



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

N série :...

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمّـه لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar - El OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة
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 composition
chimique de la chair de poisson du sable de la
région du Souf**

Présentés Par:

M^{elle} BOUAFIA Ryma

M^{elle} DADDA Reita

Devant le jury composé de:

Présidente: Mme Bekkouche Amel

M.A.B, Université d'El Oued

Promotrice: Mme Toumi I

M.A.A, Université d'El Oued

Examineur: M Tlili M.A

M.A.B, Université d'El Oued

- Année universitaire: 2016/2017-

Dédicace

Je dédis ce travail :

À ma mère, qui a oeuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude

À mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie

À mes chers frères : Soheib, Houdeifa, Aness et Dhirar. et à mes chères sœur : Soumia, Maria et Serine, qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité

À mes chères copines : Nacira, Sabi, Houda et Mouna pour leur appui, leur encouragement et leur soutien moral

À mes chères amies : Rhadia et Amel et ma binome Ryma pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire

À l'étudiante Houda Midawi pour son aide précieuse et ses conseils

À l'étudiant Boumediene pour son aide, ses encouragements permanents et son soutien moral

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible.

Merci d'être toujours là pour moi

Reita



Dédicace

Je dédis ce travail :

A ma très chère mère Khadidja

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

A ma très chère père Brahim

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous.
Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.
Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.*

A ma très chère soeurs Abir et Salima

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous.

A mon très cher Malek

*Quand je t'ai connu, j'ai trouvé l'homme de ma vie, mon âme et la lumière de mon chemin.
Ma vie à tes cotés est remplie de belles surprises. Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études.*

À mes chères Chaima, Hennou et Reita

*Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.
Je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.*

À monsieur Dr.Hacen Aoun

Vous avez toujours été présents pour les bons conseils.

À tous les personnels de cabinet dr. Hacén Aoun

À tous mes chères amies surtout: Abir, Razzika, Rhadia, Amel.

Ryma



Remerciment

Au nom du Dieu clément et miséricordieux et que le salut de Dieu soit sur son prophète MOHAMED

Il est rare qu'un travail soit le fruit d'une seule personne, et celui-ci ne fait pas parti des exceptions, aussi qui nous soit permis d'exprimer nos profonde reconnaissance et remerciements les plus sincères à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation.

Avant tout, nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la persistance et nous a permis d'accomplir ce modeste travail. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite.

Nous exprimons d'abord les grands remerciements à madame TOUMI Ikram, qui a encadré et dirigé ce travail.

Nous exprimons nos vifs remerciements à Mme Bekkouche Amel pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider le jury de ce mémoire. Aussi, nous tenons à exprimer également notre profonde reconnaissance à monsieur Tlili Mohamed el Aid d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous tenons à remercier profondément Mme Bouchra ingénieur de laboratoire de la faculté des sciences de la nature et de la vie, université d'EL-OUED, pour l'attention qu'elle a porté à ce travail, son support et ses encouragements.

Nos sentiments de reconnaissance et nos remerciements vont également à M TLIBA Ali ingénieur de laboratoire de la recherche dans l'Institut des sciences et de la technologie (VTRS) pour son aide.

Un grand merci et notre profonde reconnaissance à toute l'équipe de la Faculté de l'Agronomie, Université de Biskra, Nos remerciements s'adressent aussi à tous les travailleurs du Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA) pour ses aide précieuse, ses conseils et ses gentillesse.

Enfin, nos profondes reconnaissances à tous les enseignants du département de Biologie de l'Université: Echahid Hamma Lakhder qui ont contribué à notre formation tout le long de notre cursus universitaire.

Résumé

Résumé

RESUME

L'objectif de cette étude est de contribuer à l'étude de la composition physico-chimiques de la chair de poisson du sable (*Scincus scincus*) dans la région d'El-oued. Afin d'apprécier ces caractéristiques, notre étude est porté principalement sur la détermination de la teneur en protéines totales (méthode Kjeldhal), la teneur en lipides (méthode Folch) et sucres totaux (méthodes de Dubois), le potentiel d'hydrogène (pH), la teneur en eau, le taux de cendres et le fer (méthode AOAC)

De ces analyses, il ressort que la chair du *scincus scincus* est riche en nutriments: cendres, protéines totales, fer, sucres totaux mais elle est pauvre en lipides.

La comparaison entre la viande et la farine (viande séchée) de scinque officinal nous montre que la consommation de poisson de sable séchée a une valeur nutritionnelle mieux que sa viande fraîche.

Mots clés: *scincus scincus*, valeur nutritionnelle, viande, composition physico-chimiques, consommation.

ABSTACT

The objective of this study is to contribute to the study of the physicochemical composition of the sand-fish flesh (*Scincus scincus*) in the region of El-Oued. In order to appreciate these characteristics, our study mainly focuses on the determination of total protein content (Kjeldhal method), lipid content (Folch method) and total sugars (Dubois methods), hydrogen potential (pH), moisture content, ash content and iron (AOAC method).

These analyses show that the *scincus scincus*'s flesh is rich in nutrients: ash, total protein, iron, total sugars and in lipids.

The comparison between meat and powder (dried meat) of officinal skink shows us that the consumption of dried sandfish has a nutritional value more than its fresh meat.

Keywords: *scincus scincus*, nutritional value, flesh, physicochemical composition, consumption.

الهدف من هذه الدراسة هي المساهمة في دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية للحم سمك الرمال (*Scincus scincus*) في ولاية الوادي لتقدير خصائصه، دراستنا تعتمد أساسا على تحديد كمية البروتينات ، الدهون والسكريات الكلية، بالإضافة الى تحديد درجة الحموضة و الرطوبة (المياه)، الرماد و الحديد.

من خلال هذه التحاليل تبين أن لحم سمك الصحراء غني بالمعادن ، البروتينات ، الحديد والسكريات الكلية ، لكنه فقير من الدهون، هذه المواد لها أهمية غذائية بالغة لصحة الإنسان.

بينت المقارنة بين سمك الرمال (*Scincus scincus*) الطازج مع مسحوقه (اللحم المجفف)، أن استهلاكه مجفف له قيمة غذائية أكبر من استهلاكه طازجا.

الكلمات المفتاحية: *Scincus scincus* ، القيمة الغذائية، اللحم، المكونات الفيزيوكيميائية، الإستهلاك.

Sommaire

Dédicace	
Remerciment	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste d'abréviations	
Introduction.....	01
<i>Partie 01: Synthèse Bibliographie</i>	
<i>Chapitre I: Généralité sur la viande</i>	
I.Définition de la viande	04
II. Transformation du muscle en viande	04
1. Définition	04
2. Les phases de la transformation du muscle en viande	04
III. Les caractéristiques des viandes	05
1. Caractéristiques biochimiques	05
1.1 Protéines.....	05
1.2 Lipides	05
1.3 Glucides	05
1.4 Vitamines	06
2. Caractéristiques physico-chimiques.....	06
2.1 Teneur en eau	06
2.2 Matières minérales.....	06
IV. La consommation mondiale de viande.....	06
V. La viande des lézards.....	07
1. Lézards consommés à travers le monde.....	07
2. La valeur nutritionnelle de viandes de certains lézards.....	08
3. Risques biologiques pour l'Homme.....	08
3.1 Bactéries.....	09

Sommaire

3.2 Parasites.....	09
<i>Chapitre II: Scinque Officinal</i>	
I. Définition	10
II. Classification	10
III. Description et morphologique	11
1. Description général.....	11
2. Régime alimentaire.....	12
3. Habitat, répartition et reproduction.....	12
IV. Caractéristiques anatomiques et histologiques.....	12
1. Caractéristiques anatomique.....	12
2. Caractéristiques histologiques.....	13
V. Importance de scinque officinal.....	14
<i>Partie 02: Matériel et méthodes</i>	
I. Description de la zone d'étude.....	15
II. Matériels	16
1.1 Matériels animaux.....	16
1.1.1 Collecte des échantillons.....	16
1.1.2 Préparation de l'échantillon.....	16
1.2 Matériel de laboratoire.....	17
2.3 Réactifs et produits utilisés.....	17
III. Méthodes	17
3.1 Méthode de mesure du pH.....	17
3.2 Détermination de la matière minérale (cendres totales).....	18
3.3 Méthode de mesure de l'humidité	18
3.4 Dosage de éléments minéraux.....	19
3.4.1 Dosage de Fer	19
3.5 Détermination de la teneur en lipides totaux.....	19
3.6 Dosage des protéines	20

Sommaire

3.7 Dosage des sucres totaux.....	21
IV. L'analyse statistique.....	21
<i>Partie 03: résultats et discussions</i>	
I. La teneur en matière minéraux.....	28
1.1 La teneur en fer.....	29
II. La teneur en eau (l'humidité)	30
III. Le pH.....	31
IV. La teneur en sucres totaux.....	32
V. La teneur en Proteines.....	32
VI. La teneur en matière grasse.....	33
Conclusion.....	37
Références bibliographique	39
Annexe.....	49
Résumé et mots clés	

Liste des figures

Liste des figures

LISTE DES FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 01	Scinque officinal (Photo original)	11
Figure 02	Spécimen disséqué de <i>Scincus scincus</i> mâle exposant les viscères généraux. Oesophage (OES)· Estomac (ST), Intestin (I), Testostérone (T), Rectum (R) Coloaca (C)	13
Figure 03	Echantillon disséqué de <i>Scincus scincus</i> femelle Exposant les viscères généraux. Oesophage (OES), Estomac (ST), Intestin (I), Ovaire (O), Rectum (R)·(Coloaca (C)	13
Figure 04	Carte géographique du Souf (Situation des zones d'échantillonnage)	15
Figure 05	Les étapes de preparation des échantillons (Photo original)	16
Figure 06	La Cendre de la viande fraiche de <i>scincus scincus</i> (Vss) comparé à celle de la farine de <i>scincus scincus</i> (Fss) et la viande de <i>iguana iguana</i> (Vii)	23
Figure 07	le taux de fer de la viande fraiche de <i>scincus scincus</i> (Vss) comparé à celle de la farine de <i>scincus scincus</i> (Fss) et la viande de <i>iguana iguana</i> (Vii)	24
Figure 08	la teneur en eau de la viande fraiche de <i>scincus scincus</i> (Vss) comparé à celle de la farine de <i>scincus scincus</i> (Fss) et la viande de <i>iguana iguana</i> (Vii)	25
Figure 09	le taux de sucre de la viande fraiche de <i>scincus scincus</i> (Vss) comparé à celle de la farine de <i>scincus scincus</i> (Fss)	27
Figure 10	le taux de proteins de la viande fraiche de <i>scincus scincus</i> (Vss) comparé à celle de la farine de <i>scincus scincus</i> (Fss) et la viande de <i>iguan iguana</i> (Vii)	27
Figure 11	la teneur en lipide totaux de la viande fraiche de <i>scincus scincus</i> (Vss) comparé à celle de la farine de <i>scincus scincus</i> (Fss) et la viande de <i>iguana iguana</i> (Vii)	28
Figure 12	Composition physico-chimique de la chair de Scinque officinal	29

Liste des tableaux

Liste des tableaux

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
Tableau 01	Composition nutritionnelle et valeur énergétique de viandes de certains lézards (valeurs pour 100 g de produit)	08
Tableau 02	Composition minérale de la viande de lézards (mg/100g viande crue)	08
Tableau 03	La classification scientifique de scinque officinal	10
Tableau 04	Matériels de laboratoire	17
Tableau 05	La composition physico-chimique et biochimique de la viande fraîche de scinque officinal	22
Tableau 06	composition physicochimique et biochimique de la chair et de la farine <i>Scincus scincus</i> et de <i>Iguana iguana</i>	23

Liste des abréviations

Liste des abréviations

LISTE DES ABRÉVIATIONS

V	Viande
FAO	Food And Agriculture Organization
ISO	International Organization For Standardization
CA	Calcium
P	Phosphore
MG	Magnésium
NA	Sodium
K	Potassium
FE	Fer
ZN	Zinc
CU	Cuivre
S,SCINCUS	Scincus Scincus
C°	Celsius
GIT	Tractus Gastro-Intestinal
KM ²	Kilomètre Carré
CM	Centimètre
G	Gramme
ML	Millilitre
MM	Milli Mole
NM	Nanomètre
ST	Estomac
I	Intestin
T	Testostérone
R	Rectum
GIT	Tractus gastro-intestinal
pH	Potentiel d'hydrogène
P	Piods
Es	écart type
H	Heur

Liste des abréviations

HMF	Hydroxy-méthylfurfural
Moy	Moyenne
VSS	Viande de <i>scincus scincus</i>
FSS	farine de <i>scincus scincus</i>
VII	Viande de <i>Iguana Iguana</i>
Afssa	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
ANSES	Agence nationale de sanitaire de l'alimentation, de sécurité
ANC	Apport nutritionnel conseillé
PRE	Pouvoir de rétention d'eau

Introduction générale

INTRODUCTION

Les modes alimentaires les plus variés existent ou ont existé dans le temps et dans l'espace témoignant de l'omnivorerisme de l'homme ce qui est sans doute l'axiome le plus important en nutrition. (LECERF, 2014)

Ceci signifie que la viande, comme tout aliment comestible, a une place dans l'alimentation humaine. Elle s'inscrit en outre parfaitement dans la triple dimension de l'acte alimentaire, qui est de nourrir, c'est-à-dire d'apporter des nutriments, de procurer du plaisir et donc de réjouir, et enfin de réunir c'est-à-dire de permettre échange, partage de mets, de saveurs, de culture à travers le repas. (KARBOUE et NESRALLAH, 2014)

Plus que tout autre aliment la symbolique de la viande l'a placée au coeur de la culture et de la gastronomie de nombreux pays. (LECERF, 2014)

La viande constitue une denrée de première nécessité dans le monde, (ABDELOUAHEB, 2009). Elle est pour un principal intérêt nutritionnel l'apport en protéines, elles participent au renouvellement des tissus musculaires et assurent de nombreuses fonctions dans l'organisme sous forme d'enzymes, d'anticorps... ect (VIRLING, 2003). La viande contient également du fer, du zinc et les vitamines de groupe B (ROCK, 2002). Elle est l'aliment par excellence dont la consommation est freinée seulement par le prix (HARKATI, 2007).

Les sources de viande les plus communes sont les espèces animales domestiques telles que les bœufs, ovins et les volailles, et dans une moindre mesure, buffles et caprins. Dans certaines régions, d'autres espèces comme les camélidés, les équins, les autruches et le gibier sont aussi utilisées pour leur viande. Dans des limites circonscrites, la viande issue d'animaux exotiques tels que les crocodiles, les serpents et lézards, est aussi consommé (Anonyme 01, 2011).

Les lézards sont les reptiles les plus répandus dans le monde. Ils sont aussi les plus diversifiés, car ils occupent des habitats très variés depuis les zones désertiques jusqu'aux forêts d'altitude et humides en passant par tous les types de biotopes intermédiaires que l'on peut rencontrer. En Algérie les lézards sont ainsi constitués de 80 espèces qui se répartissent en 16 familles dont les plus importantes sont celles des Scincidés (16 espèces) (SOUALAH-ALILA, 2013)

La consommation par l'Homme de reptiles et de lézards en particulier, existe depuis des millénaires. La consommation de viande de lézards et pour certaines espèces de leurs

Introduction

oeufs, est signalée tant dans les zones rurales qu'urbaines comme source de protéines, d'aliment alternatif ou complémentaire en cas de disette voire pour certaines espèces de mets traditionnel ou de luxe (TRAN, 2015).

C'est pourquoi les habitants de ces endroits (région de Souf) considèrent le poisson de sable comme une source de viandes consommables surtout aux périodes estivale.

Dans ce contexte, l'objectif de la présente étude est de caractériser la qualité nutritive du scinque officinal et de valoriser leur consommation.

Il se dégage de la revue documentaire que le sujet abordé n'a pas très souvent retenu l'attention des chercheurs. Ainsi, aucune étude antérieure n'a porté sur les valeurs nutritionnelles de la viande de poisson de sable, rendant ainsi difficile toute comparaison de nos résultats.

Dans notre travail suite à nos disponibilités nous avons déterminé certains paramètres physicochimiques et biochimiques: la matière minérale, l'humidité, sucres et lipides totaux, taux du fer et les protéines, pour apprécier la valeur nutritionnelle du Scinque officinal.

En signale que la détermination de taux de Zinc et les Vitamines assai difficile à faire compte à notre possibilités.

Pour se faire, nous avons articulé notre travail autour de trois parties. Une synthèse bibliographique consacrée à une généralité sur la viande et sur l'espèce étudiée, Dans la seconde partie, la méthodologie adaptée pour la réalisation de l'expérimentation a été présentée. Les résultats font l'objet de la troisième partie et nous avons achevé notre étude par une conclusion et des perspectives.



Partie I
Synthèse bibliographique

Chapitre I

GÉNÉRALITÉ SUR LA VIANDE

I. Définition de la viande

La viande désigne l'ensemble des aliments constitués par les tissus musculaires associés à du tissu adipeux, des nerfs et du sang. (PENDA, 2009)

La viande est la chair des animaux utilisée pour l'alimentation humaine. Elle est essentiellement constituée par les muscles striés après leur évolution post mortem, qui se mangent après cuisson (BEN AISSA , 2011)

Les viandes se caractérisent par une grande hétérogénéité, elles sont principalement constituées de muscles striés squelettiques qui comportent aussi d'autres tissus en quantité très variable selon les espèces, les races, les âges, les régimes alimentaires et la région anatomique concernée. Ce sont surtout les tissus conjonctifs, adipeux parfois les os et la peau. Les viandes sont aussi classées selon la couleur en: Viandes rouges et viandes blanches et selon la richesse en graisse en: viandes maigres et viandes plus ou moins riches en graisse (STARON, 1982).

II. Transformation du muscle en viande**1) Définition**

Cette transformation consiste en de nombreuses modifications plus au moins longues qui assurent le passage du muscle à la viande (FRAYASSE et DARRE, 1990).

Après l'abattage des animaux de boucherie, les muscles sont le siège de modifications, plus ou moins importantes qui contribuent à l'élaboration et à la définition des qualités organoleptiques de la viande, en particulier, la tendreté qui est un facteur limitant de l'acceptabilité de la viande par le consommateur.

La transformation du muscle en viande fait appel à un ensemble de processus très complexes, de nature à la fois enzymatique et physico-chimique, qui ne sont pas encore totalement compris (OUALI, 1990)

2) Les phases de la transformation du muscle en viande

Lors de la conservation de la viande à l'état réfrigéré, la tendreté est certainement la qualité qui évolue le plus, car après l'abattage le muscle commence par durcir puis la dureté est réduite de 80% au cours de la maturation dont la durée peut atteindre plusieurs jours. En fait, on peut considérer qu'au cours de sa transformation en viande, le muscle passe successivement par trois états différents (OUALI, 1990) qui sont:

→ l'état pantelant: qui se traduit par des contractions persistantes de la musculature probablement dues à des excitations nerveuses, sa durée coïncide en effet avec la durée de survie du système nerveux et n'excède pas 20 à 30 minutes.

→ l'état rigide: qui est l'aboutissement de la phase d'installation de la rigidité cadavérique ou rigor mortis; Il intervient après l'épuisement des réserves énergétiques et l'acidification du tissu musculaire.

→ l'état mature: est l'aboutissement de la phase de maturation, qui est de loin la plus importante puisqu'elle conduit à une augmentation de la tendreté. En effet, cette phase débute dès l'abattage, puisque les conditions d'installation de la rigor mortis seront déterminantes pour la phase ultérieure de la maturation. (HARKATI, 2007).

III. Les caractéristiques des viandes

1) Caractéristiques biochimiques

La composition du muscle est variable entre les animaux et chez un même animal d'un muscle à l'autre (COIBION, 2008).

1.1 Protéines

Les viandes sont des denrées protéiques de première nécessité. Cependant, il s'agit de calories chères (TRUHOT, 1979).

Les protéines d'origine animale sont riches en acides aminés indispensables, en particulier en acides aminés soufrés, surtout en lysine qui est l'acide aminé, qui ne peut pas être ni synthétisé ni remplacé, ce qui leur donne un intérêt particulier sur le plan nutritionnel.

La teneur en protéines de la viande varie entre 16 et 22% du poids de la viande (LAURENT, 1974).

1.2 Lipides

La fraction lipidique représente de 1.3 à 1.5 % du muscle. Les lipides sont présents sous forme de triglycérides et de phospholipides (lipides membranaires insaturés). Les lipides des viandes sont constitués d'acides gras saturés (CRAPLET et *al.*, 1976).

La viande comporte environ 45 à 55% d'acides gras indispensables ou essentiels (GEAY et *al.*, 2002).

1.3 Glucides

La viande est pauvre en glucides, la fraction glucidique ou le glycogène dans le muscle est d'environ 2%. Elle constitue la réserve énergétique pour la contraction du muscle. (CRAPLET et *al.*, 1979).

1.4 Vitamines

Les viandes sont caractérisées par leur pauvreté en vitamines liposolubles: A, D, E, K et en vitamine C, et leur plus ou moins richesse en vitamines du groupe B. La teneur des viandes en vitamines varie selon l'alimentation (BEN AISSA , 2011).

2) Caractéristiques physico-chimiques**2.1 Teneur en eau**

Le muscle peut contenir de 60 à 80 % d'eau dont 90 à 95 % sous forme libre et 5 à 10% sous forme liée (COIBION, 2008).

La teneur du muscle en eau est variable selon l'âge, le type de muscle et surtout la teneur en lipides. (BOURAS et MOUSSAOUI, 1995).

2.2 Matières minérales

La viande est l'une des sources alimentaires de Fer hémique, qui est beaucoup mieux assimilé par l'organisme humain que le fer non hémique.

La viande est aussi une source de zinc, la teneur moyenne est de 4 mg/ 100 g de viande.

Les viandes sont les aliments les plus riches en sélénium. Leur teneur moyenne est d'environ 9µg/100g de viande. C'est un antioxydant qui protège l'organisme contre les peroxydations lipidiques donc contre le vieillissement et les maladies cardiovasculaires (INTERBEV, 2005).

Les viandes rouges sont caractérisées par leur pauvreté en calcium et leur richesse en phosphore (BEN AISSA , 2011).

IV. La consommation mondiale de viande

La consommation de produits carnés s'accroît dans les pays en développement, alors qu'elle stagne à présent dans les pays riches.

En 2010, la FAO estime que la consommation totale de viande s'est élevée à 286,2 millions de tonnes. (Annexe 01)

Sur les 50 dernières années, quelle que soit la décennie considérée, le taux de croissance de la consommation de viande de volailles a toujours dépassé 2 % par an. Au cours des 10 dernières années, dans la plupart des pays de la planète, la consommation de viande de volailles a progressé notamment dans les zones à fort pouvoir d'achat comme le Proche et le Moyen Orient (Koweït, Arabie Saoudite, Brunei) et les îles des Caraïbes, pour certaines ayant un développement touristique important (Anonyme 01, 2011).

Au cours des dix dernières années, la viande bovine a souffert de la concurrence des viandes blanches. Dont le prix de vente est moins élevé. Elle a diminué dans de nombreux pays dont l'Uruguay, la Nouvelle-Zélande, la Russie et la Biélorussie.

En revanche, elle est restée relativement stable au Brésil et en Argentine, aux Etats-Unis et au Canada, en Australie, et en Italie (Annexe 02) (Anonyme 01, 2011)

Concernant la consommation de poisson, en 2010, on a atteint un nouveau record de consommation de poisson par habitant avec 17 kg. Selon la FAO, cette hausse de la consommation de poisson s'explique « principalement par le développement de l'aquaculture qui est appelée à dépasser les pêches de capture » (Anonyme 02, 2017)

V. La viande des lézards

1) Lézards consommés à travers le monde

La consommation par l'Homme de reptiles et de lézards en particulier, existe depuis des millénaires (TRAN, 2015).

Aujourd'hui, la consommation de viande de lézards reste importante dans de nombreuses régions rurales, urbaines et touristiques essentiellement comme source de protéines animales, aliment complémentaire notamment en période de sécheresse pour les populations locale (ALVES et al, 2012)

Les lézards les plus couramment consommés sont des animaux de grande à moyenne taille, à savoir: les iguanes (*Iguana* et *Ctenosaura* spp.) en Amérique Centrale, au Mexique et au Brésil, les varans (*Varanus* spp.) en Afrique, Asie et Australie. A ces espèces, il faut ajouter des espèces de taille moyenne à petite comme le lézard à queue épineuse (*Uromastyx* spp.) en Afrique du Nord et dans la péninsule arabique. Des geckos seraient également consommés au Vietnam. (TRAN, 2015)

Aussi parmi les lézards consommé, la chair des sauriens dont certains sont préconisés comme antisiphilitiques, quelques-uns cependant sont recherchés comme aliment a des vertus aphrodisiaque. Le Scinque officinal ou poisson de sable (*Scincus scincus*) connu sous l'appellation locale « cherchman » est un lézard de la famille des scincidés. Il est distribué à une ceinture de désert très vaste à travers le monde (Toumi et al, 2016).

Dans la région du Souf (Sud-est Algérien), la chasse, la transformation et la consommation de cette espèce est au centre de la vie socioéconomique et culturelle des autochtones, il est très apprécié par les Soufi en quête de sources de protéines en remplacement de la viande et du poisson non accessibles aux petites bourses (Toumi et al, 2016)

2) La valeur nutritionnelle de viandes de certains lézards

Des valeurs de composition nutritionnelle de certains lézard sont illustrés dans les tableaux qui ci dessous.

Tableau 01: Composition nutritionnelle et valeur énergétique de viandes de certains lézards (valeurs pour 100 g de produit) (TRAN, 2015)

Espèce	Organe	Eau(g/100g)	Protéines (g/100g)	Lipides (g/100g)	Cendres totales	Energie (kJ)	Cholestérol
<i>Uromastyx aegyptius microlepis</i>	Viande (queue)	76,9	20,2	0,38	1,2	-	-
	Viande (membres)	76,6	20,1	0,60	1,2	-	-
<i>Uromastyx Aegyptia</i>	Viande	-	19,0	-	-	-	-
<i>Iguana Iguana</i>	Muscle	74,7	20,8	3,49	1,2	-	-
<i>Tupinambis meriana</i>	Queue	72,6	23,5	3,4	1,2	523	15,5
	Membre postérieur	72,3	24,1	3,2	1,3	523	14,2

Tableau 02: Composition minérale de la viande de lézards (mg/100g viande crue) (MORENO et al, 2000)

Espèce	Organe	Ca	P	Mg	Na	K	Fe	Zn	Cu
<i>Iguana iguana</i>	Muscle	10,14	217,0	21,91	89,31	266,1	1,93	2,53	0,22

3) Risques biologiques pour l'Homme

La consommation de la viande de reptile peut poser plusieurs problèmes à la santé. C'est la conclusion d'une étude publiée au *Tourillon International de la Microbiologie de Nourriture*, qui prouve que les gens peuvent attraper certaines maladies (trichinose, gnathostomose et sparganose) en mangeant de la viande des reptiles tels que des crocodiles, des tortues, des lézards ou des serpents. (Anonyme 03, 2010)

3.1 Bactéries

Chez les reptiles en général et les lézards en particulier capturés dans la nature ou originaires d'élevages, les *Salmonella* spp. commensales de leur flore intestinale (MINETTE, 1984) et les parasites gastro-intestinaux constituent les principaux pathogènes d'origine alimentaire transmissibles à l'Homme suite à la manipulation et surtout à la consommation de viande insuffisamment cuite.

La contamination de la viande est la résultante de mauvaises pratiques d'élevage, d'alimentation, d'hygiène ou encore de la contamination de l'environnement lors de l'élevage et de l'abattage (MAGNINO et al, 2009).

On estime que 60 à 90% des reptiles sont porteurs de *Salmonella* spp.. Ils sont généralement porteurs asymptomatiques. Ils rejettent dans leur environnement les bactéries pathogènes par la voie fécale (TRAN, 2015), aussi la présence possible des bactéries pathogènes, particulièrement *Shigella*, *Escherichia coli*, *enterolitica* de *Yersinia*, *Campylobacter*, *Clostridium* et le *Staphylocoque doré*, qui peuvent entraîner des maladies des divers niveaux de gravité. (Anonyme 03, 2010)

3.2 Parasites

Divers parasites entériques unicellulaires ainsi que des métazoaires (cestodes, acanthocéphales, nématodes, sangsues, pentastomides et arthropodes) sont des parasites fréquemment retrouvés chez les reptiles. Certains par exemple les cestodes, les nematodes et les pentastomides sont pathogènes pour les reptiles (surtout en conditions d'élevage en captivité) et peuvent être transmis à l'Homme. (MAGNINO et al., 2009)

Les varans constituent la principale source de contamination par *Angyostrongylus cantonensis*, un nématode responsable de l'angiostrongylose chez l'homme (PARAMESWARAN, 2006).

De même, la trichinellose peut se développer suite à l'ingestion de viande de varans contaminée et insuffisamment cuite (POZIO et al., 2007).

Chapitre II

SCINQUE OFFICIAL

I. Définition

Les Scincidés sont une famille de lézards que l'on appelle Scinques. C'est la plus vaste famille au sein des Sauria (SINGH et BANYAL, 2013). Ces lézards constituent à eux seuls plus de 25 % de la diversité mondiale de lézards (GRIFFITH *et al.* 2000),

Les lézards scinciques Saharo-Sindiens du genre *Scincus* (Garsault, 1764), qui comprend actuellement quatre espèces et plusieurs sous-espèces (ARNOLD et LEVITON, 1977), parmi les quelques squamates qui sont adaptés à la vie sous-harénale (sous le sable).

Leur capacité à se déplacer d'une manière comme le poisson dans le sable leur a valu le nom *سمك الرمال* (prononcé "smkh arlmal") dans les pays arabes, Le membre le plus proéminent est probablement du genre *Scincus scincus* (LINNAEUS, 1758).

II. Classification

La classification du Scinque officinal est illustrée dans le tableau 03 (LINNAEUS, 1758).

Tableau 03 : La classification scientifique de scinque officinal
(LINNAEUS, 1758)

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

L'espèce *Scincus scincus* comprend 5 sous-espèces:

- *Scincus scincus conirostris*
- *Scincus scincus cucullatus*
- *Scincus scincus laterimaculatus*
- *Scincus scincus meccensis*
- *Scincus scincus scincus* (BOUAZZAOUI, 2012)

III. Description et morphologique

1) Description général

Le Scinque est un lézard de taille moyenne avec une queue courte forte et conique. Il a un corps fusiforme, long de 10 à 15 cm (Vial, 1974). La tête couverte de plaques symétriques, museau pointu en forme de coin formant un angle d'environ 45°, parfaitement plat dessus et dessous. L'ouverture de la narine en fente étroite immédiatement en arrière de la rostrale. Rostrale en contact étroit avec la frontonasale, elle-même séparée de la frontale par une paire de supranasales. L'ouverture tympanique masquée par de petites écailles. De 26 à 30 rangées d'écailles autour du milieu du corps. (TRAPE *et al.*, 2012)

Les yeux sont petits, l'oreille est protégée par des écailles (Arnold *et al.* 1977). Deux grandes plaques anales, et cinq doigts à chaque membre, chacun avec des écailles aplaties saillantes, le queue conique courte. Dessus du corps jaunâtre avec d'étroites bandes transverses sombres. Chez la sous-espèce nominale, la largeur des bandes transverses claires et sombres est similaire. Pas de taches sombres sur les flancs. La face ventrale est claire. (TRAPE *et al.*, 2012)



Figure 01: Scinque officinal (Photo original)

2) Régime alimentaire

Le Scinque officinal nourrit principalement sur les petits arthropodes et les graines de plantes). 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 (K- AL SADOON et *al*, 1999).

En raison de l'extrême aridité de son habitat, *S. scincus* est adapté à un mode de vie où il obtient toute l'eau nécessaire de ses proies animales, même s'il peut boire si l'eau est accessible (HARTMANN, 1989).

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) Habitat, répartition et reproduction

Le poisson des sables est strictement associé aux zones de sable vif où il s'enfonce jusqu'à 40 cm de profondeur (TRAPE et *al*, 2012), il est répandu dans les places très sableuses du Sahara (Gauthier, 1967). Quand il fait trop chaud ou trop froid, le scinque s'enfonce et peut descendre ainsi à un mètre de profondeur (BATTAGLIA, 2006).

Le scincidé *Scincus* est réparti sur une vaste bande de désert allant de la côte ouest africaine (du Maroc au Sénégal) à travers le Sahara et la péninsule arabique en Jordanie, en Irak et dans le sud de l'Iran (BAUMGARTNER et *al*, 2008).

Les scinques se reproduisent très rarement, la femelle est ovipare. En captivité la reproduction s'obtient généralement après un repos hivernal d'1 à 2 mois à 10-15°C. Au réveil, des accouplements auront lieu. Après les accouplements, la femelle pondra 3 à 5 œufs qui seront mis à incuber à 29,5°C pendant 64 jours. (BATTAGLIA, 2006).

IV. Caractéristiques anatomiques et histologiques**1) Caractéristiques anatomiques**

Dans *Scincus scincus* (Fig 02 et 03), le tube digestif commence par une embouchure transversale qui entoure une cavité buccale conduisant à un pharynx court. (EL- BAKRY, 2012).

L'œsophage est une ouverture étroite du tube entonnoir allongé dirigée dans l'estomac sans aucune constriction externe. L'estomac est gauche-courbé et légèrement plus large et plus long que l'œsophage. L'estomac est terminé par une partie étroite qui s'ouvre dans l'intestin. (El- TAIB et *al*, 1982)

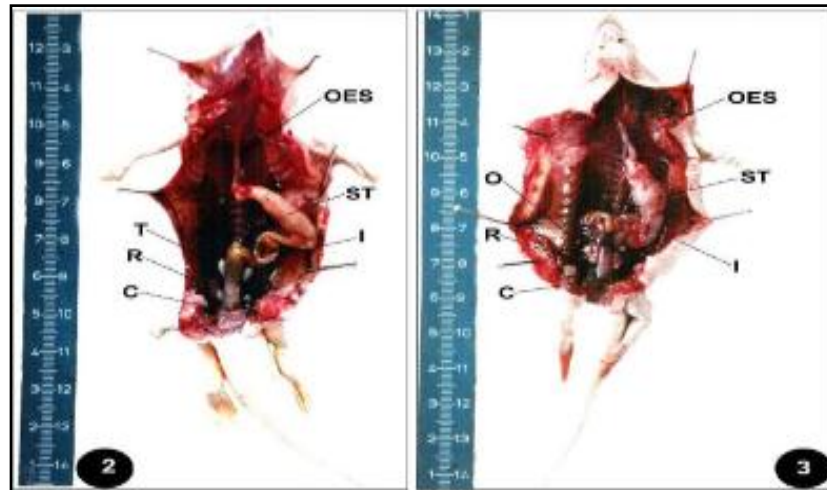


Figure 02: Spécimen disséqué de *Scincus scincus* mâle exposant les viscères généraux. Oesophage (OES), Estomac (ST), Intestin (I), Testostérone (T), Rectum (R) Coloaca (C). (EL- BAKRY, 2012).

Figure 03: Echantillon disséqué de *Scincus scincus* femelle exposant les viscères généraux. Oesophage (OES), Estomac (ST), Intestin (I), Ovaire (O), Rectum (R), Coloaca (C). (EL- BAKRY, 2012).

2) Caractéristiques histologiques

Le canal alimentaire de *Scincus scincus* se compose des régions habituellement connues qui sont l'œsophage, l'estomac et l'intestin. L'œsophage, l'estomac et l'intestin sont formés de la muqueuse musculaire, sous-muqueuse, et séreuse.

La séreuse représente la couche externe du mur dans tous les organes du tractus gastro-intestinal (GIT) et se compose d'épithélium squameux simple. Cette couche est suivie par la musculature qui se compose de muscles lisses. (ZAHER et *al.*, 1989)

La muqueuse musculaire est bien représentée dans l'œsophage, ainsi que dans l'estomac. La muqueuse musculaire de l'œsophage est constituée d'une couche de muscle longitudinal externe disposée en plusieurs rangées et d'une couche de muscle circulaire interne qui apparaît sous la forme d'une feuille mince. La muqueuse musculaire est disposée sous la forme d'une couche musculaire longitudinale externe bien développée et d'une circulaire interne bien développée. (EL- BAKRY, 2012).

La sous-muqueuse est bien développée dans tous les organes du canal alimentaire. Il se compose d'un tissu conjonctif aréolaire et est impliqué dans la structure de l'œsophage, gastrique et dans les plis intestinaux (ABO- ELENEEN, 2010).

- **L'œsophage:** histologiquement, la muqueuse oesophagienne de *Scincus scincus*, se compose d'un épithélium cylindrique simple et contient des glandes oesophagiennes, tandis qu'il est jeté dans de nombreux plis (Al- NASSAR, 1976).

- **L'estomac:** histologiquement, la muqueuse de l'estomac est principalement constituée de cellules cylindriques simples avec des noyaux ovales basalement localisés. La muqueuse gastrique apparaît épaisse à cause de la présence des glandes gastriques (EL-BAKRY et al, 2012).

- **L'intestin:** histologiquement, les muqueuses intestinales sont jetées dans de nombreux plis allongés et profonds recouverts d'épithéliums simples contenant des cellules de gobelet disséminées. Les glandes intestinales sont absentes (EL-BAKRY et al, 2012).

V. Importance de scinque officinal

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. Il est traqué pour ses nombreuses utilisations en médecine traditionnelle, d'où son nom vernaculaire, 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 (TOUMI et al, 2016)



Partie II
Matériel et Méthodes

I. Description de la zone d'étude

La région d'Oued Souf (El-Oued) appelée aussi région du Bas-Sahara à cause de la faible altitude est située au Sud-Est du pays au centre d'une grande cuvette synclinale. Couvre une superficie totale de 44586,8 Km². Oued Souf se trouve à environ 700 Km au Sud Est d'Alger et 350 Km à l'Ouest de Gabes (Tunisie).

Elle est limitée :

- Au Nord par les wilayas de Biskra, Khenchela et Tébessa.
- À l'Est par la Tunisie.
- À l'Ouest par les wilayas de Biskra, Djelfa et Ouargla.
- Au Sud par la wilaya d'Ouargla (KHECHANA , 2007).

Le Souf est une région sablonneuse avec des dunes, pouvant atteindre 100 mètres de l'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, l'autre sous forme de dépressions fermées entourées de dunes (BEN DOYEM, 2015).

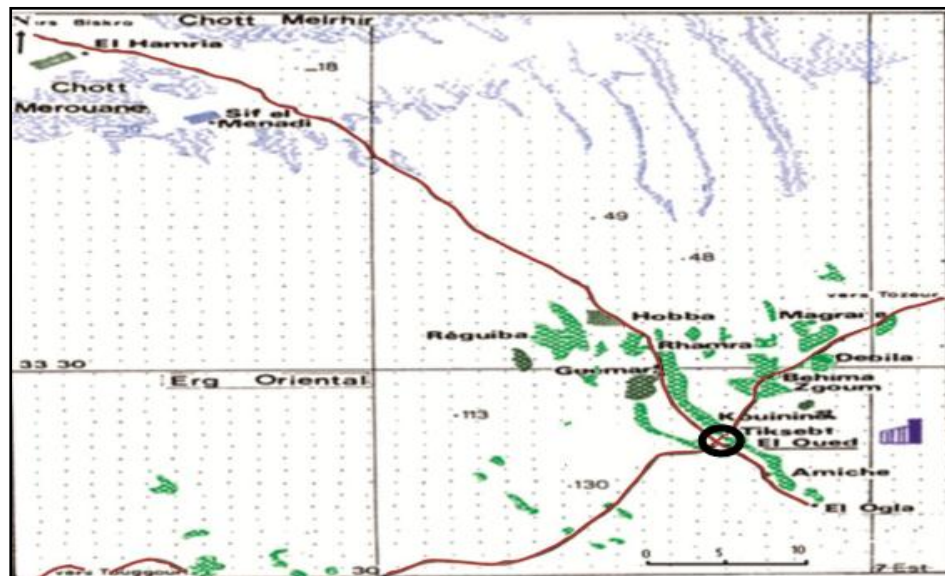


Figure 04: Carte géographique du Souf (Situation des zones d'échantillonnage)

(DUBOST, 2002 modifié par ALLAL, 2008)

II. Matériels

2.1 Matériels animaux

2.1.1 Collecte des échantillons

L'espèce *Scincus Scincus* qui fait l'objet de notre étude est obtenu par la chasse dans différents endroits de sable vif notamment les dunes de Hassi khalifa, Esshine et Nekhla.

La capture des Scinques se fait le matin durant la période d'Août 2016 et de Mars 2017 à la main en attendant que celles-ci ne face surface pour aller chasser les sauterelles et les coléoptères. Les individus chassés (Presque 80 individus) sont de taille et de poids varier (12 ± 15.5 cm, 10 ± 20 g).

2.1.2 Préparation de l'échantillon

L'abattage des Scinques ce fait selon le rite musulman. En attendant presque 4 heures jusqu'à la mort de l'animale soit assuré, puis on débarrasse les viscères, la tête et les membres puis on les lave par l'eau de robinet.

Après le lavage des échantillons on a broyé le corps de Scinques à l'aide d'un broyeur électrique, les broyats obtenus sont conservés dans des flacons stériles au réfrigérateur (-4 °C) pour des analyses ultérieures ou on les utilise immédiatement (Figure 05).

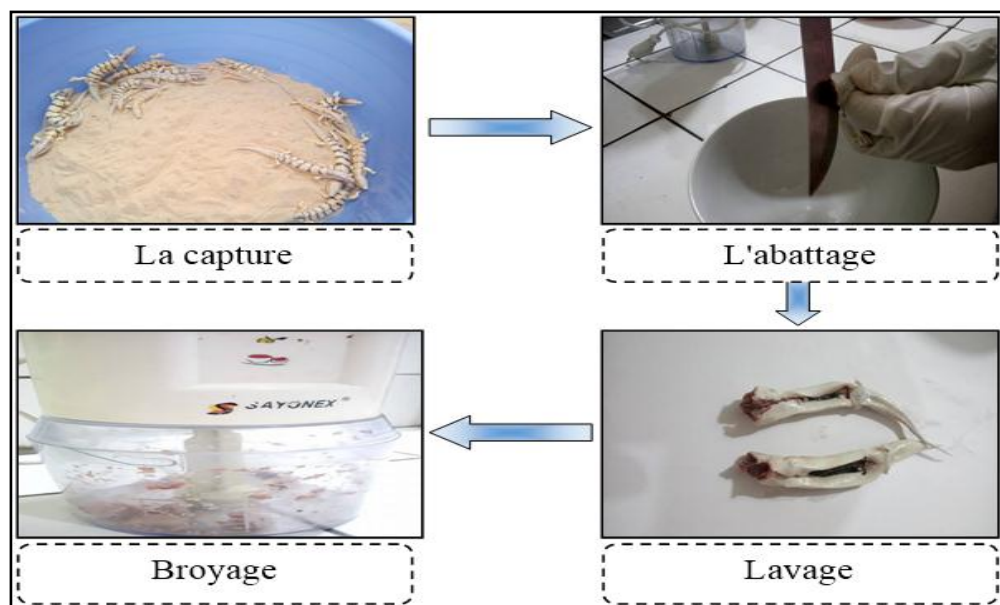


Figure 05: Les étapes de preparation des échantillons (Photo original)

2.2 Matériel de laboratoire

Le matériel utilisé est illustré dans le tableau ci-dessous.

Tableau 04: Matériels de laboratoire

Étuve	Balance analytique
Burette	Balance électrique
pH-metre	Papier filtre
Broyeur	Eau distillé
Micropipette	Eau bidistillé
Des verreries	Dessiccateur
Four à moufle	Agitateurs magnétiques à plaque chauffante
Plaque chauffante	Bain-marie de type MEMMERT
Minéralisateur de Kjeldahl	Distillateur Kjeldahl
Matras	Flacons stérilisées
Spectrophotométrie à transmission moléculaire	
Spectrophotomètre absorption atomique	

2.3 Réactifs et produits utilisés

Phénol 5%, Acide nitrique, Acide chlorhydrique, Acide sulfurique, Carbone de sodium, carbonate de potassium, Acétate de plomb, Acide borique, Ethanol, solution de D+ glucose.

III. Méthodes

3.1 Méthode de mesure le pH

La mesure du pH est effectuée à partir de 2g de muscle préalablement broyés dans une moulinette pendant 8 secondes, ensuite homogénéisés dans un homogénéisateur 10 à 15 secondes dans 20 ml de l'acide Iodoacétique 5mM (HARKATI A, 2007).

L'acide Iodoacétique bloque l'activité des enzymes glycolytique qui peuvent influencer la valeur du pH. La mesure est réalisée sur l'homogénat ainsi obtenu à l'aide d'un pH-metre, la valeur du pH sera la moyenne de trois essais. (HARKATI A, 2007)

3.2 Détermination de la matière minérale (cendres totales)

D'après SALGHI, 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.

Le taux des cendres totales est déterminé par l'incinération. Après un étuvage à 105° C pendant 24 heures des échantillons de viande, sont incinérés dans un four à moufle (1 heure à 600 ° C environ). Les cendres sont évaluées par la différence du poids. (BOUZGAGB *et al*, 2002)

Les résultats sont exprimés selon la formule suivante:

$$\text{Cendres\%} = [(P_2 - P_3) / (P_2 - P_1)] * 100$$

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. (ABID et MEDAOUI, 2016)

3.3 Méthode de mesure de l'humidité

L'humidité permet de déterminer la teneur en eau des aliments. Le principe est basé sur la perte d'humidité et des substances volatiles à 105°C.

Un échantillon de viande homogénéisée d'environ 5g est pesé dans un creuset de masse à vide préalablement taré. L'échantillon est réparti uniformément dans le creuset et porté rapidement à l'étuve à 105°C pendant 4h au maximum (temps décompté à partir du moment où l'étuve atteint 105°C) (PENDA, 2009).

L'échantillon est sorti rapidement de l'étuve pour éviter qu'il ne reprenne l'humidité au contact de l'air et placé dans un dessiccateur sous vide. Il est ensuite refroidi à température ambiante sous vide (1h environ) puis le creuset est pesé à 0,1mg près.

Trois (3) déterminations successives sont réalisées par échantillon. La différence entre les résultats effectués ne doit pas dépasser 0,2% d'humidité (PENDA, 2009)

Expression des résultats

$$\text{Teneur en humidité (\%)} = (P_1 - P_2) \times 100 \div (P_1 - P_0)$$

Dont:

P₁ : poids de creuset vide.

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

P₀: poids de creuset + l'échantillon après l'étuvage.

100: pour exprimer le pourcentage

3.4 Dosage de éléments minéraux

La quantité de matières minérales est mesurée par le dosage de cendre. Le dosage de Fer (Fe), est effectué par les méthodes classiques de la chimie analytique. (ALEXIS et JOACHIM, 2016).

3.4.1 Dosage de Fer

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

- **Réactifs**

Solution mère étalon de fer à 100 mg/L : fer pur, acide nitrique et eau permute.

- **Mode opératoire**

- Dans une fiole jaugée de 100 ml, introduire 10 ml Solution mère étalon de fer puis 10 ml d'échantillon.

- Nébuliser la solution dans une flamme air-acétylène, en intercalant de l'eau permutee entre chaque échantillon. On effectuant les lectures à la longueur de 248.3 nm.

Les résultats sont exprimés en milligrammes de fer par litre (BENEDETTO, 1997).

3.5 Détermination de la teneur en lipides totaux

Les lipides totaux sont extraits suivant la technique de FOLCH et *al* (1957). Les prélèvements, après avoir été pesés sont découpés et placés dans un mélange de solvants: chloroforme 2, méthanol à raison de 20 ml/g de tissu. Ils sont délacérés au noyen d'un broyeur "Polytron" ou "Ultraturrax". Le flacon contenant le broyat est maintenu à la température ambiante pendant une heure (FOLCH et *al*, 1957).

Le mélange est alors filtré à l'aide de filtres plissés (filtres Durieux n02) dans un ballon de 250 ou 500 ml suivant le volume obtenu et les solvants sont évaporés au moyen de l'évaporateur rotatif (Rotavapor-R Büchi). Les résidus recueillis sont repris dans du chloroforme par trois lavages de 10 ml. Ils sont filtrés sur papier filtre sans graisse et sans cendre dans un ballon à col rodé de 50 ml préalablement taré. (LYON, 1977).

Le solvant est évaporé à nouveau: les lipides et les substances liposolubles ainsi purifiés sont séchés au moyen d'une pompe à vide (Speedivac), puis pesés avec précision et repris dans du benzène pour obtenir un volume de 5 ml. Cette solution de lipides est placée à - 30°C. Les lipides en solution dans le benzène peuvent être ainsi conservés pendant deux ou trois Inois sans risquer d'altérations notables (NELSON, 1972).

La phase chloroformique est soutirée. Le chloroforme est évaporé sous vide. L'extrait sec est pesé à poids constant. La teneur en lipides totaux est exprimée en g/100 g de tissus frais (JANGAARD, 1967).

3.6 Dosage des protéines

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.

3.6.1 Principe

La méthode de Kjeldhal. Elle consiste à détruire toute trace de matières organiques par l'acide sulfurique concentré à l'ébullition en présence d'un catalyseur (sélénium) avec formation de sulfate d ammonium puis de l'ammoniaque. Ce dernier déplacé par une base fixe (la lessive de soude), est entraîné par la vapeur d'eau dans une solution d'acide fort. (HAMON et *al.*, 1990)

3.6.2 Réactif

1. Sulfate de cuivre (II) pentahydrate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
2. Sulfate de potassium (K_2SO_4) anhydre
3. Acide sulfurique, p20.1,84 .g/ml.
4. Hydroxyde de sodium, solution exempte de carbonate, contenant environ 33 g d'hydroxyde de sodium (NaOH) pour 100 g de solution: Dissoudre 500 g d'hydroxyde de sodium dans 1000ml d'eau .

5. Acide borique, solution: Dissoudre 40 g d'acide borique (H_3BO_3) dans de l'eau et compléter à 1000 ml.

6. Acide chlorhydrique, solution titrée 0,1 N, la normalité étant connue avec quatre décimales.

7. Indicateur, solution : indicateur mixte (rouge de méthyle-bleu de méthylène), préparé par dissolution de 2g de rouge de méthyle et de 1g de bleu de méthylène dans 1000 ml d'éthanol à 95 % (V/V).

Le changement de couleur de la solution d'indicateur a lieu pour un pH de 5,4. Conserver la solution d'indicateur dans une bouteille foncée dans un endroit sombre et frais. (JOURNAL OFFICIEL, 2006)

3.6.3 Appareillage

1. Hachoir à viande, de type laboratoire, muni d'une plaque perforée dont les trous ont un diamètre ne dépassant pas 4 mm.

2. Homogénéisateur.

3. Papier sulfurisé, d'environ 9 cm x 6 cm.

4. Burette, de 50 ml de capacité.

5. Matras de Kjeldahl, de 800 ml de capacité maximale, muni, si nécessaire, d'un bouchon en verre piriforme s'adaptant librement au sommet du col.

6. Appareil d'entraînement par la vapeur, ou, en variante, appareil de distillation ordinaire.

7. Dispositif de chauffage, sur lequel le matras de Kjeldahl peut être chauffé en position inclinée de manière que la source de chaleur n'atteigne que la partie de la paroi du matras située au-dessous du niveau du liquide.

8. Dispositif d'aspiration, pour les vapeurs d'acide libérées pendant l'attaque chimique.

9. Balance analytique.

3.6.4 Mode Opérateur

1) Préparation de l'échantillon pour essai

Rendre l'échantillon homogène par au moins deux passages dans le hachoir à viande et mélanger. Garder l'échantillon dans un flacon fermé, étanche et rempli complètement, et le conserver de façon à éviter toute détérioration et tout changement dans sa composition. Analyser l'échantillon dès que possible après l'homogénéisation, mais toujours dans les 24 h (JOURNAL OFFICIEL, 2006).

2) Prise d'essai

Placer quelques régularisateurs d'ébullition dans le matras de Kjeldahl, puis ajouter environ 15g du sulfate de potassium anhydre et 0,5 g du sulfate de cuivre (II). Peser, à 0,001g près, environ 2 g (ou 1,5g dans le cas d'un échantillon très gras) de l'échantillon pour essai sur un morceau de papier sulfurisé. Introduire le papier sulfurisé et la prise d'essai dans le matras de Kjeldahl (JOURNAL OFFICIEL, 2006).

3) Détermination

Ajouter, dans le matras de Kjeldahl, 25 ml de l'acide sulfurique. Mélanger doucement la solution par rotation. Le cas échéant, un bouchon piriforme en verre peut être introduit dans le col du matras, l'extrémité effilée étant dirigée vers le bas.

Placer le matras en position inclinée (inclinaison d'environ 40° par rapport à la verticale) sur le dispositif de chauffage. Le chauffer d'abord doucement, jusqu'à ce que la formation de mousse cesse et que le contenu se soit complètement liquéfié. Puis attaquer en chauffant vigoureusement et en faisant tourner périodiquement le matras, jusqu'à ce que le liquide soit complètement limpide et de teinte claire bleu-vert. Maintenir le liquide à ébullition durant encore 90 min.

La totalité de l'attaque chimique doit s'effectuer en un minimum de 2 h. Prendre soin qu'aucun liquide condensé ne coule sur la paroi extérieure du matras. Éviter que trop d'acide sulfurique ne s'échappe par suite d'une surchauffe pendant l'attaque chimique, ce qui risquerait d'entraîner une perte d'azote.

— Refroidir à environ 40 °C et ajouter, avec précaution, environ 50 ml d'eau. Mélanger et laisser refroidir.

— Verser, au moyen d'une éprouvette graduée, 50 ml de la solution d'acide borique dans une fiole conique d'environ 500 ml de capacité, ajouter 4 gouttes de la solution

d'indicateur , mélanger et placer la fiole sous le réfrigérant de l'appareil de distillation de façon que l'extrémité de l'allonge plonge dans le liquide (JOURNAL OFFICIEL, 2006).

3.6.5 Expression des résultats

D'après CLEMENT et *al*, la teneur en azote exprimée en pourcentage en masse, est égale à:

$$N\% = \text{Volume de HCL} \times 0.14007 / \text{quantité d'échantillon}$$

$$\text{La teneur en protéin brute}\% = N \times 6.25$$

3.7 Dosage des sucres totaux

3.7.1 Principe

La méthode DUBOIS permet de doser les doses en utilisant le phénol et l'acide sulfurique concentré. En présence des deux réactifs, les sucres donnent une couleur jaune orangé, dont l'intensité est proportionnelle à la concentration des sucres totaux. La densité optique est déterminée au spectrophotomètre à 490 nm (BENAOUIDA, 2008).

3.7.2 Mode opératoire

a) Extraction des sucres

- On pèse 10 g de l'échantillon finement broyé et on le met dans un bécher de 250ml.
- On ajoute 90 ml d'eau distillée.
- L'extraction s'effectue dans un bain marie durant 30 mn à 100°C tout en agitant de temps à autre à l'aide d'une baguette en verre.
- On filtre sur un papier filtre, ensuite, on complète avec de l'eau distillée jusqu'à 100 ml (Linden, 1981).

b) Clarification

- On ajoute 10 ml d'acétate de plomb pour la destruction des protéines.
- On agite jusqu'à l'apparition d'un précipité qui se sédimente au fond du bécher. Ce dernier est filtré à l'aide d'un papier filtre.

c) Elimination de l'acétate de plomb

- On ajoute au filtrat 1g de Na_2CO_3 pour précipiter l'acétate de plomb. Puis, la solution est filtrée afin d'éliminer le plomb précipité.

d) Dilution : La solution est diluée jusqu'à 1/1000.

e) Préparation de la gamme d'étalonnage :

- Une solution mère de glucose à 1000 ppm est préparée. A partir de cette solution mère, on prépare les concentrations suivantes : 10, 20, 30, 40, 50 ppm.

f) Dosage des sucres

- On ajoute 0,1 ml de phénol et 3 ml d'acide sulfurique concentré.
- On laisse la solution à l'obscurité pendant 15 mn.
- La lecture de l'absorbance se fait au spectrophotomètre à 490 nm. (LINDEN, 1981).

IV. L'analyse statistique

Les résultats obtenus vont être traités et analysés à l'aide d'un logiciel *MINITAB* 17 pour effectuer l'évaluation statistique par le test *T student*, et d'un et Microsoft office Excel 2013 pour la représentation des résultats obtenus sous forme de diagrammes. Les résultats sont donnés sous forme de moyennes et écart-types.



Partie III
Résultats et discussion

Pour apprécier la valeur nutritionnelle du scinque officinal, nous avons déterminé certains paramètres physicochimiques et biochimiques: la matière minérale, l'humidité, sucres et lipides totaux, taux du fer et les protéines.

D'après les résultats obtenus, nous avons observé une différenciation pour les concentrations de tous les éléments étudiés dans la chair de *scincus scincus*. Cette chair est constituée des taux importants d'eau, de cendres, de protéines, du fer mais des faibles apports de sucres, et des lipides totaux.

Pour mieux mettre en place et valoriser ces constituants, nous avons les comparés avec les résultats de MADAOUÏ et ABID (2016) sur la composition de la farine du poisson de sable (viande séchée et broyée), et ceux des MORENO et (2000), sur la viande de *iguana iguana*.

Cette dernière est une espèce de sauriens de la famille des Iguanidae, elle est nommée Iguane vert ou Iguane commun (RICHARD et al, 1999). L'Iguane est un animal recherché pour sa chair, réputé pour les qualités nutritives et curatives de sa viande, l'iguane est aussi chassé pour cette chair. Celle-ci est reconnue pour son goût, même si elle est un peu dure (ALBERTO, 2011).

I. La teneur en matière minérale

Le taux de cendre permet de juger la richesse ou la pauvreté de la viande en élément minéraux, plusieurs auteurs, CRAPLET (1966), SOLTNER (1979) et STARON (1982); ont mentionné que la viande est une excellente source de fer qui est bien assimilé par l'organisme.

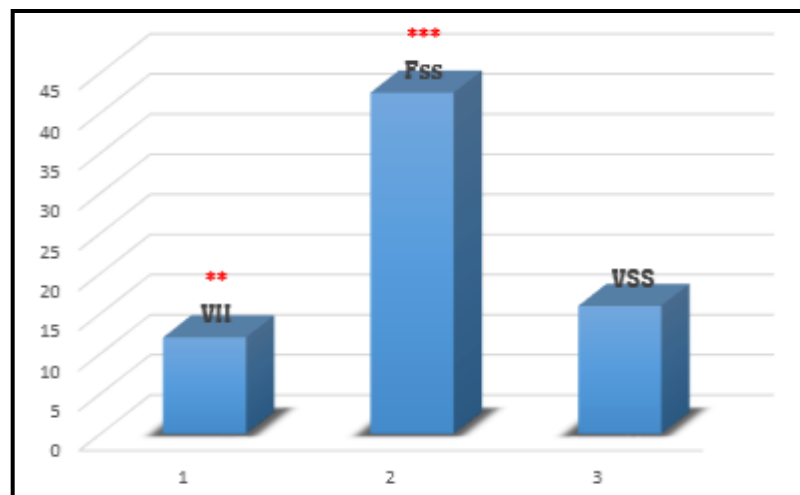


Figure 06: la Cendre de la viande fraîche de *scincus scincus* (Vss) comparé à celle de la farine de *scincus scincus* (Fss) et la viande de *iguana iguana* (Vii)

Les cendres issus de l'incinération de notre échantillon a été élevée (différence significative) à celle obtenu chez *Iguana iguana* (12%) (Moreno et al., 2000), Par ailleurs, la farine de *scincus scincus* présente un pourcentage plus élevé (différence très hautement significative) par rapport la viande fraîche. Ces chiffres sont non comparables à ceux donnés par BOUZGAGB et al (2002) pour la teneur en cendres de la viande du dromadaire, qui a donné une valeur de 1,13%.

D'après notre étude, on a confirmé que le scinque officinal est une bonne source des sels minéraux essentielles pour la santé humaine.

1.1 La teneur en fer

Le fer est un oligo-élément qui est indispensable au bon fonctionnement de l'organisme (DUVAL et al, 1984)

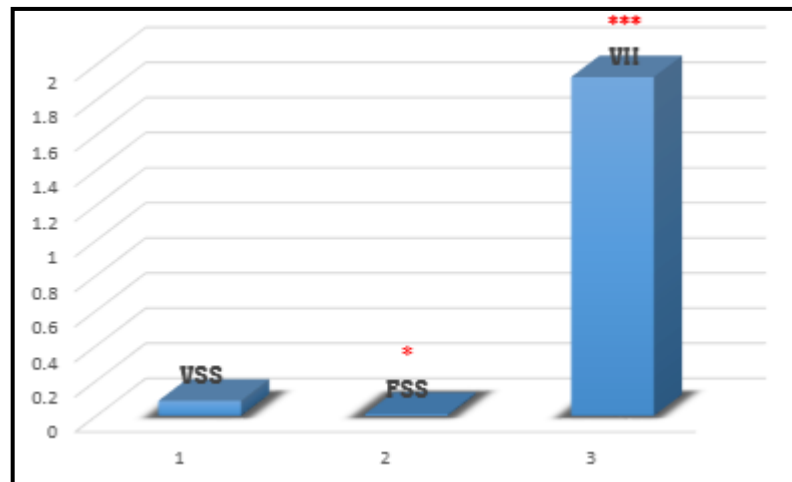


Figure 07: le taux de fer de la viande fraîche de *scincus scincus* (Vss) comparé à celle de la farine de *scincus scincus* (Fss) et la viande de *iguana iguana* (Vii)

La viande de notre espèce contient peu de fer significativement très hautement différence avec les valeurs obtenus sur la farine les l'espèce elle-même 0.01 ± 0.001 .

Le corps absorbe plus ou moins le fer selon ses besoins. L'assimilation dépend aussi de la nature du fer héminique ou non. Le fer héminique est assimilé dans une proportion de 25%. selon VERGER et al en (2003), On le trouve dans les viandes et les poissons. On trouve plus de fer héminique et soluble, donc assimilable, dans les viandes rouge.

Le fer permet à l'oxygène de se rendre dans les cellules de notre corps. C'est lui qui donne la couleur rouge au sang (SOUCHEYRE, 2008). Un manque de fer peut provoquer de l'anémie qui se manifeste par de la fatigue, une perte d'appétit et une disposition aux infections (FAVIER, 1995).

II. La teneur en eau (l'humidité)

La teneur en eau est bien connu qu'elle varie inversement par rapport à la teneur en gras (MONIN, 1991).

La teneur en e eau chez le poisson de sable est un peu inférieur à celle trouvé par Moreno et *al.*, 2000 chez *Iguana iguana*, mais reste non significative et elle est plus proche à celle présentée par la viande de lapin et de poulet: 66.2% et 67.0% respectivement (Salvini *et al.*, 1998).

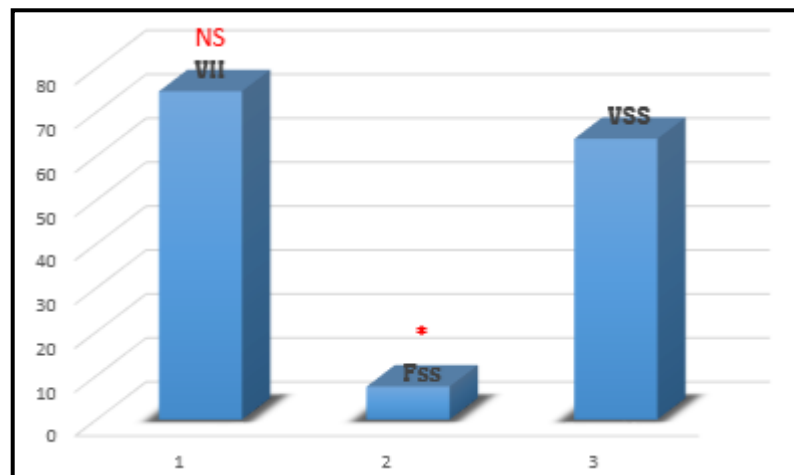


Figure 08: la teneur en eau de la viande fraîche de *scincus scincus* (Vss) comparé à celle de la farine de *scincus scincus* (Fss) et la viande de *iguana iguana* (Vii)

D'après OFFER et KNIGHT en 1989, l'aptitude de la viande à retenir son eau est un facteur qui influence très largement sa texture finale.

L'importance de l'eau dans la viande n'est pas directe mais par sa fonction de transporteur, elle sert de véhicule à de nombreuses substances organiques et inorganiques. En outre, l'eau est une partie intégrante des structures cellulaires. Elle se distingue en eau libre et en eau liée. L'eau libre (90%) s'exprime par pression et conditionne la succulence. L'eau liée (10%) doit rester en grande partie retenue dans les tissus au cours du stockage post-mortem, ce qui permet d'obtenir un produit satisfaisant au point de vue qualité (aspect, jutosité) (BAILEY et LIGHT, 1989).

III. Le pH

Après l'abattage, la transformation du muscle en viande s'accompagne d'une acidification donc d'une diminution de pH (Chatibi, 2011). Le pH passait d'une valeur proche de 7 à une valeur de 5.5 – 5,7 dans le morceau de viande après 24h dans les conditions idéales d'abattage cette valeur appelée le pH ultime (CARTIER, 2007). Le pH ultime résulte de la consommation *post mortem* des réserves énergétiques, à savoir le glycogène. Sa valeur finale est donc liée principalement à la quantité de glycogène présente avant l'abattage (Chatibi, 2011).

L'acide lactique, sous-produit de cette consommation, s'accumule dans le muscle du fait de l'arrêt de la circulation sanguine, et provoque l'acidification. (ELRAMMOUZ, 2005).

le pH moyen de la viande du scinque officinal est au voisinage de 6.58, il est proche de celle des bovins CRAPLET (1966), LAURENT (1974), ROSSET *et al* (1977) et SOLTNER(1979), aussi il est très proches de ceux de la viande ovine on note une chute de 6.8 à 5.6 (BRIAN *et al*, 1999; VEISETH *et al*, 2004)

La valeur du pH ultime influence très fortement l'aptitude à la conservation de la viande, son PRE(pouvoir de rétention d'eau) et également ses caractéristiques sensorielles (couleur et jutosité en particulier) (DRENSFIELD *et al*, 1986).

La valeur ultime est généralement de 6, toute viande de pH ultime supérieur ou égal à cette valeur est considérée comme viande à problème, car un pH élevé ne permet pas une bonne inhibition du développement micro-organismes d'altération potentiellement présents en surface des viandes. Ce qui peut conduire à une altération du goût et de l'odeur de la viande, et parfois à des problèmes de santé dues aux micro-organismes pathogènes (ECHERIKY, 2005).

IV. La teneur en sucres totaux

La fraction glucidique constitue la réserve énergétique (1g de glucides fournit 4 kcal) pour la contraction du muscle. La viande est pauvre en glucides, car le glycogène est transformé en acide lactique après la mort de l'animal. (CRAPLET *al*, 1972).

Le taux des sucres dans la chair de scinque comme chez tous les animaux est faible.. STARON (1982) note une teneur en sucre dans la viande des mammifères de l'ordre de 0,5 à 1,50%, Cette fraction glucidique de la viande est constituée essentiellement par le glycogène (0,8%) et le glucose (0,1%).

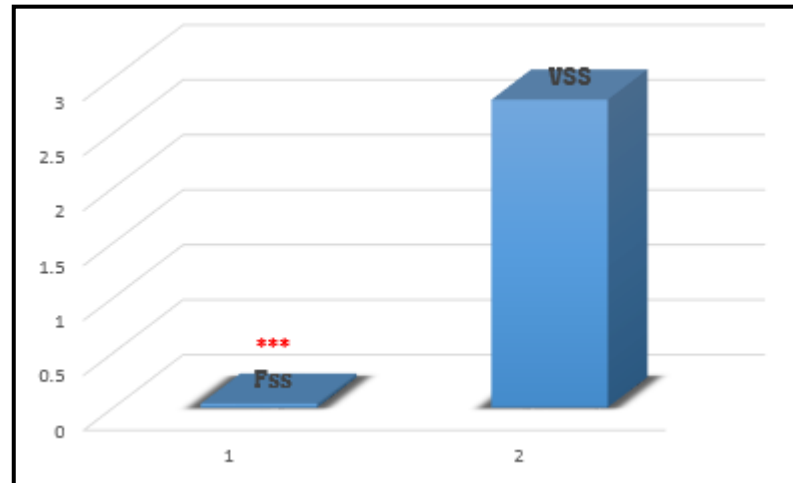


Figure 09: le taux de sucre de la viande fraîche de *scincus scincus* (Vss) comparé à celle de la farine de *scincus scincus* (Fss)

Cette quantité des sucres est élevée à celle apportée par la farine de la même espèce (différence très hautement significative), et semblable à la quantité apportée par la viande de bœuf (2%).

V. La teneur en Proteines

La qualité nutritionnelle des protéines alimentaires dépend de la capacité de ces protéines à couvrir les besoins en azote (N) et en acides aminés (AA) nécessaires pour assurer la croissance et l'entretien des tissus. Elle dépend de la composition des protéines en acides aminés indispensables, de la digestibilité de ces protéines et de l'utilisation métabolique des acides aminés absorbés (AFSSA, 2007).

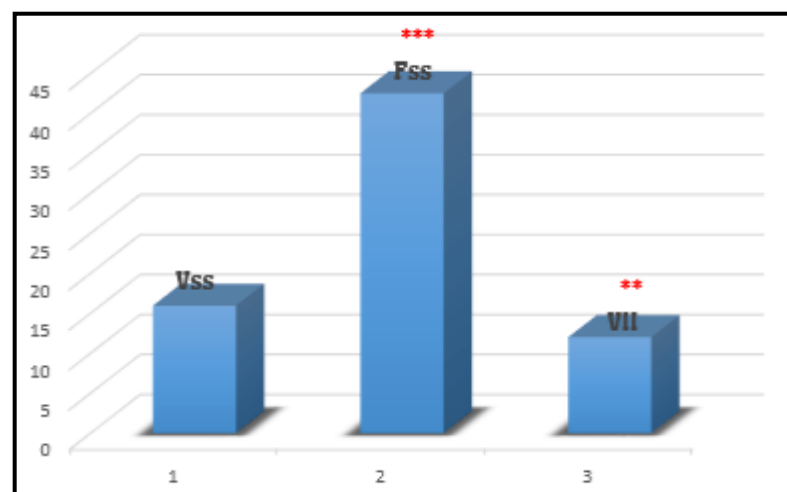


Figure 10: le taux de proteines de la viande fraîche de *scincus scincus* (Vss) comparé à celle de la farine de *scincus scincus* (Fss) et la viande de *iguan iguana* (Vii)

Chez les scinques, les protéines représentent une grande partie des éléments constitutifs de la viande., c'est la fraction la plus importante après l'eau.

Nos résultat relève que la teneur en protéines assai près à celle apporté par *iguana iguana*, mais elle est trop bas que le taux de protéine présentée par la farine de scinque officinal (différence très hautement significative).

Néanmoins, La viande du dromadaire a une teneur en protéines de 18.7% à 20% (BOURAS et al, 1995; KAMOUN M, 1993). Par contre la viande de mouton renferme 17% de protéines (LAURENT C, 1974).

Selon le rapport de l'Afssa publié en 2007, l'apport nutritionnel conseillé en protéines a été établi à 0,83 g/kg/jour pour un adulte en bonne santé, ce qui prouve que la viande de *Scincus scinsus* est une source intéressante de protéine animale.

VI. La teneur en matière grasse

Les lipides constituent une source majeure d'énergie facilement stockable par l'organisme.

Ce sont aussi les constituants essentiels des phospholipides membranaires et ils interviennent comme précurseurs de molécules régulant les fonctions cellulaires.

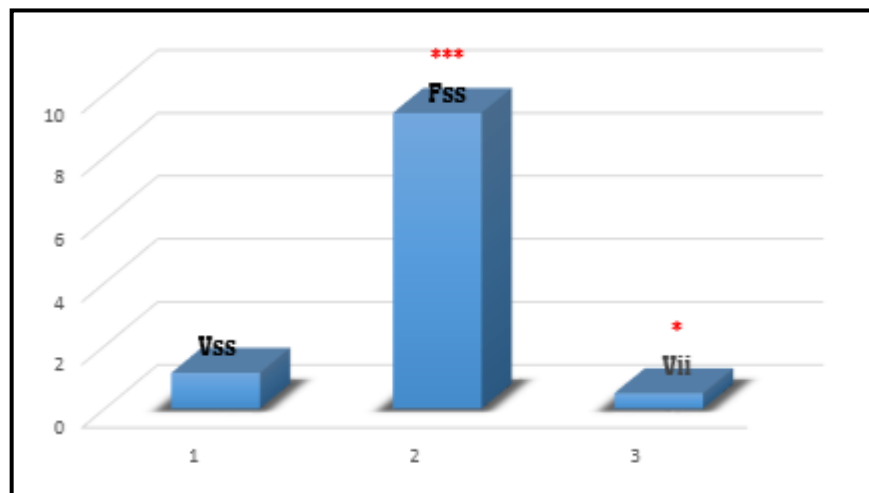


Figure 11: la teneur en lipide totaux de la viande fraiche de *scincus scincus* (Vss) comparé à celle de la farine de *scincus scincus* (Fss) et la viande de *iguana iguana* (Vii)

D'après nos résultats, la viande du scinque a une teneur faible en lipides c'est de même pour (BOUZGAB et al, 2002) qui ont trouvé 1.14 chez les dromadaire d'âges moins de 2 ans. En effet, la teneur est très élevée dans la farine que la chair de scinque

(différence très hautement significative), et bas que le taux de lipide apportée par *iguana iguana* (différence significative). selon NASR et *al.* (1965) la viande bovine qui peut aller de 1,2 à 4,88% du lipids totaux, ceci confirme que la viande du poisson de sable contient très peu de lipides comparativement aux autres viandes et est considérée comme une viande maigre.

Pour un adulte moyen (métabolisme total de 2.500 kcal), l'ANSES (anciennement AFSSA) recommande environ 100 g de lipides par jour (i.e. 35% à 40% de l'apport total journalier).

Nous préconisons en tout cas, en particulier au régime, de ne jamais descendre sous le seuil de 1 g/kg de poids corporel. Pour une personne pesant 75 kg par exemple, il ne faudrait donc pas descendre en dessous de 75 g de lipides par jour (FERRY et *al.*, 2007)

Donc une bonne quantité de viande de scinque par repas peut couvrir les besoins en lipides pour notre organisme.

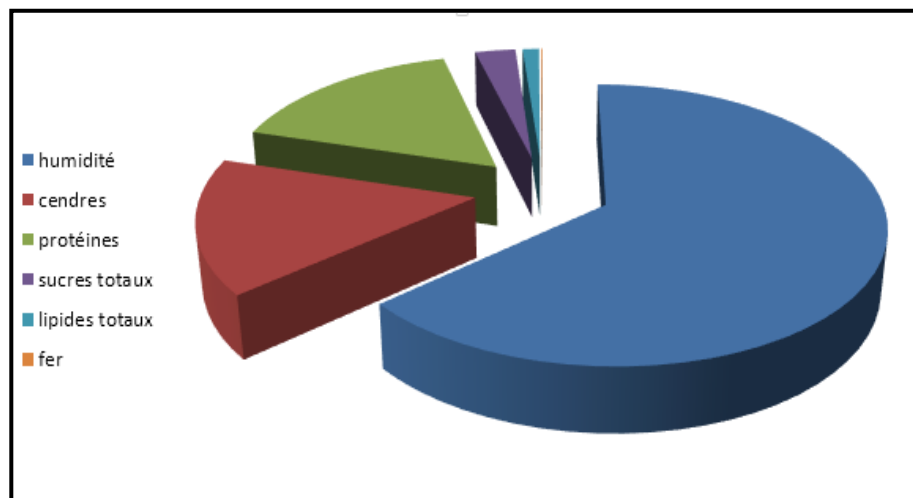


Figure 12: Composition physico-chimique de la chair de Scinque officinal

Conclusion

CONCLUSION

La fonction première de l'alimentation est de maintenir l'organisme en bonne santé. Il est donc nécessaire d'apporter chaque jour la quantité et la qualité d'aliments dont le corps a besoin : aucun aliment n'a en lui la totalité des nutriments indispensables à notre organisme, à nous d'équilibrer notre alimentation tout en conservant le plaisir de manger.

Pour tous les êtres vivants carnivores et pour l'espèce humaine, qui est omnivore, la viande est considérée comme une nourriture vitale. Ce dernier a fait l'objet de multiples travaux par le monde. A travers cette étude, nous avons tenté d'apporter une contribution à une meilleure connaissance de la viande de scinque officinal.

Ce travail est consacré essentiellement à l'étude de la composition de la viande de poisson des sables. Dans ce contexte, nous avons analysé ses constituants principaux.

Les résultats obtenus à travers la comparaison entre la viande du poisson de sable et les autres viandes montrent qu'il n'y a aucune différences assai considérables entre ces constituants. La viande de poisson des sables est caractérisée par leur forte teneur en cendres; Les cendres brutes n'ont toutefois rien de négatif comme on peut le supposer facilement ou comme on le suggère aussi volontiers. Derrière ce terme se cachent de nombreux minéraux et des oligo-éléments importants, comme par exemple le fer qui est d'une quantité importante dans notre étude cet élément assure de nombreuses fonctions dans le métabolisme.

Au moyen de protéines auxquelles ils sont liés, ils interviennent dans le transfert de l'hydrogène, dans la production d'enzymes, d'hormones et de cellules sanguines (le fer est l'atome central dans l'hémoglobine rouge et important pour le transport de l'oxygène), mais aussi dans la défense immunitaire.

Sur l'aspect protéique le taux important de ce dernier peut participer au renouvellement quotidien de la peau, des ongles, des cheveux et des tissus musculaires. Elles interviennent aussi dans le fonctionnement de l'organisme, et en particulier dans sa défense contre les maladies. Elles agissent par l'intermédiaire d'enzymes dans de nombreuses fonctions biologiques. Les protéines sont, par ailleurs, indispensables à la croissance des enfants et des adolescents, ainsi qu'à la formation du fœtus chez les femmes enceintes.

La pauvreté en matière grasse de scinque officinal maitre cette viande dans la catégorie des viandes maigres, c'est au niveau des gras que la partie se joue, et se gagne.

Conclusion

La viande maigre comprend moins de gras saturés, franchement néfaste pour la santé. Les spécialistes rappellent d'ailleurs les effets néfastes des gras saturés et trans à la population de façon agressive, depuis quelques années.

Ces différents aspects de la qualité conditionnent fortement les motivations du choix d'une viande par le consommateur.

Cette étude reste un travail préliminaire qui devra se poursuivre par des études plus standardisées.

Bien évidemment des études complémentaires permettront de valider certains aspects tels:

☒ La caractérisation des acides aminés qui constituent les protéines dans la viande de poisson de sables et la détermination des vitamines .

☒ La caractérisation de la teneur en acide gras insaturé dans la matière grasse et la détermination de leur proportion.

☒ La détermination des différents minéraux composant la matière minérale (l'exception du fer).

☒ Des analyses organoleptiques comme la tendreté, la jutosité et la flaveur.

☒ Déterminer la plus bonne qualité en fonction de sexe mâle ou femelle.

Références bibliographique

Références bibliographique

- 1. Abdelouaheb H.B. (2009).** Enquête sur la situation de la filière viande rouge à El-Bayadh., Université Mentouri – Constantine., Institut de la Nutrition, de L'Alimentation et Des Technologies Agro Alimentaires (INATAA).
- 2. Abid S & Medaoui H. (2016).** Contribution à l'étude de quelques paramètres biochimiques et paramètres de la reproduction chez les rats (Wistar) alimenté par les broyats du Scinque officinal., Université Echahid Hamma Lakhdar-El-Oued.
- 3. ABO- Eleneen R.E. (2010).** Comparative histological and histochemical studies on the mucosa of the digestive tract of the herbivore *Uromastix aegyptius* and the carnivore *Varanus niloticus*. J. Egypt. Ger. Soc. Zool., 60 B: 1- 35.
- 4. AFSSA, (2007).** Apports en protéines: consommation, qualité, besoin et recommandation. AFSSA, 461p.
- 5. Al- Nassar N.A. (1976).** Anatomical studies osteology and gut histology of the amphisbaenian *Diplometopon zarudnyi* inhabiting Kuwait. M.Sc. Thesis, Kuwait Univ.
- 6. Al sadoon M., El johany A & AL Farraj Saud A. (1999).** Food and Feeding Habits of the Sand Fish Lizard *Scincus mitranus*., Department of Zoology, College of Science, King Saud University, P.o. Box 2455, Riyadh 11451, Saudi Arabia. Department of Biology, Teacher's College, Po. Box 4341, Riyadh 11491, Saudi Arabia.
- 7. Alberto L., Carlos A., He´ctor J & Ana V. (2011).** Green Iguanas (*Iguana iguana*) in Puerto Rico: is it time for management?
- 8. Alexis D S & Joachim L.A. (2016).** Quelques méthodes d'analyse biochimique de produits alimentaires., Connaissances et savoir. boulevard Anatole France- 93200 Saint-Denis.
- 9. Alves R. R. N., Filho G. A. P., Vieira K. S., Souto W. M.S., Mendonça L. E.T., Montenegro P. F.G.P., Almeida W.O & Vieira W.L.S. (2012).** A zoological catalogue of hunted reptiles in the semiarid region of Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 8: 27p.
- 10. Anonyme 01. (2011).** Consommation mondiale de viande: état des lieux, dynamique, défis et perspectives., Num 05., Etablissement national des produits de l'agriculture et de la mer. ELEVAGE / VIANDES.
- 11. Anonyme 02. (2012).** Consommation de poisson dans le monde. Planetoscope.com., Consulté le 19/01/2017.

Références bibliographique

12. **Anonyme 03. (2010).** Manger de la viande de reptile peut entraîner des divers niveaux de la maladie.
13. **AOAC (Association of official analytical chimists). (1990).** Official Methods of Analysis (15Ed), United States of America. Ed. KENNETH HELRICH, ,1-771.
14. **Arnold, E.N & Leviton A.E (1977).** A revision of the lizard genus *Scincus* (Reptilia: Scincidae). – Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology). 31: 189–248.
15. **Ayari S. (2007).** Radiosensibilisation des bactéries de la viande bovine hachée par les huiles essentielles avec une référence spéciale aux spores de *Bacillus cereus* ATCC 7004.
16. **Ayari S. (2007).** Radiosensibilisation des bactéries de la viande bovine hachée par les huiles essentielles avec une référence spéciale aux spores de *Bacillus cereus* ATCC 7004.
17. **Bailey A.J & Light N.D. (1989).** Connective tissue in meat and meat products. London: Elsevier Applied Science. 355p.
18. **Bailliere J.B. (1862).** Eléments de zoologie médicale: Moquin Tandon A.Paris.,
19. **Battaglia V. (2006).** Reptiles: Les scinques., Editions Proxima 2001., Encyclopédie Larousse 2006.
20. **Baumgartner W., Fidler F., Weth A., Habbecke M., Jakob P., Butenweg Ch., & Wolfgang B. (2008).** Investigating the Locomotion of the Sandfish in Desert Sand Using NMR-Imaging. doi: [10.1371/journal.pone.0003309](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003309).
21. **Ben doyem S. (2015).** Contribution à l'étude de l'hyperfluoruration des eaux souterraines de region d'EL –Oued (souf) et ses conséquences sur la santé humaine., Université Echahid Hamma Lakhdar-El-Oued.
22. **Benaissa A. (2011).** Etude de la qualité microbiologique des viandes cameline et ovine conservées selon différents modes., Université kasdi merbah ouargla.
23. **Benaouida K. (2007).** Etude de l'alpha amylase de levures isolées d'un écosystème extrême (Sol environnant des sources thermales) et cultivée sur un milieu à base de lactosérum. Université Montouri Constantine.

Références bibliographique

24. **Benedetto M Di.**, Méthodes spectrométriques d'analyse et de caractérisation (les métaux lourds), 1997, p8-p9.
25. **Bouazzaoui S. (2012).** <http://desert-maroc.com>
26. **Bouras & Moussaoui. (1995).** Contribution à la caractérisation physicochimique et biochimique de la viande de dromadaire (population sahraoui). Thèse ing .Agro INFS/AS Ouargla p 40.
27. **Bouras & Moussaoui. (1995).** Contribution à la caractérisation physicochimique et biochimique de la viande de dromadaire (population sahraoui) Thèse ing.Agro INFS/AS Ouargla p 40.
28. **BOUZGAG D., Ould El Hadj M., Bouras A. & MOUSSAOUI S. (2002).** Etude comparative de quelques caractéristiques chimiques et physico-chimiques de la viande du dromadaire chez des individus du type " sahraoui ", p 95-102.
29. **Brian M.C., James J. & Francis B. (1999).** The ultra- rapid chilling of lamb carcasses. The national food center, research report n° 7, 21p.
30. **Chatibi S. (2011).** La filière viande bovine au Maroc (Quelle place pour l'élevage traditionnel et quelle bases de qualification pour la viande locale?). Thèse de doctorat : médecine vétérinaire. France : INRF. 365p.
31. **Clement M, Pieltain F, Jeanroy, Marcovecchio F, Sevain F & Soucheyre H.** Analyses chimique des sols: Méthodes choisies. 11 rue Lavoisier 75008 Paris)
32. **Coibion L. (2008).** Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine. adaptation à la demande du consommateur. p 7-25.
33. **Craplet C & Craplet M.J. (1979).** Dictionnaire des aliments et de la nutrition. Ed LE HAMEDI .Paris .p 450-451.
34. **Craplet C. (1966).** La viande de bovins. Tome VIII, livre I. Ed. Vigot frères Editeurs, Paris, 486 p.
35. **Didier J. (1967).** Dosage des éléments majeurs chez les végétaux., O. R. S.T. O ., Direction générale: rue Bayard, PARIS 8 .Services Scientifiques Centraux . Service Central de Documentation : 70-74, route d'Aulnay - 93 – BOND.
36. **Dransfield E. Loker D.K & Prabhakaran P. (1986).** Change in extensibility of raw beef muscle during storage. Meat Sci .16, 127-142.

Références bibliographique

37. 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.
38. Duval, L & Gauthier, J.-L. (1984). Scénario d'orientation. *Propos de réadaptation*, vol. 5, no 1, février.
39. Echeriky M. (2005). Détermination et évaluation de qualité de viande. *Annale de l'UFTL*, vol. 35. pp.1-25.
40. El- Bakry A.M., Abdeen Ahmed M & Abo- Eleneen R. (2012). Anatomical and Morphometrical Study of the Alimentary Canal of the Lizard *Scincus scincus* and the snake *Natrix tessellate.*, *Life Science Journal*. 9(4) ., <http://www.lifesciencesite.com>.
41. El Rammouz R. (2005). Etude des changements biochimiques post mortem dans le muscle de volailles- contribution au déterminisme de l'amplitude de la diminution du pH. thèse de doctorat .institut national polytechniques de Toulouse. Filière science agronomique n°d'ordre 2221.138p.
42. EL- TAIB, Jarrar N.T & B El- Ghandour M.H. (1982). Morphology and histology of the alimentary tract of *Chalcides levidtoni* (Reptilia: Scincidae). *Bangladesh J. Zool.*, 10 (1): 1- 14.
43. Favier J.C., Irelan-Ripert J., Toque C & Feinberg C., (1995). Répertoire général des aliments. Tables de composition. Tec et Doc lavoisier (2 éd.), Paris, France, 897p.
44. Ferry M., Alix E., Brocker P & Constans T. (2007). Alimentation et diététique Nutrition de la personne âgée. 3 éd. Paris: Masson; p. 16–20.
45. Folch J & Less M, Sloane-stanley G. M. (1957). A simple method for the isolation and purification of totallipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.*, , 226, 497-509
46. Fraysse J-L & Darre A. (1990). Composition et structure du muscle évolution post mortem qualité des viandes volume 1. Lavoisier technique et documentation. Paris .pp227228.p374.
47. Geay Y., Bauchart D., Hocquette J-F., & Culioll J. (2002)., Valeur diététique et qualités sensorielles des viandes des ruminants .Incidence de l'alimentation des animaux .INRA Prod, Anim, p 15.
48. 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.

Références bibliographique

- 49. Hamon M., Pellerin F., Guenet M & Maauzier G., (1990).** Abréges chimie analytique. Méthodes spectrales et analyse organique. Tome 3. 2^{eme} édition. Masson. Paris., p: 232-233.
- 50. Harkati A, (2007).** Etude des paramètres biologiques intervenant dans l'attendrissage naturel de la viande ovine et leurs relations au facteur type de muscle, Université montouri Constantine.
- 51. Hartmann, U. K. (1989).** Beitrag zur Biologie des Apotheker skinks Scincus scincus. Herpetofauna, 11:17–25.
- 52. Interbev. (2005),** Le point sur l'alimentation des bovins et ovins et la qualité des viandes. Institut de l'Elevage (I. MOEVI). p 80, 98, 99,101.
- 53. Jangaard P. M. (1967),** Seasonal changes in general condition and lipid content
- 54. Journal officiel de la republique algerienne n° 23., (2006).** Direction des laboratoires d'essais et d'analyses de la qualité.
- 55. KamounM. (1993).** La viande de dromadaire, production, aspects qualitatifs et aptitudes à la transformation .Ed CIHEAM option Méditerranéennes .p17 ; 105 ,125.
- 56. Karboue S & Nesrallah M. (2014).** Méthodes d'extraction et de dosage de différentes vitamines. Université Kasdi Merbah, Ouargla.
- 57. Khechana, S. (2007).** Etude de la gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée de Oued-Souf (Sud-Est algérien). Mémoire de Magister en Hydrogéologie non publié Université Badji Mokhtar Annaba 151p.
- 58. Kouassi J.b., Cisse-camara, Sess D, Tiahou G.g., MONDE A.a. & Djohan f.y. (2013).** détermination des teneurs en fer. en calcium, en cuivre et en zinc de deux variétés de gombo., vol. 82, 2013, p. 22 – 32., Université de Cocody, Abidjan.
- 59. Kuehn BM. (2009).** Guideline for pregnancy weight gain offers targets for obese women. JAMA ; 302 : 241–2.
- 60. Laurent C. (1974).** Conservation des produits d'origine animale en pays chauds. Ed presses universitaires de France. p 53,54.
- 61. Lecerf J.M. (2014).** La place de la viande dans la nutrition humaine., Institut Pasteur de Lille, Service de Nutrition, 1 rue du Professeur Calmette, 59019 Lille cédex., 5P.

Références bibliographique

- 62. Linnaeus C. (1758).** Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis (10^{éd}). Latin. Stockholm: Laurentius Salvius, 823p.
- 63. Lyon. (1977).** Densitometric quantitation of neutral lipids on ammonium sulfate impregnated thin-layer chromatograms. *J. of Chromato.*, 1976, 128, 133-139.
- 64. Magnino S., Colin P., Dei-Cas E., Madsen M., Mclauchlin J., Nöckler K., Maradona M.P., Tsigarida E., Vanopdenbosch E & Van Peteghem C. (2009).** Biological risks associated with consumption of reptile products. *International Journal of Food*
- 65. Mamou R. (2011).** Contribution à la connaissance des amphibiens et des reptiles du Sud de la Kabylie (W. de Bouira et de Bordj Bou Arreridj)., Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen : Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers. *Microbiology* 134: 163-175.
- 66. Minette H. P. (1984).** Epidemiologic aspects of salmonellosis in reptiles, amphibians, mollusks and crustaceans a review. *International Journal of Zoonoses* 11: 95-104.
- 67. Monin G. (1991).** Facteurs biologiques des qualités de la viande bovine. *INRA Prod Anim.*, 1991, 4(2), 151-160.
- 68. Moreno L.A. (2000).** Vidal A., Huerta-Sanchez D., Navas Y., Uzcategui-Bracho S., HuertaLeiden N., Análisis comparativo proximal y de minerales entre carnes de iguana, pollo y res. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion* 50: 409-415.
- 69. Nadjah. (1971).** Rapport relatif à la région de Souf., Cité par BEN DOYEM Safia., Juin 2015., Contribution à l'étude de l'hyperfluoruration des eaux souterraines de region d'EL -Oued (souf) et ses conséquences sur la santé humaine., Université Echahid Hamma Lakhdar-El-Oued.
- 70. Nars S., Elbahay G & Moursy A. M. (1965).** Studies on camel meat. The effect of age and sex on the component of camel meat. *J. Arab. Vet. Med. Ass.*, 25, (4), pp. 253-258.
- 71. Nolin B. (2006)** Activité physique de loisir, codification et critères d'analyse, 2004: système québécois de surveillance des déterminants de la santé. Québec, Institut national de santé publique du Québec.
- 72. 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.

Références bibliographique

of Cod from Inshore waters. J. Fish. Res. Board Canada, 24, 3, 607.

73. Offer G. & Knight p. (1988). The structural basis of WHC in meat. Meat science 4,63-243. ONS., 2003 Annuaire statistique de l'algerie. RADP.ONS, Office nationale des statistiques n° 20.

74. OUALI A. (1990). Meat tenderisation: possible causes and mécanismes. J. Muscle foods 1,129-165.

75. Oudina A.B & Selfaoui H. (2016). Effet de la salinité combinée à l'acide salicylique sur les paramètres biochimiques et de croissance de l'Atriplex halimus L. au stade juvénile., Université kasdi merbah ouargla.

p. 1-451.

76. Parameswaran K. (2006). Case series of eosinophilic meningoencephalitis from South India. Ann Indian Acad Neurol, 9: 217-222.

77. Penda R.E. (2009). Contribution à l'étude de la qualité de la viande d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, Temminck, 1827): Caractérisation de la composition chimique et de la couleur des muscles du membre pelvien. Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

78. Pozio E., Foggin C.M., Gelanew T., Marucci G., Hailu A., Rossi P & Gomez Morales M.A. (2007). *Trichinella zimbabwensis* in wild reptiles of Zimbabwe and Mozambique and farm reptiles of Ethiopia. Veterinary Parasitology 143: 305-310.

79. Rand AS & Greene HW. (1982). Latitude and climate in the phenology of reproduction in the green iguana (*Iguana iguana*). In: Burghardt GM, Rand AS (eds) *Iguanas of the world*. Noyes Publications, New Jersey, pp 142-149.

80. Reboud D. (2000). De la présence du scinque officinal dans les dunes de l'Algérie., Gazette médicale, 136-137.

81. Richard D., Bartlett & Patricia B. (1999). *Green Iguanas*, Barron's Educational Series, coll. « Reptile Basics Series », , 48 p.

82. Rock E. (2002). Les apports en micronutriments par la viande, 9ème Journées des Sciences du Muscle et Technologies de la Viande, Clermont Ferrand, 15-16.

83. Rosset M. R & Giraud R. (1977). La saveur de la viande. N°14, Ed. APRIA, Paris, 140p.

84. Salghi R. Analyses physicochimiques des denrées alimentaires., Ecole nationale des sciences appliquées d'Agadir., p33

Références bibliographique

- 85. Salvini S., Parpinel M., Gnagnarella P., Maisonneuve P & Turrini A. (1998).** Banca dati di composizione degli alimenti per studi epidemiologici in Italia. Ed. Istituto Superiore di Oncologia.
- 86. SINGH V & Banyal H.S. (2013).** Study of herpetofauna of khajjiar lake of chamba district, himachal pradesh, india. *International Journal Of Plant, Animal And Environnemental Sciences*, 3(2), 2231-4490.
- 87. Soltner D. (1979).** La production de la viande bovine. Techniques agricoles, Angers· France, 319p.
- 88. Soualah-Alila H. (2013).** Etude du système lézards-parasites-agents pathogènes en Algérie. Université- Badji Mokhtar- Annaba-.
- 89. Soucheyre V. (2008).** Teneur et biodisponibilité du fer héminique et non héminique dans la viande et les abats de boeuf. *Cah. Nutr. Diét.*, 43, HS 1 : 1S46-1S51.
- 90. Staron T. (1982).** Viandes et alimentation humaine. Ed. APRIA, Paris, 140 p.
- 91. TRAN T. (2015).** L'agame-papillon géant, *Leiolepis guttata* (Cuvier, 1829), dans la province de Binh Thuan, Vietnam : biologie, écologie, alimentation, enjeux économiques et gestion d'élevage., Université de liege – gembloux agro-bio tech.
- 92. Trape J.F., Trape S & Chirio L. (2012).** Lézards, crocodiles et tortues d'Afrique occidentale et du Sahara. Marseille., IRD Editions., Institut de recherche pour le développement.
- 93. Truhot E. (1979).** Principales sources de protéines alimentaires et procédés d'obtention n°23., Ed APRIA. Paris., p194.
- 94. Veiseth E .,Shachelford S.D., Wheeler T & Koohmarair E. (2004).** Indicators of tenderisation are detectable by 12h *post mortem* in ovine *longissimus*. *J.Anim.Sci* , American society of animal science.82, 1428-1436.
- 95. Verger P. (2003).** Place de la viande dans l'alimentation post-exercice. Dossier santé CIV « Viande et sport ».
- 96. Vial M. Y. (1974).** Sahara, milieu vivant. Paris: *Harier*, 224p.
- 97. Virling E. (2003).** Les viandes dans l'aliment et boissons, édition de CRDP, France, p. 58-78. 170.
- 98. Zaher M.M., Abo-Taira A.M ., Afifi A.M.F & Dehlawy G.Y. (1989).** Apparent merits of anatomy, morphometry and histology of the alimentary tract in

Références bibliographique

the insectivorous gecko *Stenodactylus slevini* (Family: Geckonidae). Proc. Zool. Soc. A.R. Egypt., 17: 317- 338.

Annexe

Annexe

Annexe 01:

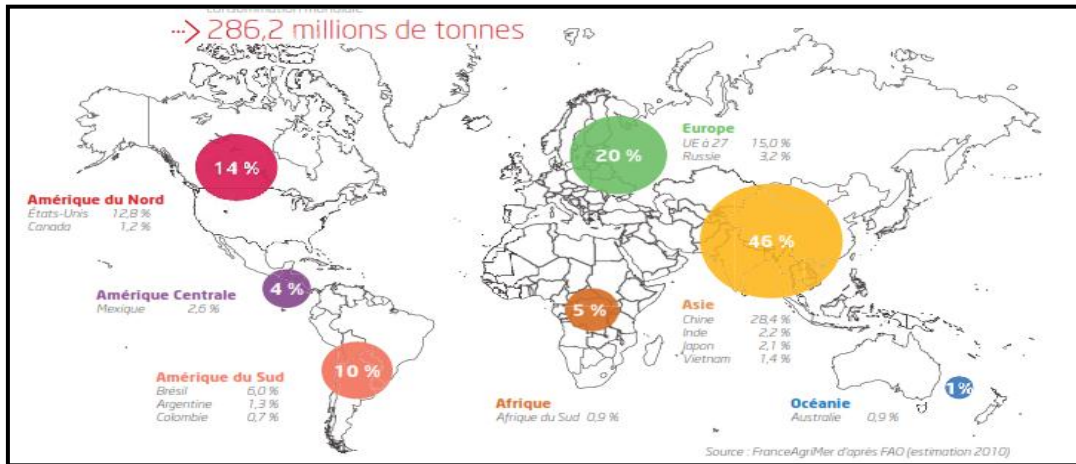


Fig: La consommation des produits carnés à travers le monde

Tableau: Evolution de la consommation des viands dans le monde

En Kg/hab	1971/80	1981/90	1991/00	2001/07
V.Bovine	10.8	10.4	9.7	9.4
V.Ovine	1.6	1.7	1.8	1.8
V.Porcine	10.6	12.4	14.0	15.1
V.Vollailles	4.9	6.6	9.4	11.9
Total	28.7	31.8	35.7	39.0



Figure: Répartition mondiale de la consommation de lézards

Annexe

Annexe 02: Grandes Appareillages utilisé dans ce travail



Etuve de type
MEMMERT



Spectrophotométrie à transmission moléculaire
de type UV- VIS -1240



Four à moufle



Dessiccateur



Minéralisateur & distillateur de Kjaldhal

- Préparation de catalyseur (dosage de l'azote totale)

On pesé et broyer manuellement :

- 2 g de sulfate de potassium
- 0.2 g de sulfate de cuivre
- 0.1g de sélénium



Figure: Le catalyseur (après le broyag)



Figure: *Iguane iguane*

RESUME

L'objectif de cette étude est de contribuer à l'étude de la composition physico-chimiques de la chair de poisson du sable dans la région d'El-oued. Afin d'apprécier ces caractéristiques, notre étude est portée principalement sur la détermination de la teneur en protéines totales (méthode Kjeldhal), la teneur en lipides (méthode Folsh) et sucres totaux (méthodes de Dubois), le potentiel d'hydrogène (pH), la teneur en eau, le taux de cendres et le fer (méthode AOAC).

De ces analyses, il ressort que la chair du Scinque officinal est riche en nutriments: cendres, protéines totales, fer, sucres totaux mais elle est pauvre en lipides.

La comparaison entre la viande et la farine (viande séchée) de scinque officinal nous montre que la consommation de poisson de sable séché a une valeur nutritionnelle mieux que sa viande fraîche.

Mots clés: *Scincus scincus*, valeur nutritionnelle, viande, composition physico-chimiques, consommation.

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو المساهمة في دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية للحم سمك الرمال (*Scincus scincus*) في ولاية الوادي لتقدير خصائصه. دراستنا تعتمد أساسا على تحديد كمية البروتينات، الدهون والسكريات الكلية، بالإضافة الى تحديد درجة الحموضة والرطوبة (المياه)، الرماد و الحديد.

من خلال هذه التحاليل تبين أن لحم سمك الرمال غني بالمعادن، البروتينات والحديد والسكريات الكلية، لكنه فقير من الدهون، هذه المواد لها أهمية غذائية بالغة لصحة الإنسان.

بينت المقارنة بين لحم (*Scincus scincus*) الطازج مع مسحوقه (اللحم المجفف)، أن استهلاكه مجففا له قيمة غذائية أكبر من استهلاكه طازجا.

الكلمات المفتاحية: *Scincus scincus* ، القيمة الغذائية، اللحم، المكونات الفيزيوكيميائية، الإستهلاك.

ABSTRACT

The objective of this study is to contribute to the study of the physicochemical composition of the sand-fish flesh (*Scincus scincus*) in the region of El-Oued. In order to appreciate these characteristics, our study mainly focuses on the determination of total protein content (Kjeldhal method), lipid content (Folch method) and total sugars (Dubois methods), hydrogen potential (pH), moisture content, ash content and iron (AOAC method).

These analyses show that the *scincus scincus*'s flesh is rich in nutrients: ash, total protein, iron, total sugars and in lipids.

The comparison between meat and powder (dried meat) of officinal skink shows us that the consumption of dried sandfish has a nutritional value more than its fresh meat.

Keywords: *scincus scincus*, nutritional value, flesh, physicochemical composition, consumption.