelle à la concentration en cholestérol total.



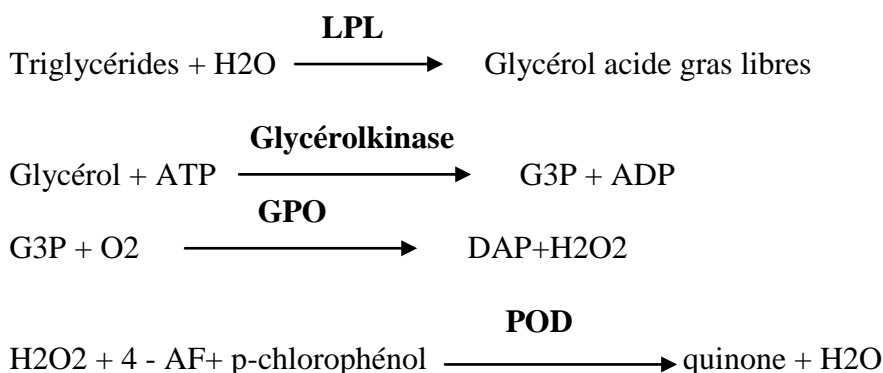


3.2.1.3. Méthode de dosage des triglycérides

- **Principe**

Les triglycérides sont déterminés suivant une méthode colorimétrique par un auto-analyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de triglycérides (Buccolo., Harold, 1973). Les triglycérides incubés avec la lipoprotéinlipase (LPL) libèrent du glycérol et des acides gras libres le glycérol est phosphorylé par du glycérophosphate déshydrogénase (GPO) et de l'ATP en présence de glycérol kinase (GK) pour produire du glycérol-3-phosphates (G3P) et de l'adénosine -5-di phosphate (ADP). Le G3P est alors transformé dihydroxiacétone phosphate (DAP) et en peroxydée d'hydrogène (H₂O₂) par GPO.

Au final, le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) réagit avec du 4-aminophénazone (4-AF) et du p-chlorophénol, réaction catalysée par la peroxydase (POD), ce qui donne une couleur rouge.



Le taux des triglycérides est déterminé à une longueur d'ondes de 505 nm. L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de triglycérides présents dans l'échantillon testé.

3.2.1.4. Méthode de dosage des protéines totales sériques

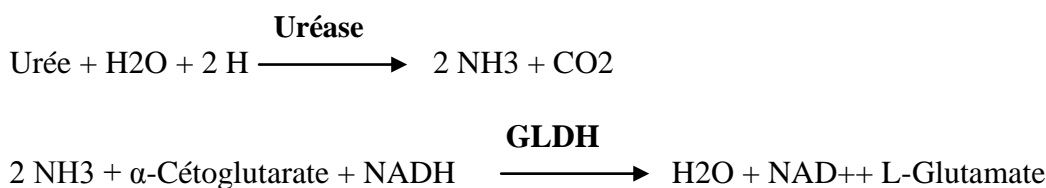
- **Principe**

Les protéines totales sont déterminées suivant une méthode colorimétrique par un auto-analyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de protéine totale (Tietz., Amerson, 1995). Les ions cuivriques, dans un milieu alcalin, interagissent avec les liaisons peptidiques des protéines formant un complexe bleu violet ou l'intensité de la couleur est proportionnelle à la quantité des protéines plasmatiques. L'absorption est mesurée à 550 nm.

3.2.1.5. Méthode de dosage de l'urée sérique

- **Principe**

L'urée sérique a été déterminée suivant une méthode colorimétrique par un Autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de l'urée sérique (Kaplan, 1984). L'uréase catalyse l'hémolyse de l'urée, présente dans l'échantillon, en ammoniac (NH₃) et en anhydride carbonique (CO₂). L'ammoniac formé est incorporé à l' α -cétoglutarate par l'action du glutamate déshydrogénase (GLDH) avec oxydation parallèle de la NADH à la NAD.



La diminution de la concentration de NAD⁺ dans la méthode est proportionnelle à la concentration d'urée dans l'échantillon testé. L'absorption est mesurée à 340 nm.

3.2.1.6. Méthode de dosage de créatinine

- **Principe**

La créatinine a été déterminée suivant une méthode colorimétrique par un autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de JAFFE (Murray, 1984). L'essai est basé sur la réaction de la créatinine avec le picrate sodium : c'est la réaction de *JAFFE*. La créatinine réagit avec le picrate alcalin pour donner un complexe coloré, mesuré dans un intervalle de temps défini et proportionnel à la concentration en créatinine de l'échantillon. La lecture se fait par spectrophotométrie à une longueur d'onde $\lambda = 492$ nm.

3.2.1.7. Méthode de dosage de l'activité de l'alanine aminotransférase (ALAT)

L'alanine aminotransférase (ALAT) a été déterminée suivant une méthode colorimétrique par un autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de L'alanine aminotransférase (ALAT) (Murray, 1984a). L'alanine aminotransférase (ALAT) est une transaminase connue sous le nom de glutamate-pyruvate- transaminase (GPT). L'ALAT catalyse le transfert du groupe aminé de la L-alanine vers l' α -cétoglutarate pour donner du L-glutamate et pyruvate. Pyruvate est réduit au lactate par lactate déshydrogénase (LDH) et NADH. La mesure du taux de diminution de NADH, est photo-métriquement proportionnelle à l'activité catalytique d'ASAT dans L'échantillon. La lecture se fait par spectrophotométrie à une longueur d'onde $\lambda = 340$ nm.



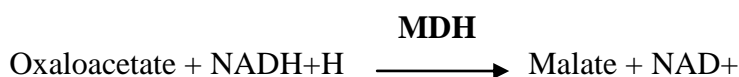


3.2.1.8. Méthode de dosage de l'activité de l'Aspartate aminotransférase (ASAT)

- **Principe**

L'Aspartate aminotransférase (ASAT) a été déterminé suivant une méthode colorimétrique par un autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de l'Aspartate aminotransférase (ASAT) (Murray, 1984 b).

L'Aspartate aminotransférase (ASAT) est une transaminase, également connue sous le nom de glutamate-oxalo-acétate-transaminase (GOT). Elle catalyse le transfert du groupe aminé du L-Aspartate vers l' α -cétoglutarate pour donner du L-glutamate et l'oxaloacétate. L'oxaloacétate est réduit au Malate par Malate déshydrogénase (MDH).



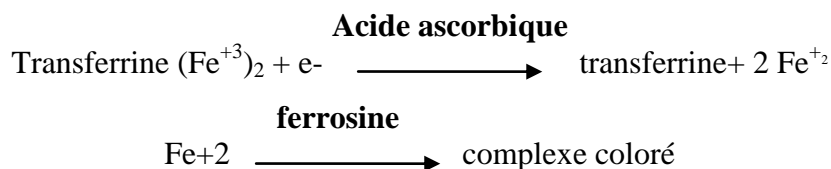
Le taux de diminution de NADH, mesurée photo-métriquement. Elle est proportionnelle avec la concentration de ASAT catalysée dans l'échantillon. La lecture se fait par spectrophotométrie à une longueur d'onde $\lambda=340$ nm.

3.2.1.9. Méthode de dosage de fer sérique

- **Principe**

Le fer a été déterminé suivant une méthode colorimétrique par un autoanalyseur de type (BIOLIS24j) en utilisant le Kit de réactif de fer (Perrotta *et al.* 1984).

Le fer sérique (Fe^{+3}) est dissocié de sa protéine porteuse, la transferrine dans un milieu acide, et immédiatement Fe^{+2} dans sa forme ferreuse en présence dans sa forme ascorbique. Le fer ferreux donne avec la ferrozine un complexe coloré.



L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration du fer sérique dans l'échantillon. La lecture se fait par spectrophotométrie à une longueur d'onde $\lambda=520$ nm.

3.2.2. Méthode de dosage de la testostérone

- **Principe**

La Testostérone a été déterminée suivant une méthode immunométrique par un immunodiagnostic products de type (VITROS ECi/ECiQ) en utilisant la cartouche de réactifs

et des échantillons d'étalonnage de VITROS testostérone (GEM, 2010). Ces dosages reposent sur une technique immunométrique par compétition entre la testostérone présente dans l'échantillon et conjugué de testostérone marqué à la peroxydase de raifort (HRP) pour un nombre limité de sites de liaison sur un anticorps biotinylé (anticorps de souris anti-testostérone). Le complexe antigène-anticorps est capturé par la streptavidine recouvrant les parois des puits. Les substances non liées sont éliminées par lavage.

Les résultats sont automatiquement calculés par les systèmes d'immunodiagnostic et systèmes intégrés VITROS.

3.2.3. Paramètres mesuré dans le spermogramme

Le spermogramme constitue actuellement un examen de base permettant d'apprécier les caractéristiques du sperme. Nous avons procédé au test du sperme par analyse microscopique (microscope automatisé de type Nikon), selon la méthode de l'OMS, 1993. Au niveau du laboratoire d'analyses médicales El-Medjed.

Dans notre étude le spermogramme est un test qui cherche à apprécier les caractéristiques suivantes :

3.2.3.1. La concentration des spermatozoïdes

La concentration des spermatozoïdes est mesurée en utilisant une cellule de Hémocytomètre de type Leja. Une goutte du sperme dilué est introduite dans la cellule de Malassez puis recouverte par une Lamelle. Cette mesure repose sur le comptage des spermatozoïdes dans 05 cellules à un grossissement X40. La concentration des spermatozoïdes est calculée selon la méthode suivante :

$$\text{Concentration (SPZ. } 10^6/\text{ml)} = D \times V \times n / N$$

D : Coefficient de dilution (10).

V : Volume de la cellule de Malassez.

n : Le nombre de spermatozoïdes comptés dans 05 cellules.

N : Le nombre de petites cellules.

3.2.3.2. Mobilité des spermatozoïdes

Une goutte du sperme diluée est déposée sur une lame, puis recouverte par une lamelle. La préparation est examinée sous microscope optique à un grossissement X40. Le champ d'observations est divisé en 03 champs, dont les quels on calcule le pourcentage des spermatozoïdes mobiles.

3.2.4. Etude des coupes histologique

Pour l'examen anatomo-histo-pathologique, les testicules fixés dans du formol 10 %, sont déposés dans des cassettes en plastique, ces coupes histologiques sont réalisées dans le laboratoire du Dr NIHA-Annaba. La technique utilisée est celle décrite par Houlot (1984). La préparation est examinée sous microscope optique à un grossissement X400.

4. Méthode d'analyse statistique

Les données ont été analysées en utilisant en premier lieu les indices de la statistique descriptive, notamment la moyenne et l'écart type. En second lieu, les tests de la statistique inférentielle ont été utilisés. Il s'agissait du test " T de student " pour la vérification de la significativité des différences perçues entre les moyennes et les écarts type. La relation entre deux facteurs a été examinée à partir des corrélations bivariées. Pour tous les tests, le seuil de signification statistique a été fixé à 5%. Les données recueillies ont été traitées à l'aide du logiciel MINITAB version 16 et EXCEL (office 2007).

NS: Différence non significative $P > 0.05$.

*: Différence significative $P < 0.05$.

** : Différence hautement significative $P < 0.01$.

***: Différence très hautement significative $P < 0.001$.

Partie III

Résultats et discussion

1. Etude de la valeur nutritionnelle du Scinque officinal

Pour apprécier la valeur nutritionnelle du Scinque officinal destiné à l'alimentation des animaux d'expérience (rat wistar). On a fourni une première évaluation de la qualité nutritive de l'aliment par quelques paramètres physicochimique et biochimique à savoir la matière sèche, la matière minérale, l'humidité, taux du zinc et du fer, lipides totaux, sucre totaux et les protéines.

1.1. Teneur en matière sèche

Les deux échantillons corps et tête renferment des teneurs élevées en matière sèche (MS). Le taux de celle-ci dépend de la teneur en eau de la farine, qui est inversement proportionnelle avec la matière sèche. Cette valeur est proche aux résultats rapportés par Foua *et al.* (2015), sur la farine de la chenille *Imbrasia oyemensis*, supérieur à ceux trouvés par Frontie *et al.* (2004) sur la farine de muscle blanc de Caranx ignobilis (poisson) et inférieur aux résultats trouvés par Abeid, (2012) sur le mullet jaune *Mugil cephalus* séché et pilé.

D'après EDES (2015) Il est souhaitable que la teneur en eau ne dépasse pas une valeur de 8 %, si l'on veut éviter une altération microbienne, quand le taux d'humidité dépasse 14 %, les conditions sont propices à l'apparition de moisissures.

1.2. Teneur en matière minérale

La détermination de la teneur en matière minérale nous éclaire sur la qualité nutritionnelle de l'échantillon à analyser. Les micronutriments – qui comprennent les minéraux et les vitamines – jouent un rôle important dans la valeur nutritionnelle d'un aliment. Les carences en micronutriments, peuvent avoir des conséquences néfastes majeures sur la santé, contribuant à des défauts de croissance, des troubles des fonctions immunitaires, du développement mental et physique, ainsi que de la reproduction, troubles qui ne peuvent pas toujours être corrigés par des suppléments alimentaires (FAO, 2011).

Les cendres issues de l'incinération de la farine des deux échantillons ont permis de quantifier quelques substances minérales (fer et zinc) indispensables à l'organisme. Ces teneurs permettent de confirmer que les deux parties (corps et tête) du Scinque officinal apportent aux populations qui les consomment une quantité suffisante de sels minéraux.

Une étude sur les petits poissons réalisée par Roos (2012), confirme notre idée, l'étude a montré que la consommation de la totalité, de l'organisme – donc de tous les tissus qui le composent – est une meilleure source de minéraux et de vitamines que la consommation des filets de poisson.

La farine de déchets sans viscères contient plus de minéraux que les autres farines, la plupart des minéraux de la matière première restent dans la farine (Andrieux, 2003).

1.3. Teneur en fer et zinc

Le fer est important pour le transport et le stockage de l'oxygène dans l'organisme, ainsi que pour le système immunitaire, la croissance et le métabolisme énergétique (Gandemer., Duchène, 2015).

L'OMS a signalé que les carences en fer sont le trouble nutritionnel le plus commun et le plus répandu dans le monde.

Les conséquences sanitaires sont entre autres des grossesses à problèmes, un développement physique et cognitif anormal, un risque accru de morbidité infantile et une productivité réduite des adultes au travail. L'anémie est une déficience évitable qui contribue à 20 pour cent de l'ensemble des décès maternels (FAO/WHO, 2001).

D'après les études de Martin (2001) l'apport nutritionnel journalier conseillé en fer est 9mg/j chez l'homme et 16mg/j chez la femme), ces résultats expriment la bonne qualité nutritionnelle du Scinque officinal.

Nos résultats sont supérieurs a celles rapporté par Soucheyre (2008) sur la viande bovine et proches aux valeurs montrés par Onincx *et al.* (2010), sur la teneur en fer des criquets (*Locusta migratoria*) en fonction de leur alimentation.

Les carences en zinc sont un autre problème central de santé publique, en particulier pour la santé infantile et maternelle. Les carences en zinc peuvent induire des retards de croissance, de maturation osseuse et sexuelle, des lésions cutanées, des diarrhées, de l'alopécie, des pertes d'appétit et une sensibilité accrue aux infections provoquée par des déficiences du système immunitaire (FAO/WHO, 2001). Le zinc agit sur l'équilibre hormonal et favorise la fertilité (Bourre, 2004).

Les valeurs du zinc obtenu dans notre étude sont élevées dans le corps et la tête. Ces valeurs couvre l'apport journalier conseillé 14mg/j pour l'homme et 12mg/j pour la femme (Martin, 2001).

Ces résultats sont supérieurs à celles rapporté par Goergel (2005) sur la viande bovine ainsi que les valeurs apportés par Bukkens (2005) sur les larves de (*Rhynchophorus phoenicis*).

1.4. Teneur en lipides totaux

La matière grasse est le macronutriment à la plus forte valeur énergétique. Pour les deux échantillons. En effet, la teneur est très élevée dans le corps que dans la tête. Des résultats

similaires aux notre sont celles apportés par Frontie *et al.* (2004) sur la farine de *Caranx ignobilis* poissons étetés éviscérés et poisson entier.

Ces résultats sont proches avec celles de (WASET, 2014) qui révèlent que la teneur des lipides chez sandfish (*Holothuria scraba*).

Les variations de teneurs en lipides sont corrélées avec les gradients de dépôts lipidiques dans le muscle pour les espèces intermédiaires et grasses Katikou *et al.* (2010). Ainsi, chez les poissons, la partie ventrale du filet est généralement plus grasse que la partie dorsale, et la partie antérieure plus grasse que la partie postérieure (Zhou *et al.* 1996).

1.5. Teneur en protéine brutes

Les protéines constituent la fraction majeure du corps et de tête indiquant que le Scinque officinal est une bonne source des acides aminés. Cette fraction se trouve plus élevée dans la partie tête que la partie corps. Un taux assez proche de la chair de *Holothuria scraba* qui possède une valeur des protéines trouvé par l'étude de WASTER, (2014)

La teneur en protéines est élevée et l'utilisation du Scinque officinal dans l'alimentation peut donc en améliorer la qualité nutritive comme source de protéines animales.

1.6. Teneur en sucres totaux

Les teneurs en sucres totaux du corps et de la tête sont faibles. Ces résultats sont très faibles par rapport à celles apportés par (WASET, 2014) qui révèlent une teneur de carbohydrate chez sandfish d' espèce *Holothuria scraba*.

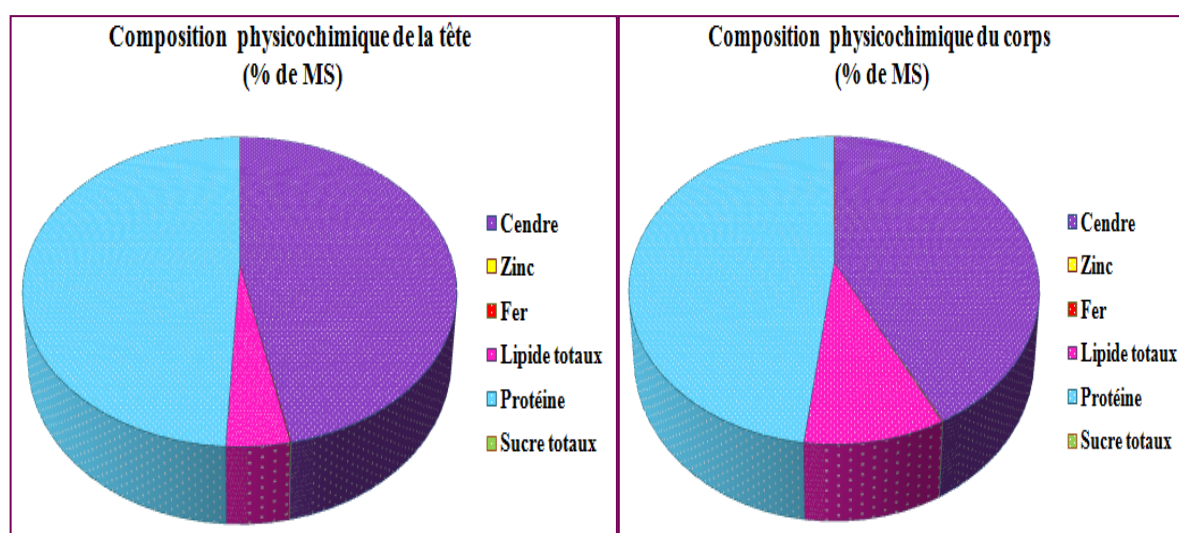


Figure16: Composition physico-chimique du corps et la tête du Scinque officinal.

2. Paramètres biochimiques et paramètres de la reproduction chez les rats alimenté par les broyats du Scinque officinal

2.1. Paramètres de croissance

2.1.1. Poids corporel

Les résultats de poids corporel chez les groupes traités et les groupes témoins sont présentés dans le tableau 04.

Tableau 04: Evolution de poids corporel chez les groupes traités et le groupe témoin pendant les six semaines de l'expérience.

Poids corporel (g)	Lot T	Lot AC	Lot AT	Lot AM
	Moy± δ	Moy± δ	Moy± δ	Moy± δ
S1-S2	207.17±7.56	205.40±6.64 ^{NS}	206.40±7.93 ^{NS}	208.31±8.19 ^{NS}
S3-S4	225.86±3.71	229.00±4.56 ^{***}	227.91±4.22 [*]	224.20±2.78 [*]
S5-S6	236.31±3.53	245.26±9.47 ^{***}	238.89±5.71 [*]	231.82±2.85 ^{***}

Au début de l'expérimentation (S1-S2), le poids corporel des rats expérimentaux et des rats témoins ne présente pas de différence significative. Cependant, le poids corporel des rats consommant les broyats du Scinque officinal augmente durant la troisième et la quatrième semaine (S3-S4) par rapport aux rats témoins. Une différence très hautement significative est observée chez le groupe AC, par contre chez le groupe AM on note une diminution significative durant la même période.

Une augmentation très hautement significative de poids corporel chez les rats du groupe AC par rapport au témoin (tableau 5, S5 et S6), ce régime entraîne une augmentation de la prise pondérale des rats, contrairement les rats du groupe AM ont montré une diminution très hautement significative, des résultats similaires sont rapportés par les travaux de : Moundipa *et al.* (1999) qui démontre qu'une administration des extrait aqueux de *Hibiscus macrocanthus* et *Basella alba* sur l'action de la fonction testiculaire du rat provoque une prise pondérale, Ondele *et al.* (2015) ont étudié l'effet aphrodisiaque de l'extrait aqueux de *rauwolfia obscura k. Schum* (apocynaceae) chez les rats, l'étude s'accompagne aussi d'une augmentation significative du poids corporel.

En matière de prise de masse, la règle la plus basique consiste à avaler plus de calories que l'on n'en dépense afin de prendre du poids. Bien entendu, la qualité de cette prise de

poids (en majorité du muscle, ou en majorité du tissu adipeux) est intimement liée aux sources de nutriments et de calories consommés et à la manière dont les muscles ont dû s'adapter aux contraintes d'une activité physique (Vigh-Mikle, 2015), contrairement à la perte de poids survient quand vous mangez moins d'énergie (kcal) que ce que votre corps utilise ou désordres digestifs graves comme l'appétit (Jay Binder, 2011).

Dans notre étude l'augmentation du poids chez les rats AC, revient à la composition très riche en protéine, lipide, sucre et sels minéraux (tableau 4) de la partie corps par rapport à la partie tête du *Scincus officinalis*.

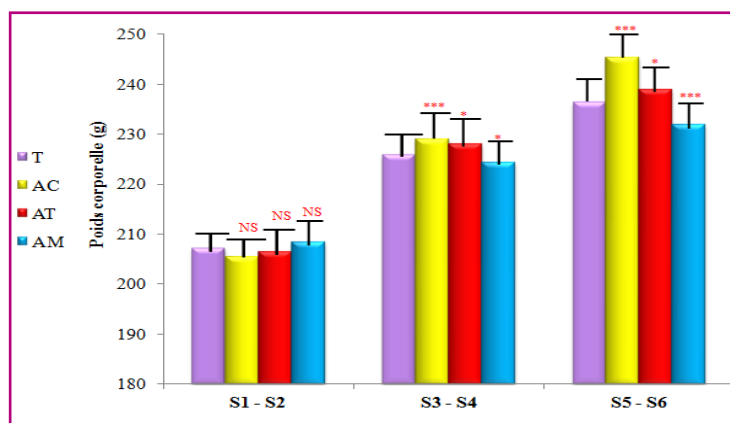


Figure17: Evolution de poids corporel chez les groupes traités et le groupe témoin pendant six semaines.

2.2. Paramètres biochimiques

Les résultats des paramètres biochimiques chez les groupes traités et le groupe témoin sont présentés dans le tableau 05.

Tableau 06: Concentration sérique des paramètres biochimiques chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.

Paramètres	Lot T	Lot AC	Lot AT	Lot AM
	Moy ± Es	Moy ± Es	Moy ± Es	Moy ± Es
Glycémie (mg/dl)	0.74 ± 0.103	0.75±0.093 ^{NS}	0.77±0.185 ^{NS}	1.07±0.264 ^{***}
Cholestérol total (g/l)	0.99 ± 0.092	0.71±0.197 ^{***}	0.77 ± 0.108 ^{***}	0.91±0.49 [*]
Ttriglycérides (g/l)	0.64 ± 0.045	0.53± 0.136 ^{**}	0.48±0.125 ^{***}	0.58±0.047 ^{***}

Protéine total (g/l)	76.25±5.93	76.4±3.80 ^{NS}	77.2±1.5 ^{NS}	90.75±7.01 ^{***}
Urée (g/l)	0.41±0.062	0.51±0.062 ^{***}	0.5±0.025 ^{***}	0.43±0.039 ^{NS}
Créatinine (mg/l)	6.44±1.463	6.18±0.442 ^{NS}	6.08±1.287 ^{NS}	7.26 ± 0.433 *
TGO (U/L)	301.8±69.9	268.5±30.6*	248.3±49.2 **	246.0±25.2**
TGP (U/L)	43.8±18.38	45.2±7.69 ^{NS}	39.4±6.82 ^{NS}	52.0±4.72*
Fer sérique (mg/l)	2.548±0.287	3.09±1.197*	3.207±0.836**	2.594±0.663 ^{NS}

2.2.1. Taux de glycémie

Après le traitement de 6 semaines par un régime standard contenant 12 % de broyats du *Scincus officinalis* aucune différence significative de la glycémie a été notée chez les lots AC et AT comparée au lot T, la valeur normale de la glycémie on peut l'expliquer par les voies biochimiques permettant de réguler la glycémie peuvent être divisées en trois grandes parties: le stockage, l'utilisation et la production de glucose (Thorens, 1996). En outre, le résultat obtenu sur la composition du Scinque officinal qu'on le trouve très pauvre en sucres totaux. Par ailleurs, la concentration du glucose est augmentée de façon très hautement significative chez le lot AM par rapport au lot T, ceci pourrait être expliqué par les voies de conversion par néoglucogénèse se mettent en place lorsque l'apport en énergie, en sucres est insuffisant ou perte d'appétit et peut être elles sont activées par un rapport glucagon/insuline élevé et par les glucocorticoïdes (en particulier le cortisol ou corticostérone chez les rats) (Smejkal-Jagar, 1993)), diminuent l'absorption du glucose périphérique et stimulent la libération de glucagon ce qui explique l'hyperglycémie chez les rats traité au AM (Rizza *et al.* 1982 ; Aarsland *et al.* 1997).

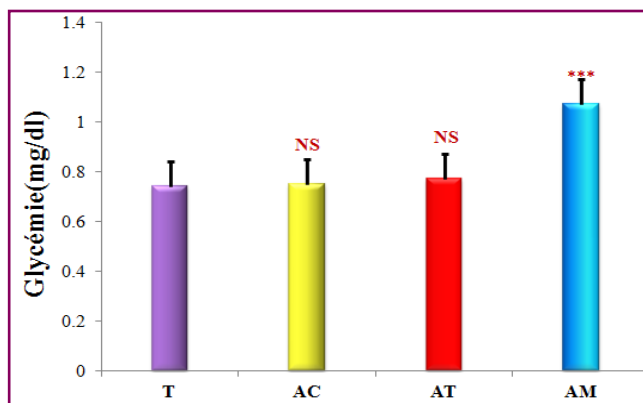


Figure18:Concentration sérique de la glycémie chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.

2.2.2. Taux de cholestérol total

Dans cette étude, on a montré une diminution du taux plasmatique de cholestérol chez les trois groupes comparée par le groupe témoin. On peut expliquer ces résultats comme suit, le cholestérol est une molécule importante de précurseur pour la synthèse de la vitamine D et des hormones stéroïdes (Ananya, 2012), les composés biologique de notre organisme comportant le noyau cyclopentanoperhydrophén-antrénique sont synthétisées à partir du cholestérol; c'est le cas des acides biliaires, des hormones stéroïdes sexuels (Hormones sexuelles comme Œstrogène, Progestérone et Testostérone Etc.) et du calcitriol (André, 2010). En outre, l'étude de Lutton *et al.* (1972), qui trouvons une relation opposé entre le taux des hormones stéroïdes et le taux du cholestérol sérique total.

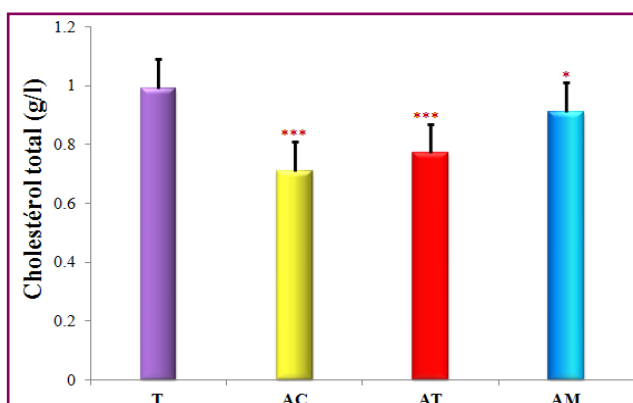


Figure19:Concentration sérique de cholestérol total chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.

2.2.3. Taux des Ttriglycérides

Les résultats obtenus dans ce travail montrent une diminution des taux de triglycéride chez les trois groupes traités par rapport au groupe témoin, l'hypotriglycémie d'une part et les résultats des poids corporel des rats alimenté par le Scinque officinal (AC et AT) qui

montrent une augmentation par rapport au groupe T, d'autre part, est en accord avec l'étude de Bouc *et al.* (2005) qui a démontré que le traitement GH corrige notamment la composition corporelle par diminution de la masse grasse ou par augmentation de la masse maigre musculaire (expliquant la restauration de la force musculaire). La croissance musculaire induit un métabolisme musculaire moins oxydatif avec, comme conséquence, moins de lipides intramusculaires. Les triglycérides sont un des constituants des lipoprotéines. L'hydrolyse par la lipoprotéine-lipase des triglycérides circulants en acides gras libres captés par les tissus sous-jacents, en particulier le muscle, est considérée comme une étape limitant pour l'utilisation des triglycérides à des fins énergétiques (Hocquette *et al.* 2000). Concernant le groupe AM, on peut dire que la diminution de taux de triglycéride est dû à la perte de poids par ce que les triglycérides sont les tissus adipeux qui constituent la réserve énergétique la plus importante de l'organisme. Lors de restrictions caloriques, l'importance de la perte de poids pourrait être associée à la capacité lipolytique du tissu adipeux (Langin, 2002).

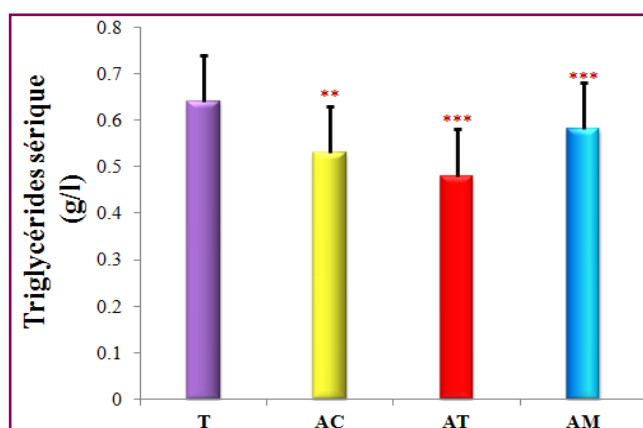


Figure20: Concentration sérique des triglycérides chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.

2.2.4. Taux de protéine total

Dans la présente étude, les protéines totales n'ont pas une différence significative chez les rats de groupes AC et AT par rapport au groupe T malgré la richesse des deux échantillons corps et tête par les protéines. Le troisième lot AM montre une augmentation de façon très hautement significative en comparant au témoin. Cette augmentation de protéine dépendante de la voie exogène car le régime contient un médicament très riche en oligoéléments et en multivitamines qui sont théoriquement jouent le rôle des compléments alimentaires qui assure la fixation et la stabilisation de la structure des protéines (Nys, 2003). Pratiquement l'étude de Sarada *et al.* (2002) révèle que la supplémentation de sélénium a empêché le catabolisme des protéines.

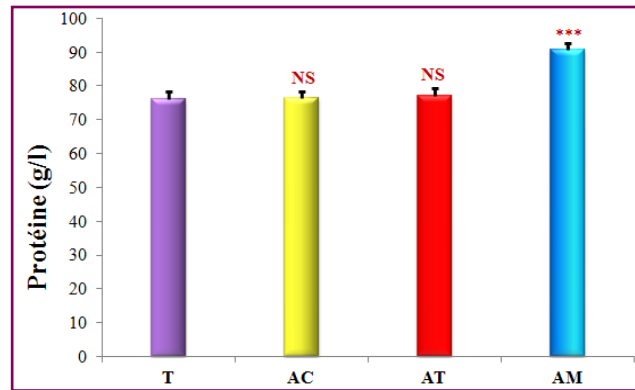


Figure21:Concentration sérique de protéine total chez les groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.

2.2.5. Taux d'urée

L'augmentation du taux d'urée dans le sang est généralement liée à une altération rénale. Le taux d'urée dépend de la fonction rénale, des apports alimentaires en protéines et de l'état d'hydratation.

L'analyse des résultats n'a pas montré une variation dans le taux de l'urée chez les rats du lot AM. Par ailleurs, a montré une augmentation importante de l'urée chez les deux lots AC et AT. Cette augmentation est liée d'une au régime hyperprotéiné que subissent les rats des deux lots d'après ASBH (2015). En cas d'augmentation de l'apport protéique chez un sujet normal, les acides aminés en trop sont désaminés et l'excrétion de l'urée augmente, les pertes azotées excèdent l'apport alimentaire et le bilan azoté est négatif, ce qui maintient l'équilibre azoté.

D'autre part le déséquilibre de l'urée sérique qui le montre nos résultats peut être expliqué selon Ganong, 2005 qui affirme qu'au cours de la croissance, ou à la suite de l'administration des stéroïdes anabolisants comme la testostérone, l'ingestion d'azote dépasse l'excrétion et le bilan azoté est positif.

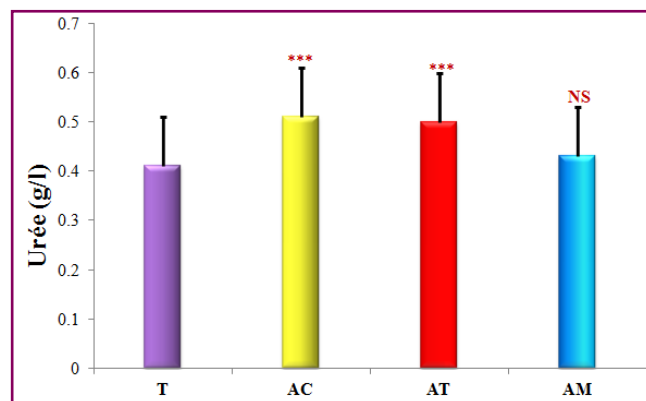


Figure22:Concentration sérique d'urée chez le groupe témoin et les groupe traités pendant six semaines.

2.2.6. Taux de créatinine

L'analyse des résultats ne montre pas des variations significatives de la concentration de créatinine sérique chez les groupes AC et AT par contre le groupe AM montre une augmentation significative de créatininémie par rapport au groupe T. La créatinine produit par le métabolisme créatine qui trouve dans le muscle squelettique (Tremblay, 2002), le taux de créatininémie élevé inversement liée au débit de la filtration glomérulaire, une baisse de plus de 50% indique donc que la fonction rénale est en dépend également de la production musculaire de créatinine (Anonyme, 2014), certains médicaments ont pour effet d'inhiber la sécrétion de créatinine dans le tubule proximal, ce qui en diminue l'élimination et entraîne une légère augmentation de la créatininémie (Thériault, 2014).

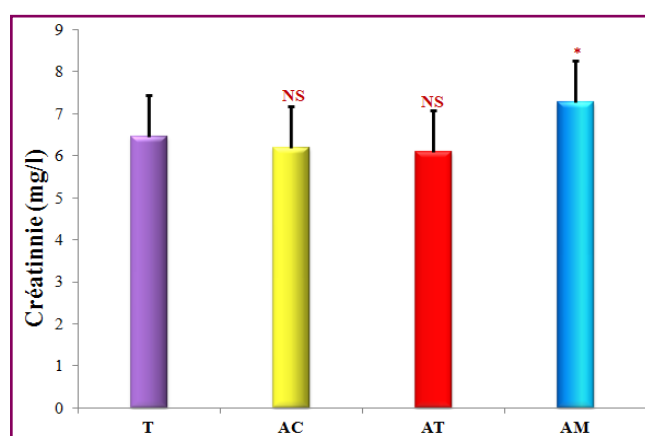


Figure23: Concentration sérique de créatinine chez les groupes témoin et les groupe traités pendant six semaines.

2.2.7. Taux de TGO

En ce qui concerne le taux des transaminases (TGO et TGP) qui sont des enzymes qui reflètent une lésion cellulaire, nous remarquons une diminution d'activité sérique de TGO chez les trois groupes traités par rapport au groupe T, de façon significative chez le groupe AC et de façon hautement significative chez les groupes AT et AM. Ces résultats peuvent être expliqués par, aucune augmentation de l'AST sérique ce qui indique que l'intégrité des membranes de myocytes (Fleurentin, 1990).

Aussi ces résultats sont similaires à l'étude de Pascal *et al.* (2011) qui a démontré que l'utilisation de *Carpolobia alba* (Polygalaceae) pour l'amélioration de la fonction reproductrice mâle, a augmenté de manière significative le taux de testostérone et diminué le taux de TGO. Zahed *et al.* (2012) ont comparé entre le sperme et le sérum des hommes infertiles et des hommes fertiles, et indiquent une diminution de taux de TGO dans le sérum chez les hommes fertiles par rapport aux hommes infertiles et inversement dans le sperme.

Les études des Mortimer ; Bramley (1981) et Hirsch *et al.* (1991) ont également rapporté que le taux d'AST dans le sperme était plus élevé que dans le sérum. D'une manière générale, une forte activité d'ASAT dans le sperme peut avoir des effets sur la fonction des spermatozoïdes; qui peut être utilisé comme marqueur pour évaluer la qualité du sperme.

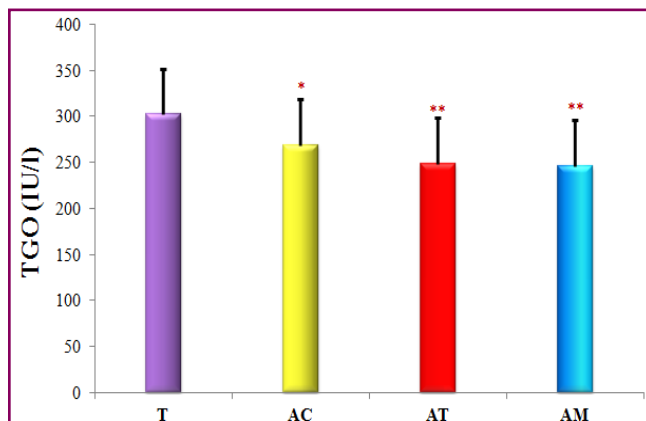


Figure 24: Concentration sérique de l'activité des transaminases TGO chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.

2.2.8. Taux de TGP

Aucune différence significative de l'activité sérique de TGP n'a été remarqué chez les groupe AC et AT par rapport au groupe T, les résultats montre une augmentée la TGP de façon significative chez le groupe AM par rapport au groupe T.

La variation non significative de d'ALT sérique chez les rats alimenté par le Scinque officinal, indique intégrité des membranes d'hépatocytes (Nelson, 1995). L'augmentation de la TGP chez le groupe AM indique un signe de cytolysé surtout d'origine hépatique (Groth, 2010).

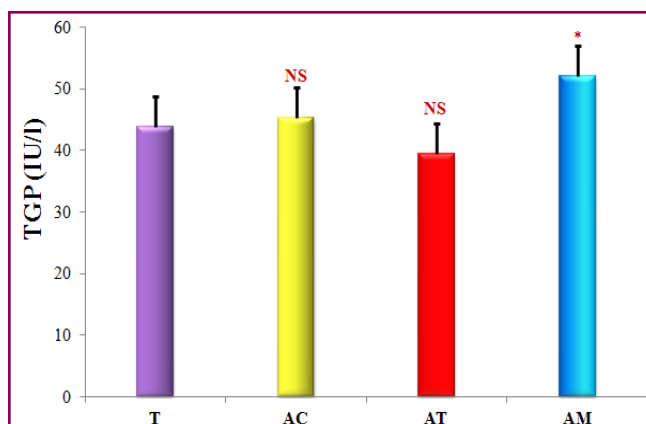


Figure25:Concentration sérique de TGP chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.

2.2.9. Taux de fer sérique

Dans cette étude la concentration sérique du fer présente une augmentation hautement significative chez les rats AC et très hautement significative chez les rats AT. Le groupe AM ne montre aucune variation significative.

Le fer sérique désigne le taux de fer qui n'est pas fixé aux globules rouges mais qui est en circulation dans le sérum sanguin. Hausse faible de valeur de fer sérique se traduit par l'apport alimentaire se fait sous la forme de fer héminique (Hèmes) contenu dans les viandes, la volaille, le poisson et les abats bien absorbé (PEN, 2010). La composition de Scinque officinal est riche de matière minéral ou le fer représente un taux élève dans le corps et la tête ce qui explique la différence du taux du fer sérique entre le lot AC et le lot AT.

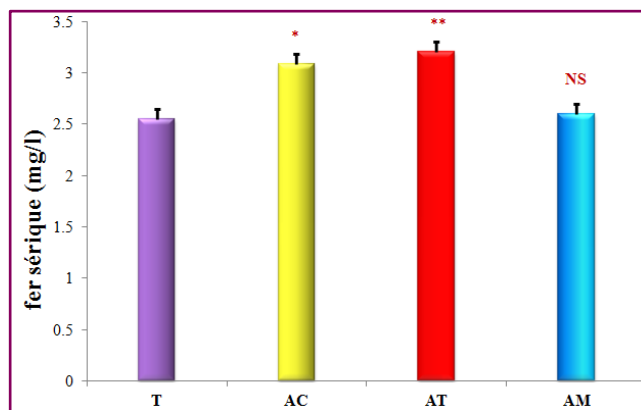


Figure26: Concentration sérique de fer chez le groupe témoin et les groupes traités pendant six semaines.

Conclusion

La médecine traditionnelle est la somme totale des connaissances, compétences et pratiques qui reposent sur les théories, qui impliquent l'usage à des fins médicales de parties d'animaux, et tient une place majeure dans remèdes aphrodisiaques, mais la majeure partie des recettes reste encore sous forme de tradition orale, transmise d'une génération à l'autre par les détenteurs du savoir ancestral. Ce travail a été orienté pour déterminer la caractérisation de la viande desséchée du poisson du sable (*scincus scincus*) et d'évaluer ses potentialités nutritionnelles.

Les résultats préliminaires obtenus sur les analyses physico-chimiques et biochimiques, notre la valeur nutritionnelle de la farine du Scinque officinal, montrent que Les valeurs presque semblables entre les deux parties de Scinque officinal, considérant que les matières minérales et les protéines totales présentent le constituant nettement majoritaire, ces minérales qui contiennent une valeur excellente de zinc et fer. La famille des composants qui vient en deuxième position est celle des lipides totaux. Les sucres présentent une teneur encore plus faible. Ce qui pourrait représenter une valeur nutritionnelle intégrée.

D'après notre étude, on peut conclure que l'alimentation de broyats du Scinque officinal aux rats Wistar normaux (12% de partie corps ou partie tête), induit une augmentation importante de poids corporelle surtout les rats qui sont alimentés par le corps du Scinque officinal accompagnée d'une diminution de taux des triglycérides, la concentration de cholestérol total et aussi n'induit pas une perturbation de métabolisme de glucose. Ceci serait dû par l'effet bénéfique de ce reptile sur croissance de masse musculaire et contre l'obésité.

Nos résultats ont montré aussi que le broyats de Scinque officinal n'influence pas de la fonction rénale et hépatique, donc l'intégrité des membranes de myocytes et d'hépatocytes.

De plus, nous avons observé d'après notre étude que le broyats de Scinque officinal a un effet sur augmentation de fer sérique notamment les rats qui sont alimentés par la tête du Scinque officinal. Ces résultats indiquent l'effet bénéfique de ce reptile contre l'anémie.

La comparaison entre l'effet fortifiant sexuel du broyats du Scinque officinal et le médicament indiqué pour l'infertilité masculine, nos résultats présentent un effet comparable de ces deux composants. Ce qui nous permet l'avantage d'utilisation de la médecine traditionnelle d'animaux contre l'infertilité masculine avec grande efficacité thérapeutique et moins risque cytotoxique.

CONCLUSION

Tous les résultats de ce travail, réalisée sur les rats normaux, indique que le traitement avec l'broyats de Scinque officinal induit un effet hypolipidémiant, pouvant réduire le risque cardiovasculaire en améliorant l'utilisation et la répartition de graisse dans différentes compartiments, avec aucune effet indésirable sur le profile biochimique. Et aussi entraine un améliorant la fonction testiculaire des rats males, qui pouvant réduire des problèmes de reproduction chez l'homme.

Les perspectives de notre travail sont encore nombreuses sur ce sujet. Par conséquent, notre étude pourrait être complétée par l'isolement et l'identification des principes active du reptile responsables des effets fortifiant sexuel. Il serait intéressant d'éclaircie l'effet de Scinque officinal chez les deux sexes, en particulièrement au cours de l'activité sexuelles mâles et femelles et de la gestation, en utilisant autre techniques cellulaires et moléculaires pour mieux comprendre ces effets à l'échelle moléculaire.

Référence bibliographique

Référence bibliographique

1. **Aarsland, A., Chinkes, D., & Wolfe, R. R. (1997).** Hepatic and whole-body fat synthesis in humans during carbohydrate overfeeding. *Am J Clin Nutr*, 65, 1774-1782.
2. **Abeid, A.O., Ndaw, A., Mennane, Z., Ouhssine, M. (2012).** Caractérisation physique chimique et microbiologique du mullet jaune (*Mugil cephalus*) séché-pilé « Lekhlia » d'origine Imraguen, Mauritanie. *Revue Internationale des Sciences et Technologie*, 8(2), 548-1813.
3. **Abraham, L. (2006).** *Histologie et biologie cellulaire : Une introduction l'anatomie pathologique*. Paris : Supérieur De Boeck .619p.
4. **Ahlam, M., Ahmed, M., & Rasha, E. (2012).** Anatomical and Morphometrical Study of the Alimentary Canal of the Lizard *Scincus scincus* and the snake *Natrix tessellate*. *Life Science Journal*, 9 (4), 1010-1022.
5. **Alan, S., & Lowe, J. (1997).** *Histologie humaine*. Paris : Supérieur De Boeck. .416p.
6. **Alan, S., & James, L. (2001).** *Anatomie pathologique générale et spéciale*. Paris: Supérieur De Boeck. 536p.
7. **Al-Sadoon, M. K., & Al-Johany, A. M. F. (1999).** Food and Feeding habits of the sand fish lizard *Scincus mitranus*. *Saudi J. Bio. Sci*, 6, 91-101
8. **Ananya, M. (2012).** Physiologie de cholestérol. *life sciences & medicine*.3p.
9. **André, J. (2010).** Le métabolisme du cholestérol et des stéroïdes. *Omniscience*, 19, 322-327.
10. **Andrieux, G. (2003).** La filière française des co-produits de la pêche et de l'aquaculture : Etat des lieux et analyse. *Exploitation des Ressources Vivantes Côtières*. Caen : OFIMER. 62p.
11. **Ang H.H., & Sim, M.K. (1998).** *Eurycomia longifolia* Jack and orientation in sexually experiences male rats, *Biol and Pharmaceutical bulletin*, 21(2), 55-153.
12. **Anonyme, (2014).** Elévation de la créatininémie. *Circulation – Métabolismes*, 13, 167-178.
13. **Anonyme. (2006).** Découvrir comment certains déchets issus de fonctionnement des organes sont éliminés de l'organisme. *Pierron*, 38, 1-13.
14. **Anonyme. (2012).** Fer: précis de biopathologie analyses médicalises spécialisées. *Biomnis*. 1-2.
15. **AOAC. (Association of official analytical chimists):** Official Methods of Analysis (15Ed), United States of America. Ed. KENNETH HELRICH, 1990,1-771.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

16. **Arnold, E. N., & Leviton, A. E. (1977).** A revision of the lizard genus *Scincus* (Reptilia : Scincidae) . *The British Museum (Natural History)*, 31 (5), 187-248.
17. **ASBH.** (Association nationale Spina Bifide Handicaps associés). Les reins & l'insuffisance rénale. *Journée Mondiale Du Rein*, 2015, 187- 199.
18. **Asri, H., & Mekhaldi, I. (2010)** .Poisson des sables, Scinque des sables, Scinque des boutiques, Scinque officinal. *Dinosaurien*, 5p.
19. **Audigie C. L., Fagerella J., & Zonszain F. (1984).** *Manipulation d'analyse biochimique*. Paris: Edition Tec & Doc, Lavoisier. 270p.
20. **Aurières, P., Aspar, J., & Aveline, L. (1999).** *Gastro-entérologie – Hépatologie*. Estem: Modulo Pratique. 350p.
21. **Baillière, J. B. (1862).** *Éléments de zoologie médicale: contenant la description des animaux utiles à la médecine et des espèces nuisibles à l'homme, vénimeuses ou parasites*. Paris: Alfred Moquin-Tandon.451p.
22. **Baril, G., Chemineau, P., Cognie, Y., Guérin, Y., Leboeuf, B., Orgeur, P., & Vallet, J.C. (1993).** Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins. *Station de la physiologie de la reproduction Institut national de la recherche agronomique*.111p.
23. **Barkat, S. (2004).** *ATLAS : Des zones humides Algériennes d'importance internationale*. Alger : Direction Générale des Forêts. 107p.
24. **Barlovatz, G., & Ronot, X. (2014).** *Culture de cellules animales*. Paris: Lavoisier.667p.
25. **Bauer, A.M. (1998).** Lizards. In: Cogger, H.G., Zweifel, R.G. (Eds.), *Encyclopedia of Reptiles and Amphibians*, seconded (pp. 126–173). San Deigo: Academic Press.
26. **Baumgartner, W., Fidler, F., Weth, A ., Habbecke, M ., Jakob, P., Butenweg, C., & Wolfgang, B .(2008).** Investigating the Locomotion of the Sandfish in Desert Sand Using NMR-Imaging. *PLoS ONE* , 3(10),1-10.
27. **Bedossa, A. (2009).** *Exploration de la fonction de reproduction:versant masculin*. Paris: bioforma.222p
28. **Beguin, Y. (2002).** Le métabolisme du fer. *Mini-Revue Hématologie*, 8, 7-11.
29. **Beneden, P.,Gervais, P.J.(1859).** *Zoologie médicale: exposé méthodique du règne animal*. Paris: Bailliere. 504p.
30. **Berkel, B.M., Boogaard, B.V, Heijnen, C .(2005).** La conservation du poisson et de la viande. Agromisa Foundation, Wageningen. Holland . 90 p.
31. **Bernard, S. (1988).** *Reproduction des volailles et production d'œufs*. Paris: Editions Quae. 449p.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

32. **Bernard, C. (1877).** *Leçons sur le diabète et la glycogénèse animale.* Paris: JP Beillère. 205p.
33. **Berre, M. (1989).** Faune du Sahara. Tome I, Poissons Amphibiens, Reptiles. Chabaud Le chevalier. 332 p.
34. **Blanc, B., Sultan, C., & Jamin, C. (2004).** *Traité de gynécologie médicale.* Paris: Springer Science & Business Media. 608 p.
35. **Bons, J., Geniez, P., & Montori, A. (1996).** *Amphibiens et reptiles du Maroc (Sáhara Occidental compris): Atlas Biogéographique.* Barcelona: Association Herpétologique Espanola. 319 p.
36. **Borel J.P., & Randoux A. (1997).** *Biochimie dynamique.* Paris: De Boeck et larcier. 938p.
37. **Bossuyt, X., & Boeynaems, J.M. (2001).** *Repres en diagnostic de laboratoire .* Garant. Belgique: Louvain.459p.
38. **Bouc, Y., & Guinot, M. (2005).** Anomalies de l'axe somatotrope et usage abusif d'hormone de croissance (GH). *Science et amp sports*, 20 (4), 215-217.
39. **Bourre, J. M. (2004).** Les coquillages: des bienfaits nutritionnels pour tous. *Odile Jacob*.1-8.
40. **Braun, J.P., Bachellerie, R., Guelfi, J.F., & Lebreton, P. (2001).** Métabolisme du fer et exploration de ses troubles chez le chien. *Revue Méd. Vét*, 152(7), 515-521.
41. **Breuleux-Jacquesson, N. (2005).** *Dites non au cholestérol : un cholestérol plus bas naturellement, c'est possible!*. Paris: Alpen Editions S.A.M.79p.
42. **Brilla, L. R., Conte, V. (2000).** Effects of a novel zinc-magnesium formulation on hormones and strength. *Society of Exercise Physiologists*, 3(4), 26-36.
43. **Brooker, C. (2000).** *Le corps humain: Étude, structure et fonction, le rôle infirmier dans la pratique clinique* (2 éd). Paris: De Boeck Université. 562p. (Oeuvre originale publiée en 1993)
44. **Bruneau, G., Vaisse, C., Caraty, A., & Monge, T.P. (1999).** La leptine: une clé pour la reproduction. *médecine/sciences*, 15(2), 191-196.
45. **Buccolo G., & Harold D. (1973).** quantitative determination of serum triglycerides by use of enzymes. *Clinchem*, 19,(5).476-482.
46. **Bukkens, S.G.F. (2005).** Insects in the human diet: nutritional aspects. *Science Publishers*, 545-577.
47. **Cano, N., Barnoud, D., Schneider, S. M., Vasson, M.P., Hasselmann, M., & Lerverve X. (2006).** *Traité de nutrition artificielle de l'adulte.* Paris : Springer Science & Business Media, 1191p.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

48. Carranza, S., Arnold, E .N., Geniez, P., Roca, J., & Mateo, J .Q .(2008). Radiation, multiple dispersal and parallelism in the skinks, Chalcides and Sphenops (Squamata: Scincidae), with comments on Scincus and Scincopus and the age of the Sahara Desert. *Elsevier Inc*, 46(3), 1071–1094.
49. Casamayou, A. (2013). Les hormones masculines. *biocontact*, (237),26-32.
50. Cauvet, D. (1869). *Nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale*. Paris: Jean-Baptiste Baillière : le Hijos. 514p.
51. CEEDMM. (Collège des Enseignants d'Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques): Infertilité du couple : conduite de la première consultation, Ed. SC,2011,1-14
52. Champault, D. (2003). Les jeux d'enfants dans l'oasis de Tabalbala . *Edisud* ,25 (25), 3892-3895.
53. Chevallier, A., Richard, A., & Guillemin, A. (1829). *Dictionnaire des drogues simples et composées: ou dictionnaire d'histoire naturelle médicale, de pharmacologie et de chimie pharmaceutique* . Paris: Béchet Jeune. 599p.
54. Corbelle, J.C (2004). *Le Visuel Définitions* . Canad: Québec Amérique. 948 p.
55. Cornet, M.(2009). *Biologie de 5e année en sciences générales*. Paris: Groupe de Boeck. 304 p.
56. Coujard, R., Poirier, J., & Racadot, J. (1980) . *Précis d'histologie humaine*. Paris: Presses laval masson. 752p.
57. Courot, M., & Richetin, C. (1962). Développement du testicule chez l'agneau établissement de la spermatogenèse. *Annales de biologie animale, biochimie, biophysique*, 2 (1), 25-41.
58. Coussieu, C. (2003). Inhibines: aspects physiopathologiques. *Immunoanal Biol Spéc* ,18,308-319.
59. David, G., Bisson, P., Czyglick, F., Jouannet, P., & Gernigon, C.(1975). Anomalies morphologiques du spermatozoïde humain: Proposition pour un système de classification. *Obst Biol Reprod*, 4 (9), 37-86.
60. Delsatte, P., Hautier, P., & Matthys, N. (2006). *Manuel: Biologie, chimie, physique*. Paris : De Boeck.288 p.
61. Dimitrios, T. (2006). Appréciation de la fonction rénale: créatininémie, urée et filtration glomérulaire. *Curriculum: SSMG/SSMI*, 6, 414–419.
62. Dombret. H. (1997). *Utilisation des facteurs de croissance hématopoïétiques: guide pratique*. Paris: John Libbey Eurotext. 129p.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

63. Douglas, M., Considine, D., & Considine. (2013). *Van No strand's Scientific Encyclopedia*. New York: Springer Science & Business Media. 3524p.
64. Dubois M., Gilles K.A., Hamilton J.K., Pebers P.A & Smith F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.*, 28, 350-356.
65. Ducagri, E.(2014). *Reproduction des animaux d'élevage*. Paris: Educagri Editions. 466p.
66. Dugardin, F., Jacques, P., & Grise, P.(2009). *Lexique urologique*. Paris: John Libbey Eurotext..79p.
67. Durand, G., & Beaudoux, J. L. (2011). *Biochimie médicale: Marqueurs actuels et perspectives*. Paris: Lavoisier. 607p.
68. Dussault, J. (2009). Le spermogramme. *L'Ordre professionnel des technologues médicaux du Québec*,16(2),1-3
69. Ebisch, M., Pierik., F.H., DE Jong, F.H., Thomas, C.M., & Steegers-Theunissen, R.P. (2006). Does folic acid and zinc sulphate intervention affect endocrine parameters and sperm characteristics in men?. *Int J Androl. Apr*, 29(2), 45- 339.
70. Eckholm, E .(1997). *Freiner l'avance des déserts* . Paris : Le couvier Unesco.36p.
71. EDES. (2015). Livret pratique d'autocontrôle pour la fabrication d'huile et de farine de poisson. *Coleacp*, 1, 4-10.
72. Eghbali, M., alavi shoushtari, S.M., asri rezaei, S., & khadem ansari, M.H. (2010). Effects of the seminal plasma iron and lead content on semen quality of water buffalo (*bubalus bubalis*) bulls. *Veterinary Research Forum*, 1(3), 142-148.
73. Egwurugwu, J.N., Ifedi, C.U., Uchefuna, R.C., Ezeokafor, E.N., & Alagwu1, E.A. (2013). Effects of zinc on male sex hormones and semen quality in rats. *Niger. J. Physiol. Sci*, 28, 17 -22.
74. Everitt, B.J., & Johnson, M.H. (2001).*Reproduction*. Paris: De Boeck Supérieur.298 p.
75. Faisel, M., Essghaier, A., Moftah, I., & Etayeb, K. S .(2015). The diversity of wild animals at Fezzan Province (Libya). *Biodiversity Journal*, 6 (1), 245–252.
76. FAO. (2011). *Women in agriculture: closing the gender gap for developmentm* State of Rome: food and agriculture.261p.
77. FAO/WHO. (2001). *Human vitamin and mineral requirements*. Rome: food and agriculture.123p.
78. Faure, A.K. (2011). *Généralités sur la procréation, la méiose, la spermatogénèse*. Paris: med TICE. 42p.
79. Favier, A.E. (1992). The role of zinc in reproduction hormonal mechanisms. *Biol. Trace Element Res*, 32, 363- 382.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

80. Fellahi, J.L. (2014). *Anesthésie -réanimation en chirurgie cardiaque (2éd)*. Paris: Arnette..608p.
81. Fethoui, M. (1998). Etude Nationale sur la Biodiversité : Amphibiens et reptiles .*observatoire National de l'Environnement du Maroc* .Maroc. 112p.
82. Fielding, C.J., & Fielding, P.E. (2004). Membrane cholesterol and the regulation osignal transduction. *Biochem Soc Trans*, 32(1), 9-65.
83. Fleurentin, J., & Joyeux, M. (1990). *The use of in vivo and in vitro assays in the evaluation of antihepatotoxic properties of natural substances*.Paris: ORSTOM. 248p.
84. Foua Bi, F.G., Meite, A., Dally, T., Ouattara, H., Kouame, K.G., & Kati-Coulibaly,S.(2015). Étude de la qualité biochimique et nutritionnelle de la poudre séchée d'Embrasai oyemensis, chenilles consommées au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 96, 109-119.
85. Fountain, H. (2009). À Saharan Lizard Is à Sand Swimmer .The New York Times Company,1p.
86. Frontier-Abour, D. Rivière, J Favier, J.P. & Valeur, A. (2004). alimentaire de farines fabriquees en laboratoire a partir de poissons de la rggion de nosy-béann. *nutr. Alim*.251p
87. Gandemer, G., Duchène, C. (2015).*Valeurs nutritionnelles des viandes cuites: Effets de la cuisson sur la composition des viandes*. Paris : Valeurs nutritionnelles des viandes cuites .90p.
88. Ganong, W.(2005). *Physiologie médicale*. Paris: De Boeck Supérieur. 849 p.
89. Gaw, A., Murphy, M., & Cowan, R .J. (2004). Biochimie clinique. *Elsevier*, 128-129.
90. GEM. (2010). Feuille Technique Testo (Cartouche de réactifs VITROS Immunodiagnostic Products Testostérone Echantillons d'etalonnage VITROS Immunodiagnostic Products Testostérone). REF:143 5205- 130 6026.
91. Gergès, C., Lecours, I., & Lépine, R. (2011). L'anémie ferriprive. *Hopital maisonneuve-Rosemont, DSM, Nutrition clinique*, 1-6.
92. Giraud, N., Pradere, F., Chevalet, P., & Soubaya, T.(2010). *Biologie tout le cours en fiches*. Paris : Valigursky / Fotolia. 712p.
93. Goergel, A. (2005). *Qualités nutritionnelles de la viande et des abats chez le bovin : données récentes sur les principaux constituants d'intérêt nutritionnel* »,*Cahiers de nutrition et de diététique*, 43, 107-120.
94. Gonzales, G.F., Córdova, A., Vega, K., Chung, A., Villena, A., Góñez, C., &Castillo, S. (2002). Effect of lepidium meyenii (MACA) on sexual desire and its absent relationship with serum testosterone levels in adult healthy men, *Andrologia*, 34(6), 72-367.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

95. Greer, A.E. (1970). A subfamilial classification of scincid lizards. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 139, 151-183.
96. Griffith, C., Ngo., & Murphy. (2000). A cladistic evaluation of the cosmopolitan genus *Eumeces* Wiegmann (Reptilia, Squamata, Scincidae). *Russian Journal of Herpetology*, 7(1), 1-16.
97. Grizard, G., & Jimenez, C. (1997). Les examens du sperme dans l'exploration de la fertilité masculine. *Progrès en Urologie*, 7(496),496-504.
98. Groth,W. (2010). The influence of transport stress on the activity of GOT, GPT, LDH and CPK in the serum of calve *Zentralblatt für Veterinärmedizin*,22 (1), 57-75.
99. Guillevin, L. (2011). *Sémiologie médicale* (2éd). Paris: Lavoisier. 560p.
100. Hanin, J. L. (1820) .Cours de matière médicale. *Groullebois* .paris.723p.
101. Hattchouel, J.M., Daunizeau, A., Graeve, J., & Gallery, P. (2010). *Annales du Contrôle National de Qualité des Analyses de Biologie Médicale*. Afssaps, 26p.
102. Hillgartner, F.B., Salati, L.M., & Goodridge, A.G. (1995). Physiological and molecular mechanisms involved in nutritional regulation of fatty acid synthesis. *Physiol. Rev.* 75 , 47-76.
103. Hirsch, I. H. Jeyendran, R. S. Sedor, J. Rosecrans, R. R. & Staas, W. E.(1991). Biochemical analysis of electro ejaculates in spinal cord injured men: comparison to normal ejaculates, *Journal of Urology*, 145, (1), 73-76.
104. Hocquette, J. F., Ortigues-Marty, I., Damon, M. P., & Herpin, Y.(2000). Métabolisme énergétique des muscles squelettiques chez les animaux producteurs de viande. *INRA Prod. Anim*, 13 (3), 185-200.
105. Honda, M., Ota, H., Khler, G., Ineich, I., Chirio, L., Chen, S.L., & Hikida, T. (2000). Phylogeny of the lizard subfamily Lygosominae (Reptilia: Scincidae), with special reference to the origin of the New World taxa. *Genes Genet. Syst*, 78, 71-80.
106. Houlot R. (1984). Techniques d'histopathologie et de cytopathologie. Ed. *Maloine*, 19(21), 225-227.
107. Huntington, G. B. (1997). Starch Utilization by Ruminants: From Basics to the Bunk. *J. Anim. Sci*, (75), 852-867.
108. Hutchins, M.N., & Donnellan, S.C.(2003). Taxonomy and genetic variation in the Australian lizards of the genus *Pseudemoia* (Scincidae: Lygosominae), *Journal of Natural History*, 26 (1), 215-264.
109. Jacob, L. (2007). *L'insuffisance rénale aiguë*. Paris: Springer Science & Business Media. 344p.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

110. Jacques ,G. (2008). Vivre avec le cholestérol Cholestérol et vie saine : Fondation des maladies du cœur. *Fmcoeur*,1-19.
111. Janssens. G. (2015). *Repertoire d'analyses de biologie clinique (5éd)*. Canada .257p.
112. Jay Binder, A. (2011). Weight management, nutrition and energy needs for Gymnastics. *Medical Information*. 1-10.
113. Jazi, R. (1987). Aphrodisiaques et médicaments de la reproduction chez Ibn al-Jazzar, médecin et pharmacien maghrébin du Xe siècle. *Revue d'histoire de la pharmacie*, 75 (273), 155-170
114. Jean- Yves, C., & Norbert, I. (2014). *Hématologie: Réussir les ECNi* : Société française d'hématologie (2éd).Paris: Elsevier Masson. 384p.
115. Jouannet, P., Ducot, B., Feneux, D., & Spira, A.(1988). Male factors and the likelihood of pregnancy in infertile couples. *Study of sperm characteristics*, 11, 379-384.
116. Kaplan, A. Urea.(1984). Kaplan A et al. *Clin Chem The C.V.* Mosby Co. St Louis. Toronto. Princeton. 1257-1260 and 437 and 418. cite par fiche technique SPINREACT. Ref: 1001331.
117. Katikou, P., Hughes, S., Robb, D. (2010). Les lipides des poissons d'aquaculture et leurs facteurs de variation. *John Libbey Eurotext*, 17(4), 209-213.
118. Kjeldahl, J .(1883). Menue Methode Zur Bestimmung des stiktoffs in organischem Korpen. *ZAnal Chem*,22:366–82
119. Knobil, E., & Neill, J.D. (1999). Spermatozoa In: *Encyclopedia of Reproduction. Pro-Z*, 4, 586-596.
120. Kohlmeyer, J., & Volkmann-Kohlmeyer, B. (2001). Fungi on *Juncus roemerianus*. More new coelomycetes, including *Tetranacriella*, gen. nov. *Botanica Marina*, 44 (2),147-156.
121. Kubab, N., Hakawati, I., & Alajati-Kubab, S. (2014). *Guide des examens biologiques (6éd)*. Paris : Lamarre. Initiatives Sante, 792p
122. Lacaille, F., & Lachaux, A. (2010). *Maladies du foie et des voies biliaires chez l'enfant*. Dion Welters Kluwer France, Paris : Armand Peugeot. 408p.
123. Lallemant, C. (1864). *Erpétologie de l'Algérie ou catalogue synoptique et analytique des reptiles et amphibiens de la colonie*. Paris: .La Societe De Climatologie Algerienne: (médaille d'argent). 47p.
124. Landry, G., Ouimet, M., Côté, D., & Pelletier, K. (2012). *L'alimentation*. Lettres en Main.41p.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

125. **Langin, D. (2002).** Mobilisation des triglycérides du tissu adipeux. *Act. Méd. Int*, 6(2), 51-53.
126. **Lebbie, S. H. B., & Kagwini, E.(1996).** *Small Ruminant Research and Development in Africa: Proceedings of the Third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network: UICC, Kampala, Uganda.* Kynia: International livestock research institute .Nairobi,.326p.
127. **Lebrre, M. (1992).** *Terres africaines, faune du Sahara 1: Poissons - Amphibiens-Reptiles*, Paris.329 p.
128. **Lecoq R. (1965).** Manuel d'analyse alimentaire et d'expertises usuelles. *Tome 1. Edition Doin et Cie. P*, 200 (203), 1604-1613.
129. **Lemmens G et al., (2004).** Coping with Infertility: a Body-Mind Group Intervention Programme for Infertile Couples. *Human Reproduction*, 19(8):1917-1923.
130. **Levasseur, M. C., & Thibault C.(2001).** *La reproduction chez les mammifères et l'homme.* Paris : Editions Quae.928p.
131. **Lévy, R., & Leniaud, L. (2008).** Nutrition et infertilité masculine : revue de la littérature. *Elsevier*,43(4),198-208.
132. **Linnaeus, C. (1758)** . *Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (10éd). *Latin. Stockholm: Laurentius Salvius*, 823p.
133. **Linus, F., Yolaine, C. (2005).** Une sexualité épanouie avec des aphrodisiaques naturels. *Fondation pour le libre choix.* 2-16.
134. **Lonlay, P., Dubois, S., Valayannopoulos, V., Depondt, É., Ottolenghi, C., & Rabier, D.(2013).** *Prise en charge médicale et diététique des maladies héréditaires du métabolisme* . Paris: Springer Science & Business Media.496p.
135. **Lovey, P.Y., Stalder, M., Zenhäusern, R., & Donzé, N. (2010).** Paramètres biochimiques du métabolisme du fer. *Caduceus express*, 12(11), 4-8.
136. **Lutton, C., & Chevallier, F. (1972).** Vitesse des processus de renouvellement du cholestérol contenu dans son espace de transfert, chez le rat: III. *Modifications et étude critique de la méthode d'équilibre*, 255(3), 762-779.
137. **Madani, M., & Chibani, N.H. (2014).** *Physiologie des gonades .Service de physiologie et des explorations cliniques fonctionnelles CHU.* Paris: Constantine.12p
138. **Maladen, R. D., Ding. Y., Umbanhowar, P. B., Kamor, A., & Goldman, D. I .(2011).** Mechanical models of sandfish locomotion reveal principles of high performance subsurface sand-swimming. *The Royal Society*, 8, 1332–1345.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

139. Maladen, R.D., Ding, Y., Li, C., & Goldman, D.I. (2009). Undulatory swimming in sand: subsurface locomotion of the sandfish lizard. *Science*, 325, 314-318.
140. Man, N.K., Touam, M., & Jungers, P.(2010). *Hémodialyse de suppléance* (2 éd). Paris: Médecine-Sciences Flammarion Lavoisier. 210p
141. Martin, A. (2001). *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*, 3e édition, Paris: AFSSA CNERNA-CNRS. 605 p.
142. Mbadinga-Mupangu KN, Silou M, & Binimbi M. (1993). Considerations on the spermogram and spermocytogram of Congolese diabetes. *Andrology in the Nineties*; 4 : 21-24.
143. Mcneill, A.(2012). The herpetological bulletin. *British Herpetological Society*, 2(121),1-48.
144. Meiatini, F. *et al.* (1978). the 4 hydroxybenzoate/4 aminophenazone chromogenic system. *Clinchem*, 24(12), 2161-2165.
145. Milanov, S., *et al.* (1985). Tribestan effect on concentration of some hormones in serum of healthy volunteers. *Med Biol*, 4, 9-27.
146. Mittleman, (1952). A generic synopsis of the lizards of the subfamily Lygosominae. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 117(17), 1-35.
147. Moëzzi, N., Peeri, M., & Homaei, H.M. (2013). Effects of zinc, magnesium and vitamin B6 supplementation on hormones and performance in weightlifters. *Annals of Biological Research*, 4(8), 163-168.
148. Mortimer, D., & Bramley, T. A. (1981). Glutamic-oxalacetic transaminase leakage from human spermatozoa as an indicator of cryodamage. *Archives of Andrology*, 6(4), 337-341.
149. Moundipa, F.P., Kamtchouing, P., Koueta, N., Tantchou, J., Foyang, N.P.R., & Mbiapo, F.T. (1999). Effets des extraits aqueux de *Hibiscus macrocanthus* et *Basella alba* sur la fonction testiculaire du rat adulte. *Journal of Ethnopharmacology*, 65, 133-139.
150. Moussard, C.(2006). *Biochimie structurale et métabolique* (3éd). Paris: Larcier De Boeck et 368p.
151. Murray, R. (1984a). Alanine aminotransferase. Kaplan A et al. Clin chem the C.V. Mosby Co. St louis. Toronto. Princeton: 1088-1090. Cité par fiche technique SPINREACT. Ref: 1001170.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

152. **Murray, R. (1984b)**. Aspartate aminotransferase. Kaplan A et al. Clin chem the C.V. Mosby Co. St louis. toronto. Princeto:1112-1116. Cité par fiche technique SPINREACT. Ref: 1001160.
153. **Nadjah, A. (Ed). (1971)**. *Le Souf des oasis*. Alger :La Maison Du Livre. 174p.
154. **Nelson, S. D. (1995)**. Mechanism of the formation and disposition of reactive metabolites that can cause acute liver injury. *Drug Metabolism Reviews* 27:147-177.
155. **Norme Française (NF V04-401). (2001)**. Viandes, produits à base de viandes et produits de la pêche - Détermination de l'humidité. Boutique AFNOR .
156. **Norme Française (NFV04 407). (2002)**. Viandes, produits à base de viandes et produits de la pêche - Détermination de la teneur en azote total et calcul de la teneur en protéines - Méthode Kjeldahl. *Boutique AFNOR*.
157. **Nys, Y., Revy, P.S., & Jondreville, C. (2003)**. Zinc, cuivre et manganese en aviculture : role, disponibilité et risque pour l'environnement. *Cinquièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours*.1-12.
158. **Omar, S., Feki, M., & Kaabachi, N. (2006)**. Le métabolisme du fer. *Revue générale et récents développement. Ann Biol Clin*, 64(6), 34-523.
159. **OMS**. (Organisation Mondiale de la Santé): Analyse du sperme humain et de l'interaction des spermatozoïdes avec le mucus cervical, Ed. INSERM ,1993, 55-56.
160. **OMS**. (Organisation Mondiale de la Santé): Comité d'experts sur l'appréciation médicale de l'état de nutrition, Ed. SRT,1963,258.
161. **OMS**. (Organisation mondiale de la santé): Promotion du rôle de la médecine traditionnelle dans le système de santé : Stratégie de la région africaine, Ed. AFR/RC, 2001, 20.
162. **Ondele, R., Wilfrid, A., Ossibi, E., Bassoueka, D.A.J., Peneme, M.B., Elion Itou, R. D.G., Binimbi Massengo, A., & Abena, A.A. (2015)**. Toxicité aigüe et effet aphrodisiaque de l'extrait aqueux de rauwolfia obscura k. Schum (apocynaceae). *Afrique SCIENCE*, 11(3), 172- 180.
163. **Oonincx, D.G., Itterbeeck, J., Heetkamp, M. J. W., Brand, H., Loon, J., & Huis, A. (2010)**. An exploration on greenhouse gas and ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption. *Plos One*, 5(12): 144-145.
164. **Overbeck-Rezaeian, K., & Helbling, B. (2014)**. Transaminases: quand les doser – comment les interpréter?. *Forum Med Suisse: Curriculum*, 14(21), 422–425.
165. **Padial, J. M. (2006)**. Commented distributional list of the reptiles of mauritania (west africa). Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. *C/ José Gutierrez*, 62(2): 159-178.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

166. Pascal, F., Edouard, A., Nantiaa, N., Thomas, K., & Paul, F. (2001). Evaluation of the effect of *Carpolobia alba* (Polygalaceae) aqueous extract on male reproductive function in rats. *Journal of Applied Animal Research*, 39, (1), 80-84.
167. Pellegrin, J. (1923). Le Scinque des boutiques. *Rev. Hist. Nat. Appliq*, 4, 33-36.
168. Pellestor, F. (2008). Histologie des appareils génitaux. *Montpellier*,1-55
169. PEN. (Practice-Based Evidence in Nutrition). *Augmentez votre apport en fer*. Les diététistes du canada, (2010), 2p
170. Perrotta, G. (1984). Iron binding capacity. In: Kaplan A et al .*Clin chem. The C.V.* Mosby Co. Si louis.Tronto. *Princeton*,1063-1065.
171. Phillip, E., Patton, M.D., David, E., & Battaglia, P. (2005). Office andrology. *Humana Press Inc*,309,11-37.
172. Pitts, M. (1966). Effect of zinc deficiency and restricted feeding from two to five month of age on reproduction in Holstein bulls. *Journal of animal science*,49, 995-1000.
173. Poongothai, J., & Gopenath, S. (2009). Genetics of human male infertility. *Singapore Med*,50 (4) ,336-47.
174. Raji, Y., Salman, T. M., & Akinsomisoye, O. S. (2005). Reproductive functions in male rats treated with methanolic extract of *alstonia boonei* stem bark. *Biomedical Research*, 8, 105- 111.
175. Reboud, D. (2000) .De la présence du scinque officinal dans les dunes de l'Algérie. *Gazette médicale*, 136-137.
176. Rizza, R.A., Mandarino, L.J., & Gerich, J.E. (1982). Cortisol-induced insulin resistance in man: impaired suppression of glucose production and stimulation of glucose utilization due to a postreceptor defect of insulin action. *J Clin Endocrinol Metab*, 54,131-138.
177. Robert, C. S., & Samuel, M. M. (2012). *Field Guide to Amphibians and Reptiles of California: Revised Edition*. American: California Press. 552p.
178. Romaric, F.(2009). *Réussir le capes externe svt*. Paris: supérieur de boeck. 512.p
179. Roos. (2012). Les petits poissons menacés par les fermes aquacoles. *Audrey Garric*,6, 12-20.
180. Rothlisberger, C. (2009). Guide de santé cardio-vasculaire : Baisser naturellement le taux de cholestérol. *Vita Health Care AG*. 1-24.
181. Roussel, A.M. (2014). La régulation de la testostérone par les composés bioactifs naturels: Une alternative aux traitements pharmacologiques ?.*Institue Européen De Physionutrition*, 19, 1-15.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

182. **Ruiz G. (2005).** Extraction, Détermination Structurale et Valorisation Chimique de Phycocolloïdes d'Algues Rouges. Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Université de Limoges Discipline, Chimie appliquée-Chimie de substances Naturelles.
183. **Rukundo, R.(2007).** Contribution a l'étude de l'activité androgénique de *nauclea latifolia*. Sm. (Rubiaceæ). *Médecine, Pharmacie et d'Odonto Stomatologie*,15,1-19.
184. **Sallert, K., Kouame, A., Verga, M.E., Pittet, A., Rey-Bellet, G., Gehri, M., Fontaine, O., & Crisinel, P.A. (2012).** Zinc et diarrhées chez les enfants de moins de cinq ans : les recommandations de l'OMS applicables en Suisse ?. *Rev Med Suisse*, 1244-1247.
185. **Santos, A.X., Kahwage, P.R., Faturi, C., Quinzeiro Neto,T., Lourenço Junior,J.B., Joele, M.R.S.P., & Garcia, A.R. (2014).** Feed supplementation with palm kernel cake-based concentrate increases the quality of water buffalo semen. *Anim. Reprod. Apr. Jun*, 11(2), 85-95.
186. **Sarada, S.K.S., Sairam, M., Dipti, P., Anju, B., Pauline, T., Kain, A.K., Sharma, S.K., Bagawat, S., Ilavazhagan, G., & Kumar, D. (2002).** Role of selenium in reducing hypoxia-induced oxidative stress: an in vivo study. *Biomed Pharmacother*, 56, 173-178.
187. **Savage, J.M. (2002).** The amphibians and reptiles of costa rico. Chicago : *university of Chicago press*, 3(1),97-107.
188. **Schill, W.B., Mieusset, R., Frank, H., & Timothy, B. (2008).** *Traité d'andrologie à l'usage des cliniciens*. Springer Science & Business Media. 675p.
189. **Selkh, H . (2015).** Timimoun la mystique. *L'Office du Tourisme de Timimoun*, 31p.
190. **Selles, C., Medjdoub, H., Dib, M. A., Zerriouh, M., & Tabti. B. (2012).** Anti-diabetic activity of aqueous root extract of *Anacyclus pyrethrum* L. in streptozotocin-induceddiabetic rats. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(16), 3193-3198.
191. **Sermondade, N., Faure, C., Dupont, C., Leveille, P., Hercberg, S., Czernichow, S., & Levy, R. (2013).** Nutrition et spermatozoïdes. *Gynécologie-Obstétrique*, 170, 11-15.
192. **Sharpe, S., & Goldman, D. (2013).** Environmental interaction influences muscle activation strategy during sand-swimming in the sandfish lizard *Scincus scincus*. *The Journal of Experimental Biology*, 216, 260-274.
193. **Sharpe, S., & Goldman, D. (2012).** Muscle activation strategy in the sand-swimming sandfish lizard (*Scincus scincus*). Georgia Institute of Technology, 2p.
194. **Sherwood, L. (2006).** *Physiologie humaine: A Human Perspective* . Paris: Supérieur De Boeck.768p.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

195. Singh, V., & Banyal, H.S. (2013). Study of herpetofauna of khajjiar lake of chambha district, himachal pradesh, india. *International Journal Of Plant, Animal And Environnemental Sciences*, 3(2), 2231-4490.
196. Smejkal-jagar, L., Pivac, N., Boranic, M & Pericic, D.(1993). Effect of ergot-alkaloid dihydrogosine on the immune reaction and plasma corticosterone in rats. *Biomedicine et pharmacotherapy*,47(1), 33-36.
197. Soucheyre, V. (2008). Teneur et biodisponibilité du fer héminique et non héminique dans la viande et les abats de boeuf. *Cah. Nutr. Diét.*, 43 (1), 1-20
198. Soufir, J. C. (1984). Exploration biochimique du sperme humain. *Flammarion Médecine Sciences*, 4, 69-83.
199. Southon, S., Gee, J., & Johnson, I.T. (1984). Hexose transport and mucosal morphology in the small intestine of the zinc-deficient rat. *Brit. Nutr.*,58,371-380.
200. Stalmans,W., Bollen, M., & Mvumbi,L. (1987). Control of glycogen synthesis in health and disease. Diabetes. *Metabolism reviews*, 3 (1),127-161.
201. Talaa, S. (2009). Ethnopharmacologique des plantes aphrodisiaques Enquête effectuée dans la région Casablanca. *Sciences Médecine et de Pharmacie*, 63, 24-27.
202. Thériault, S., Giguère, Y., & Douville., P. (2014). Créatininémie élevée mirage ou réalité?. *Le Medecin Du Quebec*, 49(12), 49-54.
203. Thorens, B. (1996). Glucose transporters in the regulation of intestinal, renal, and liver glucose fluxes. *Am J Physiol* 270, 541-553.
204. Tietz, N.W., & Amerson, A.B. (1995). Clinical guide to laboratory tests .Ed. Saunders, Michigan. 931p. Cité par fiche technique SPINREACT. Ref: 1001290.
205. Tostain, J., Rossi, D., & Martin, P.M. (2004). Physiologie des androgènes chez l'homme adulte. *Progrès en Urologie*.14, 639-660.
206. Toyin, Y.M., Akanji, M.A., Oladiji, A.T., & Adesokan, A.A. (2008). Androgenic potentials of aqueous extract of *Massularia acuminata* (G. Don) Bullock ex Hoysl. stem in male Wistar rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 118(3), 508-513.
207. Tran, T.(2015). *Vietnam : biologie, écologie, alimentation, enjeux économiques et gestion d'élevage*. Paris: Gembloux Agro-bio Tech.277p.
208. Trape, J. F., Trape, S., & Chirio, L .(2012). *Lézards, crocodiles et tortues d'Afrique occidentale et du Sahara*. Marseille :Institut De Recherche Pour Le Developpement. 503p.
209. Tremblay, R. (2002). Créatininémie élevée que faire ?. *Le Médecin du Québec*, 37(5), 47-51.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

210. Trinder, P. (1996). *Biochem. Ann.Clin*, 6, 24-33.
211. Vial, M. Y. (1974). Sahara, milieu vivant. Paris: *Harier*, 224p.
212. Vigh-Mikle, S. (2015). Guide de la prise de masse. *Scitec Kft*, 2, 1-32.
213. Voisin, A. (2004). *Le Souf monographie*.Alger: Edit El Walid. 319p.
214. Wachter, T., Smet, D. K., Belbachir, F., Belbachir-Bazi, A., Fellous, A., Belghoul, M., & Marker, L. (2005). *Sahelo–Saharan Interest Group Wildlife Surveys*.Alger: *Central Ahaggar Mountains*. 34p.
215. Wagner, A. (2000). Le rôle du laboratoire dans l'exploration du métabolisme du fer. *Revue De L'acomen*, 6 (1), 23-27.
216. Warren, D. (2015). *Small animal care and management*. American : Cengage Learning. 656p.
217. WASET. (World Academy of Science Engineering and Technology Bioengineering and Life Sciences): The potency of sandfish (holothuria scraba) flesh powder to improve reproduction quality of man, Ed. ISI, 2014,.1-5.
218. Watson, D.M.S.(1957). *On Millerosaurus and the early history of the sauropsid reptiles .Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences*, 240,(673). 325-400
219. Weibel, T. (2004). Prolactine et macroprolactine : Big-Big Prolactine. *labor team w ag*. 2p.
220. Westen, D. (2000). *Psychologie: pensée, cerveau et culture (1éd)*. Paris: Université De Boeck. 1250p.
221. Whiting, A. S., Sites, J. W. & Bauer, A. M. (2003). Molecular phylogenetics of Malagasy skinks (Squamata: Scincidae). *African Journal of Herpetology*, 5,135-146
222. Wodey, E.G. (2002). L'apport de glucose peri-operatoire est-il utile chez l'enfant?. *service d'anesthesie reanimation chirurgicale 2. france*. 122-129.
223. Wolever, T. M. S.*et al.* (2008). Low glycaemic index diet and disposition index in type 2 diabetes (the canadian trial of carbohydrates in diabetes): a randomised controlled trial. *Daibetologia*, 51(9), 1607-1615.
224. Zahzeh, T., Zahzeh, M. R., & Mérad, Z. (2012). Paramètres biochimiques chez une population d'enfants âgés de 0 à 3 ans à Sidi Bel Abbès (Ouest Algérien). *Antropo*, 28, 77-80.
225. Zhou, S.Y., Ackman, R.G., & Morrison C. (1996). Adipocytes and lipid distribution in the muscle tissue of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can J Fish Aquat Sci* ,53 : 326-32.

Annexe

ANNEXE

- **Annexe 01:** Appareilles utilisées

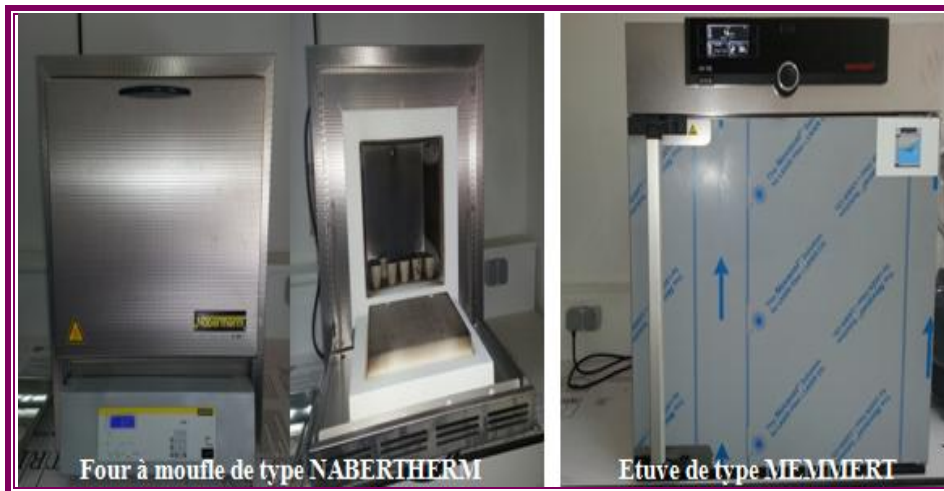


Figure: Appareilles utilisées pour le dosage de cendre et matière sèche (Photo original)



Figure: Appareilles utilisées pour le dosage de l'azote totale (Photo original).



Figure: Appareilles utilisées pour le dosage de lipide total (Photo original).

ANNEXE



Figure: Appareilles utilisées pour le dosage de sucres totaux (Photo original).



Figure: Appareil utilisée pour le dosage de Fer et Zinc (Photo original).



Figure: Appareilles utilisées pour les dosages des paramètres biochimiques et les paramètres de la reproduction (Photo original).

- **Annexe 02:** Courbes des étalonnages

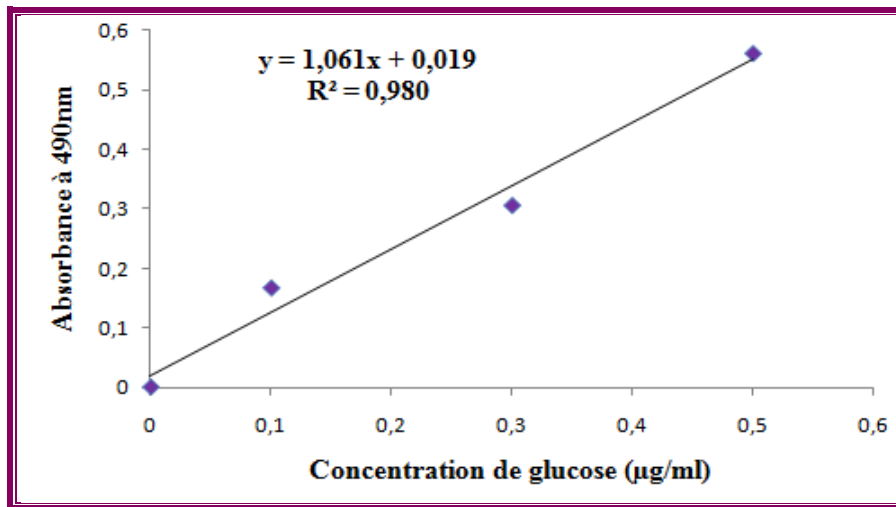


Figure: Courbe d'étalonnage de D+ Glucose ($\mu\text{g/ml}$).

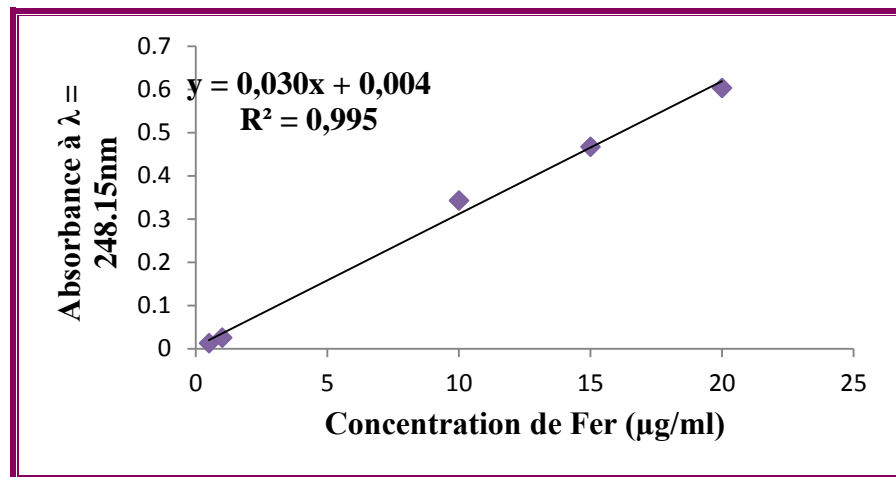


Figure: Courbe d'étalonnage de Fer ($\mu\text{g/ml}$).

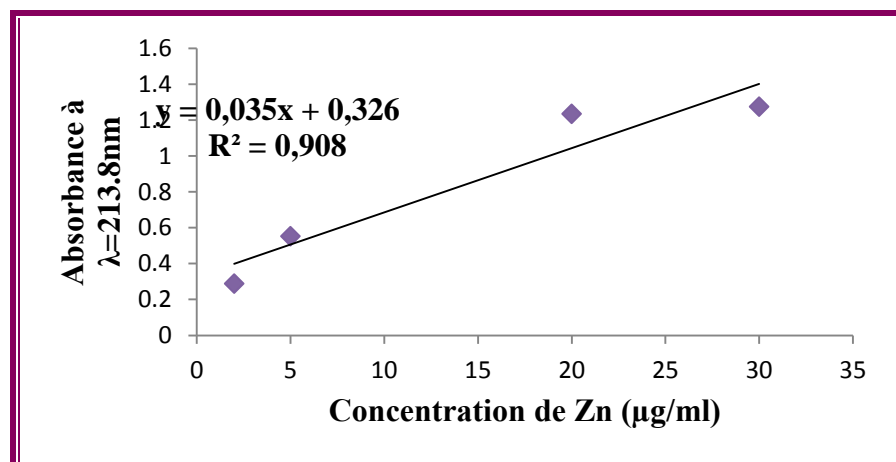


Figure: Courbe d'étalonnage de zinc ($\mu\text{g/ml}$).

ANNEXE

- **Annexe 03:** Résultats de spermogramme

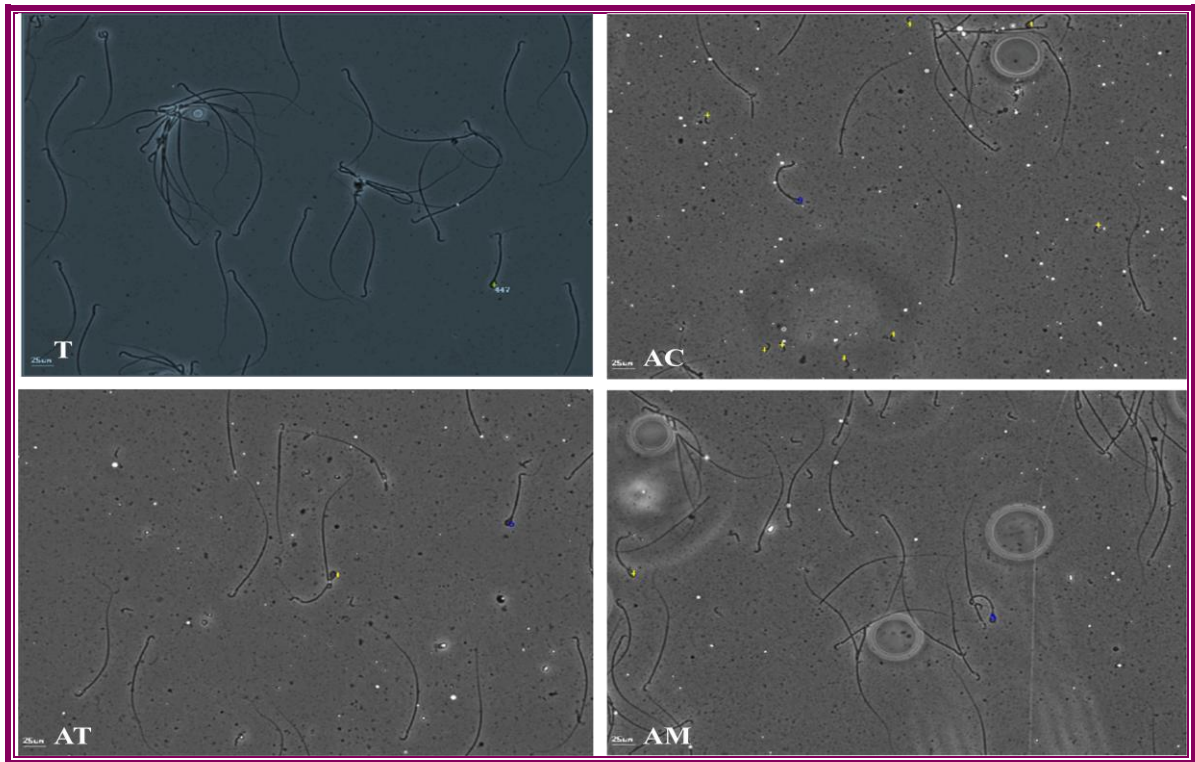


Figure: Résultats de spermogramme chez les quatre lots.

Résumé

L'objectif principal de cette étude est de caractériser la farine du poisson de sable (*Scincus scincus*) et étudier son effet sur quelques paramètres biochimiques et paramètres de la reproduction chez des rats males de la souche wistar. La détermination de la valeur nutritionnelle des deux parties (corps et tête) du Scinque officinal a été faite par le dosage de la matière sèche, Cendres, sels minéraux: Zinc, fer, protéines brutes, lipides totaux, sucres totaux. La détermination des paramètres biochimiques et les paramètres de la reproduction se fait par la mesure de la glycémie, l'urée, le fer sérique, le cholestérol total, les triglycérides, la TGO, TGP, protéine sérique, la créatinine. Les résultats révèlent que les deux parties du Scinque officinal sont très riche en nutriments (MS, cendres, zinc, fer, protéines brutes, lipides totaux, sucres totaux), et qu'elles ont un effet positif sur la régulation des paramètres sérique ; (augmentation de fer sérique, diminution de la concentration sérique du cholestérol total, du triglycéride et de la TGO avec l'absence de signification dans la glycémie, le protéine sérique, la créatinine et la TGP par rapport au témoin), ainsi sur augmentation du poids corporel, poids relatif des testicules,. Toutes ces propriétés montrent que le poisson de sable *Scincus scincus* séché et broyé est un aliment d'une grande valeur nutritionnelle et permet de présager son utilisation dans les domaines alimentaires et pharmaceutique sans effet indésirable sur la santé.

Mots clés: Scinque officinal, valeur nutritionnelle, profil biochimique, paramètre de reproduction, rats wistar.

Abstract

The main objective of this study is to characterize the flour of sand fish (*Scincus scincus*) and study its effect on some biochemical parameters and parameters of the reproduction in male rats of the Wistar strain. The determination of the nutritional value of the two parties (body and head) of the Compendial skink has been made by the determination of the dry matter, Ash, mineral salts: zinc, iron, crude protein, total lipids, total sugars. The determination of biochemical parameters and the parameters of the reproduction is done by the measurement of the blood glucose, urea, serum iron, total cholesterol, triglycerides, the TGO, TGP, serum protein and creatinin. The results reveal that the two parts of the Compendial skink are very rich in nutrients (MS, ash, zinc, iron, raw protein, total lipids, total sugars), and that they have a positive effect on the regulation of parameters; (increase in body weight, relative testes weights and serum iron, decrease of the serum concentration of total cholesterol, of the triglyceride and the TGO with the absence of meaning in blood glucose, the serum protein, creatinin and the TGP by report to the witness). All these properties show that sand fish *Scincusscincus* dried and crushed is a food of high nutritional value and allows you to predict its use in the areas of food and pharmaceutical industries without adverse effect on health.

Key words: compendial skink, nutritional value, biochemical profile, Wistar rats.

المخلص

الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو تقدير مكونات مسحوق سمك الرمال (*Scincus scincus*) ودراسة تأثيره على بعض القياسات البيوكيميائية والتكاثرية عند ذكور الجرذان من سلالة ويستار. وذلك بتحديد القيمة الغذائية للجزأين (الجسد والرأس) لسمك الرمال الذي تم بقياس المادة الجافة والمواد المعدنية: الزنك والحديد والبروتين الخام و الدهون الكلية، و السكريات الكلية، ثم تحديد القياسات البيوكيميائية والتكاثرية بقياس مستوى السكر واليوريا والحديد و الكوليسترول الكلي وTGO وTGP و البروتين و الكرياتينين ونسبة التستوستيرون في الدم و تركيز وحركية الحيوانات المنوية بالإضافة إلى مقطع نسيجي في الخصية. بينت النتائج أن جزئي سمك الرمال غنيان جدا بالمواد المغذية (المادة الجافة والمواد المعدنية و الزنك و الحديد، البروتين الخام والدهون الكلية والسكريات الكلية). وله تأثير إيجابي على بعض القياسات الدموية (زيادة الحديد في الدم، وانخفاض الكوليسترول و الدهون الثلاثية وTGO، مع عدم وجود تغير في نسبة السكر والبروتين والكرياتينين في الدم مقارنة بالشاهد) وعلى زيادة في وزن الجسم. كل هذه الخصائص تظهر أن سمك الرمال *Scincus scincus* المجفف والمسحوق هو غذاء ذا قيمة غذائية كبيرة ولذلك يسمح باستخدامه في المجالات الغذائية والدوائية من دون آثار صحية ضارة.

الكلمات المفتاحية: سمك الرمال، القيمة الغذائية، القياسات البيوكيميائية، جرذان ويستار.