



République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar EL-OUED
كلية علوم الطبيعة والحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم البيولوجيا
Département de Biologie



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biodiversité et environnement

THEME

Contribution à l'étude morphologique du lézard *Acanthodactylus*
scutellatus (AUDOUIN, 1809) dans la région d'El-Oued

Présenté par :

- AMARA WIDAD
- BARIKA Islam
- HALILOU Asma

Devant le jury composé de :

Presidente : Mme ALAYAT MS

M.A.A, Université d'El Oued.

Examineur : Mr DJOUDI A.

M.C.B, Université d'El Oued.

promoteur : Mme LAOUFI H.

M.C.B, Université d'El Oued

Remerciements

Nous remercions Dieu de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience pour la réalisation de ce modeste travail.

Sincèrement, c'est un grand honneur pour nous d'avoir eu la chance de travailler avec le Dr Laoufi hayat notre promoteur .Aussi, nous tenons à lui exprimer notre profonde gratitude et nos remerciements les plus chaleureux pour son aide la plus précieuse, son apport constructif, ses encouragements ses conseils, sa grande disponibilité et surtout sa modestie qui est aussi grande que son mérite.

Nos sincères considérations et remerciements sont également exprimés aux membres de jury : Mme ALAYAT MS a qui nous avons l'honneur par sa présence en qualité de présidente de jury, Mr DJOUDI A qui a accepté de faire partie de ce jury et d'examiner ce travail et consacré de son temps pour son évaluation.

Nous tenons à remercier chaleureusement l'ensemble du personnels travaillant au laboratoire du département biologie, qu'ils veuillent bien recevoir ici l'expression de notre gratitude et de notre profond respect.

Nous soulignons notre reconnaissance aux enseignants de la faculté des sciences de la nature, ses précieux conseils et sa disponibilité.



Dédicace

Je dédie ce travail à ma famille qui m'a encouragé et m'ont soutenu durant mes études et particulièrement à Ma mère chérie et mon père adoré qui ont toujours été à mes côtés et crus en mes Potentialités sans oublier leur inspiration pour la persévérance et la quête de la réussite. Mes parents qui m'ont toujours soutenu et étaient ma " force motrice " pour travailler avec plus de courage et persévérance et à qui j'éprouve un profond respect, que dieu leur garde et leur prête une longue vie.

A Grande Père

A ma cher soeur et mon petit frère

A toutes les personnes qui nous ont aidés à accomplir ce travail, surtout mon encadreur

Dr Laoufi hayat



Résumé

Le genre *Acanthodactylus*, est ce qui distingue le plus les groupes de lézards dans le désert et l'extrême ouest, certains trouvent en Espagne et en Asie. Mais en Afrique du Nord en particulier pour se familiariser avec l'essentiel de celui-ci. Ce genre a la particularité d'avoir un taux de polymorphisme très élevé; il est divisé en quatre espèces (*A. erythryrus*, *A. pardalis*, *A. boskianus* et *A. scutellatus*). Cette variété est associée à une grande diversité morphologique au sein de la population. De ce point de vue, notre étude actuelle, qui concerne la diversité apparente des traits morphologiques externes, de deux groupes de lézards du genre *Acanthodactylus* appartenant à la somme de *A. scutellatus*, est incluse dans cette perspective. Nos échantillons couvraient deux stations différentes dans le Sahara algérien : Adrar et El Oued ; soit le bilan de 101 = N échantillon comprenant 33 femelles et 68 mâles. Nous avons pris en compte deux formalités graduées liées à 30 normes morphologiques. Il ressort clairement des résultats que les caractéristiques des échelles chez les acanthodactyles ne montrent pas d'effet sur la diversité sexuelle. D'autre part, nous avons montré que 08 critères sur 30 ont été analysés et, en les intégrant, nous permettent de prêcher les habitants de El-Oued.

Mots-clés : *Acanthodactylus*, EL-OUED 'A *scutellatus*... *A. erythryru*, *A. pardalis* *boskianus*

الملخص

جنس *Acanthodactylus* ، هو أكثر ما يميز مجموعات السحالي في الصحراء وأقصى الغرب ، تجد البعض في إسبانيا وآسيا. لكن في شمال إفريقيا بشكل خاص لتعرف على الجزء الأكبر منه. يتمتع هذا الجنس بخصوصية وجود معدل عال جدا من تعدد الأشكال ؛ فهو مقسم إلى أربعة أنواع (*A. erythryrus* و *A. pardalis* و *A. boskianus* و *A. scutellatus*). يرتبط هذا التنوع بتنوع مورفولوجي كبير داخل السكان.

من هذا المنظور ، تتدرج دراستنا الحالية ، التي تتعلق بالتنوع الظاهري للصفات المورفولوجية الخارجية ، لمجموعتين من السحالي من جنس *Acanthodactylus* التي تنتمي إلى مجموع *A. Scutellatus* ، ضمن هذا المنظور. غطت عيناتنا محطتين مختلفتين في الصحراء الجزائرية: أدرار والوادي ؛ أي حصيلة $N = 101$ عينة بما في ذلك 33 أنثى و 68 ذكر. أخذنا في الاعتبار معيارين شكلية متدرجة تم ربطها بـ 30 معيار مورفولوجي.

يتضح من النتائج أن خصائص المقاييس في *Acanthodactylus* لا تظهر تأثيرا على التنوع الجنسي. من ناحية أخرى ، أظهرنا أن 08 من أصل 30 معيار تم تحليلها ، ومن خلال دمجها ، تسمح لنا بشير سكان الوادي .

كلمات مفتاحية: *Acanthodactylus*، الوادي ، عينة *A. scutellatus* ... *A. erythryrus*، *A. pardalis* ، *boskianus*

Sommaire

Introduction

Partie I Bibliographie

Chapitre 01 : Généralités sur Reptiles

1.Présentation des reptiles	6
2.Biologie et écologie des reptiles.....	7
2.1.Variation intraspécifique	9
2.2.Niche écologique	9
2.3.La reproduction.....	11
2.4. Ennemis naturels et Défense	12
2-5 Mues:.....	12
2-6 Processus d'évaluation	13
3 .Systématique reptiles.....	13
3.1. Ordre des Rhyncocephales	13
3.2. Ordre des Chéloniens	13
3.3. Ordre des Crocodiliens	14
3.4. Ordre des Squamatas	14
3.4.1. Sous ordre des Amphisbénien.....	16
3.4.2. Sous ordre des Ophidiens	16
3.4.3. Sous ordre des Sauriens.....	17
3.4.3.1. Présentation lacertidaes	19
1.Genre Mesalina (Gray, 1838)	21
2. Genre Philochortus (Matschie, 1893).....	22
3. Genre Scelarcis (Gray, 1838)	23
4. Genre Timon (Tschudi, 1836)	24
5. Genre Ophisops (Boulenger, 1887)	24

6.Genre Podarcis (Wagler, 1830)	25
7. Genre Psammodromus (Lataste, 1880)	26
8.Genre Acanthodactylus (Schinz, 1833)	27
Chapitre 02 : Présentation Acanthodactylus	
1.Morphologie:	32
2. Systématique :	34
3.Présentation des espèces du genre Acanthodactylus de l'Algérie:.....	35
3.1.Présentation Le groupe d'espèces d' <i>Acanthodactylus erythryrus</i>	35
3.1.1. Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus erythryrus</i> :	36
3.1.2.Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus blanci</i> (Doumergue, 1901)	39
3.1.3.Présentation de l'espèce <i>Acanthdactylus savignyi</i> (Audouin, 1809).....	40
3.2. Présentation Le groupe d'espèces d' <i>Acanthodactylus pardalis</i>	42
3-2-1 Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus maculatus</i> (Gray, 1838)	43
3-2-2 Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus bedraigai</i> (Lataste, 1881).....	44
3-2-3-Présentation de l'espèce d' <i>Acanthodactylus busaki</i> (Salvador, 1982):.....	46
3-3-3-Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus spinicauda</i> (Doumergue, 1901).....	48
3-3 Présentation Le groupe d'espèces d' <i>Acanthodactylus boskianus</i>	50
3-3-1.Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus boskianus</i> (Daudin, 1802).....	51
3-4- Présentation Le groupe d'espèces d' <i>Acanthodactylus Scutellatus</i>	54
3-4-1- <i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1809).....	55
3-4-2 Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus Longipes</i> (Boulanger, 1918)	57
3-4-3 Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus dumerili</i> (Milne-Edwards, 1829).....	59
3-4-4.Présentation de l'espèce <i>Acanthodactylus taghitensis</i> (Geniez et Foucart, 1995).....	61

Partie II pratique

Chapitre 01 : Cadre d'étude et méthodologie

I.Présentation de la région d'étude	66
I-1 Situation géographique de la région d'étude	66
I.2.-Géologie d'El oued :	68

I-3 Facteurs écologiques de la région d'étude	68
I-3-1 Facteurs abiotiques	68
I-3-1-1 Facteurs physico-chimiques de la région	69
I-3-1-1-1 Sol	69
I-3-1-1-2 Relief.....	69
I-3-1-1-3 Hydrogéologie.....	69
I-3-1-1-3-1 Nappe Phréatique.....	69
I-3-1-1-3-2 Nappe du Complexe Terminal (C.T.).....	70
I-3-1-1-3-3 Nappe du Continental Intercalaire (C.I.).....	70
I-3-1-2 Facteurs climatiques de la région	71
I-3-1-2-1 Températures.....	71
I-3-1-2-2 Précipitations.....	72
I-3-1-2-3 Humidité relative :	72
I-3-1-2-4 Vent.....	72
I-3-1-2-5 Insolation	73
I-3-1-3 Synthèse des facteurs climatiques	73
I-3-1-3-1 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	73
II-1-2-3 Climagramme d'Emberger.....	74
II. Méthodologie du travail.....	77
II.1.Echantillon étudié:	77
II.2.Présentation du matériel utilise pour l'étude	78
II.3. Caractères analysées	79
II.3.1 Variables biométriques	79
II.3.2.Variables scalométriques (Pholidotiques).....	80
II.3.3.Variables scalométriques quantitatives:.....	80
II.4 Analyses statistiques	81

Chapitre 02 Résultats et discussion

I. Résultats	83
1. Analyse de la variabilité des caractères étudiés.....	83
1.1 Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques	84
1.1.1Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques entres les males des différentes Stations	84
1.1.2. Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques entre les femelles des différentes stations.....	84
1.1.3. Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques dans la station de Belghith/effet sexe	85
1.1.4.Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques dans la station de Taleb Arbi/effet sexe	86
1.1.5. Analyse de la variabilité de nombre d'individus mals et femelles dans la station de de Taleb Arbi et Belghith	86
2.Analyse en composantes principales	87
II. Discussion.....	89
conclusion	
Références	
Annexes	

Tableau des Figure

<i>n°</i>	<i>Titer</i>
.1	Structure Générale d'un œuf de reptile
.2	Quelques exemples habitats favorable aux Reptiles
.3	Exemples de diversité chez Alethinophidia
.4	Photo montrant un Amphisbènes
.5	Photo montrant un Ophidien <i>Lytorhynchus diadema</i>
.6	Photo montrant un Sauriens
.7	<i>Mesalina olivieri.</i>
.8	<i>Philochortus zolii.</i> Wadi El Natrun (Egypte)(
.9	<i>Scelarcis perspicillata</i> (Maroc)
.10	<i>Timon pater</i>
.11	<i>Ophisops occidentalis</i> (Algérie)
.12	<i>Podarcis vaucheri</i> (Mahtout et Meghlaoui, 2016).
.13	<i>Psammmodromus algirus</i> (Mamou,2011).
.14	<i>A.boskianus nigeriensis.</i> Karossofoua (Niger)(Trape ,2012).
.15	Vues de dessus (en haut) et (B) Vue de profil (en bas) des plaques et des écailles de la tête d'un lézard du genre <i>Aanthodactylus</i>
.16	Schémas de la disposition d'écailles supraoculaires (a) et le nombre de séries d'écaillesau tour du doigt(b) chez <i>A.erythryrus</i>
.17	Les différentes sous espèces d' <i>A. erythryrus</i> avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al., (1996).
.18	photo de l'espèce <i>A canthodactyluserythryrus</i> (Trape et al., 2012).

.19	Répartition géographique de l'espèce <i>A. erythyrus</i> en Afrique du Nord d'après (Azzouz et Belkacemi,2021)
.20	<i>A.blanci</i> environs de Kassérine(Tunisie)(Anonyme,2006)* avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996
.21	Répartition géographique de l'espèce <i>A. blanci</i> en Afrique du Nord d'après(Azzouz et Belkacemi, 2021
.22	<i>A.savignyi</i> environs d'Ain El Türck(Algérie) (Bichoff,1988) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al., (1996
.23	Répartition géographique de l'espèce <i>A. savignyi</i> en Afrique du Nord d'après (Azzouzet Belkacmi, 2021).
.24	schémas de la disposition d'écailles supraoculaires (a)et le nombre de séries d'écaillesau tour du doigt(b)chez <i>A.pardalis</i>
.25	<i>A. maculatus</i> environs de Beni-Ounif(Algérie) (Trape et al., 2012)avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).
.26	Répartition géographique de l'espèce <i>Acanthodactylus maculatus</i> en Afrique du Nord d'après (TRAPE et al.,2012).
.27	<i>A .bedraigai</i> environs de Msila (Algérie)(Filali,2018)avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).
.28	Répartition géographique de l'espèce <i>Acanthodactylus bedraigai</i> en Afrique du Nord (TRAPE et al., 2012).
.29	<i>A. busaki</i> . Garet es-Souf (Maroc) (Trape et al., 2012) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).

.30	Répartition géographique de l'espèce <i>A. busaki</i> en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).
.31	<i>A. spinicauda</i> (Algérie) (Beddek, 2015) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).
.32	<i>A. spinicauda</i> (Algérie) (Beddek, 2015) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).
.33	Schémas de la disposition d'écailles supraoculaires (a) et le nombre de séries d'écailles au tour du doigt (b) chez <i>A. boskianus</i> .
.34	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques de la sous espèce <i>A. b. asper</i> , d'après Schleich et al. (1996).
.35	<i>A. boskianus</i> environs de Taghit (Algérie).
.36	Répartition géographique de l'espèce <i>A. boskianus</i> en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).
.37	Schémas de la disposition d'écailles supraoculaires (a) et le nombre de séries d'écailles au tour du doigt (b) chez <i>A. Scutellatus</i> .
.38	<i>A. scutellatus</i> . Environs de Belghith (Algérie) (Loufi, 2011) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).
.39	Répartition géographique de l'espèce <i>A. scutellatus</i> en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).
.40	<i>A. longipes</i> environs d'Adrar (Algérie) (Trape et al., 2012) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).
.41	Répartition géographique de l'espèce <i>A. Longipes</i> en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).

.42	A. dumerili environs de Saint-Louis (Sénégal)(Trape et al., 2012)avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).
.43	Répartition géographique de l'espèce ComplexeA. dumerili en Afrique du Nord(Trape et al., 2012).
.44	photo de l'espèce Acanthodactylus taghitensis environs de Taghit (Algérie) (TRAPE et al., 2012)
.45	Répartition géographique de l'espèce Acanthodactylus taghitensis en Afrique du Nord .d'après (Trape et al., 2012)
.46	Situation géographique de la zone d'étude (Kadri, 2018)
.47	carte géographique représentant les stations de Belghith et Taleb arbi
.48	carte géologique du grand erg orientale (BABA,2005)
.49	Une coupe hydrogéologique à travers du complexe terminal (C.T.).
.50	Une carte structurale au toit du continental intercalaire (C.I.) (CORNET., 1964)
.51	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la région du Souf durant l'année 2021
.52	Climagramme pluviothermique d'Emberger appliqué de la région du Souf (2011 à 2021)
.53	Photos représentant des individus de l'espèce A. scutellatus capturés dans les différentes régions d'études (Laoufi, 2011).
.54	Face inférieure des cuisses montrant le dimorphisme sexuel
.55	Photos montrant le dimorphisme sexuel de taille de la tête chez le lézard A. Scutellatus.Femelle à droite et le mâle à gauche droite (Photo personnelle).

.56	Présentation des différentes mensurations effectuées sur les lézards (Photos personnelles)
.57	Présentation des caractères scalamétriques quantitatifs étudiés. (Photos personnelles).
.58	Histogramme de la variabilité des caractères scalamétrique chez les males entre les stations.
.59	Histogramme de la variabilité des caractères scalamétrique chez les femelles entre les stations.
.60	Histogramme de la variabilité des caractères scalamétrique dans la station de Belghith.
.61	Histogramme de la variabilité des caractères scalamétrique dans la station de Taleb Arbi
.62	histogramme de la différence entre le nombre de mâles dans station de Taleb Arbi et de Belghith
.63	histogramme de la différence entre le nombre de femelles dans station de Taleb Arbi et de Belghith
.64	Cartes factorielles des variables de l'Analyse en Composantes Principales de la matrice des données.

Table des tableaux

<i>n°</i>	<i>Titre</i>
01	propriétés sou order des squamates < Les amphispénes Les ophidiens Les sauriens> (Un travail personnelle)
02	Classification de la famille des lacertidaes et les espèces observés en Afrique du Nord (SCHLEICH et al., 1996).
03	Différenciation des quartes groupes d'Acanthodactyles, selon Schleich et al. (1996).
04	Températures mensuelles moyennes, maxima et minima en 2021
05	Précipitations mensuelles exprimées en (mm) durant l'année 2020
06	Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2021.
07	Moyenne mensuelle du vent de la région d'étude durant l'année 2021
08	Calendrier des provenances.
09	Provenance, effectif et composition des métapopulations d'Acanthodactyles étudiées.

Liste des abréviations

A : Acanthodactylu

A.B.H.S : Agence du bassin hydrographique saharien

ACP: Analyse des composantes principales

ANOVA: Analyse de variance.

C° : degré Celsius

F : Femelle.

Fig: Figure

G : Gramme

Km : kilometer

Km2: kilometers carrès

M : Mâle

m : mètre

mm: millimètre

Nbre: nombre

P : probabilité

Ssp: Sous espèce..

Introduction

Introduction

L'herpétologie est sans conteste l'une des thématiques les moins développées en termes d'études et de recherches. Parmi les 240 espèces environ de lézard (Arnold et Ovenden, 2004), seule la famille des Lacertidae, est la plus étudiée. En Europe elle représente près de 3/4 des lézards associées aux études spécifiques dans le but d'expliquer et de cerner les processus biologique à la base de la phylogénétique et de l'évolution corrélée (Arnold, 1996 ; Bauwens et al., 1995), mais aussi dans la simulation des scénarios de colonisation des îles (Cheylan, ; 1988Thorpe et al., 1994).

Cet intérêt pour les lézards dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes et les communautés a été abordé par Lambert (1993) ; par ailleurs celui-ci préconise leurs utilisations en tant que bioindicateurs potentiels des pesticides dans l'environnement. En effet, l'étude réalisée par Al Hashem et Brian (2009) révèle que les reptiles peuvent véhiculer une information vitale sur la qualité de la pollution dans les zones arides. Tel est le cas de notre matériel biologique : les lézards du genre *Acanthodactylus*.

Les lézards du genre *Acanthodactylus* est considéré comme le plus spéciéux dans la famille des Lacertidae, il compte plus de 40 espèces actuellement reconnues (Uetz et Hošek, 2016). La plus part de ces espèces occupent une aire de répartition assez vaste qui s'étend du sud du bassin méditerranéen et dans la Péninsule arabique et se prolongent à l'est jusqu'à l'Inde occidentale et au sud jusqu'à la zone du Sahel en Afrique (Arnold, 1983).

Les lézards de ce genre sont caractérisés par leurs variabilités morphologiques et génétiques très élevées, c'est un groupe très complexe et connaît plusieurs remaniements et dont la systématique reste assez controversée (Crochet et al., 2003 ; Baha El Din, 2007), toutefois, des problèmes persistent sur les critères externes permettant la distinction entre les différentes espèces.

Ceci est le cas par exemple des variations morphologiques intrapopulationnelles.

C'est pourquoi, notre postula s'appuie sur l'étude de la variabilité morphologique afin de mettre l'ampleur de celle-ci au niveau des populations algériennes d'espèce *A. scutellatus* qui se caractérisent par une diversité morphologiques très importante.

Pour atteindre cet objectif nous avons subdivisé notre mémoire en trois chapitres. Le premier est consacré à une synthèse revue bibliographique sur les différentes espèces du genre *Acanthodactylus* présent en Algérie. Un aperçu sur les régions d'où provenaient nos

échantillons, les différents paramètres mesurés et les techniques statistiques utilisées sont présentées dans le second chapitre. Dans le troisième chapitre nous présentons les résultats et la discussion. Nous terminons cette modeste contribution par une conclusion générale.

Partie I :

Synthèse Bibliographique

Chapitre 01 :

Généralités sur Reptiles

Chapitre 01 : Généralités sur Reptiles

1.Présentation des reptiles

Les reptiles : généralités Lézard et serpents, crocodiles et tortues font tous partie de la classe des Reptiles. Ce sont des Vertébrés comme les mammifères et les oiseaux. Toutefois la température de leur corps n'est pas constante, elle varie en fonction de celle de leur environnement. Ils dépendent donc du rayonnement solaire pour emmagasiner la chaleur dont leur organisme a besoin pour être actif, ce qui limite leur expansion dans les régions où le climat est froid. Les reptiles descendent des amphibiens Leur système respiratoire, uniquement pulmonaire, correspond à une adaptation complète à la vie terrestre. Leur peau épaisse et écailleuse les empêche de se dessécher. La reproduction se fait par fécondation interne. La plupart des reptiles pondent des œufs (Ovipares) qui éclosent à l'air libre. Mais quelques espèces sont Ovovivipares les œufs éclosent dans le corps de la mère. Les reptiles sont présents sur la terre depuis bien plus longtemps que les mammifères et les oiseaux, les premiers ayant fait leur apparition il y a environ 300 millions d'années. Et si beaucoup d'espèces ont disparu, d'autres ont subsisté jusqu'à nos jours sans grands changements depuis plus de 200 millions d'années. « Reptile » signifie « qui rampe », bien que ce ne soit pas une caractéristique universelle de cette classe.

Présents sur Terre depuis plusieurs centaines de millions d'années, les reptiles forment une classe taxonomique, regroupant divers embranchements, dont la plupart ont disparu au cours de l'évolution. On compte à ce jour près de 7 000 espèces dans le monde, dont une quarantaine en France, classées dans quatre ordres : Les Chéloniens ou tortues. Les Archosauriens regroupent notamment les crocodiles et les dinosaures

La systématique positionne la classe zoologique des Reptiles entre les Amphibiens et les Oiseaux. Le terme "Reptile" vient du latin *reptilis* qui signifie "rampant" (Grosselet *et al.*, 2001).

L'histoire des Reptiles commence vers la fin de l'ère primaire, il y a plus de 315 millions d'années, lorsqu'ils se séparèrent des Amphibiens après que ceux-ci se furent plus ou moins affranchis du milieu aquatique (Chaumeton *et al.*, 2001).

Les Reptiles et les Amphibiens sont des vertébrés répandus dans toutes les régions du globe à l'exception du continent Antarctique et des océans Arctiques et Antarctiques.

Les reptiles sont des vertébrés tétrapodes (même si les serpents en sont dépourvus), amniotes, poïkilothermes, leur peau est imperméable et recouverte d'écailles épidermiques peuvent être lisse, caréné ou granuleux, ovipares, sans glandes et ont une respiration aérienne (O'SHEA et HALLIDAY, 2001 ; CHRIS, 2014). Il existe aujourd'hui plus de 10000 espèces de reptiles (SPEYBROECK et al., 2016). Ils regroupent aujourd'hui quatre ordres : Crocodiliens, les Rhynchocéphales, les Squamates et les Testudines (BERRONEAU et al., 2010 ; CHRIS, 2014).

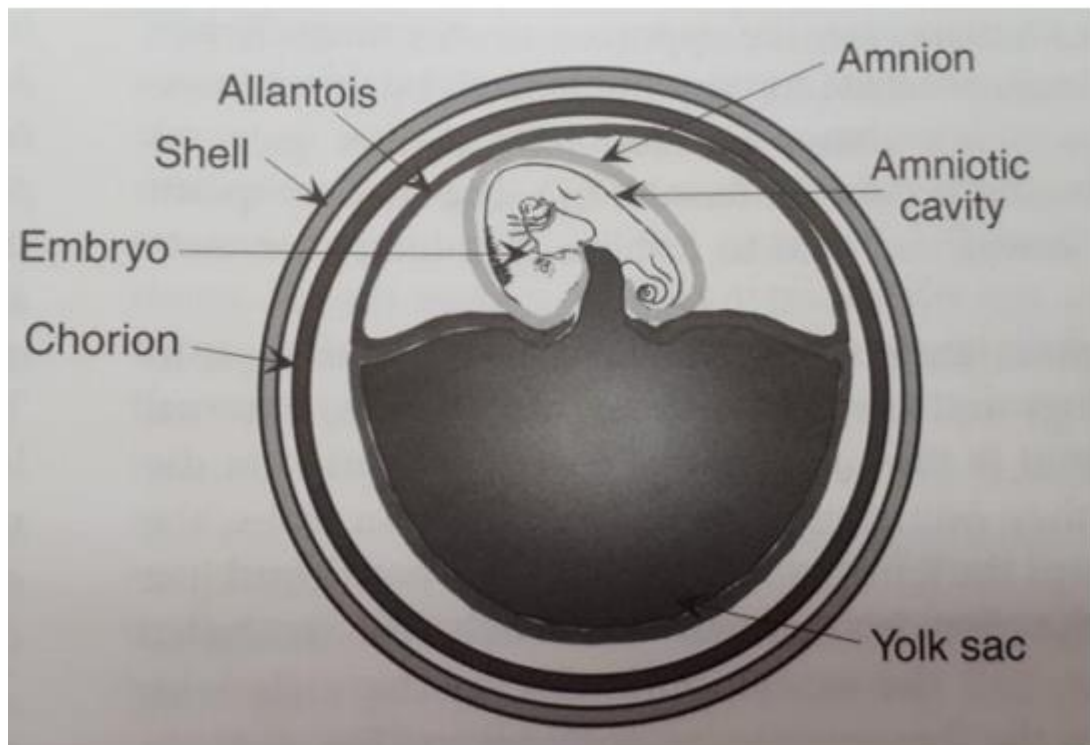


Figure. 01 Structure Générale d'un œuf de reptile (Zug et al., 2007)

2. Biologie et écologie des reptiles

Les Reptiles sont des vertébrés allantoïdiens, à température variant selon le milieu environnant, à respiration pulmonaire pendant toute leur existence, sans métamorphoses au cours du jeune âge, à corps protégé par une peau recouverte d'une couche cornée résistante formant des granules, des plaques ou des écailles juxtaposées ou imbriquées affectant les formes les plus diverses. Le plus souvent ovipares, rarement ovovivipares. Membres présents, bien développés ou rudimentaires, ou absents. Crâne articulé avec la colonne vertébrale par un condyle occipital simple, médian. Les Reptiles dérivent des Amphibiens ou Batraciens et ont donné naissance, au cours du temps, aux Oiseaux et aux Mammifères (Angel, 1946).

Les Reptiles sont des hétérothermes ectothermes (poïkilothermes). Leur température corporelle varie (hétérotherme), et ces variations de température sont reliées à celles de l'environnement (ectotherme). Ces animaux arrivent cependant à régulariser quelque peu leur température en modifiant leur comportement. Ils peuvent s'exposer au soleil pour se réchauffer ou chercher l'ombre pour éviter un excès de chaleur.

Les deux classes animales sont apparues avant les Mammifères et les Oiseaux. Elles diffèrent de ces derniers non seulement par l'absence de poils et de plumes mais aussi par une stratégie énergétique totalement propre (Arnold & Ovenden, 2004).

Une peau écailleuse La peau des Reptiles est sèche et beaucoup plus épaisse que celle des Amphibiens. Elle est recouverte d'écailles qui correspondent à une kératinisation de la couche superficielle des cellules mortes de l'épiderme. Véritable protection contre les agressions extérieures, ces écailles jouent un rôle important dans la limitation des pertes en eau, mais également dans le mimétisme chez certaines espèces. « Peau neuve » Caractéristique des Squamates, la mue intervient plusieurs fois au cours de la période d'activité de ces animaux. Les Lézards perdent leur mue par lambeaux, alors que chez les Serpents, celle-ci se retourne comme une chaussette en partant de la tête, et est abandonnée sur le terrain en une seule pièce.

Des pattes réduites ou absentes Chez la plupart des Reptiles, les pattes sont courtes, ce qui leur impose un mode de locomotion par reptation, d'où leur nom. Chez les formes fouisseuses, elles sont très réduites et peuvent même avoir totalement disparu. Chez les Lézards, c'est le cas de l'Orvet fragile. Chez les Serpents ce phénomène s'est généralisé. En même temps, le corps s'est considérablement allongé, ce qui leur confère un mode de déplacement par ondulations latérales en prenant appui sur les objets qui les entourent et leur permet de se faufiler dans des galeries où ils passent la plus grande partie de leur temps.

La variation de la température environnante a une influence directe sur la croissance, la survie immédiate, la reproduction, le développement embryonnaire, le métabolisme, la digestion, le système immunitaire, la capture de proies et le comportement défensif, mais aussi sur la distribution géographique, sur l'utilisation de l'habitat et sur les grandes phases d'activités saisonnières (reproduction...). Souvent, on pense que les Reptiles passent leur temps à se chauffer, à lézarder. En fait, ils cherchent à maintenir une gamme de température dans laquelle leur physiologie et donc leurs performances sont optimales. Cette relation entre température et performance est illustrée par ce que l'on nomme des courbes de performance. Les températures minimales et maximales représentées par ce type de figure correspondent aux bornes de la

gamme de températures à partir desquelles les performances seront annulées. Autrement dit, en dessous et au-dessus de ces températures, les animaux meurent. En fait, la zone d'optimum thermique, correspondant à la gamme de températures pour lesquelles la performance est égale ou supérieure à 80 % de son maximum, est la gamme de température qu'un Reptile va chercher à maintenir pour être actif.

La bio-écologie des reptiles comprend plusieurs aspects tels que : les habitats, la nutrition et prédation, période d'activité et la reproduction.

2.1.Variation intraspécifique

Au sein d'une même espèce, tous les animaux ne sont pas parfaitement identiques. Les colorations et les motifs sont souvent très variables chez les Reptiles et les Amphibiens, ce qui peut prêter à confusion lorsque l'on essaie de les identifier. Au sein d'une même population, la variation peut être continue, les animaux pouvant être classés en une série de modifications graduelles ; soit Polymorphiques, auquel tous les individus peuvent être assignés à l'un des groupes distincts (morphes) (Arnold & Ovenden, 2004).

2.2.Niche écologique

Les Reptiles ont une exigence spécifique d'habitat basée sur l'abondance des proies, la présence d'un site d'hibernation et d'abris. Les besoins de thermorégulation jouent cependant un rôle primordial dans l'utilisation de l'habitat notamment dans des contextes climatiquement contraignants (altitudes ou latitudes élevées). Où les trouver ?

Les Reptiles ont une exigence spécifique d'habitat basée sur l'abondance des proies, la présence d'un site d'hibernation et d'abris. Les besoins de thermorégulation jouent cependant un rôle primordial dans l'utilisation de l'habitat notamment dans des contextes climatiquement contraignants (altitudes ou latitudes élevées). Ces animaux exploitent des milieux aux microclimats particulièrement favorables au sein d'habitats généralement exposés (haies, talus, lisières...) et comprenant des zones fonctionnelles préservées en lien avec leurs besoins (refuge pour l'hivernage, site d'accouplement, place d'insolation...) et interconnectées. En Bretagne, les landes sont typiquement des zones privilégiées pour ces animaux. En effet, elles offrent une multitude de zones d'exposition et de retraite, à condition qu'elles ne se soient pas envahies par les arbres et arbustes.



Muret



jardin



Lande



lisière, voie ferrée

Figure 02 : Quelques exemples habitats favorable aux Reptiles

2.3.La reproduction

S'effectue au printemps. Les mâles sortent généralement plus tôt afin de réaliser la spermatogénèse et ce sont eux qui vont à la recherche d'une partenaire. La reconnaissance du sexe se fait principalement par olfaction. Chez les Reptiles, à l'exception des Rhynchocéphales, il existe chez le mâle un organe copulatoire, le pénis. Chez les Squamates, cet organe est double - les hémipénis. Au repos, ceux-ci se trouvent dans des compartiments du cloaque, à la base de la queue. Au moment de la copulation, un seul sort du cloaque. Un des avantages d'un tel système est que parfois les partenaires s'enroulent dans un sens et parfois dans l'autre. Lorsqu'un Serpent mâle rencontre une femelle, il y a généralement une phase de préliminaires qui peut durer plusieurs heures, si ce n'est plusieurs jours. On assiste même parfois à des combats de mâles chez certaines espèces, notamment chez les Vipères, combat que l'on qualifie de danse de mâles du fait de l'enlacement des individus qui se poussent mutuellement. Chez les Lézards, l'accouplement est plus brutal. Les préliminaires sont souvent inexistantes et le mâle mord la femelle pour la maintenir ce qui entraîne parfois de profondes blessures.

Ovipares ou vivipares Suivant les espèces, les femelles pondent des œufs qu'elles abandonnent dans une cavité faisant office de nid, ou les conservent dans leurs voies génitales pendant tout leur développement et mettent bas directement des petits. Comme il a été prouvé que des échanges hydriques, gazeux et même trophiques ont lieu entre la mère et l'embryon (Heulin, 1984 et 1989), on ne parle plus d'ovoviviparité, mais de viviparité. Un des avantages de la viviparité réside dans le fait que, pour des espèces vivant sous des climats froids, la naissance peut être retardée jusqu'à ce que les conditions climatiques soient plus clémentes. De plus les petits peuvent se déplacer et donc se cacher dès leur naissance. La viviparité a permis à certaines espèces de se reproduire très haut en altitude ou en latitude, là où un œuf abandonné dans le milieu n'aurait aucune chance d'éclore. Pratiquement toutes les espèces de Reptiles de Scandinavie et de haute montagne sont vivipares.

Chez les reptiles la fertilisation est interne. Les gamètes ne sont donc pas exposés aux rigueurs du milieu terrestre. Les reptiles pondent des œufs riches en vitellus. L'embryon est entouré d'une membrane (l'amnios) renfermant le liquide amniotique. Deux sacs membraneux sont rattachés à l'embryon, la vésicule vitelline et l'allantoïde. La vésicule vitelline contient le vitellus (jaune) qui nourrit l'embryon. L'allantoïde sert à entreposer les déchets jusqu'à l'éclosion. Le tout est entouré d'une autre membrane, le chorion, qui est perméable aux gaz,

mais pas à l'eau. Le chorion est entouré d'une coquille souple chez les reptiles (O'SHEA et HALLIDAY, 2001). Les reptiles ont trois modes de reproduction :

- Ovipare : les femelles pondent des œufs (le plus souvent sur des amas de matériaux organiques) qui éclosent au bout d'environ deux mois
- Vivipare : les embryons se développent dans le corps de la femelle qui reste dans des endroits très ensoleillés pour emmagasiner un maximum de chaleur nécessaire au développement des embryons les jeunes naissent complètement formés
- Ovovivipare : qui se sont nourris et développés dans des œufs qui ont éclos à l'intérieur de la femelle (CIHAR, 1979 ; O'SHEA et HALLIDAY, 2001).

2.4. Ennemis naturels et Défense

Fuite ou légitime défense Contrairement à une idée reçue bien ancrée dans la mémoire collective, les Reptiles ne sont pas agressifs. Ils ne nous courent, enfin rampent, pas après et ne sautent pas à la gorge. Ils préféreront toujours la fuite. Comme nous l'avons vu précédemment, les Reptiles jouent la carte de l'économie d'énergie. Donc une Vipère, par exemple, n'a aucun intérêt à utiliser du venin, qui représente un investissement énergétique important, si elle ne peut avaler sa proie (Lourdais, 2002). En revanche, si c'est pour sauver sa vie... Comment feriez-vous pour vous défendre sans bras ni jambes si on vous marchait dessus ? L'autotomie Beaucoup de Lézards ont mis au point un système de défense passive lorsqu'ils sont saisis par la queue : par une violente contraction musculaire leur queue se détache du corps et fait diversion vis-à-vis du prédateur tandis que l'animal peut sauver sa vie.

2-5 Mues:

Les Amphibiens et Reptiles, perdent, lorsqu'ils muent, la totalité de la couche externe de leur peau à intervalles réguliers. La peau des Amphibiens et surtout des serpent et lézards se détache souvent en une seule et même couche transparente que l'on appelle « exuvie ». Ces exuvies constituent des moulages rigoureux de la surface du serpent. La mue permet à l'animal de grandir, voir même de se débarrasser de marques tenaces (ARNOLD et OVENDEN, 2004).

La mue reproduit fidèlement l'écaillure du serpent qui l'a laissé, y compris la cornée de l'œil. La découverte d'une mue dans la nature, permet en général de déterminer l'espèce, et en tout cas de savoir s'il s'agit d'une vipère ou d'une couleuvre (NAULLEAU, 1987).

2-6 Processus d'évaluation

L'identification des espèces de mammifères, d'amphibiens et de reptiles prioritaires à la conservation nécessite la mise en place d'une démarche rigoureuse et progressive. L'inventaire d'expériences équivalentes, dans d'autres régions et pays, a permis de synthétiser un ensemble de méthodologies qui ont servi de base à ce projet. D'une manière générale, le processus d'évaluation permettant d'aboutir à la hiérarchisation des enjeux adopte .

3 .Systématique reptiles

Comme toute classification zoologique, celle des reptiles a souvent été remaniée et diffère encore actuellement selon les approches et les auteurs. Longtemps basé sur de seuls critères anatomiques, elle connaît depuis de dizaine d'années d'importants remaniements basés principalement sur des travaux de biologie moléculaire. Ceux-ci permettent notamment de dater approximativement les grands nœuds évolutifs, mais aussi de revoir la systématique de nombreux groupes au niveau spécifique et génériques. La systématique positionne la classe zoologique des Reptiles entre les Amphibiens et les Oiseaux (GROSSELET et al., 2001), cette classe comprend selon (O'SHEA et HALLIDAY, 2001) 11 000 espèces (LAURIE et al., 2009) 6660 espèces. Par commodité, il est encore habituel de reconnaître la classe des reptiles (Reptilia) et de la subdiviser en quatre ordres, dont un est observé uniquement à la nouvelle Zélande(Rhynchocephales) et trois sont largement reparti en Afrique et ailleurs dans le monde

3.1. Ordre des Rhynchocephales

Ils ne sont représentés, aujourd'hui, que par une seule espèce : le Sphénodon (*Sphenodon punctatus*). Ce fossile vivant de 200 millions d'années ressemble vaguement à un gros lézard crêté, mais présente des adaptations particulières et uniques parmi les reptiles (ANGEL, 1946). D'après RAVEN et al, (2007), ils sont apparus peu avant les dinosaures. Ils doivent leurs survies au fait qu'ils habitent des régions isolées et difficiles d'accès, ainsi il bénéficie de mesures de protection (CHAUMETON et al., 2001).

3.2. Ordre des Chéloniens

(Tortues) C'est la plus ancienne lignée, elles ont un crâne anapside, qui ressemble fort à celui des premiers Reptiles (RAVEN et al., 2007). Cet Ordre est divisé en 2 sous-ordres : les Pleurodira et les Cryptodira, ce dernier se divise en 4 super-familles dont 2 seulement sont représentées en Algérie, les Testudinoidea et les Chelonioidea.

3.3. Ordre des Crocodiliens

L'ordre des Crocodiles renferme les plus grands Reptiles actuels. Véritables fossiles vivants, ils sont apparus il y a 225 MA, c'est-à-dire avant l'apparition des dinosaures. Ils ont tous le corps allongé recouvert de larges écailles quadrangulaires et ossifiées, la queue comprimée en godille pour la nage, et 4 pattes, courtes mais robustes les postérieures étant palmées. Les 23 espèces de crocodiles actuelles se répartissent en 3 familles : les Crocodylidés, les Alligatoridés et les Gavialidés (CHAUMETON et al., 2001).

Ces grands carnivores ne se rencontrent aujourd'hui que dans les zones intertropicales ou dans les zoos. Malgré une peau très épaisse qui leur a permis de traverser près de 400 millions d'années toutes les espèces sont désormais menacées (ANGEL, 1946).

3.4. Ordre des Squamatas

Le nom latin squama, (Squamata), signifie écaille : Squamata est le plus grand et le plus diversifié clade de reptiles existants, comprenant environ 95% de sa diversité actuelle, avec environ 6500 espèces de lézards, 3700 espèces de serpents et 190 amphibiens (Uetz et Hosek 2018). Il n'est pas difficile de reconnaître un squamate et de le distinguer morphologiquement des autres reptiles.

Les Squamates (Squamata, du latin squama, écaille), reptiles à écailles, est un vaste ordre de reptiles qui comprend tous les lézards, serpents. En fait cet ordre regroupe les reptiles qui changent régulièrement de peau (qui muent). Leur régime alimentaire est varié selon les espèces : arthropodes, mammifères, reptiles, batraciens, plantes ou fruits.

Vue d'ensemble des reptiles squamates Les squamates, y compris les lézards et les serpents, sont une lignée diversifiée de reptiles qui sont uniques par rapport aux autres branches de l'arbre de vie des reptiles. Ce rayonnement représente une histoire particulièrement intéressante dans l'évolution des vertébrés. Commenant par un nombre limité de reptiles ancestraux au milieu du Trias, les Squamata actuels comprennent plus de 9 000 espèces (Reptile Database; www.reptile-database.org) habitant une grande diversité d'habitats à l'échelle mondiale, ce qui en fait l'un des plus importants et des plus importants. des rayonnements de vertébrés spécifiques. L'afflux actuel d'informations sur la structure, le contenu et la diversité du génome des squamates recèle un grand potentiel pour nous éclairer sur les adaptations uniques et diverses que possèdent ces espèces, y compris l'évolution et la régulation de diverses toxines de venin.

- Reproduction squamate :

Squamates Les connaissances actuelles sur les cycles de reproduction des squamates reposent en grande partie sur des études d'espèces tempérées malgré l'abondance d'espèces tropicales sous-étudiées. La plupart des espèces de lézards et de serpents présentent un cycle de reproduction saisonnier (voir Lovern (2011) et Taylor et DeNardo (2011)). Dans les zones tempérées, les œufs sont pondus au printemps et les jeunes éclosent au moment où les ressources alimentaires sont les plus abondantes pour soutenir la croissance et la survie. Les squamates de la zone tempérée présentent généralement le schéma prénuptial de la gamétogenèse avec une sécrétion maximale d'hormones stéroïdes précédant l'accouplement et l'ovulation printaniers. Cependant, certains lézards vivipares s'accouplent à l'automne et donnent naissance au printemps suivant. Les squamates tropicaux peuvent chronométrer leurs périodes de reproduction à la saison des pluies ou à la saison sèche, tandis que certains se reproduisent tout au long de l'année, bien qu'aucun individu ne se reproduise en continu.

Chez les femelles, l'œstradiol est élevé pendant la vitellogénèse et la croissance folliculaire. La progestérone est élevée entre l'ovulation et la ponte, et chez les espèces vivipares, la progestérone reste élevée chez les femelles gravides. La testostérone est présente à de faibles concentrations chez les femelles mais peut être élevée pendant la saison de reproduction.

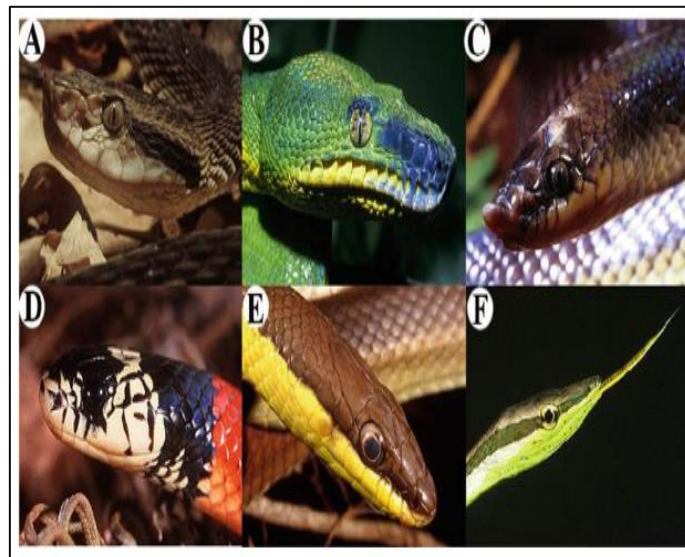


Figure 03 : Exemples de diversité chez Alethinophidia

(a) *Bothrops neuwiedii*, (b) *Corallus caninus*, (c) *Phimophis guerini*, (d) *Erythrolamprus aesculapii*, (e) *Philodryas mattogrossensis*, (f) *Philodryas argentea*

La testostérone est élevée chez les mâles pendant la spermatogénèse et chez la plupart des espèces pendant la parade nuptiale et l'accouplement, que les activités d'accouplement

coïncident ou non avec la spermatogenèse. La testostérone est faible chez les mâles non reproducteurs et pendant la régression testiculaire chez les espèces tempérées.

Morphologie des squamates, des Reptiles à écailles, ou saurophidiens est un vaste ordre des Reptiles qui comprend tous les lézards, les Serpents et les Amphisbènes cet ordre comprend trois sous- ordres : des Amphisbénien, des Ophidiens, des Sauriens

3.4.1. Sous ordre des Amphisbénien

Reptile fouisseur, en majorité du temps, ils sont cachés dans des galeries souterraines qu'ils creusent eux-mêmes dans le sol des régions tropicales et subtropicales. Les Amphisbènes du nord de l'Amérique du Sud, en cas de menace il peut se défaire de leur queue, contrairement à certains lézards celle-ci ne repousse pas (LEBLANC, 1998 ; CHAUMATON et al., 2001). Cet ordre renferme environ 135 espèces de lézards vermiformes. En Afrique du nord les Amphisbènes sont représentés par deux genres : Blanuset Trogonophis, ce dernier est le seul représentant en Algérie par l'espèce Trogonophis wiegmanni (Fig01) (FAHD, 1993 ; BONS et GENIEZ., 1996 ; SCHLEICH et al., 1996).



Figure 04: Photo montrant un Amphisbènes (T. w. wiegmanni)(GENIEZ. 2004).

3.4.2. Sous ordre des Ophidiens

Ce groupe de reptiles englobe l'ensemble des serpents, ce sont des Reptiles apodes, cylindriques, à orifice transversal et à pénis double, dépourvus de paupières mobile, et présente une seule rangée d'écailles ventrale (NAULLEAU, 1987), on compte environ 3000 espèces. Ils sont représentés en Algérie par 3 super-familles : Typhlopoidae (Leptotyphlopidae), Henophidia (Boidae) et Xenophidia (Colubridae, Elapidae et Viperidae).

Les ophidiens ne possèdent pas d'appareil génital externe, ainsi déterminer le sexe d'un individu n'est pas toujours aisé. De plus, il existe très peu de dimorphisme sexuel permettant de distinguer un mâle d'une femelle chez les serpents



Figure 05: Photo montrant un Ophidien *Lytorhynchus diadema* (MOUAINÉ, 2010).

3.4.3. Sous ordre des Sauriens

Le sous ordre des Sauriens, qui sont les vrais lézards, sont des Reptiles de forme allongée possédant en général quatre membres bien développés. Leur corps est entièrement couvert d'écailles qui peuvent être, selon les familles, lisses, tuberculeuses ou épineuses. Leur couleur est adaptée au milieu dans lequel ils vivent à titre d'exemple ; les lézards des steppes ou des déserts sont en général bruns, alors que les lézards des forêts sont souvent verts. Ils mesurent en moyenne de 15 à 80 cm. (NAULLEAU, 1990). Ils se caractérisent aussi, par des oreilles externes apparentes, paupières mobiles, autotomie caudale possible et plusieurs rangées d'écailles ventrales (KIMBALL, 1986). Contrairement aux Ophidiens ils ont une fente cloacale transversale avec pénis et une vessie urinaire (RAILLET, 1885). Le sous ordre des sauriens regroupent près de 3800 espèces de lézards. Au Sahara Septentrional notamment en Algérie, ces lézards renferment les familles suivantes : Gekkonidae, Chamaeleonidae, Agamidae, Varanidae, Anguidae, Lacertidae et Scincidae (LE BERRE, 1989; SCHLEICH et al., 1996).

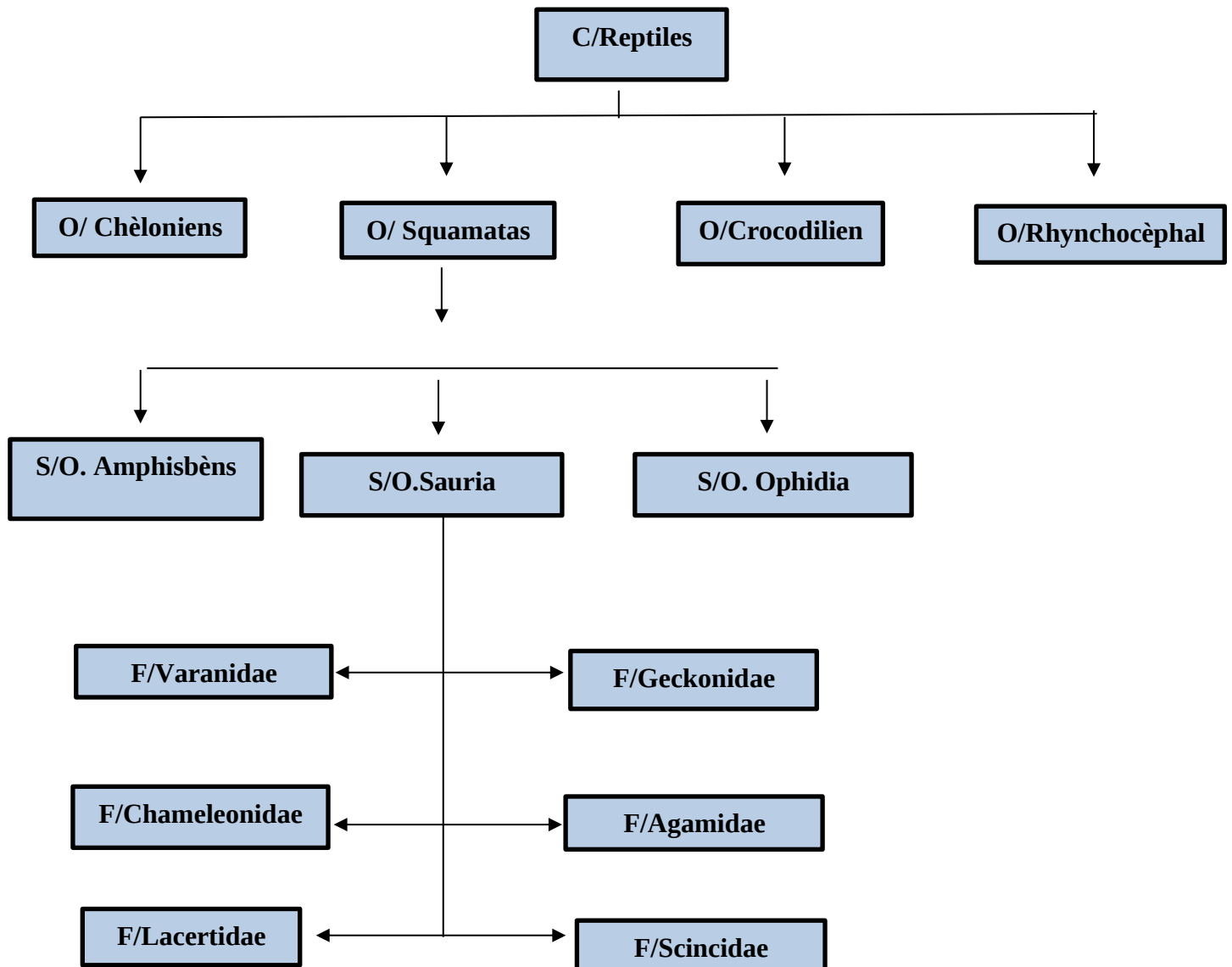


Figure 6 : Photo montrant un Sauriens (MOUANE, 2018).

Tableau 01 : propriétés sous ordre des squamates < Les amphisbènes Les ophidiens Les sauriens > (Un travail personnel)

	Les amphisbènes	Les ophidiens	Les sauriens
Nom scientifique	Sous-order Amphisbaenia	Sous-order ophidia	Sous-order sauria
Classification	Order des squamate	Order des squamate	Order des squamate
Répartition	Amérique,Afrique,Espagne, Moyen-terrain	en Afrique du Nord	des régions tropicales humides ou des déserts secs.
Millieu de vie	Sous-terrain		sous terre, sur le sol ou dans les arbres et les plantes. Certaines espèces passent une partie de leur temps dans l'eau
Taille	10 à 75 cm selon les espèces,mais la plupart vont entre 15 et 35 cm	La taille des ophidiens est également très variable selon les espèces.	Leur taille est très variable : de quelques centimètres à plusieurs mètres pour le dragon de Komodo.
Reproduction	Les œufs, présents en petit nombre, selon logés dans la cavités abdominale de la femelle		de reproduction des sauriens tombe à la fin du printemps,La femelle pond de 3 à 8 oeufs dans les dépressions du sol qu'elle creuse avec ses pattes antérieures, tandis qu'elle repousse la terre creusée à l'aide de ses pattes arrière, et exposés à l'action solaire qui les fait éclore.les œufs éclosent à l'intérieur de la femelle et que les petits arrivent au monde vivants.

Régime alimentaire	Se nourrit principalement d'arthropodes tels que les fourmis ou les termites, mais peut aussi se saisir de petits vertébrés		leur alimentation consiste en petits mammifères, oiseaux, mollusques et surtout insectes
--------------------	---	--	--



Pyramide de la systématique des reptiles selon (GRAY., 1825).

3.4.3.1. Présentation lacertidae

Les **Lacertidae** ou **Lacertidés** sont une famille de sauriens, communément appelés lézards. Elle a été créée par Nicolaus Michael Oppel en 1811.

Les espèces de cette famille se rencontrent en Afrique, en Asie et en Europe.

On compte environ 310 espèces actuelles de Lacertidae, ce sont tous des animaux diurnes, actifs et agiles. Ils mesurent en général jusqu'à 20 cm du museau au cloaque.

- **Description**

Les lacertides sont des lézards de petite ou moyenne taille. La plupart des espèces mesurent moins de 9 cm de long, à l'exclusion de la queue, bien que la plus grande espèce vivante, *Gallotia stehlini*, atteigne 46 cm, et certaines formes éteintes étaient encore plus grandes. Ils sont principalement insectivores. Une exception est *Merolles anchietae*, l'un des rares lézards des murailles qui mangent régulièrement des graines - une nourriture appropriée pour un lézard du rude désert du Namib. (Savory, 1962).

Les lacertides sont remarquablement similaires dans leur forme, avec des corps élancés et de longues queues, mais ont des motifs et des couleurs très variés, même au sein d'une même espèce. Leurs écailles sont grandes sur la tête, qui a souvent aussi des ostéodermes, petites et granuleuses sur le dos et rectangulaires sur la face inférieure. La plupart des espèces sont sexuellement dimorphes, les mâles et les femelles ayant des schémas différents.

Au moins huit espèces du Caucase sont parthénogénétiques et trois espèces donnent naissance à des jeunes vivants, dont le lézard vivipare, *Zootoca vivipara* (Dellaoui, 2016).

- **Habitat**

Les espèces européennes et méditerranéennes de lacertidés vivent principalement dans des habitats forestiers et de broussailles. Les espèces *Eremias* et *Ophisops* les remplacent dans les prairies et les habitats désertiques d'Asie. Les espèces africaines vivent généralement dans des zones rocheuses et arides. Les espèces d'*Holaspis* font partie des rares lacertidés arboricoles, et ses deux espèces, *Holaspis guentheri* et *Holaspis laevis*, sont des planeurs (bien qu'apparemment pauvres (Dellaoui, 2016).

- **Répartition géographique**

Les Lacertidés ne se rencontrent que dans l'ancien monde, largement répartis en Afrique, ils sont beaucoup moins nombreux en Asie et en Europe. D'après Angel 1946, 22 genres et 145 espèces environ sont connus, certaines de ces dernières comportant de nombreuses sous-espèces. Bien que ARNOLD et OVENDEN, 2004 mentionnent la présence d'environ 240 espèces de lézards Lacertidés se répartissent à travers la plus grande partie de l'Europe, l'Afrique et l'Asie. Ils représentent 70% des espèces de sauriens d'Europe, jusqu'à 7 espèces d'entre eux peuvent être rencontrés en même endroit. Au Maghreb la famille des Lacertidae est

représentée par 08 genres : *Lacerta*, *Timon*, *Podarcis*, *Psammodromus*, *Mesalina*, *Ophisops*, *Scelaris* et *Acanthodactylus*. (Dellaoui, 2016).

-Espèces observées dans le Sahara septentrional Algérien Lacertidae

- *Acanthodactylus dumerili* (MILNEEDWARDS, 1829)
- *Acanthodactylus scutellatus* (AUDOUIN, 1827)
- *Acanthodactylus pardalis* (LICHTENSTEIN, 1823)
- *Mesalina guttulata* (LICHTENSTEIN, 1823)
- *Mesalina rubropunctata* (LICHTENSTEIN, 1823)
- *Psammodromus algirus* (LINNAEUS, 1758)

Leurs systématique est basée sur:

- La disposition des plaques de la tête;
- Le nombre de pores fémoraux;
- La forme des écailles du corps.

Selon Beddek(2017),cette famille est représentée en Algérie par08 genres suivants:

- Genre *Mesalina*;
- Genre *Philochortus*;
- Genre *Scelarcis*;
- Genre *Timon*;
- Genre *Ophisops*;
- Genre *Podarcis*;
- Genre *Psammodromus*;
- Genre *Acanthodactylus* ;

1.Genre *Mesalina* (Gray, 1838)

La *Mesalina* ou *Erémias*, sont des lacertidés à narine sans contact avec la rostrale, entourées

de 03 plaques non contiguës aux labiales et un collier peu marqué, les doigts sont peu ou non denticulés (Mancer et Ousmal ,2016)(Fig02).



Figure 07 :*Mesalina olivieri*. (Mauritanie)(Trape et al., 2012).

2. Genre *Philochortus* (Matschie, 1893)

Sept espèces du genre, sont caractérisé par une taille moyenne à grande avec de longues queues cylindriques (non régénérée). La narine est percée entre deux boucliers et généralement bordée par la première supralabiale ou étroitement séparée de celui-ci, le col est bien marqué. Le dos est formé de 2 à 6 séries longitudinales d'écailles agrandies de la ligne médiane dorsale, les pores fémoraux sont présents à l'intérieur des cuisses, plus proéminents chez les mâles de plus la base de la queue chez lui est beaucoup plus large que chez les femelles (Baha El Din 2006, Shleich et al. 1996) (Fig 03). Les espèces de ce genre se rencontrent en Afrique du nord, en Afrique de l'Est et en Arabie.



Figure 08: *Philochortus zolii*. Wadi El Natrun (Egypte)(Trape et al., 2012).

3. Genre *Scelarcis* (Gray, 1838)

Synonym Teira ; ce genre est représenté par 2 espèces : *Teira dugesii* (Milne-Edwards, 1829) et *Teira perspicillata* (Dumeril et Bibron, 1839). Les deux espèces se rencontrent au Portugal, Espagne, Algérie et Maroc.

Selon Beddek (2017), *Scelarcis perspicillata* se trouve en Algérie. Elle se caractérise par deux plaques naso frénales superposées, occipitale petite, des écailles dorsales circulaires, un collier sous-collaire non dentelé et dix séries de plaques ventrales (Fig04).



Figure 09 : *Scelarcis perspicillata* (Maroc)(Kreuzen ,2020).

4. Genre Timon (Tschudi, 1836)

Les lézards ocellé est le plus grand des Lacertidae de l'Afrique du nord. Quatre espèces du genre, sont réparties dans le sud de l'Europe et le long des côtes sud de la Méditerranée, du nord de l'Afrique (Algérie, Maroc et Tunisie) jusqu'au Moyen-Orient. Timon pater (Lataste, 1880) est une espèce de lézard de ce genre. Sa taille est estimée jusqu'à 50cm, dont la queue fait 2 fois la taille du corps (Schleich et al., 1996). La tête est caractérisée par trois à six écailles nasales et 2 post-nasales superposées (Guibe, 1950), Le collier est bien marqué et denticulé de 12 à 14 écailles (Schleich et al., 1996). La coloration du dos est verte, parfois grise ou brunâtre (surtout sur la queue et la tête), le ventre et la gorge généralement jaunâtres ou verdâtres (Arnold et Ovenden, 2004) (Fig 05).



Figure 10 : Timon pater (Pedibio ,2008).

5. Genre Ophisops (Boulenger, 1887)

Le lézard à oeil de serpent est représenté par 8 espèces, il se caractérise par une paupière fixe, fermée et transparente comme celle des serpents. Son allure générale rappelle celle des ammodromes (Bons et Geniez, 1996)(Fig 06).



Figure 11 : *Ophisops occidentalis* (Algérie) (Haddad ,2018).

6.Genre Podarcis (Wagler, 1830)

Le genre de lézard hispanique est représenté par 23 espèces qui se situe en Europe et en Afrique du nord.

Podarcis vaucheri est une espèce de ce genre, elle se caractérise par une taille estimée jusqu'à 6,5cm; une queue environ deux fois la longueur du corps(Arnold et Ovenden, 2004). La silhouette est plus élancée avec une tête allongée, un cou distinct, un corps mince, la queue est longue et des pattes fines avec de très longs doigts (Mouzaoui et Belguebli, 2009).

La face ventrale généralement blanchâtre, beige, rosâtre ou rouge (parfois jaune) et une gorge pâle, souvent avec des points bien définis, surtout sur les côtés.

Les femelles ont généralement des stries régulières bien marquées, alors que les mâles sont plus tachetés et mouchetés. Les juvéniles peuvent avoir la queue bleue (Arnold et Ovenden,2004)(Fig 12).



Figure 12: *Podarcis vaucheri* (Mahtout et Meghlaoui, 2016).

7. Genre *Psammodromus* (Lataste, 1880)

Les lézards du genre *Psammodromus* sont des lacertidés à écailles dorsales carénées, grandes et pointues régulièrement imbriquées tandis que les écaille ventrale arrondies en arrièresubégales et lisses. La collerette est absente ou peu marquée. Les doigts sont légèrement comprimés (fretey, 1975)(Fig 13).



Figure 13: *Psammodromus algirus* (Mamou,2011).

8.Genre Acanthodactylus (Schinz, 1833)

Les Acanthodactylus présentent une occipitale très réduite ou absente, les narines percées entre les nasales et la première labiale supérieure, le collier distinct, les doigts sont longs à frange latérale, les lamelles sous-digitales sont carénées, la queue est longue et des pores fémoraux (Guibé et al., 1950)(Fig 14).



Figure 14: A.boskianus nigeriensis.Karossofoua (Niger)(Trape ,2012).

Tableau 02 : Classification de la famille des lacertidae et les espèces observés en Afrique du Nord (SCHLEICH et al., 1996).

Classe	Ordre	Famille	Espèces	Maroc	Algérie	Tunisie	Lybie	Egypte
	Squamata		Acanthodactylus boskianus	+	+	+	-	+
			Acanthodactylus blanci	-	-	+	-	-
			Acanthodactylus erythrurus	+	+	-	-	-
			Acanthodactylus savignyi	MG	MG	-	-	-

Reptilia		Lacerti dae	Acanthodactylus pardalis	-	-	-	+	+
			Acanthodactylus bedriagai	-	A	-	-	-
			Acanthodactylus busacki	+	-	-	-	-
			Acanthodactylus maculatus	+	+	+	+	-
			Acanthodactylus spinicauda	-	A	-	-	-
			Acanthodactylus aureus	+	+	-	-	-
			Acanthodactylus scutellatus	+	+	+	-	+
			Acanthodactylus dumerili	+	+	-	-	-
			Acanthodactylus longipes	+	+	-	+	+
			Acanthodactylus taghitensis	+	+	-	-	-
			Acanthodactylus selegalensis	+	-	-	-	-
			Lacerta andreanskyi	M	-	-	-	-
			Latastia longicaudata	-	-	-	-	+
			Timon pater	+	+	+	-	-
			Timon tangitana	M	-	-	-	-
			Mesalina guttulata	+	+	+	+	+
			Mesalina olivieri	+	+	+	+	+

			Mesalina pasteuri	+	+	-	+	+
			Mesalina rubropunctata	+	+	-	+	+
			Mesalina simoni	M	-	-	-	-
			Mesalina bahaeldini	-	-	-	-	+
			Mesalina brevirostris	-	-	-	-	+
			Mesalina martini	-	-	-	-	+
			Pseuderemias mucronata	-	-	-	-	+
			Ophisops elbaensis	-	-	-	-	+
			Ophisops elegans	-	+	-	+	+
			Ophisops occidentalis	+	+	+	+	+
			Philochortus zollii	-	-	-	+	-
			Podarcis vaucheri	+	+	+	-	-
			Scelarcis perspicillata	+	+	-	-	-
			Psammmodromus algerius	+	+	+	-	-
			Psammmodromus blanci	+	+	+	-	-
			Psammmodromus microdactylus	M	-	-	-	-

			Psammodromus hispanicus	+	-	-	-	-
--	--	--	----------------------------	---	---	---	---	---

Chapitre 02 :

Généralités sur Reptiles

Chapitre 02 : Présentation Acanthodactylus

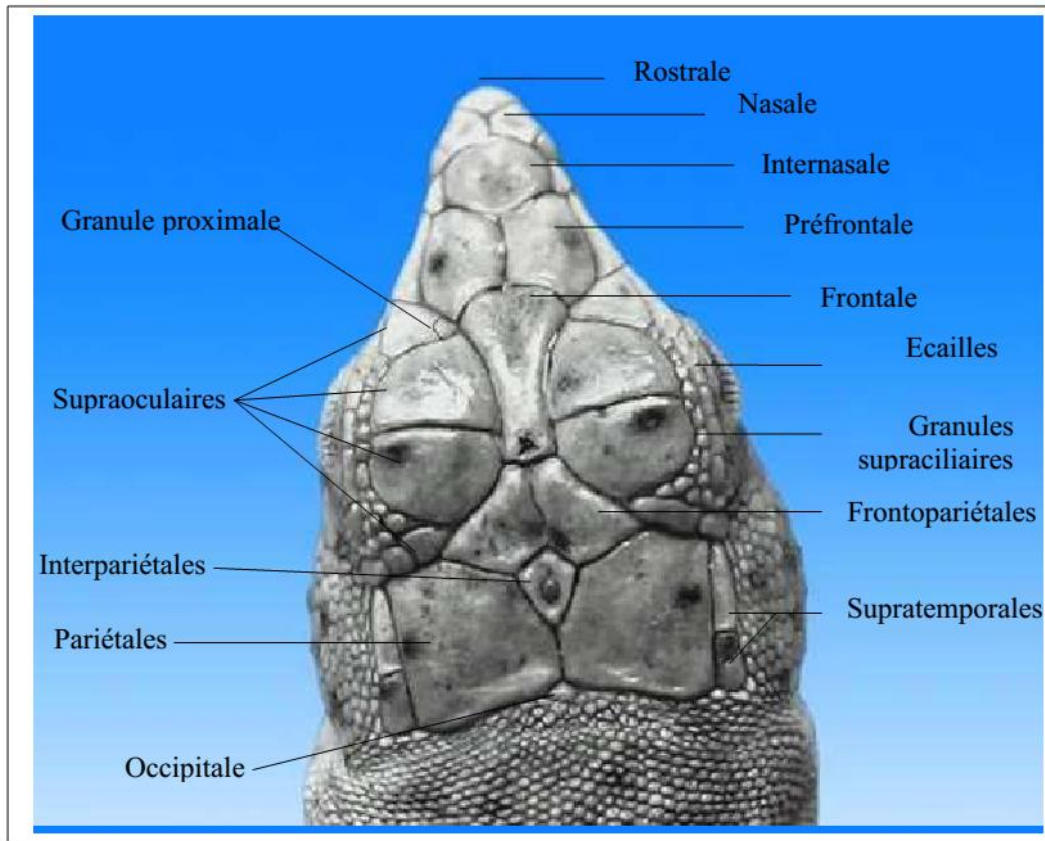
Le genre *Acanthodactylus* constitue une part importante de la faune vertébrée des d'écosystèmes arides, des déserts du moyen Orient et d'Afrique du Nord, (Nouira et Blanc, 1994 in Crochet et al. 2003).

1.Morphologie:

Les lézards du genre *Acanthodactylus* se distinguent des autres lézards de la famille de Lacertidae par une occipitale absente ou très réduite, c'est-à-dire que les plaques pariétales gauche et droite sont soudées, un collier net, lamelles sous-digitales lisses ou tuberculiformes, des narines percées entre les deux nasales et la première labiale supérieure (Guibé, 1950 ; Bons, 1959 ; Schleich et al., 1996). La paupière inférieure opaque à centre écailleux et la paupière inférieure soudée à la supérieure et présentant un disque central transparent. L'écaille dorsale plane, plus ou moins large, imbriquée et carénée, la présence de séries ou rangées d'écailles imbriquées autour des doigts appelées écailles acropodiales, le nombre de rangées est différent d'une espèce à une autre. Ces lézards se distinguent aussi par de grandes écailles céphaliques dont les plus importantes, sur le plan taxonomique, les écailles oculaires (placées sur l'œil) (Nouira, 2004) (fig10).

Le genre *Acanthodactylus* constitue une part importante de la faune vertébrée des d'écosystèmes arides, des déserts du moyen Orient et d'Afrique du Nord, (Nouira et Blanc, 1994 in Crochet et al. 2003).

A -Vue de dessus



B – Vue de profil

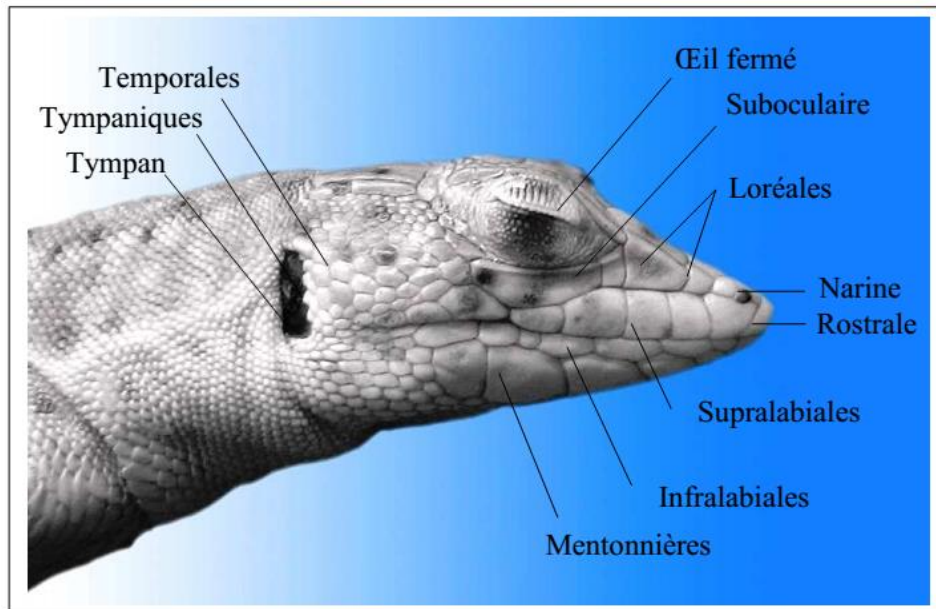


Figure 15 : Vues de dessus (en haut) et (B) Vue de profil (en bas) des plaques et des écailles de la tête d'un lézard du genre Aanthodactylus

2. Systématique :

Les lézards du genre *Acanthodactylus* sont classés dans la systématique détaillée comme suite:

- Règne: Animal
- Phylum: Cordés
- Sous-phylum: Vertébrés
- Classe: Reptiles
- Ordre: Squamates
- Sous-ordre: Sauriens
- Famille: Lacertidae
- Genre: *Acanthodactylus*(Wiegmann, 1834).

(Le groupe d'espèces d' *A. erythryrus*, le groupe d'espèces d' *A. pardalis*, le groupe d'espèces d' *A. boskianus*, le groupe d'espèces d' *A. scutellatus*).

***Noms usuels:**

-Français: *Acanthodactyle doré*, *Acanthodactyle pommelé*

- Anglais : *Nidualizard*

-Arabe : *zerzoumiya*

Le critère de diagnostique dans la taxonomie du genre *Acanthodactylus* est principalement le nombre de séries ou rangées d'écailles imbriquées autour des doigts (Bons, 1959) et la subdivision des écailles de la région supraoculaire (Blanc et Nouira, 1987 in Zerrouk, 1991). Le tableau 1 et les figures 2 et 3 montrent les principaux caractères distinctifs des quatre groupes d'*Acanthodactylus* qui peuplent l'Afrique du Nord d'après Schleich et al. (1996).

Tableau 3 : Différenciation des quarts groupes d'Acanthodactyles, selon Schleich et al. (1996).

Nombres de séries d'écailles autours des doigts et orteils	Nombre d'écailles supraoculaires	Les groupes d'espèces
3 séries d'écailles	2 supraoculaires complètes	<i>Acanthodactylus erythryrus</i>
3 séries d'écailles	3 supraoculaires complètes	<i>Acanthodactylus pardalis</i>
3 séries d'écailles	4 supraoculaires complètes	<i>Acanthodactylus boskianus</i>
4 séries d'écailles	3 - 4 supraoculaires complètes	<i>Acanthodactylus scutellatus</i>

3.Présentation des espèces du genre Acanthodactylus de l'Algérie:

Les lézards du genre Acanthodactylus regroupent divers espèces dont les critères taxonomiques de leurs séparation repose essentiellement sur la disposition des supraoculaire et les séries d'écailles autour des doigts.

3.1.Présentation Le groupe d'espèces d'*Acanthodactylus erythryrus*

Ce groupe se distingue des autres groupes par la présence de 2 suparoculaires complètes sur la tête et 3 séries d'écailles autour des doigts.

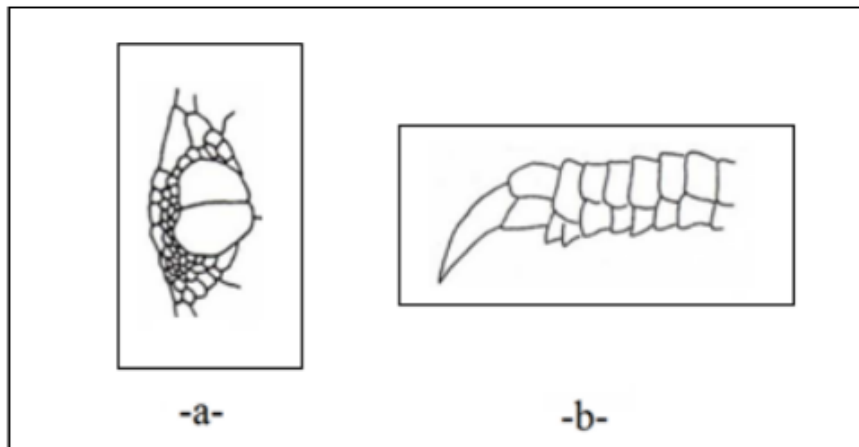


Figure 16 : Schémas de la disposition d'écailles supraoculaires (a) et le nombre de séries d'écailles au tour du doigt (b) chez A. erythryrus

Il renferme 3 espèces dont la différence physiologique se traduit, chez les jeunes, par une différence de la couleur de la queue:

A. savignyi (Audoin, 1809) ;

A. blanci (Doumergue, 1901) ;

A. erythryrus (Schinz, 1838) avec 4 sous espèces : *A. e. erythryrus* (Schinz, 1838), *A. e. atlanticus* (Boulenger, 1918), *A. e. belli* (Gray, 1845), *A. e. lineomaculatus* (Duméril & Bibron, 1839).

3.1.1. Présentation de l'espèce *Acanthodactylus erythryrus*:

Description :

L'*Acanthodactyle* commun est une espèce de forme trapue, elle se caractérise par un museau court et arrondi (Bons et Geniez, 1996) et une taille importante de 81 mm au maximum (Schleich et al., 1996). Elle se distingue des 2 autres espèces du groupe par une queue de couleur rouge vif sur le côté dorsal chez les juvéniles qui l'originalisent (Pasteur et Bons, 1960 ; Bons et Girot, 1962 ; Bons, 1967 ; Bons, 1968 ; Schleich et al., 1996 ; Bons et Geniez, 1996).

La coloration dorsale chez l'adulte est brunâtre à marron (Le Berre, 1989 ; Schleich et al., 1996), rayée en gris clair. Chez la sous espèce *A. e. lineomaculatus*, les flancs portent une série d'ocelles vertes ou bleues absentes chez la sous espèce *A. e. belli* (Schleich et al., 1996). La face ventrale des adultes est blanchâtre, jaunâtre ou rougeâtre. Chez les juvéniles, la robe est caractéristique : le dos est noir avec 5 à 6 lignes blanches (Le Berre, 1989).

Les écailles du corps sont petites et lisses, dans certains cas, très peu carénées (Bons et Geniez, 1996 ; Schleich et al., 1996), surtout sur la moitié antérieure du corps (Bons et Geniez, 1996). On compte 50 à 72 écailles autour du milieu du corps (Boulenger, 1918 ; Le Berre, 1989), 8 à 10 rangées longitudinales d'écailles ventrales (Boulenger, 1918 ; Guibé, 1950 ; Bons et Girot, 1962 ; Bons, 1967 ; Le Berre, 1989 ; Schleich et al., 1996) et 28 à 32 séries transversales (Guibé, 1950 ; Bons, 1959). Les écailles caudales dorsales sont très carénées, au contraire des ventrales (Boulenger, 1918 ; Le Berre, 1989).

La tête de ce lézard est massive, elle est formée de deux grandes supraoculaires complètes (la 2^{ème} et la 3^{ème}), la 1^{ère} et la 4^{ème} supraoculaires qui sont fragmentées (Guibé, 1950 ; Bons, 1959 ; Schleich et al., 1996 ; Bons et Geniez, 1996) ; 1 rarement, 2 rangées de granules supraciliaires et 4 supralabiales devant la suboculaire (Schleich et al., 1996). La sous espèce

nominale *A. e. erythryrus* présente 6 à 8 écailles supraciliaires ; 2 loréales ; 1 ou 2 supratemporales et une supralabiales jouxtant généralement l'orifice nasale (Fretey, 1987).

Les doigts sont entourés par 3 séries d'écailles, le 4ème orteil très pectiné (sous forme de peigne apparent) (Schleich et al., 1996), les membres postérieurs portent 18 à 30 pores fémoraux (Boulenger, 1918 ; Bons, 1959 ; Le Berre, 1989).

C'est principalement l'écaille sous-oculaire qui est utilisée comme critère pour distinguer les sous-espèces des *Acanthodactyles* à queue rouge (Pasteur et Bons, 1960); la suboculaire borde largement la lèvre chez la sous espèce *A. e. belli* (**Fig 4a**), l'atteigne pas chez la sous espèce *A. e. lineomaculatus* (**Fig 4b**), alors qu'elle est séparé de la bouche par une petite écaille chez *A. e. atlanticus* (**Fig 4c**) (Bonc et Girot, 1962 ; Schleich et al., 1996).

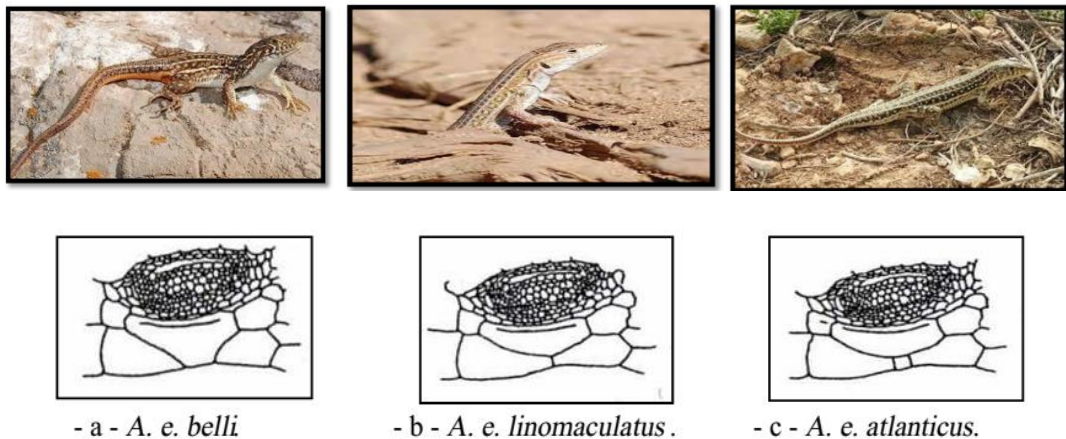


Figure 17: Les différentes sous espèces d' *A. erythryrus* avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al., (1996).

Dimorphisme sexuel

La différence entre les mâles et les femelles s'observe au niveau de la couleur de la queue. La couleur rouge qui caractérise les juvéniles persiste chez les femelles adultes alors qu'elle disparaît chez les mâles adultes (Schleich et al., 1996).



Figure 18: photo de l'espèce *Acanthodactylus erythryrus* (Trape et al., 2012).

Répartition :

L'*Acanthodactylus* commun est d'origine ouest méditerranéenne (Schleich et al., 1996). selon Chaumeton et al. (2001), c'est un lézard nord-africain qui habite également la péninsule Ibérique. Il est le seul à investir l'ensemble du Maroc au nord et à l'ouest des Atlas. Cette répartition se continue à l'est, sur toute la zone méditerranéenne de l'Algérie, et au nord, sur les trois quarts sud de la Péninsule Ibérique, avec un prolongement le long de la Méditerranée jusque dans la région de Barcelone (Fig 3) (Bons et Geneiz, 1996). *A. erythryrus* ne semble pas connu de Tunisie (Salvador, 1982 ; Bons et Geniez, 1996).

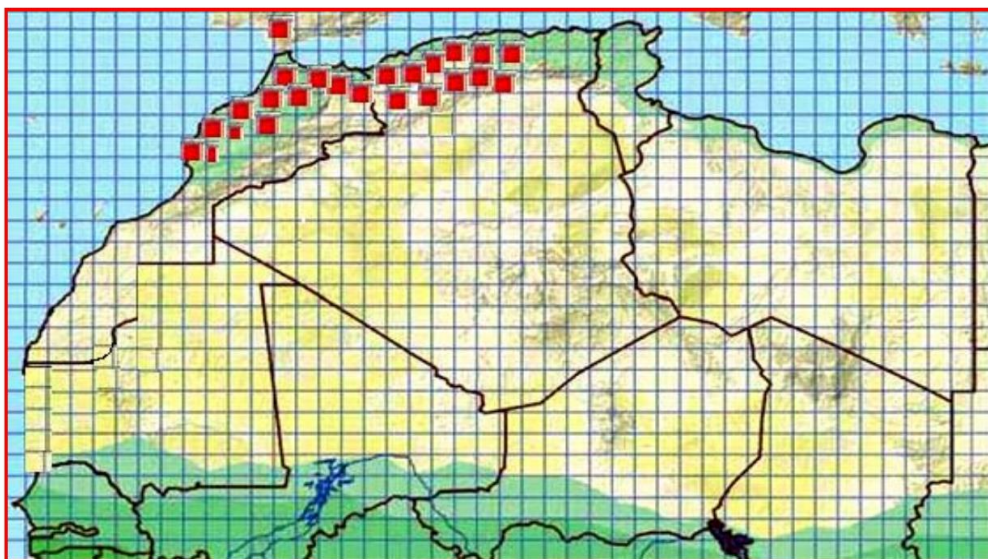


Figure 19: Répartition géographique de l'espèce *A. erythryrus* en Afrique du Nord d'après (Azzouz et Belkacemi, 2021)

3.1.2. Présentation de l'espèce *Acanthodactylus blanci* (Doumergue, 1901)

Description:

Ces lézards présentent une couleur du corps varie du bleu gris en vert bleu ou rouge gris. Le dos est parcouru par 3 bandes longitudinales; la bande méridio dorsale est uniforme, les latérales sont réticulées de noir, les flancs présentent des bandes longitudinales parsemées de taches jaunes allongées. La face ventrale est colorée en jaune (SCHLEICH et al., 1996). Selon Bons (1968), les individus de cette espèce possède 2 supraoculaires complètes (2ème et 3ème), la 1ère et la 4ème supraoculaires sont totalement fractionnées en granules, les granules de la 4ème supraoculaire sont petites sur le bord antérieur et larges sur la marge postérieure. On compte 17 à 25 pores fémoraux de chaque coté. (Schleich et al., 1996)(Fig 15)

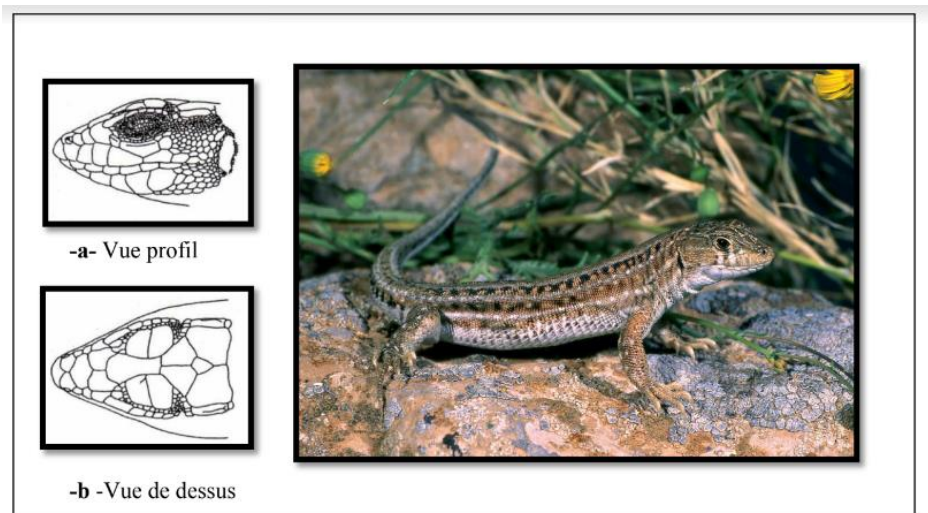


Figure 20: *A. blanci* environs de Kassérine (Tunisie) (Anonyme, 2006)* avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Scheliche et al. (1996)

Répartition :

En 1901, Doumergue a décrit cette espèce dans la banlieue de Tunis dans les zones côtières sablonneuses. Ce taxon a été également repéré dans les Aurès, région semi-arides à végétation ouverte (BONNER, 1982 ; SCHLEICH et al., 1996 ; CHIRIO et BLANC, 1997)(Fig10).

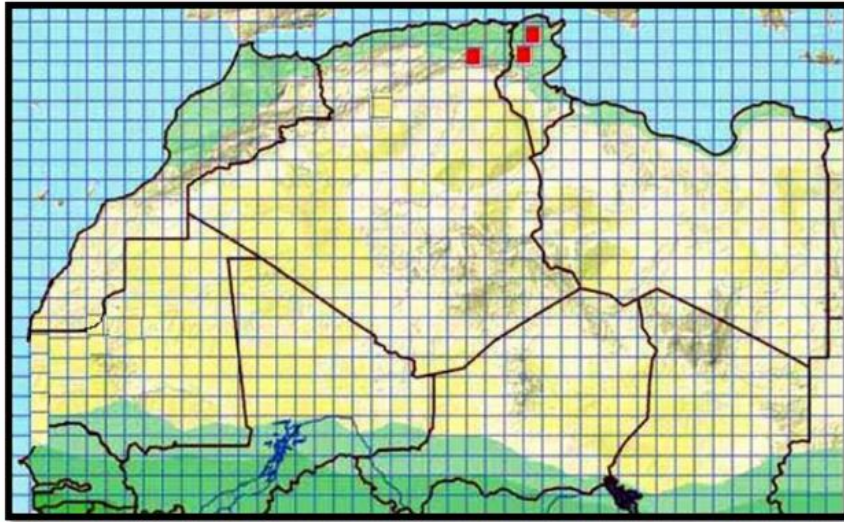


Figure 21: Répartition géographique de l'espèce *A. blanci* en Afrique du Nord
d'après(Azzouz et Belkacemi, 2021

3.1.3.Présentation de l'espèce *Acanthodactylus savignyi* (Audouin, 1809)

Description

Les lézards *A. savignyi* se caractérisent par un petit corps plus mince que *A. erythrurus*, son museau est plus pointu que autres espèces. Ce petit lézard de taille moyenne de 71 mm du museau au cloaque, pour les mâles, et 52 mm pour les femelles, possède un corps svelte, un museau allongé, des membres postérieurs longs rabattus vers l'avant, ils atteignent le collier et une queue bleue sur la face dorsale des jeunes. La coloration du dos est vert bleutée ornée de bandes serrées brunes ou noir gris sur chaque côté du dos. Ces bandes deviennent plus fragmentées avec l'âge (SCHLEICH et al., 1996), BONS de son coté (1968), évoque que les adultes sont teintés en brun gris à reflets métallisés, la face inférieure est claire grisâtre voire même bleuâtre. La présence de deux écailles séparant les préfrontaux sont caractéristiques de *savignyi*. Celui à côté du frontal est plus petit et rectangulaire tandis que l'autre est plus grand et trapézoïdal.

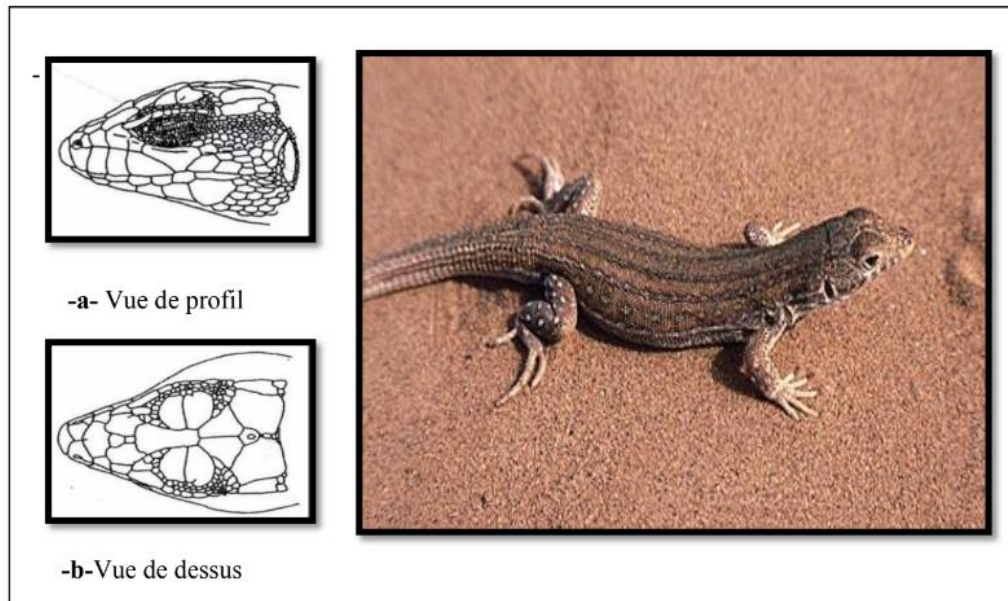


Figure 22 : *A.savignyi* environs d'Ain El Türck(Algérie) (Bichoff,1988) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al., (1996

Dimorphisme sexuel

La face dorsale des mâles est parsemée de taches jaunes, alors que le dos des femelles est rayé. Il présente une couleur gris uniforme après la mue (Schleich et al., 1996).

Répartition

Ce petit lézard endémique à l'Algérie n'est connu que du littoral Oranais non loin des frontières marocaines (Pasteur et Bons, 1960 ; Bons et Girot, 1962 ; Bons, 1967 ; Bons, 1968 ; Schleich et al., 1996 ; Bons et Geniez, 1996), où il est infondé au terrain sablonneux des régions côtières (Bons, 1968 ; Schleich et al., 1996).

Ce lézard, découvert par Doumergue en 1901 n'a été cité qu'une seule fois au Maroc, précisément aux environs d'Oujda (Bons, 1968). Sa découverte au Maroc reste cependant possible dans l'extrême est du pays (Fig 18).

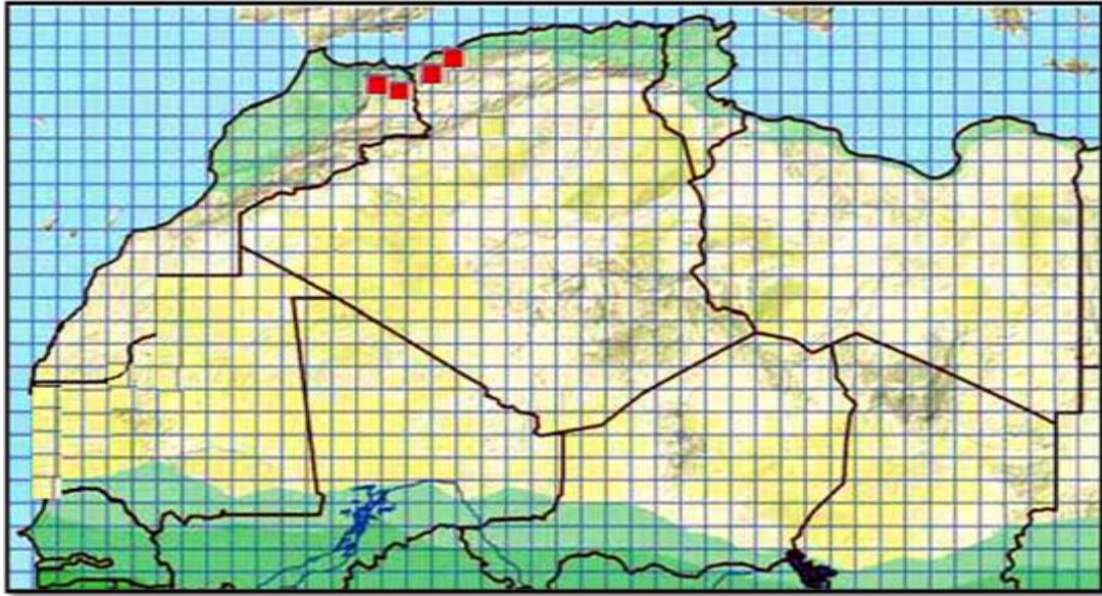


Figure 23: Répartition géographique de l'espèce *A. savignyi* en Afrique du Nord d'après (Azzouzet Belkacmi, 2021).

3.2. Présentation Le groupe d'espèces d'*Acanthodactylus pardalis*

L'*Acanthodactylus pardalis* est un lézard à museau peu pointu, d'apparence robuste; il possède une taille moyenne du museau au cloaque de 55 mm pour les femelles et 75 mm pour les mâles (SCHLEICH et al., 1996), Tous les espèces appartenant à ce complexe présentent une similitude entre les critères de diagnostic à savoir : la présence de 3 écailles supraoculaires complètes sur la tête, et des orteils entourés par 3 séries d'écailles (Fig 19)

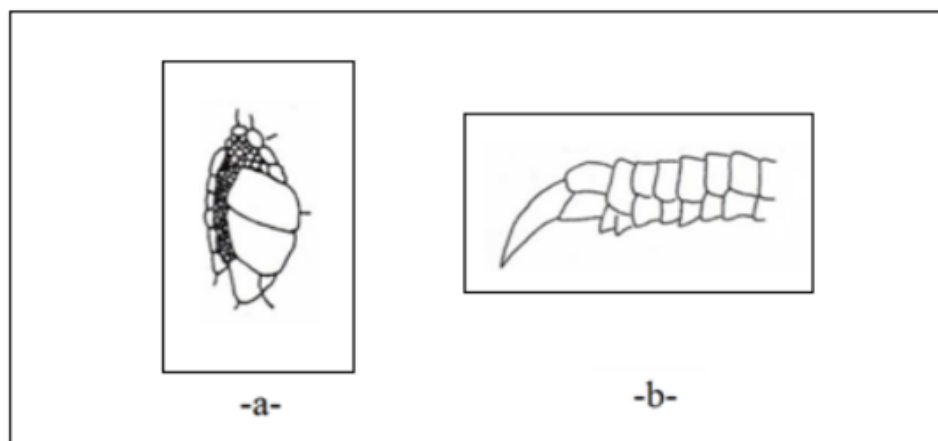


Figure 24: schémas de la disposition d'écailles supraoculaires (a) et le nombre de séries d'écailles au tour du doigt (b) chez *A. pardalis*

3-2-1 Présentation de l'espèce *Acanthodactylus maculatus* (Gray, 1838)

Description

Cet *Acanthodactyle* est relativement svelte et petit, longueur museau-cloaque jusqu'à 5,5 cm et un museau pointu. De couleur gris pâle avec le plus souvent des taches blanchâtres sur le dos, jaunâtres ou oranges plus ou moins régulièrement alignées longitudinalement. Des petites taches aussi se trouvent sur les flancs (Fig13) (TRAPE et al., 2012).

Tête couverte de plaque symétrique. La Deuxième et la troisième supraoculaires de grande forme, la première parfois fragmentée, la quatrième remplacée par des granules. Deux supralabiales en contact avec la sous-oculaire. De 16 à 22 pores fémoraux de chaque côté du corps, les deux rangées non en contact au centre mais séparées par une ou deux écailles (SCHLEICH et al., 1996).

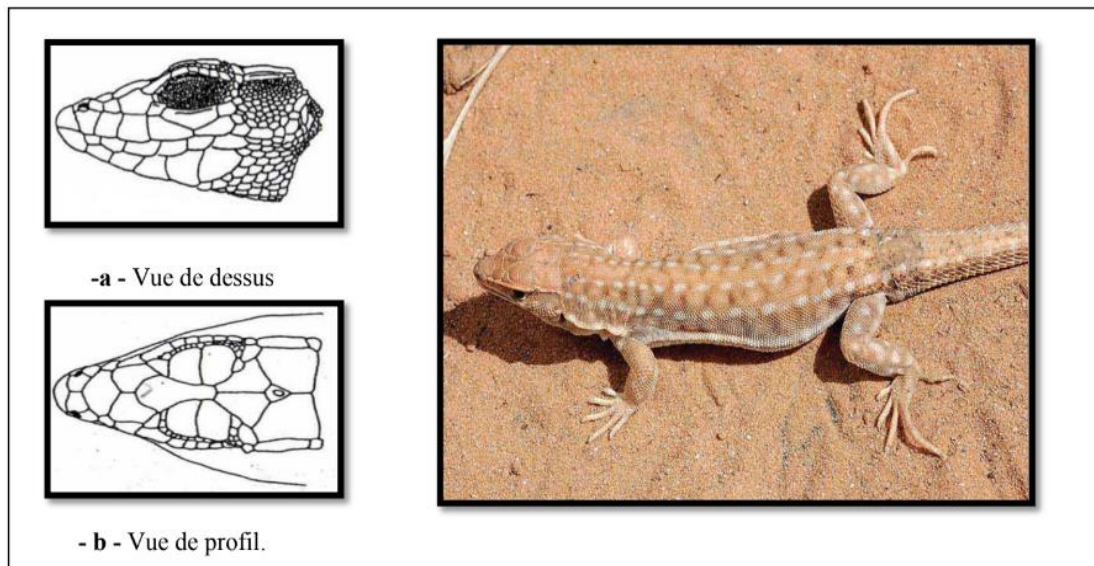


Figure 25: *A. maculatus* environs de Beni-Ounif (Algérie) (Trape et al., 2012) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).

Répartition

Sa distribution s'étend depuis la région de Marrakech au Maroc jusqu'à la Tripolitaine en Libye. En Algérie, il touche la majeure partie des régions nord-sahariennes (au nord de 31°N) et des hauts plateaux, l'ensemble de la Tunisie à l'exception des reliefs humides du nord-ouest du pays.

Cette espèce se trouve dans les zones steppique à herbes basses, les chotts, les plaines à végétation éparse et les regs, elle couvre toute l'Afrique du Nord (SALVADORS, 1982 ; SCHLEICH et al., 1996 ; BONS et GENIEZ, 1996 ; FONSECA et al., 2008) Elle est active toute l'année mais son activité est réduite en hiver (Fig14).

En Algérie, on la rencontre dès le présahara, dans la région de Béni Abbés, dans les daïtes de la hamada (GUAUTHIER, 1967). Au Maroc, elle se situe à l'étage aride oriental et méridional et le haut atlas (BONS et GENIEZ, 1996).

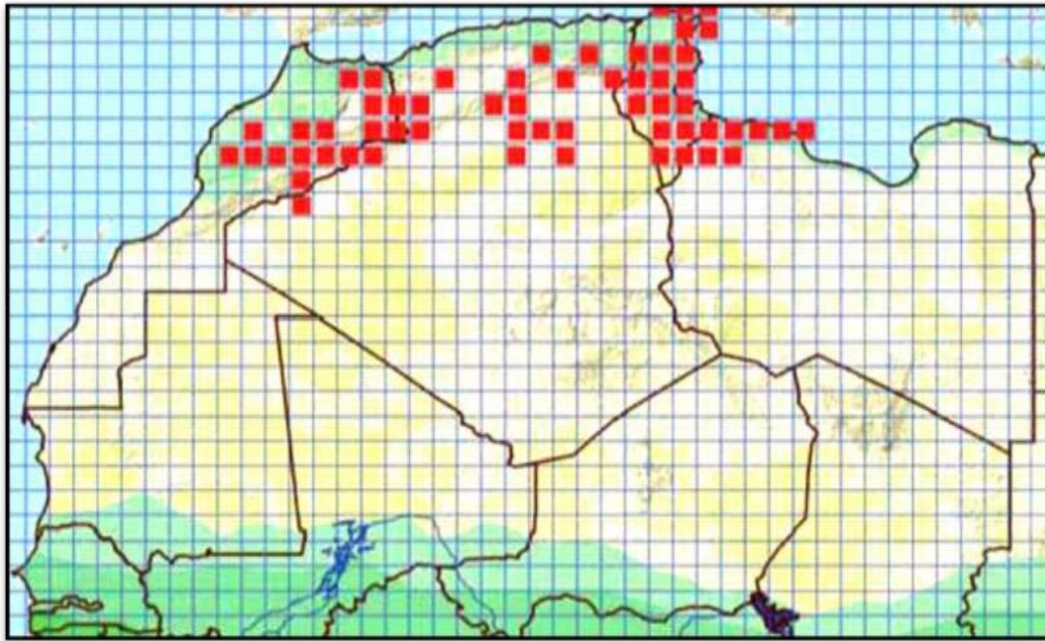


Figure 26: Répartition géographique de l'espèce *Acanthodactylus maculatus* en Afrique du Nord d'après (TRAPE et al., 2012).

3-2-2 Présentation de l'espèce *Acanthodactylus bedraigai* (Lataste, 1881)

Description:

Le lézard *Acanthodactylus bedraigai* est une espèce de taille atteignant 67 mm du museau au cloaque, au maximum pour les mâles. Cette espèce présente un museau relativement court, et une queue couverte d'écailles lisses (BOULENGER, 1918 ; SCHLEICH et al., 1996).

D'une couleur générale brun, marron ou bleu, le dos est formé par 4 bandes de taches blanches ou bleues avec 6 bandes de taches noires. Les individus du sud ouest du Maroc sont colorés en gris (SCHLEICH et al., 1996), ceux de l'Algérie (Aurès), se caractérisent par une couleur de fond brun chocolat et une forte fragmentation en bandes longitudinales claires et

sombres avec des membres parsemés d'ocelles claires faiblement réticulée (CHIRIO et BLANC., 1997).

Les écailles céphaliques formées de 3 écailles supraoculaires complètes, la 4ème écaille est fractionnée en granules (Fonseca et al., 2008). les 4ème, 5ème et 6ème supralabiales sont en contact avec la suboculaire (Schleich et al., 1996 ; Fonseca et al., 2008), cette dernière, carénée est séparée de la lèvre supérieure par une petite écaille.

L'espèce présente 15 à 21 pores fémoraux de chaque côté qui sont arrangés en 1 seule ligne (en contact) (SCHLEICH et al., 1996 ; FONSECA et al., 2008). **(fig)**

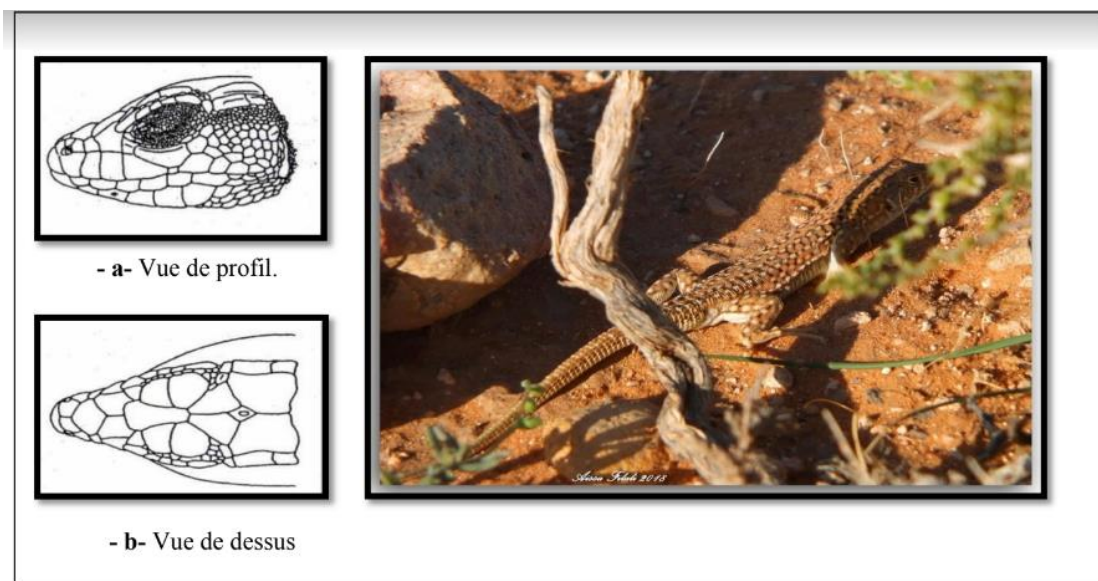


Figure 27: *A. bedraigai* environs de Msila (Algérie) (Filali, 2018) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Scheliche et al. (1996).

Répartition

Cet *Acanthodactylus* endémique à l'Algérie (Schleich et al., 1996), ce lézard a été signalé au massif de l'Aurès par Salvador (1982). Il fréquente les terrains rocaillieux de faible couverture végétale (Schleich et al., 1996) des Hauts Plateaux du Nord de l'Algérie et des régions Ouest du centre de la Tunisie (Fonseca et al., 2008). Aux Aurès, il se rencontre dans les steppes à alfa, armoise, euphorbe, sur des sols plats marneux plus au moins indurés mais jamais rocheux (Chirio et Blanc, 1997) (Fig 23).

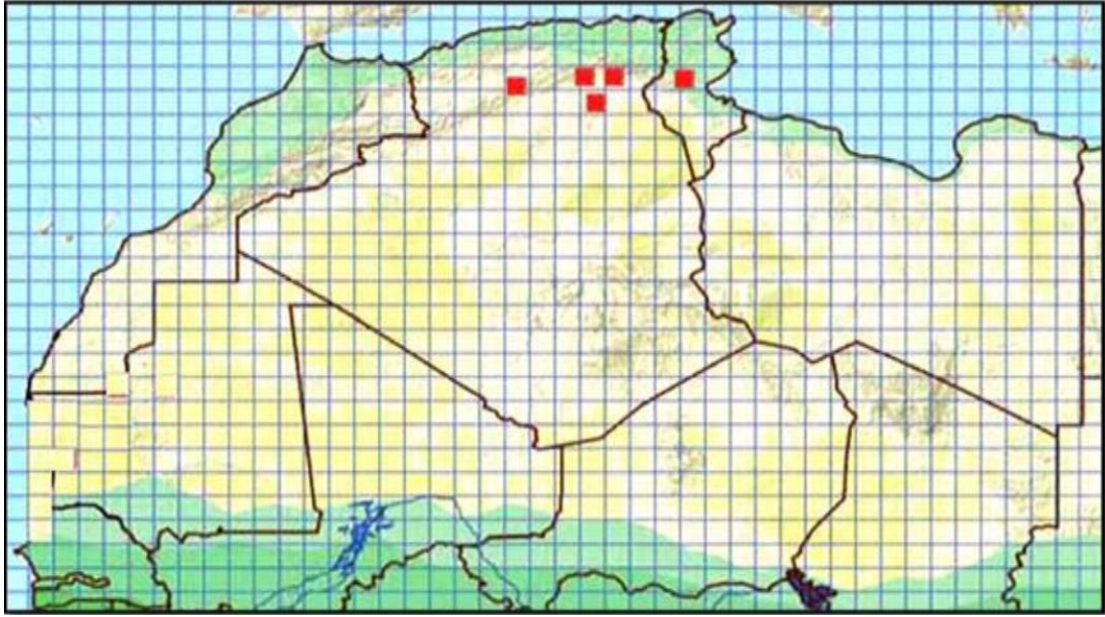


Figure 28 : Répartition géographique de l'espèce *Acanthodactylus bedraigai* en Afrique du Nord (TRAPE et al., 2012).

3-2-3-Présentation de l'espèce d'*Acanthodactylus busaki* (Salvador, 1982):

Description:

Ce membre du groupe *Acanthodactylus pardalis*, est une espèce d'un aspect général fort et robuste, il possède une tête épaisse, un museau peu pointu, et une queue relativement longue (Schleich et al., 1996 ; Geniez et Bons, 1996 ; Geniez et al., 2004).

La coloration des mâles des individus marque un dimorphisme sexuel. Les males sont de couleurs gris-brun avec des réticulations noires irrégulières très marquées et souvent quatre lignes dorsales d'ocelles blancs. Chez la femelle l'avant du corps est parfois brun rougeâtre avec des réticulations noires sont peu marquées. Les juvéniles présentent des lignes dorsales longitudinales jaunes et l'extrémité de la queue est bleue.

Cette espèce très véloce (Bons et Geniez, 1996), sur la partie céphalique, on compte 1 rangée de granules qui s'introduit entre les écailles supraciliaires et les supraoculaires. L'*Acanthodactylus Busak* possède également 4 supralabiales devant la sous oculaire, cette dernière est en contact avec la 4ème et la 5ème supralabiales. Présence de 17 à 23 pores fémoraux de chaque côté du corps, les deux rangées en contact au centre (Trape et al., 2012)(Fig 24).

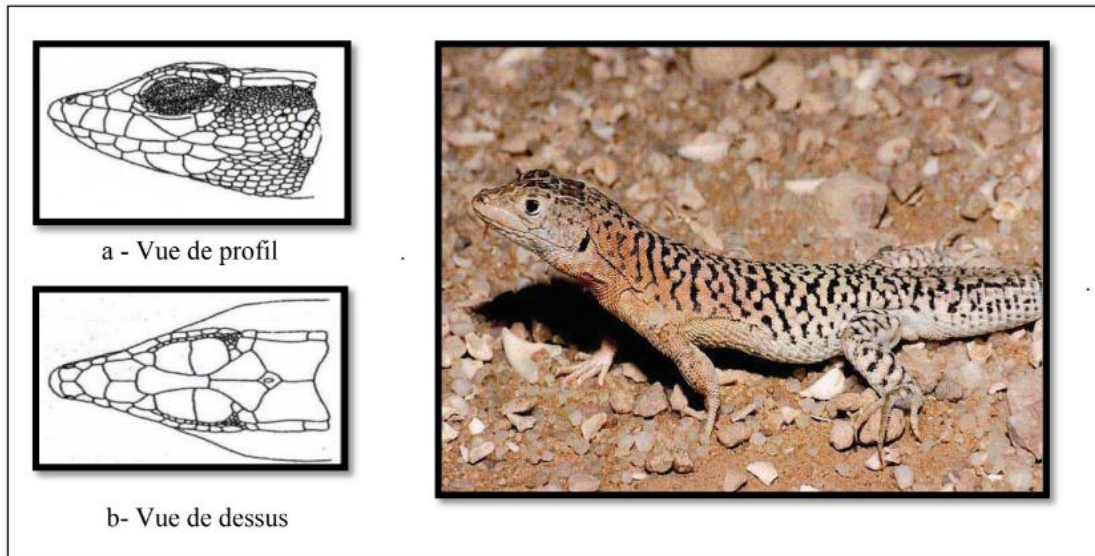


Figure 29: *A. busaki*. Garet es-Souf (Maroc) (Trape et al., 2012) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).

Dimorphisme sexuel

Les mâles se distinguent des femelles par un corps plus large, une teinte dense à réticulations irrégulières de couleur noir (Schleich et al., 1996). D'après Geniez et al. (2004), les mâles sont colorés en rouge sur la moitié postérieure du dos, et bleue sur la partie antérieure.

Répartition

Cette espèce au corps robuste habite les plaines caillouteuses du nord-ouest saharien de la côte atlantique du Maroc, depuis Essaouira et la vallée du Souss jusqu'au Zemmour et à Boujdour.

Sahara occidental, elle est présente au Hamada de Tindouf en Algérie. Elle est extrêmement rapide. Au, elle est volontiers abondante dans les zones à euphorbes (Fig17) (BONS et GENIEZ, 1996 ; GENIEZ et al., 2004 ; FONSECA et al., 2008).

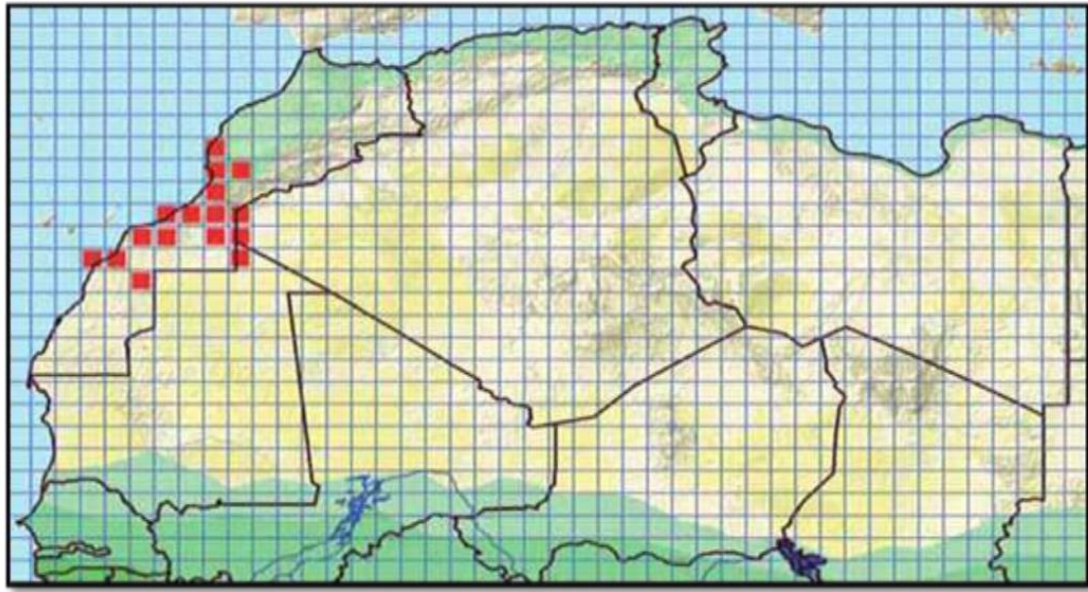


Figure 30 : Répartition géographique de l'espèce *A. busaki* en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).

3-3-3-Présentation de l'espèce *Acanthodactylus spinicauda* (Doumergue, 1901)

Description:

Acanthodactylus spinicauda est un lézard d'allure petit et svelte, sa taille (museau – cloaque) est variable de 55 mm pour les mâles et 52 mm pour les femelles (SCHLEICH et al., 1996).

Cette espèce dont le paterne ressemble à la forme nominale (ssp. *pardalis*) est d'une couleur en général pale gris ou gris bleuté, avec de grandes lignes dorsales fines et des flancs tachetés en orange réticulé, le ventre et l'extrémité de la queue sont de couleur bleue blanche. Les juvéniles par contre sont teintés en gris sablé et présentent des lignes longitudinales sur le dos (Schleich et al., 1996)

La tête est constituée de 3 écailles supraoculaires complètes, la 4^{ème} écaille est fragmentée en granules qui sont plus grandes de taille du côté postérieur (Fig 13a), des écailles gulaires imbriquées et une petite collerette. L'espèce se différencie aussi par 4 supralabiales devant une suboculaire carénée qui est rarement en contact avec la lèvre supérieure, une région temporale avec des écailles granulées et peu carénées et 4 à 6 écailles qui entourent l'ouverture de l'oreille (Schleich et al., 1996)

Les écailles qui couvrent le dos sont très carénées (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983), Schleich et al. (1996) par contre parlent, d'écailles de forme plate et peu carénée sur le dos à

l'égard du milieu du corps et qui deviennent fortement carénées. Elles sont arrangées en 44 à 56 écailles à mi-corps (Boulenger, 1918). Sur la face ventrale, les plaques sont disposées en 12 séries longitudinales (Boulenger, 1918 ; Girot et Bons, 1962 ; Arnold, 1983 ; Schleich et al., 1996) et 27 à 33 séries d'écailles transversales (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983)

Selon le même auteur, l'*Acanthodactyle* à queue épineuse possède des doigts à 3 séries d'écailles, des orteils longues faiblement dentelées, et des membres sveltes qui disposent de 21 à 32 pores fémoraux de chaque côté (Schleich et al., 1996).(fig)

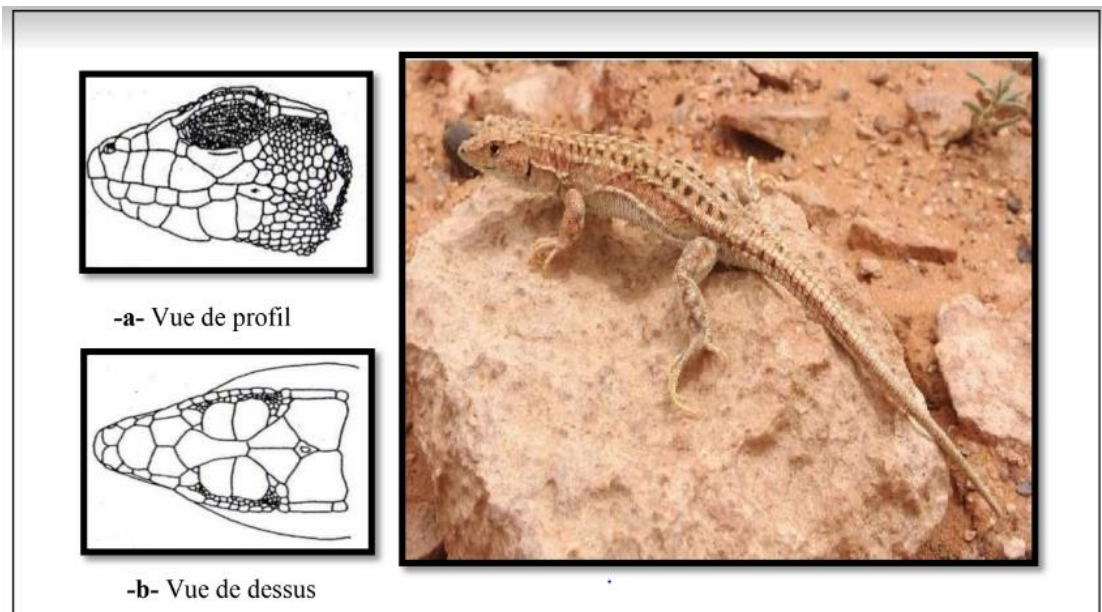


Figure 31: *A. spinicauda*(Algérie)(Beddek,2015)avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).

Dimorphisme sexuel

Les mâles de l'*Acanthodactylus spinicauda*, présentent des membres postérieurs qui arrivent jusqu'à l'oreille, alors qu'ils atteignent le collier chez la femelle (Boulenger, 1918)

Répartition

A. spinicauda est une espèce inféodée au biotope à terrain pierreux et sablonneux. Endémique au Nord du Sahara, cette forme se caractérise par une aire de distribution très localisée, elle est connue uniquement des oasis de l'Atlas Saharien du Sud Ouest de l'Algérie ; El abiod sidi chikh du sud oranais (Boulenger, 1918 ; Guibé, 1950 ; Arnold, 1983 ; Schleich et al., 1996 ; Fonseca et al, 2008) .

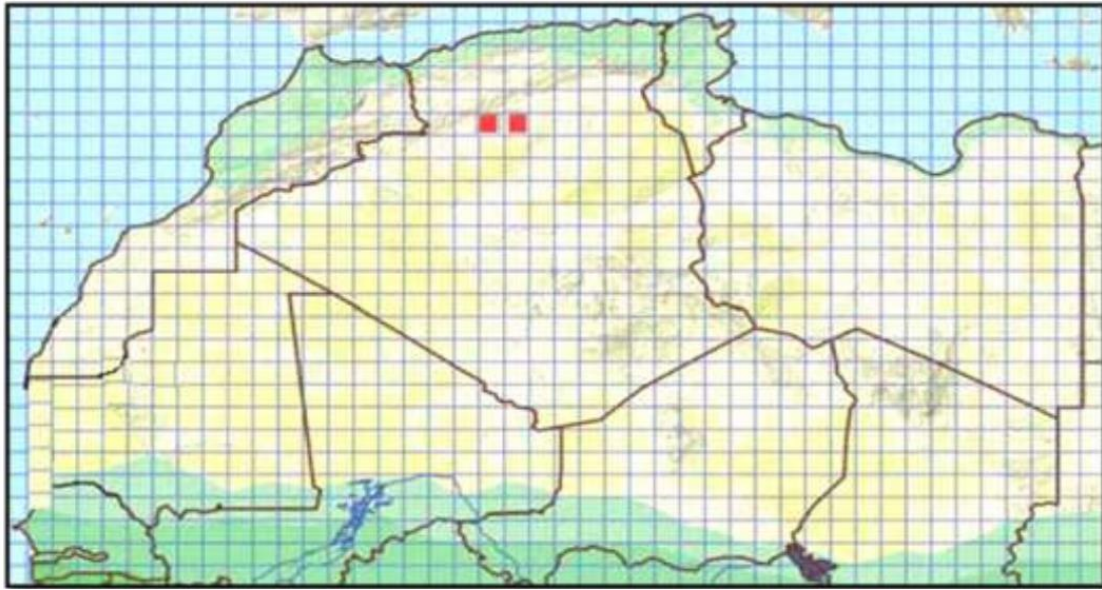


Figure 32: Répartition géographique de l'espèce *Acanthodactylus spinicauda* en Afrique du Nord d'après (TRAPE et al., 2012)

3-3 Présentation Le groupe d'espèces d'*Acanthodactylus boskianus*

Tous les espèces appartenant à ce complexe présentent une similitude entre les critères de diagnostic à savoir : la présence de 3 écailles suparoculaires complètes sur la tête, et des orteils entourés par 3 séries d'écailles (Fig 28).

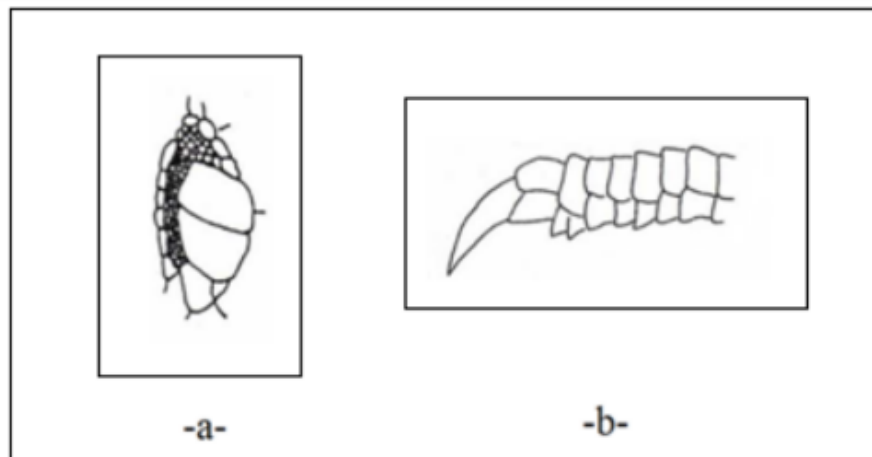


Figure 33 : Schémas de la disposition d'écailles supraoculaires (a) et le nombre de séries d'écailles au tour du doigt (b) chez *A. boskianus*.

3-3-1.Présentation de l'espèce *Acanthodactylus boskianus* (Daudin, 1802)

Description

Ce lézard a un corps allongé avec une queue presque deux fois plus longue que son corps (Schleich et al., 1996 ; Khannoon, 2009). La taille du mâle peut atteindre 245 mm pour seulement 205 mm pour la femelle (Schleich et al., 1996 ; Geniez et al., 2004). La tête est assez allongée, elle est constituée de quatre écailles supraoculaires complètes (Rastegar-Pouyani, 1999 ; Nour, 2004 ; Khannoon, 2004 ; Baha El Din, 2006), le museau est obtus, la présence de 3 rangées d'écailles imbriquées autour des doigts.

La coloration est variable : beige, brun, gris-brun ou brun-orangé (Khannoon, 2009).

Généralement, *A. boskianus* se distingue par sept lignes longitudinales, de couleur marron sombre, qui courent le long du dos. Avec l'âge, ces bandes disparaissent ou deviennent grises (Schleich et al., 1996). La face ventrale du corps est blanchâtre, les membres postérieurs ont des taches irrégulières sur la face supérieure (Rastegar-Pouyani, 1999), la face interne des cuisses porte des pores fémoraux 19 à 26 de chaque côté (Khannoon, 2004 ; Khannoon, 2009) 15 à 26 selon (Trape 2012). Les individus juveniles se distinguent par une coloration rougeâtre de la partie ventrale de la queue (Nour, 2004).

Par ailleurs *A. boskianus* présente une grande diversité morphologique, ce qui entraîne la reconnaissance de cinq sous-espèces distinctes (Tamar et al., 2014) :

- *A. boskianus boskianus* (Daudin, 1802) d'Égypte.
- *A. boskianus euphraticus* (Boulenger, 1919) d'Iraq.
- *A. boskianus khattensis* (Trape et al., 2012) de Mauritanie.
- *A. boskianus nigeriensis* (Trape et al., 2012) du Niger.
- *A. boskianus asper* (Audouin, 1827) avec la plus vaste répartition géographique et le seul représentant en Algérie.

3-3-1-1- *Acanthodactylus boskianus asper* (Audouin, 1829)

Description

L'*Acanthodactylus rugosus* est l'une des plus grandes espèces de ce genre, en moyenne sa taille est de 71 mm du museau au cloaque (Schleich et al., 1996). D'après Blanc (1979), elle peut

atteindre jusqu'à 85 mm. Selon Baha El Din (2006) les individus d'Egypte sont en moyenne de 76 mm

En vie le corps adopte une couleur du sol cryptique à savoir gris foncé ou argenté, jaunâtre ou brun rougeâtre avec 7 bandes longitudinales brunes (Schleich et al., 1996) ou 4 bandes longitudinales beige foncé et gris fer (Le Berre, 1989)

Les écailles céphaliques sont généralement composées de 4 supraoculaires complètes, la 1ère et la 4ème rarement décomposées selon (Bons 1967), alors que Schleich et al. (1996) citent la fragmentation seulement de la 1ère écaille et la présence d'un triangle de granules entre la 3ème et la 4ème écaille. La partie céphalique présente également : 1 rarement 2 rangées de granules supraciliaires et 2 supratemporales (celle du côté antérieur et plus large) (Fig34a).

L'A. b. asper se caractérise par une suboculaire qui partage partiellement la 4ème et la 5ème supralabiale sans toucher la lèvre (Bons, 1959 ; Le Berre, 1989 ; Baha El Din, 2006); cependant (Schleich et al., (1996) parlent de 4 parfois 5 supralabiales antérieures à la suboculaire, celle-ci est très carénée, et parfois en contact avec la lèvre. L'ouverture antérieure de l'oreille présente 4 à 5 écailles (Fig 34 b).

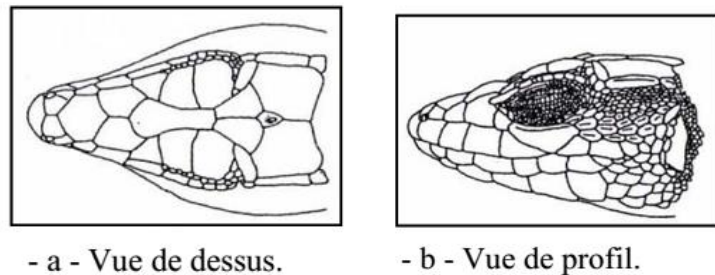


Figure 34 - Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques de la sous espèce A. b. asper, d'après Schleich et al. (1996).



Figure 35:*A.boskianus*environs de Taghit (Algérie). (Trape et al., 2012).

Répartition

L'Acanthodactylus boskianus, a la plus large répartition de tous les *Acanthodactyles* de la Tunisie. Elle englobe toutes les zones désertiques et subdésertiques de la Mauritanie, le Sahara occidental et le Maroc, l'Algérie, le Mali, le Niger, la Tunisie, la Libye, le Tchad, Nigeria, le Soudan, l'Ethiopie, l'Egypte, Israël, la Jordanie, la Syrie, la Turquie, l'Iraq, l'Arabie Saoudite, le Yémen, Oman et les Emirats. En Tunisie, les populations de cette espèce de sables, ils se localisent dans les lits majeurs des oueds, les plages, les lisières des champs d'oliviers, les regs à buttes de sable et les nebkhas dans le sud tunisien. A l'île Kneiss, la population relativement dense est inféodée principalement à la zone septentrionale sur les terrains secs non inondables (Fig20) (NOUIRA, 2004).

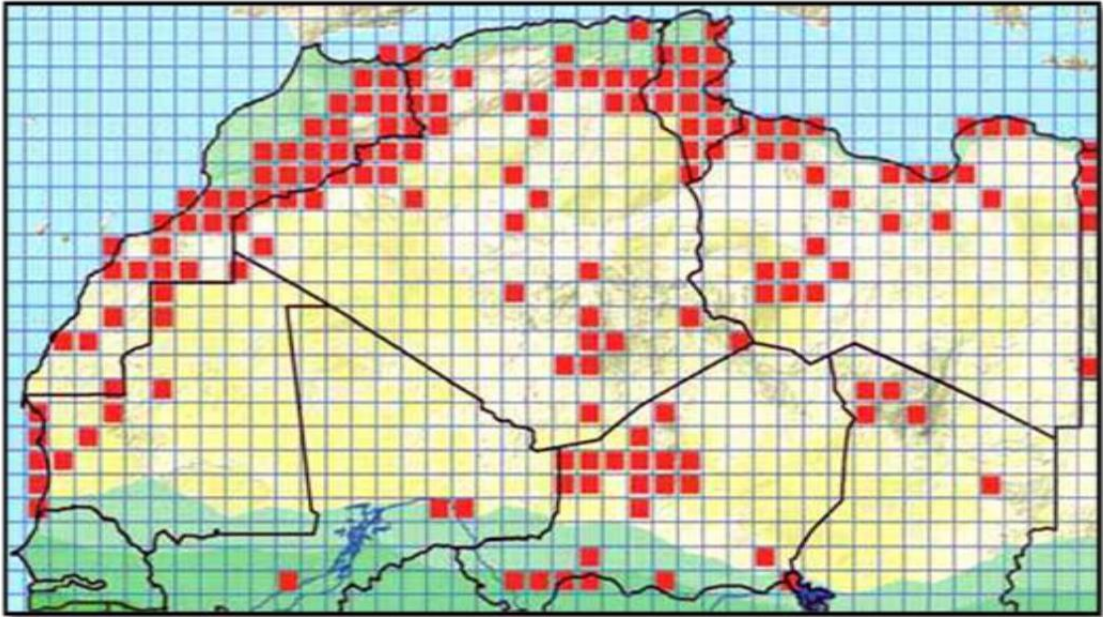


Figure 36 : Répartition géographique de l'espèce *A. boskianus* en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).

3-4- Présentation Le groupe d'espèces d'*Acanthodactylus Scutellatus*

Toute l'espèce appartenant à ce complexe se caractérise par une similitude entre les critères de diagnostic à savoir : la présence de 4 écailles suparoculaires complètes sur la tête, et des orteils entourés par 4 séries d'écailles (Fig 37).

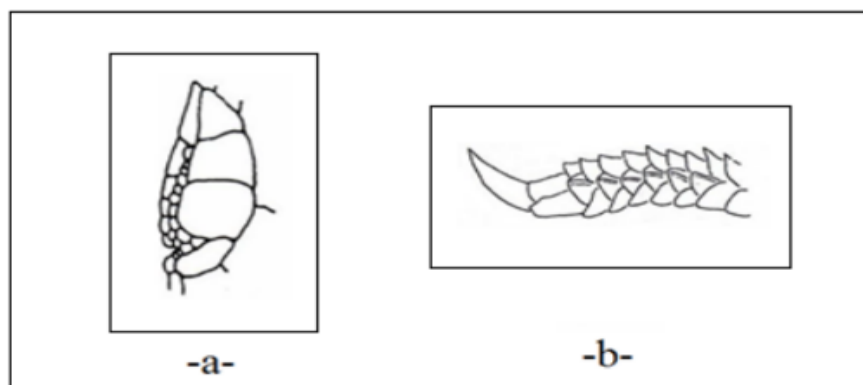


Figure 37: Schémas de la disposition d'écailles supraoculaires (a) et le nombre de séries d'écailles au tour du doigt (b) chez *A. Scutellatus*.

3-4-1- *Acanthodactylus scutellatus* (Audouin, 1809)

Description

L'Acanthodactylus scutellatus est la plus grande espèce du groupe, se caractérise par un corps svelte, un museau long et une taille de 63 mm du museau à l'anus, elle s'allonge jusqu'à 66 mm au maximum d'après Schleich et al. (1996), alors que Crochet et al. (2003) évoquent une taille de 72,5 mm pour la ssp. audouini.

Il se pommelée est d'une couleur générale discrète, pâle et peu contrastée, qui traduit bien leurs mœurs particulièrement psamophiles (Bons et Geniez, 1996), le tégument est sablé, gris bleu orné de petite tâche blanche et noir (Schleich et al., 1996 ; Baha El Din, 2006), le ventre est blanc pur (Baha El Din, 2006). Chez les juvéniles, les flancs sont blancs (Schleich et al., 1996), et la queue colorée en bleu (Schleich et al., 1996 ; Baha El Din, 2006)

Ce lézard est revêtu d'après ces deux dernier auteurs, par de petites écailles dorsales granulés et faiblement carénées et qui sont très nombreuses, rangées à mi-corps en (57 à 87) écailles selon Schleich et al. (1996). d'après Baha El Din (2006) les individus d'Egypte présentent des écailles dorsales disposées en 56 à 78 écailles à mi-corps, alors qu'ils sont au nombre de 39 à 69 selon Crochet et al. (2003). Les écailles ventrales, par contre, sont disposées en 13 ou 14 rangées longitudinales (Schleich et al., 1996 ; Crochet et al., 2003) ou (12 à 15) (Baha El Din, 2006).

La tête est couverte de 4 supraoculaires, la partie antérieure de la lère et la 4ème écaille est fractionnée en granules ;1 rangée de granules supraciliaires et une grande supratemporale suivie d'une écaille plus petite qui sont faiblement carénées (Schleich et al., 1996) (Fig 38a). Cette espèce possède 5 supralabiales devant la suboculaire qui n'est pas en contact avec la lèvre supérieure (Schleich et al., 1996 ; Baha El Din, 2006) ; les écailles temporales sont de petites taille et carénées. L'ouverture de l'oreille est bordée de 3 à 5 écailles faiblement carénées (Schleich et al., 1996) (Fig 38b)

Les membres postérieurs sont relativement longs, les doigts sont couverts de 4 séries d'écailles avec un 4ème orteil très pectiné, il est caractérisé par de fortes épines qui se présentent comme une frange latérale (Schleich et al., 1996 ; Bons et Geniez, 1996), selon Baha El Din (2006), la frange latérale caractérise tous les doigts. On compte également 18 à 24 pores fémoraux de chaque côté des membres

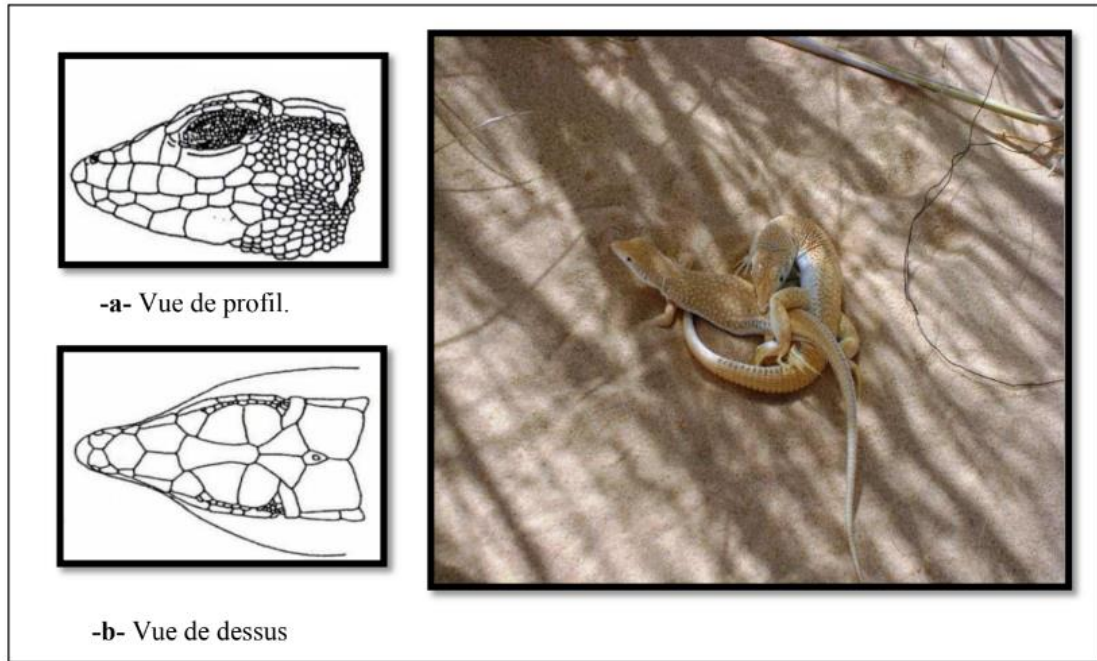


Figure 38: *A.scutellatus*. Environs de Belghith (Algérie)(Loufi,2011)avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).

Dimorphisme sexuel

Chez les populations de cette espèce, la taille et la couleur sont deux critères qui différencient les deux sexes. Le mâle est d'une taille beaucoup plus grande que la femelle qui présente une petite taille, surtout quand elle est pleine. Les femelles se caractérisent également, durant la période de reproduction, par des pigmentations rouge claire du coté ventral de la queue (Baha El Din, 2006).

Répartition

Cette espèce est présente au Sahara Nordafricain, sur des biotopes variés comme les dunes, les oueds et les plaines de sables à terrain solide, habituellement avec un couvert végétal modeste mais parfois dans des zones avec très peu de végétation (Schleich et al., 1996 ; Baha El Din, 2006). Cette espèce, qui tolère des conditions désertiques extrêmes, possède une vaste répartition qui enveloppe l'ensemble du Sahara, à l'exception du quart ouest ; elle touche le Sud Est de l'Algérie, le Nord Est du Mali, le Nord du Niger, le Nord du Tchad, le Sudan , l'Egypte, la Libye et le Sud de la Tunisie; elle se prolonge à l'Est jusqu'à la Péninsule Arabique, l'Irak et la Palestine (Arnold, 1983 ; Crochet et al., 2003 ; Geniez et al., 2004 ; Baha El Din, 2006)(fig.39).

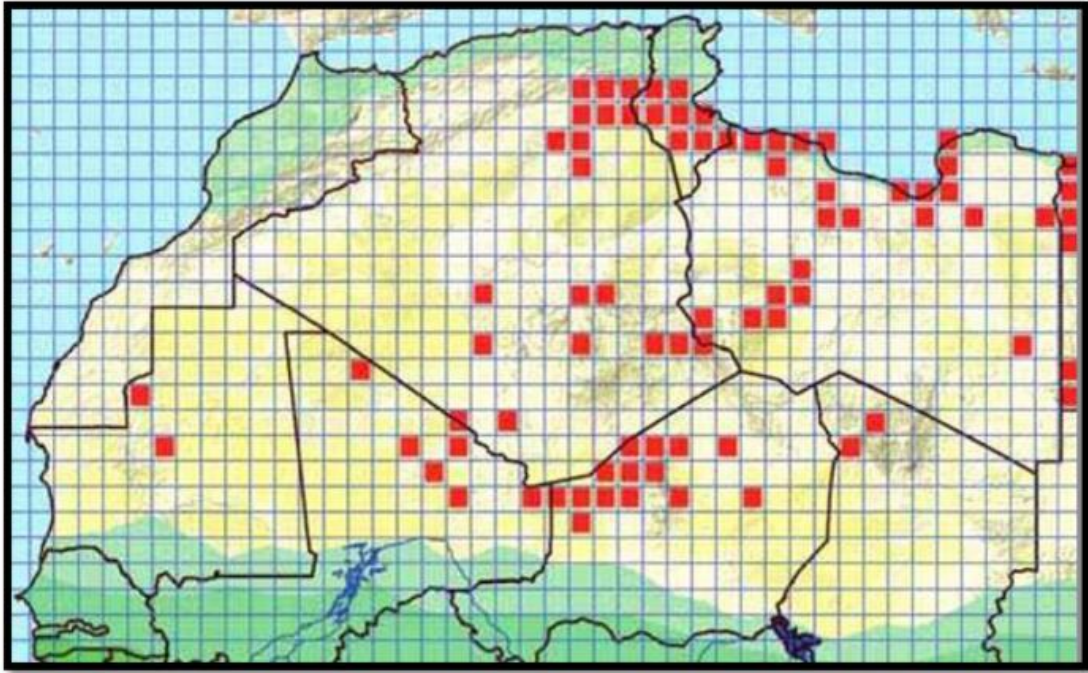


Figure 39: Répartition géographique de l'espèce *A. scutellatus* en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).

3-4-2 Présentation de l'espèce *Acanthodactylus Longipes* (Boulanger, 1918)

Ce lézard se caractérise par une coloration générale sablée, blanchâtre, jaunâtre ou orange il présente de faibles réticulations sur les flancs (SCHLEICH et al., 1996 ; GENIEZ et al., 2004 ; BAHA EL DIN, 2006; TRAPE et al., 2012), la queue des juvéniles se différencie par une couleur jaune citron (BAHA EL DIN, 2006) avec de fines réticulation et une longueur de taille qui peut atteindre jusqu'à 18 cm .

Cette *Acanthodactyle* au quelle on attribue le nom de "long pied", est le seul ayant une seule série d'écaille autour des doigts et des membres postérieures rabattus vers l'avant le long du corps, atteignant l'œil et quelque fois même sa partie la plus antérieure. Les orteils présentent des écailles sous forme de frange latérale (TRAPE et al., 2012).

Une tête couverte de plaques symétrique dont la 4^{ème} plaque très fragmentée et trois grandes plaques sous oculaires qui sont en contact avec la 3^{ème} et la 4^{ème} supralabiales (TRAPE et al., 2012).

Les écailles dorsales sont petites, plates ou légèrement carénées, à peine plus grandes sur le dos que sur les flancs. De 55 à 88 rangées d'écailles dorsales au milieu du corps (moyenne :

66 ; rarement moins de 60). Les écailles ventrales entre 16 à 18 rangées, rarement 14 ou 15. Présence de 17 à 28 pores fémoraux de chaque côté (TRAPE et al., 2012).

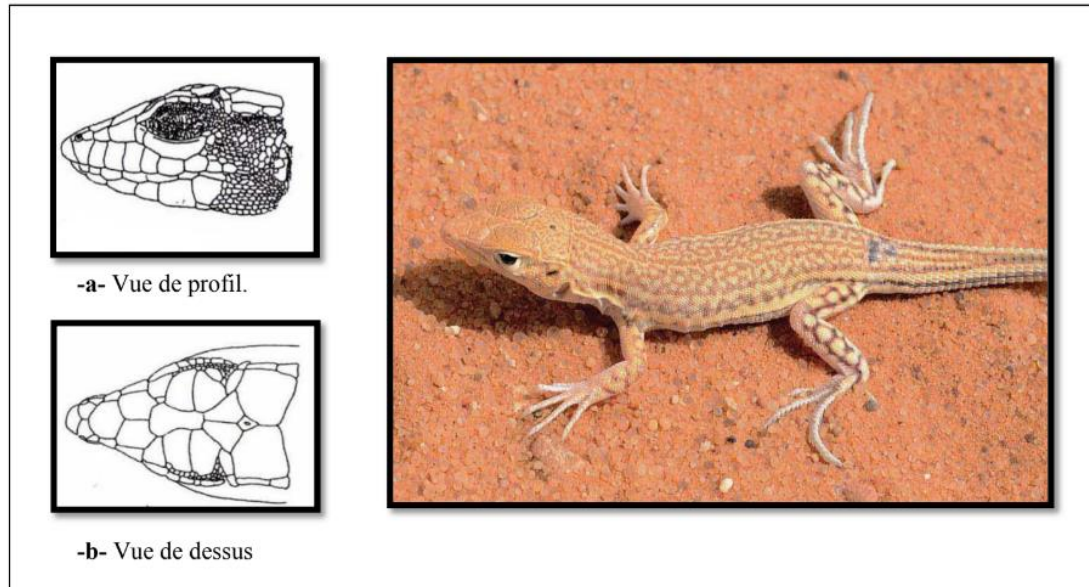


Figure 40: *A. longipes* environs d'Adrar (Algérie) (Trape et al., 2012) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Sheliche et al. (1996).

Dimorphisme sexuel

En général, les mâles possèdent des écailles dorsales plus larges et des réticulations plus importantes que les femelles (Crochet et al., 2003 ; Baha El Din, 2006). Durant la période de reproduction, la face ventrale de la queue des femelles est teintée en blanc (Baha El Din, 2006).

Répartition

L'*Acanthodactyle* à long pieds est le plus psammophile des *Acanthodactyles* sahariens, On le rencontre dans toutes les grandes formations dunaires où il est souvent très abondant ainsi que dans les vastes étendues de sable ondulé. S'étend sur la partie centrale et occidentale du Sahara à savoir : le Sud-est du Maroc, la Mauritanie, le Nord du Niger, le Tchad et le Mali, le Sahara Algérien, la Libye et l'Egypte (BONS et GENIEZ, 1996; SCHLEICH et al., 1996 ; SALEH, 1997 ; CROCHET et al., 2003 ; GENIEZ et al., 2004 ; BAHHA EL DIN, 2006; TRAPE et al., 2012) (Fig24).

En Algérie, cette forme voit sa localisation dans l'Erg Oriental (Ouargla, Oued N'ça, El Oued), le grand Erg Occidental (vallées de la Zousfana et de la Saoura comme bordure Ouest, depuis au moins Taghit au Nord jusqu'à Kerzaz ; Timimoun, El Goléa) et l'Erg Raoui

(Tabelbala). GENIEZ et al. (2004) présumant sa présence probable jusqu'à la Hammada de Tindouf et les régions intérieures du Sahara.

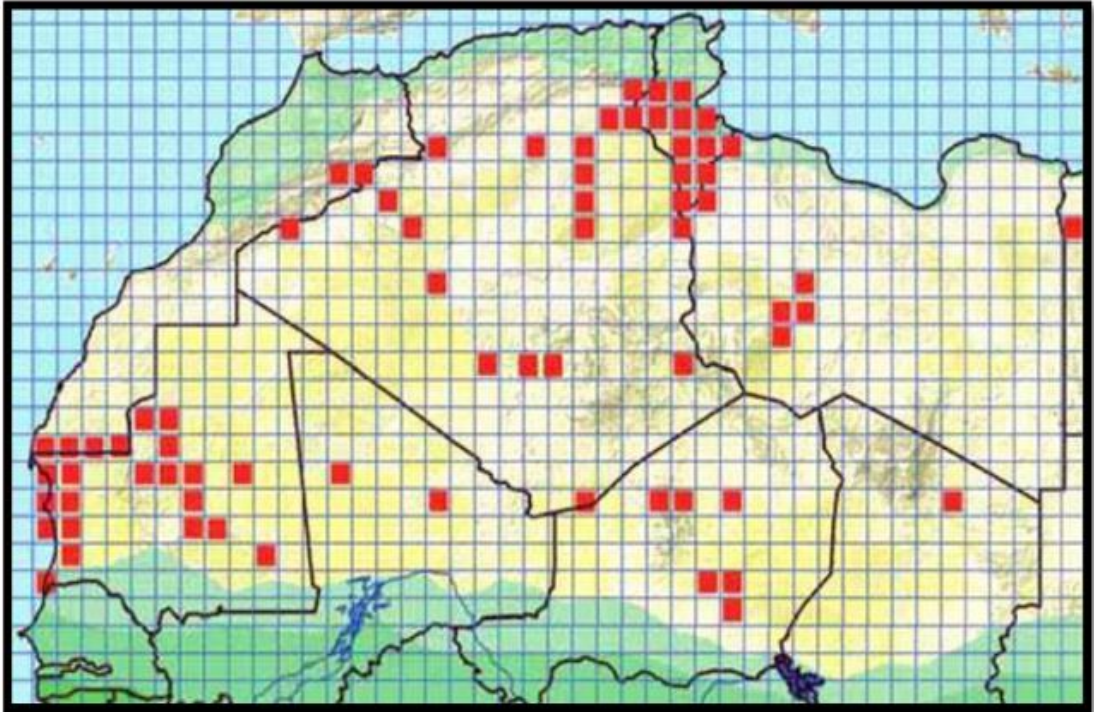


Figure 41: Répartition géographique de l'espèce *A. Longipes* en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).

3-4-3 Présentation de l'espèce *Acanthodactylus dumerili* (Milne-Edwards, 1829)

Description

Ce petit lézard, très ambiguë, fait partie des reptiles difficiles à déterminer du Maghreb, son identité a subi de nombreux remaniements taxonomiques (BONS et GENIEZ, 1996). Il possède une taille moyenne de 50 mm du museau à l'anus (Bons et Griot, 1964 ; Schleich et al., 1996). Elle peut atteindre jusqu'à 61,5 mm SVL selon Crochet et al. (2003)

Les écailles dorsales de petite taille, carénées et de même grandeur que celle des flancs (Schleich et al., 1996 ; Crochet et al., 2003), elles sont relativement nombreuses; on compte (39 à 69) écailles au milieu du corps (Crochet et al., 2003). Sur le côté ventral on dénombre 12 à 16 rangées longitudinales d'écailles (Boulenger, 1918 ; Schleich et al., 1996 ; Crochet et al., 2003 ; Geniez et al., 2004).

Il possède 3 supraoculaires complètes, avec une 4^{ème} supraoculaire fragmentée (Schleich et al., 1996); en général moins de 2 rangées de granules supraciliaires (Crochet et al., 2003), avec

un museau court et arrondi (Schleich et al., 1996); salongueur est égale à la partie post-oculaire de la tête (Boulenger, 1918 ; Bons, 1959); on compte 5 supralabiales en avant de la suboculaire (Boulenger, 1918 ; Schleich et al., 1996 ; Crochet et al., 2003 ; Geniez et al., 2004), cette dernière est distinctement carénée et en contact avec la 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} supralabiales (Schleich et al., 1996 Crochet et al., 2003 ; Geniez et al., 2004).

Il est de couleur dorsale beige et blanchâtre, avec ou sans points noirs. Supranasales et dessous de la tête entièrement clairs. Le nombre de pores fémoraux très variables, on dénombre de 15 à 26 pores fémoraux de chaque côté (Crochet et al., 2003; Trape et al., 2012) (16 à 25 d'après Boulenger, 1918)(Fig)

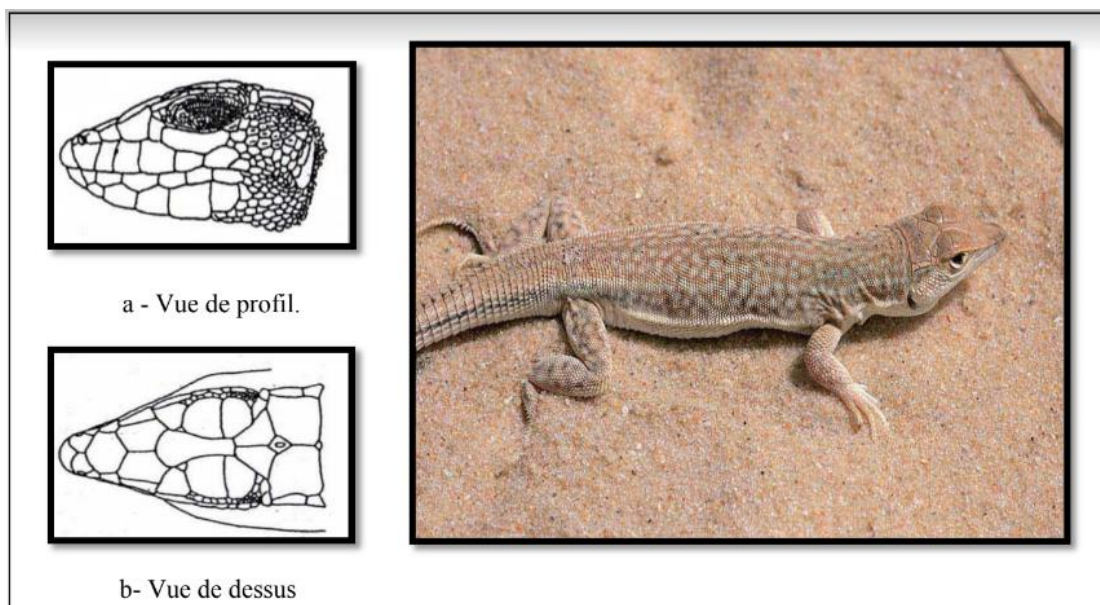


Figure 42 : *A. dumerili* environs de Saint-Louis (Sénégal)(Trape et al., 2012) avec schémas montrant leur disposition des écailles céphaliques d'après, Schleich et al. (1996).

Répartition

Ce lézard complexe, se distribue en zone côtière d'Afrique de l'Ouest. du Sénégal, Mauritanie, bordure nord du Sahara, et dans le sud du Maroc.

Abondant sur le littoral de Saint-Louis du Sénégal au nord de la Mauritanie, *Acanthodactylus dumerili* est absent de la majeure partie des régions sahéliennes et sahariennes d'Afrique de l'Ouest où il est remplacé par *Acanthodactylus senegalensis*. Inversement, il est absent en zone côtière du Sahara occidental où il est remplacé par *Acanthodactylus aureus*. Il

creuse son terrier dans le sable et se nourrit pendant la journée de petits insectes (Fig26) (TRAPE et al., 2012).

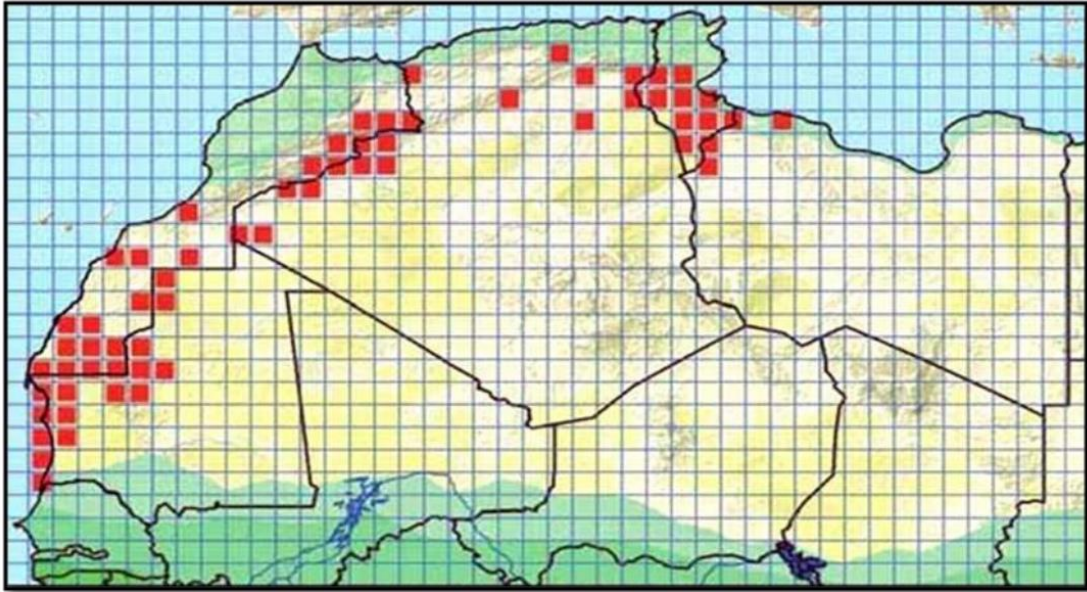


Figure 43: Répartition géographique de l'espèce *Complexe A. dumerili* en Afrique du Nord (Trape et al., 2012).

3-4-4. Présentation de l'espèce *Acanthodactylus taghitensis* (Geniez et Foucart, 1995)

Description

Ce lézard du groupe *A. scutellatus*, découvert récemment en Algérie à 36 Km au sud sud ouest de Taghiet, présente des caractères communs avec d'autres taxons du groupe. L'une des caractéristique de cette espèce et la présence d'écailles dorsales qui sont carénées, en environ deux fois plus grandes sur le dos que sur les flancs en plus le passage des écailles du dos aux écailles latérales s'effectuant brusquement (GENIEZ et FAUCART, 1995 ; CROCHET et al, 2003 ; GENIEZ et al., 2004 ; TRAPE et al., 2012)

L'*Acanthodactyle* de Taghit est un lézard d'une taille relativement faible, 55 mm (TMCI) (Geniez et Faucart, 1995); il possède des narines bien visibles et 4 séries d'écailles autour des doigts (Geniez et Faucart, 1995 ; Crochet et al, 2003 ; Geniez et al., 2004).

La tête est couverte de plaques symétriques dont trois grandes plaques sus-oculaires et la 4^{ème} plaque fractionnée (GENIEZ et FAUCART, 1995 ; Crochet et al, 2003 ; TRAPE et al., 2012). et Les écailles dorsales sont carénées et relativement peu nombreuses, disposées en 44 à 47 rangées à mi-corps, les écailles ventrales sont rangées en 30 séries transversales qui

sont disposées en 14 rangées longitudinales d'écailles ventrales (GENIEZ et FAUCART, 1995; TRAPE et al., 2012).

Le quatrième orteil très développées. Présence de 20 à 25 pores fémoraux de chaque côté (Geniez et Faucart, 1995; Trape et al., 2012).

La Coloration est en générale beige roussâtre pâle ou orangé clair. le dos est parsemé de petites taches sombres alignées en 5 rangées longitudinales reliées dans la moitié antérieure du dos par des traits longitudinaux clairs, la face dorsale quant à elle est blanc pur (GENIEZ et FAUCART, 1995 ; GENIEZ et al., 2004). D'après (TRAPE et al., 2012) seul le dos des femelles qui est parsemé de petites taches sombres espacées qui sont reliées par des traits clairs longitudinaux s'estompant plus ou moins vers l'arrière (Fig44).



Figure 44 : photo de l'espèce *Acanthodactylus taghitensis* environs de Taghit (Algérie) (TRAPE et al., 2012)

Répartition

L'*Acanthodactylus taghitensis* préfère les habitats sablonneux (Erg), il se localise au sud de l'Algérie près de Taghit (Beni abbés), et en Mauritanie à Fderik. Récemment, il a été mentionné près de la Hammada de Tindouf. Cette nouvelle localisation suggère une forte probabilité de sa présence le long des régions entre l'Algérie et le Maroc et entre le Sahara Occidental et la Mauritanie (Crochet et al., 2003 ; Geniez et al., 2004) (Fig 45).



Figure 45 : Répartition géographique de l'espèce *Acanthodactylus taghitensis* en Afrique du Nord d'après (Trape et al., 2012).

Partie II:

Partie pratique

Chapitre 01

Cadre d'étude et méthodologie

Chapitre 01 : Cadre d'étude et méthodologie

I.Présentation de la région d'étude

I-1 Situation géographique de la région d'étude

Il est important de mentionner la situation régionale et l'influence des facteurs écologiques sur la région d'étude.

La région de Souf se situe au Sud Est de l'Algérie, à 600 Km 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 une masse de sable entourée d'eau de trois côtés.

. Elle devint une commune depuis 1957, une wilaya depuis janvier 1984, , elle compte 12 daïras et 30 communes jusqu'en 2019, puis, respectivement, elle compte 10 daïras et 22 communes depuis cette date à la suite de la création de la wilaya d'El M'Ghair. (DAS 2021).

. Aujourd'hui elle se repose sur une superficie égale à 54 573 km² divisé avec une population de 647 548 habitants et une densité de 12 hab./km², le taux d'accroissement de population égale à 3,4 % selon le recensement de l'ONS 2015. Les limites de la Wilaya sont :

- ✓ au nord, par les wilayas de Tebessa, Khenchela et Biskra
- ✓ A l'ouest par les wilayas d'El M'Ghair et de Touggourt ;
- ✓ au sud et par la wilaya de Ouargla ;
- ✓ et à l'est par la Tunisie.

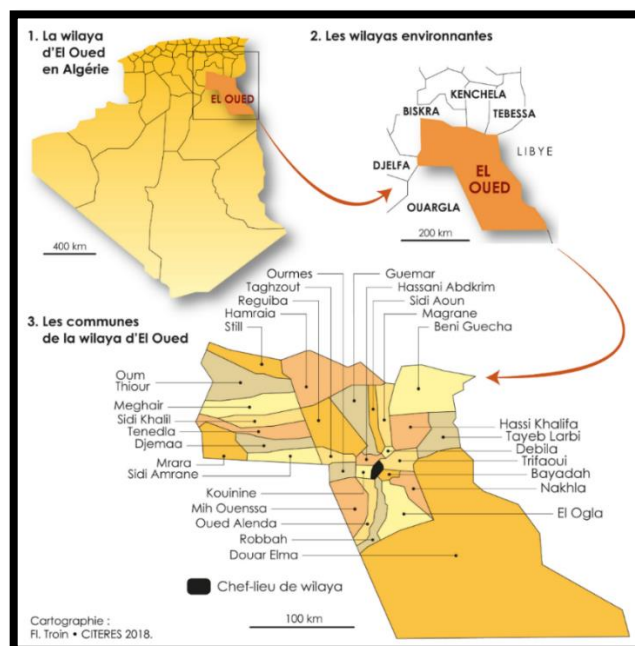


Figure 46 : Situation géographique de la zone d'étude (Kadri, 2018)

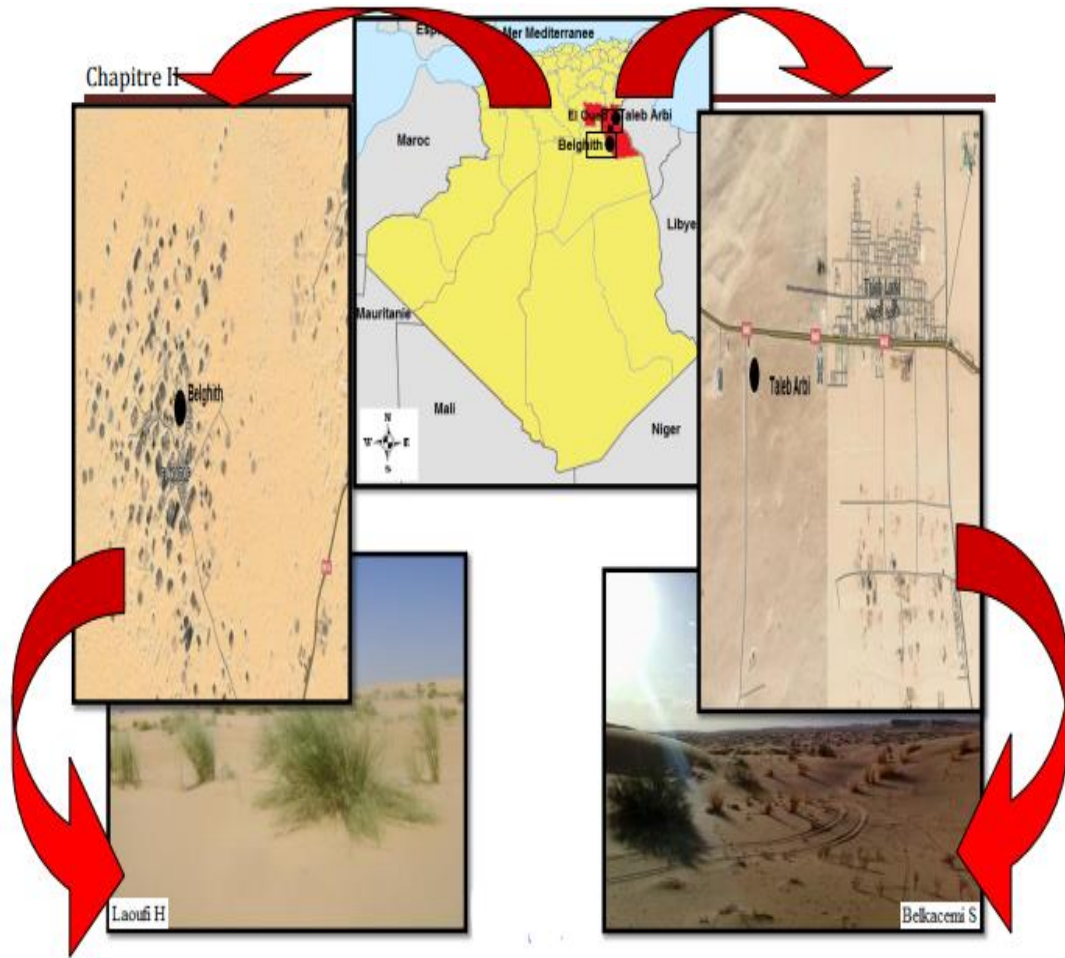


Figure 47: carte géographique représentant les stations de Belghith et Taleb arbi

Les échantillons de lézard de la région d'El Oued provenaient de deux stations différentes : Belghith et Taleb Arbi

La station de Belghith, se situe à 30 km au sud ouest du chef lieu de la wilaya d'El Oued, c'est une zone de caractère sablonneuse constituée essentiellement par de grands massifs dunaires.

De l'autre côté se situe la station de Taleb arbi, localisée à 86 km du nord est du chef lieu, elle occupe une superficie de 1,110 Km², et présente une topographie généralement plane, avec des dépôts sablonneux sur de vastes espaces (Fig 47).

I.2.-Géologie d'El oued :

Oued Souf se situe dans une mer de sable de couleur jaune ocre, issue de dépôts quaternaires. D'après CORNET (1961) ; CORNTE(1964); BEL (1966), les coupes de sondages établies partir des forages, les profondeurs des étages varient d'une région l'autre. Sur la base d'une carte géologique et de la coupe d'un forage de l'Albien de la ville d'Oued Souf (ANRH., 2005), nous allons donner les principaux étages repérés dans cette région (Fig.2).

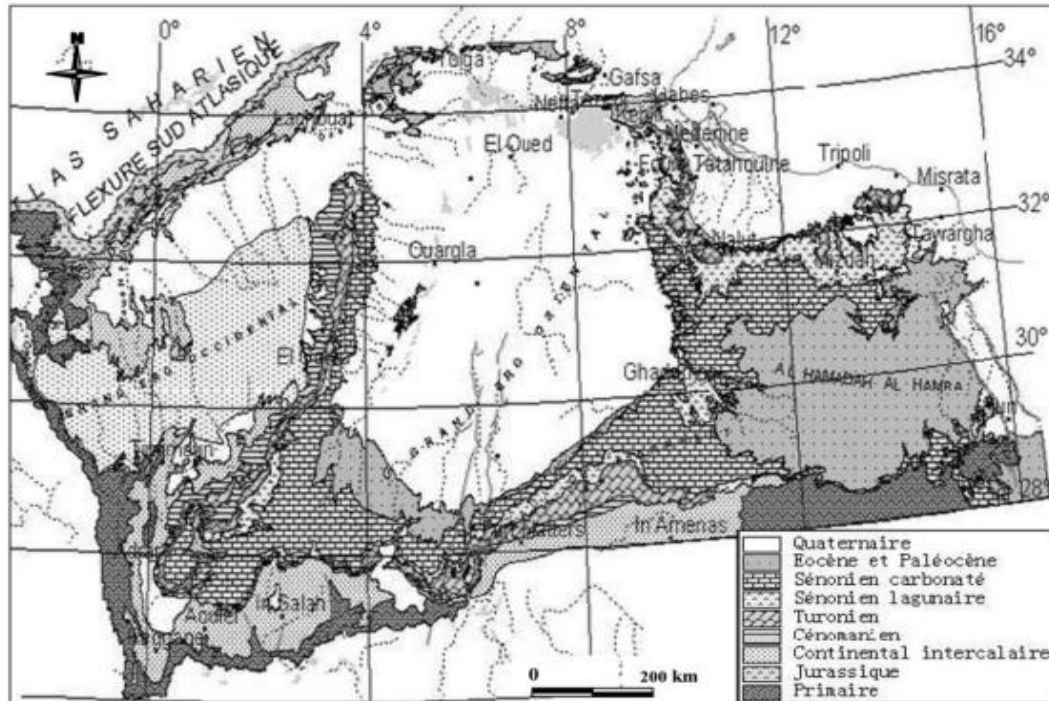


Figure 48– carte géologique du grand erg orientale (BABA,2005)

I-3 Facteurs écologiques de la région d'étude

L'approche expérimentale de ces deux concepts, qui constitue la démarche fondamentale propre à toute recherche écologique, conduit à préciser les caractéristiques de l'environnement propres aux organismes étudiés. Ces caractéristiques peuvent s'appréhender à l'aide d'un ensemble de paramètres physico-chimiques (abiotiques) et biologiques (biotiques) (RAMADE, 2004).

I-3-1 Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont représentés par les facteurs physico-chimiques (le sol, le relief et l'hydrogéologie) et les facteurs climatiques (la température, les précipitations, l'humidité relative, l'insolation et le vent).

I-3-1-1 Facteurs physico-chimiques de la région

Les Facteurs physico-chimiques non climatiques ont un rôle très important, nous allons étudier le relief, le sol et l'hydrogéologie de la région et les sites d'étude.

I-3-1-1-1 Sol

Les facteurs édaphiques comprennent toutes les propriétés physiques et chimiques du sol qui ont une action écologique sur les êtres vivants.

Le sol de d'El Oued comme une région saharienne est pauvre en matière organique, à texture sableuse et à structure caractérisée par une perméabilité très importante à l'eau (HLISSE, 2007). Au Nord de la région, on rencontre le gypse sous forme des blocs rocheux profonds et tellement solides. À l'Ouest, la pierre gypseuse s'allonge vers la région de Hoba (DAOUDI, 2012).

I-3-1-1-2 Relief

Les reliefs de région d'Oued Souf sont formés essentiellement par trois zones principales :

- ❖ Une zone sableuse qui se présente sous un double aspect l'erg et le Sahara.
- ❖ Une forme de plateau rocheux qui s'étend vers le Sud avec une alternance de dunes et crêtes rocheuses.
- ❖ Une zone de dépression caractérisée par la présence de chotts qui plonge vers L'Est.

El Oued est une région saharienne caractérisée par, une nature sableuse avec des Dunes peuvent atteindre cent mètres d'hauteur. Ce relief est assez accentué et se présente sous un double aspect, l'autre est le Sahara ou région plate et déprimée, formant les dépressions fermées, entourées par les dunes (NADJAH, 1971 ; HAMZI et REGUIBI, 2010).

I-3-1-1-3 Hydrogéologie

Du point de vue hydrogéologie, la région du Souf est représentée par deux systèmes acquifères, à savoir, le Complexe Terminal et le Continental Intercalaire. Ces deux systèmes sont surmontés par une nappe libre appelée nappe phréatique.(ALLIA., 2008)

I-3-1-1-3-1 Nappe Phréatique

L'eau phréatique est partout dans le Souf. Elle repose sur le plancher argilo-gypseux du Pontien supérieur. La zone d'aération qui sépare la surface de cette eau de la surface du sol, ne dépasse jamais une distance moyenne verticale de plus de 20 m de sable non aquifère (VOISIN., 2004).

I-3-1-1-3-2 Nappe du Complexe Terminal (C.T.)

La nappe du Complexe Terminal qui est la plus exploitée dans la région, le débit d'exploitation varie entre 25 et 45 l/s par forage, la zone de production qui est captée de 250 à 400 m de profondeur connaît un rabattement important de plus de 20 m durant les 10ans. La salinité des eaux de cette nappe qui est relativement élevée et peut atteindre les 6 g/l dans certaines zones, ce qui a accentué le phénomène de salinisation des sols (ANRH,2005).

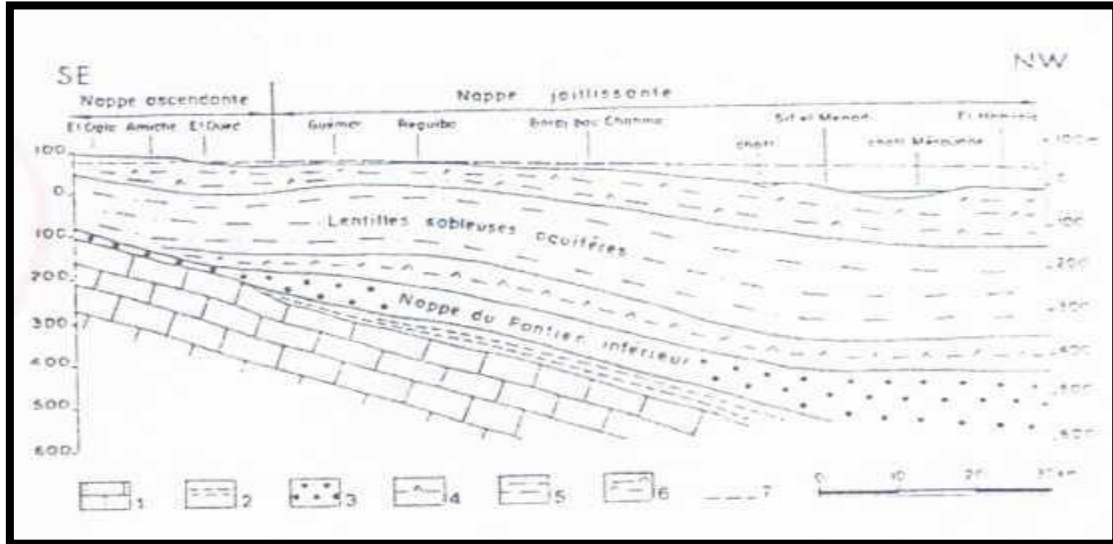


Figure 49 : Une coupe hydrogéologique à travers du complexe terminal (C.T.). (D.H.W.O., 2013) 1. Calcaire de l'éocène ; 2. Argiles de base de C.T. ; 3. Sables et graviers de Pontien; 4. Sables aquifères ; 5. Argiles ; 6. Sables et gypses.

II-3-1-1-3-3 Nappe du Continental Intercalaire (C.I.)

Les eaux de la nappe du Continental Intercalaire (Albien) de cette région sont jaillissantes, elles sont captées à une profondeur de 1800 à 2100 m, les débits moyens à la tête du forage oscillent entre 150 et 180 l/s, tandis que la qualité chimique est généralement acceptable avec un résidu sec de 1,8 à 2 g/l (ANRH,2005).

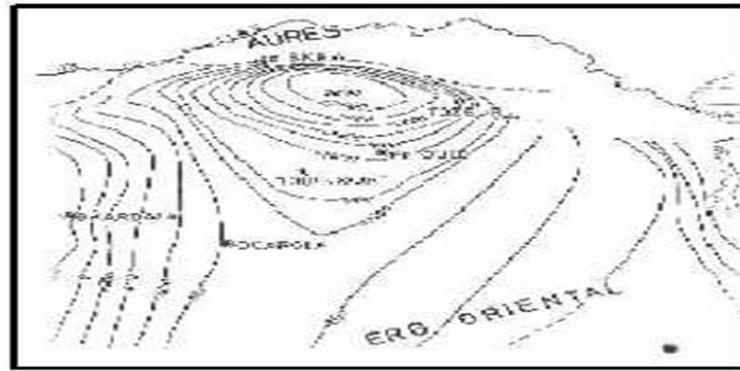


Figure 50 : Une carte structurale au toit du continental intercalaire (C.I.) (CORNET., 1964)

I-3-1-2 Facteurs climatiques de la région

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (Faurie et al., 1980). En général, le Sahara est caractérisé par un déficit hydrique dû à la faiblesse des précipitations, à l'évaporation intense, aux fortes températures et à la grande luminosité (Toutain, 1979). Le climat de la région de Souf est de type saharien, désertique caractérisé par une période estivale chaude, et un hiver doux. Les principales contraintes climatiques sont : la fréquence des vents violents tels que le sirocco et les vents de sable (DPAT,2000). L'analyse des données climatiques enregistrées durant 10 ans, de 2009 à 2018, nous ont permis d'étudier les paramètres climatiques suivants :

I-3-1-2-1 Températures

Le facteur thermique agit directement sur la vitesse de réaction des individus sur leurs abondances et leurs croissances (DAJOZ, 1971). Le tableau 04 rassemble les valeurs des températures des minima et des maxima relevés mois par mois dans la région d'étude pour l'année2020.

Tableau 04 : Températures mensuelles moyennes, maxima et minima en 2021

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
M (°C)	19.1	21.1	22.3	28.2	33.6	41.1	42.2	43.2	38.4	28.9	21.2	17.2
m (°C)	6.2	9.8	10.1	15.6	20.4	27	27.6	28.4	25.6	17	10.5	5.9
T. moy	12.8	15.5	16.5	22.2	27.3	34.3	35.6	36.2	32.1	23.2	15.8	11.3

(TUTIEMPO,2022).

M: Moyennes mensuelles des températures maximales.

m: Moyennes mensuelles des températures minimales.

T. moy: Moyennes des températures mensuelles.

Durant l'année 2021, notre région d'étude est caractérisée par :

- Le mois le plus chaud est Aout avec 36.2°C.
- Le mois le plus froid est Décembre avec 5.9°C.

I-3-1-2-2 Précipitations

Dans le Souf, les précipitations sont très faibles et irrégulières, les valeurs des précipitations mensuelles enregistrées en mm dans la région du Souf durant l'année 2021 sont présentées dans le tableau.

. Tableau 05 : Précipitations mensuelles exprimées en (mm) durant l'année 2020

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
P(mm)	0.76	0	2.03	0	3.56	0	0	0	3.05	0	18.3	0

P(mm) : Précipitations mensuelles .(TUTIEMPO,2021)

A Notre région d'étude, le mois le plus pluvieux de l'année 2021 est Novembre avec 18.3mm (Tableau 05). Par contre il existe des mois quasiment secs (février, Avril, juin, juillet et aout, octobre, décembre.). Le cumul des précipitations annuelles est de 27.7 mm/an.

I-3-1-2-3 Humidité relative :

DAJOZ (1982) signale que la vapeur d'eau maintient dans l'atmosphère une certaine humidité relative. Elle dépend de plusieurs facteurs, la quantité d'eau tombée, du nombre de jours de pluie, de la forme de ces précipitations (orage ou pluie fine), de la température et des vents (FAURIE et *al.*, 1980).

Tableau 06 : Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2021.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
(%) HR	41.5	38.2	40.5	31.9	29.9	22.8	21.8	21.2	30.5	40.3	51.7	55.8

HR% : Humidité relative en pourcentage. (Tutiempo.net. 2022).

I-3-1-2-4 Vent

Le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat (SELTZER, 1946). Selon DAJOZ (1996), il a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité. Il accroît la transpiration des plantes (ELHAI, 1968). Les vents les plus forts, sont ceux de l'Est qui soufflent principalement pendant la période de Février à Août.

Ces vents violents chargés de sable, peuvent produire des effets préjudiciables sur les cultures de la région, et engendrer une dynamique érosive éolienne intense (DSA El Oued, 2020).

Les données notées concernant les vitesses maxima des vents de chaque mois en 2021 dans la région d'étude sont mentionnées.

Tableau 07 : Moyenne mensuelle du vent de la région d'étude durant l'année 2021

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Vitesses des vents (m/s)	10.7	13.8	12.5	15.2	14.2	15.2	13.1	11.3	12.4	9	10.2	9.2

(Tutiempo.net. 2021).

Selon le tableau 04, nous remarquons que les vents sont fréquents durant toute l'année. Les vitesses les plus élevées sont enregistrées durant la période allant de mars jusqu'à septembre, avec un maximum de 15.2 km/h durant le mois d'avril.

I-3-1-2-5 Insolation

La lumière joue un rôle primordial dans la plupart des phénomènes écologiques, par sa durée photopériode contrôle l'ensemble du cycle vital des espèces animales (hibernation, diapause, maturation sexuelle...), (RAMADE., 2003). Dans la région d'étude le taux d'insolation est très important, le pic est marqué toujours dans la période d'été de chaque année.

I-3-1-3 Synthèse des facteurs climatiques

La classification écologique des climats est faite en utilisant essentiellement les deux facteurs les plus importants et les mieux connus : la température et la pluviosité (DAJOZ., 1971). La synthèse des facteurs climatiques fait intervenir les précipitations annuelles et les températures moyennes mensuelles. Dans cette partie deux courbes sont utilisées. Ce sont le diagramme Ombrothermique de Gaussen et le Climagramme pluviothermique d'Emberger.

I-3-1-3-1 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Selon FAURIE et *al.* (1980), le diagramme ombrothermique (Ombro = pluie, thermo = température). Il est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations sur un axe et les températures sur le seconde en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations ($P = 2T$), on obtient en fait deux diagrammes superposées. Les périodes

d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (RAMADE, 2002). Sur la figure 51. Il est à remarquer, que la courbe de précipitation est toujours inférieure à celle de température ; ceci laisse apparaître une période sèche qui s'étale durant toute l'année.

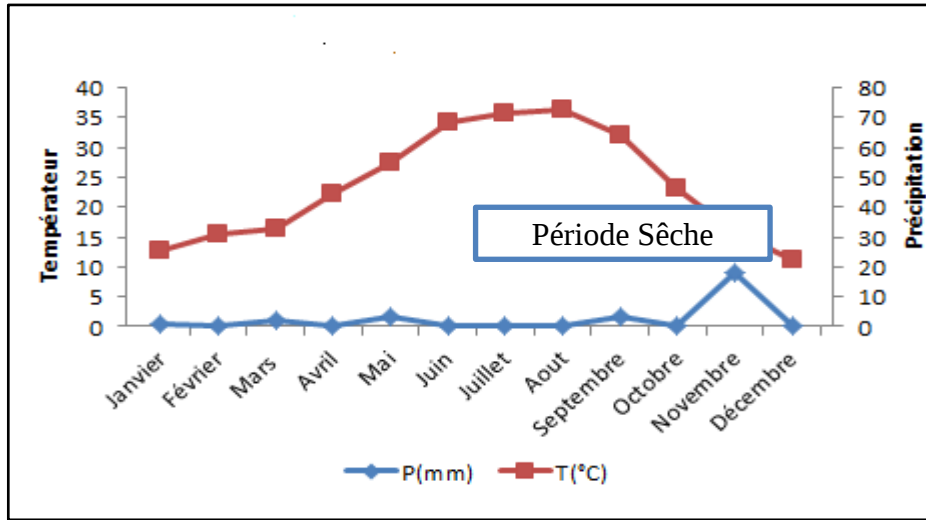


Figure 51 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la région du Souf durant l'année 2021

II-1-2-3 Climagramme d'Emberger

Il existe cinq étages bioclimatiques en Algérie (sahariens, l'aride, semi-aride, sub-humide et humide).

La valeur du quotient pluviothermique de (STEWART, 1969) dans la région d'étude est calculée par suivante $Q2 = 3.43 \times P / (M - m)$

Q2 : Quotient pluviothermique d'Emberger ;

P : somme des précipitations annuelles exprimées en mm ;

M : moyenne des températures maxima du mois le plus chaud en °C ;

m : moyenne des températures minima du mois le plus froid en °C.

A partir de ce Climagramme (Fig. 52), nous constatons que l'étage bioclimatique El-Oued est saharien à hiver doux, puisque Q2 est égal respectivement à 5,6. est saharien à hiver doux, puisque Q2 est égal respectivement à.

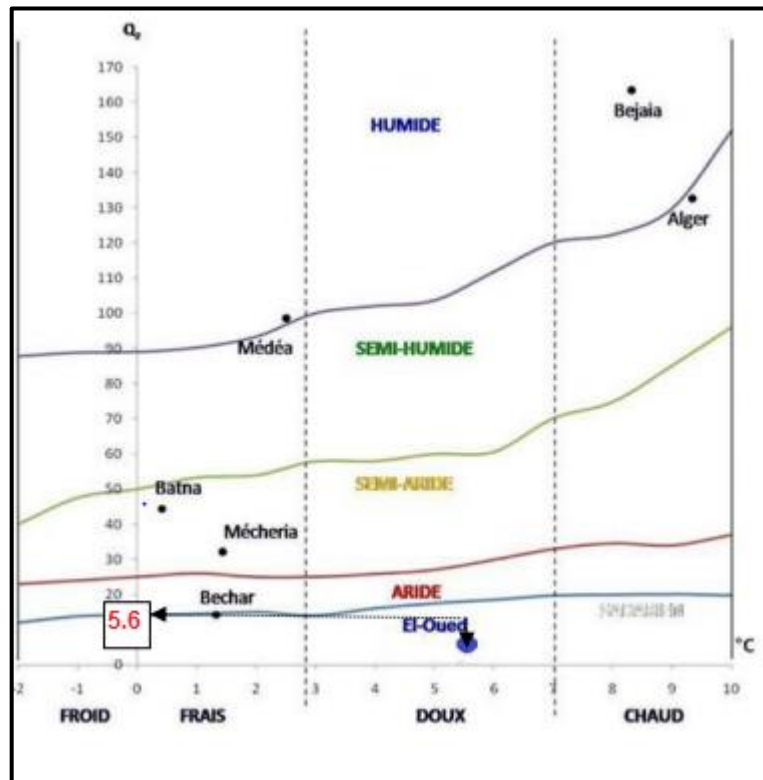


Figure 52 : Climagramme pluviothermique d’Emberger appliqué de la région du Souf (2011 à 2021)

I-3-2- Facteurs abiotiques

Dans cette partie, on s’intéresse aux données bibliographiques de la faune et la flore de la région d’étude.

I-3-2--1 la flore

La végétation joue un rôle important dans la répartition des espèces, elle constitue une sorte d'encrant entre l'insecte et les conditions physico-chimiques de son environnement (VIAL., 1974 cité par OULD EL HADJ., 2004). Dans la région d’étude La densité de couvert végétal est importante où se présente en deux strates La strate arborescente est composée de *Phoenix dactylifera*, *Olea europaea* *Malus domestica* .La strate herbacée est composée surtout par *Solanum tuberosum*, *Allium cepa*, *Capsicum annuu*, *Lycopersicum exulentum*.

L'inventaire de la flore de la région d’étude est fait par KACHOU (2006), MOSBAHI et NAAM (1995) .

I-3-2--2- la faune

L’inventaire de l’entomofaune, des mammifères, des reptiles et de l’avifaune de la région de Souf est développé dans ce qui suit.

I-3-2--2-1 Invertébrée

Les principales invertébrées recensées dans la région du Souf sont représentés par 14 ordres contient 113 espèces (MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE., 2008 ; ALIA et FERDJANI., 2008). Les familles les plus riches en arthropodes sont représentés par les Scarabéidés tel qu'*ateuchus sacer* et les Carabidés comme *Anthia sexmaculata*.

I-3-2--2-2 Poissons et reptiles

Pour les poissons, une seule famille est notée Poeciliidae avec l'espèce *Gambusia affinis*. Les principales espèces de reptiles présentent dans la région d'étude par un seul ordre qui renferme 6 familles et 17 espèces (LE BERRE., 1989, 1990 ; VOISEN., 2004 ; ALLAL., 2008). Les familles les plus représentatives sont Agamidae représentée avec *Uromastix acanthinurus* et les Scincidae représenté avec *Scincus scincus*.

I-3-2--2-3 Oiseaux

La liste avifaune de la région du Souf présentée dans cette partie est une synthèse de plusieurs travaux notamment cité par ALLAL (2008), qui signalent 13 familles et 28 espèces d'oiseaux. La famille la plus riche en espèces est-elle de Sylviidae représentée par *Sylvia nana* et *Sylvia deserticola*.

I-3-2--2-4 Mammifères

Les principales espèces de mammifères recensées dans la région du Souf sont représentées par 6 ordres, 7 familles et 20 espèces (ALLAL., 2008 ; MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE., 2008 ; ALIA et FERDJANI., 2008) (ANNEXES 2). Par rapport aux autres ordres, les rongeurs renferment beaucoup d'espèces notamment *Gerbillus nanus* et *Rattus rattus*.

II. Méthodologie du travail

II.1.Echantillon étudié:

Notre travail sur la variabilité morphologique des *Acanthodactyles* a été effectué sur 101 lézards, provenant de région El Oued échantillonnées en 2009(52 d'individus capturés des station Belghith et 49 d'individus capturés des station Taleb arbi) il est conservé dans des bocaux hermétiques contenant de l'alcool 90%.

La date de capture, le nombre d'individus ainsi que Les photos des lézards correspondant pour chaque sont mentionnés comme suite:

Tableau 08 : Calendrier des provenances.

Régions	Stations	Dates de capture	Nbre d'individus
El Oued	Belghith	Du 08 au 2009/06/10	52
	Taleb ElArbi	Du 26 au 2009/06/28	49



-Lézard capturé à la station de Taleb Arbi

-Couple de lézard capturé à Belghith (El Oued)-

Figure 53: Photos représentant des individus de l'espèce *A. scutellatus* capturés dans les différentes régions d'études (Laoufi, 2011).

La reconnaissance du sexe s'effectue à travers les pores fémoraux qui se trouvent du côté ventrale des membres inférieurs, qui sont plus développés chez le mâle (Fig 53), plus la taille de

la tête et nettement importante chez le male que la femelle (Fig 54). dans notre étude,le nombre des cailles des doigts chez les males est plus important que chez les femelles

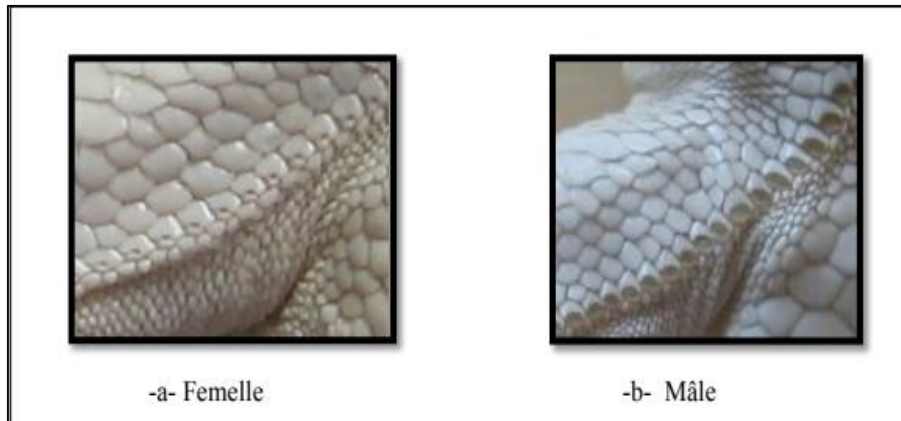


Figure 54 : Face inférieure des cuisses montrant le dimorphisme sexuel dans la taille des pores fémoraux (Laoufi, 2011).



Figure 55 : Photos montrant le dimorphisme sexuel de taille de la tête chez le lézard A. Scutellatus. Femelle à droite et le mâle à gauche droite (Photo original).

II.2.Présentation du matériel utilise pour l'étude

Dans cette étude nous avons utilisé des matériels de laboratoire comme suite :

- De l'alcool
- gants
- microscope optique

-forceps

- plaque de verre

II.3. Caractères analysées

Le complexe *A. scutellatus* est connu par des taux de polymorphisme morphologique et génétique élevés.

La méthode que nous avons adoptée pour l'étude de la variabilité phénotypique population d'*Acanthodactyle* est basé sur les paramètres morphologiques relevés sur chaque spécimens. Les paramètres morphologiques qui ont été pris en considération dans cette étude reposent sur 04 caractères scalométriques.

A noter qu'au préalable 30 caractères morphologiques ont été relevés et étudiés (14 morphométriques et 16 scalométriques)(Annexes 01 et 02), qui viendront s'ajouter et être traités avec les 02 caractères précédemment étudiés dans ce travail.

II.3.1 Variables biométriques

Tout d'abord, nous avons évalué le poids en grammes (g) à l'aide d'une balance électronique à maximum de 510g et de 0.01 de précision, après l'avoir séché de l'alcool qui le contenait. Les variables morphométriques, sont mesurées à l'aide d'un pied à coulisse électronique au 1/100 mm de précision. 02 caractères morphométriques, dont du corps et sont mesurés sur chaque individu (Fig 35) :

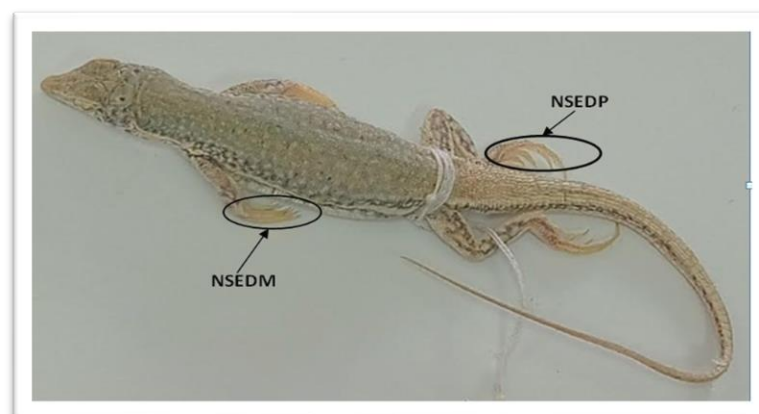


Figure 56 : Présentation des différentes mensurations effectuées sur les lézards (Photos personnelles)

II.3.2. Variables scalamétriques (Pholidotiques)

Les parties des lézards concernés par les relevés scalamétriques (écailleurs), ont été photographiées à l'aide d'un appareil photo numérique de zoom x4 ou x5. Les photos prises sur les animaux sont introduites dans un ordinateur pour le comptage des écailles. En revanche les lamelles (écailles) sous digitale du quatrième orteil de la patte postérieure sont transparentes, on a pu les distinguer par une loupe binoculaire de grossissement $\times 10$. Les paramètres d'écailleurs effectués sont:

II.3.3. Variables scalamétriques quantitatives:

Les différents relevés d'écaille quantitatifs effectués sont illustrés dans la figure ci après

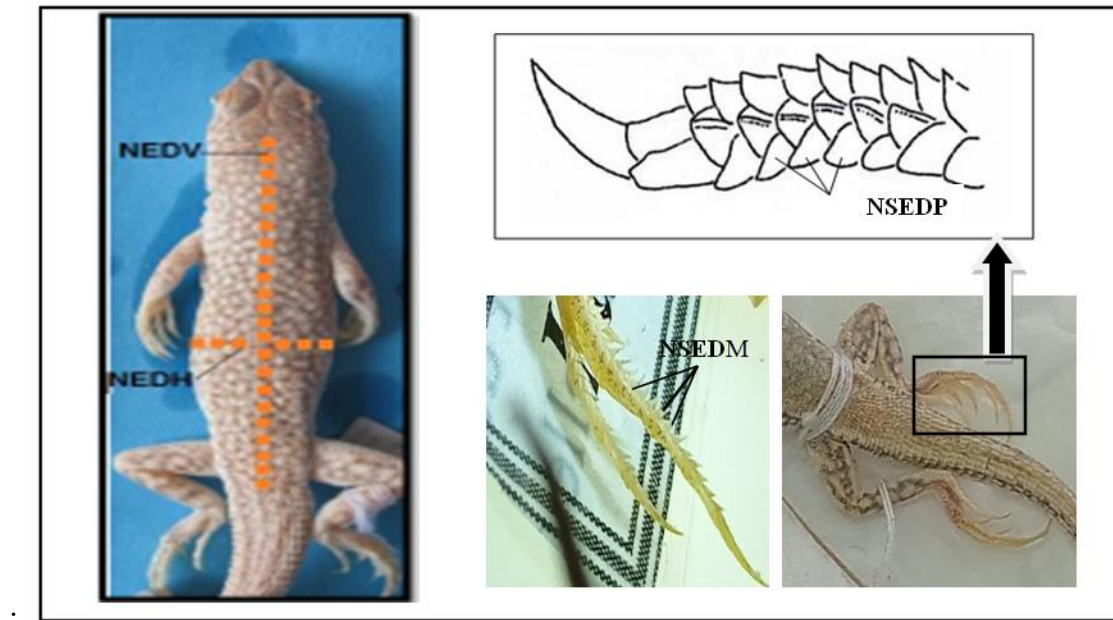


Figure 57 : Présentation des caractères scalamétriques quantitatifs étudiés. (Photos personnelles).

NEDV : Nombre d'écailles dorsale verticales.

NEDH : Nombre d'écailles dorsale horizontales.

NSEDP : Nombre de séries d'écailles du 4ème orteil de la patte postérieure.

NSEDM: Nombre de séries d'écailles 4ème orteil de la main

II.4 Analyses statistiques

Le traitement des données a nécessité le recours à des analyses, bivariable et multivariées. Nous avons procédé au préalable à des comparaisons, concentrant nos efforts sur les paramètres de dispersion (moyenne et écart type), qui ont permis l'étude de la distribution des différentes variables quantitatives (02 paramètres scalaires). En effet c'est en optant pour ce type de comparaison qu'il est plus facile de positionner nos populations les une des autres. Cette analyse prend en compte l'effet des métapopulations et l'effet sexe.

En fin les 34 variables biométriques et scalaires ont été analysés, pour bien montrer les variables qui contribuent le plus à la séparation des populations, nous avons fait recours à l'analyse en composante principale (ACP), c'est une méthode pertinente qui permet de compresser les données et réduire la dimensionnalité d'un ensemble de variable plus petit que l'ensemble originale en résumant au mieux possible l'information contenu dans le tableau des données. En effet cette méthode transforme P variables quantitatives plus ou moins corrélées en n variables quantitatives indépendamment appelées composante principale. La première composante calculée est une combinaison linéaire des variables initiales telle que la variance soit maximale. Cette première composante comporte une certaine proportion de la variance totale des individus puis une deuxième composante est recherchée elle doit avoir une corrélation linéaire nulle avec la première et présente la plus grande variance résiduelle (elle fournit la plus grande information possible complémentaire à la première). Les autres composantes sont obtenues de la même manière, les parts d'information expliquées par chacune d'elle devenant de plus en plus faibles. Cette analyse a été réalisée grâce au logiciel Stat boxe.

Chapitre 02

Résultats et discussion

Chapitre 02 Résultats et discussion

Dans ce chapitre, nous allons présenter dans un premier temps les différents résultats relatifs aux mensurations biométriques et aux relevés scalamétriques (enlever) puis nous essayons de discuter ces résultats.

I. Résultats

Rappelons que l'analyse de la variance morphologique et du dimorphisme sexuel a été faite. Deux processus métaboliques ont été réalisés sur des *Acanthodactyles* du complexe d'espèces *A. scutellatus*. La provenance, l'effectif et la composition de ces métapopulations sont portés dans le tableau 09.

Tableau 09: Provenance, effectif et composition des métapopulations d'*Acanthodactyles* étudiées.

Régions	Stations	Nbre de mâles	Nbre de femelles	Nbre total
El Oued	Belghith	40	12	52
	Taleb arbi	28	21	49

L'analyse de ce tableau montre que le nombre de mâles est très supérieur au nombre de femelle, au niveau des métapopulations étudiées. La m métapopulation de la région d'El Oued présente 28 mâles sont également présente pour 21 femelles au niveau de la station de Taleb arbi alors que 40 mâles et 12 femelles seulement constituent la métapopulation de Belghith.

1. Analyse de la variabilité des caractères étudiés

Nous avons choisi de représenter la variabilité des différents caractères étudiés sous forme d'histogramme en séparant les mâles des femelles. Dans un premier temps, nous notons les différentes caractéristiques statistiques observées entre les mâles et les femelles des 02 populations). En dernier, lieu une analyse en Composantes Principales fait part des variables qui participent à la discrimination des populations.

1.1 Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques

1.1.1 Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques entre les males des différentes Stations

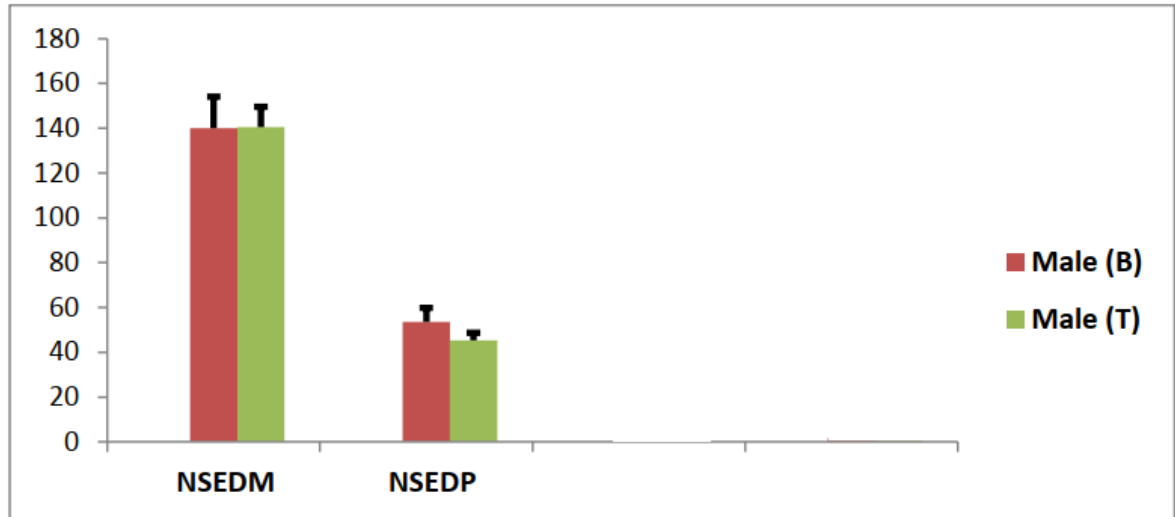


Figure 58 : Histogramme de la variabilité des caractères scalamétrique chez les males entre les stations.

NSEDP : Nombre de séries d'écailles du 4ème orteil de la patte postérieure.

NSEDM: Nombre de séries d'écailles 4ème orteil de la main

L'analyse de la figure ci dessus relatif à la variabilité des différents paramètres sous, montre clairement que pour la variable (NSEDM), on remarque une différence léger significative entre les lézards males échantillonnés à la station Taleb Arbi comparativement au males Belghith. Conjointement on remarque une différence léger entre tous les males deux station pour le paramètre (NSEDP).

1.1.2. Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques entre les femelles des différentes stations

Il ressort de l'analyse de variance que la variable NSEDM chez les femelles présente différence léger entre deux station, en revanche le caractère NSEDP présente une différence léger entre les femelles de la population de Belghith avec Taleb Arbi.

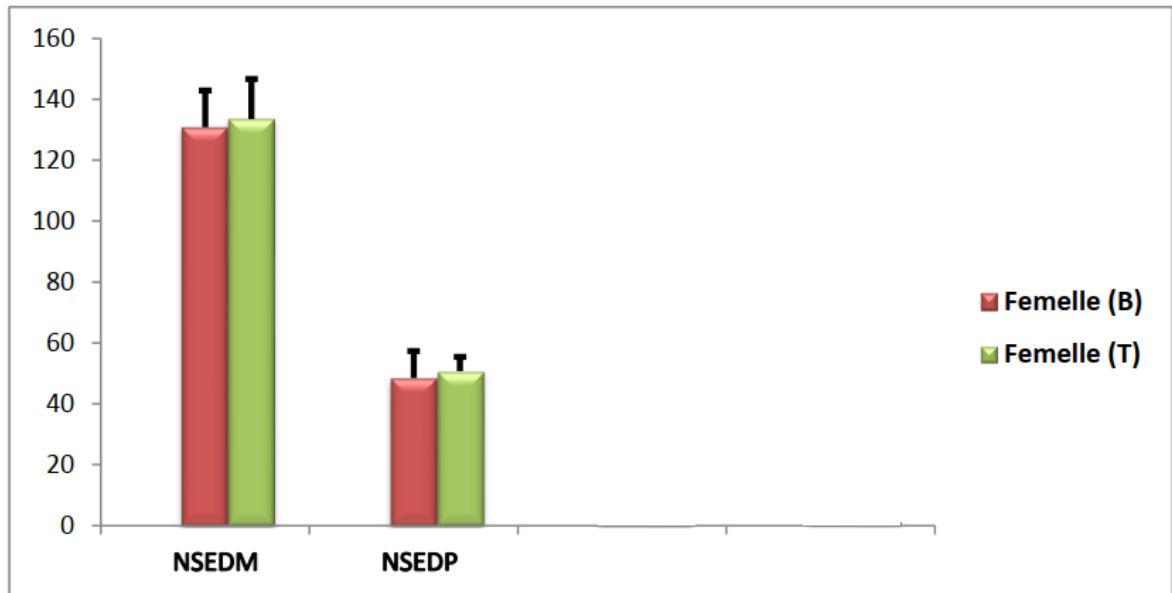


Figure 59: Histogramme de la variabilité des caractères scalométrique chez les femelles entre les stations.

1.1.3. Analyse de la variabilité des caractères scalométriques dans la station de Belghith/effet sexe

Dans la station de Belghith on constate que les paramètres (NSEDM,NSEDP), ne montre aucune différence entre les males et les femelles.

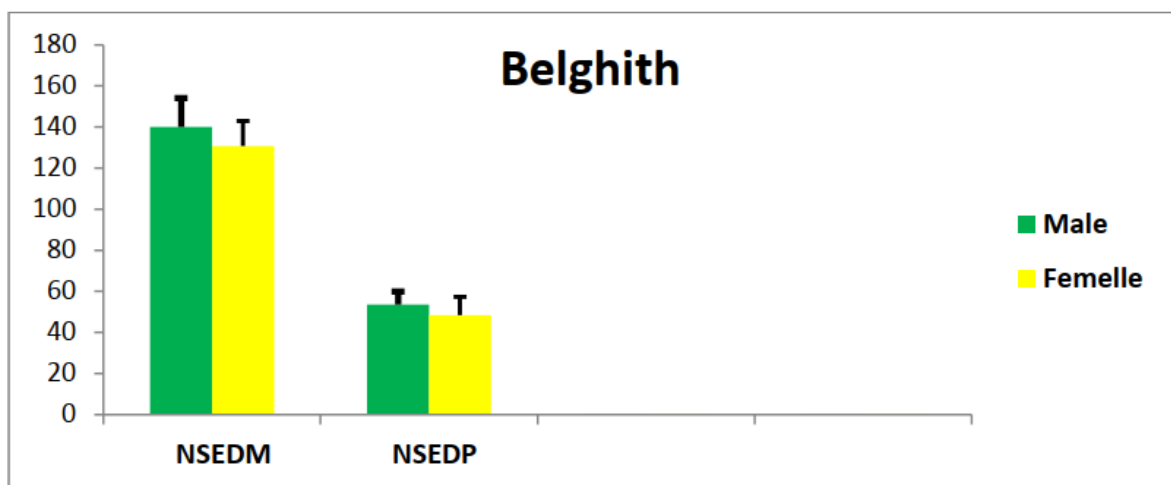


Figure 60: Histogramme de la variabilité des caractères scalométrique dans la station de Belghith.

1.1.4. Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques dans la station de Taleb Arbi/effet sexe

L'analyse des histogramme ci-dessus montre su'il n'ya ps une difference entre les males et les fememlle pour les catactères etudier chez les lézards de la station de Taleb Arbi.

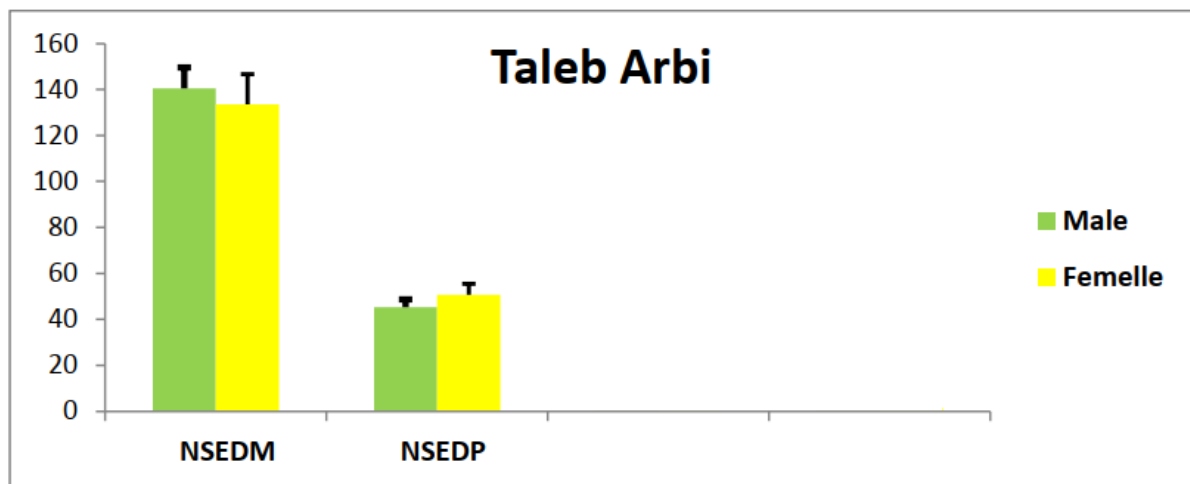


Figure 61: Histogramme de la variabilité des caractères scalamétrique dans la sation de Taleb Arbi

1.1.5. Analyse de la variabilité de nombre d'individus mals et femelles dans la station de de Taleb Arbi et Belghith

L'analyse des histogramme ci-dessus montre la différances entre le nombre de mals dans les deux station (Taleb Arbi et Belghith)

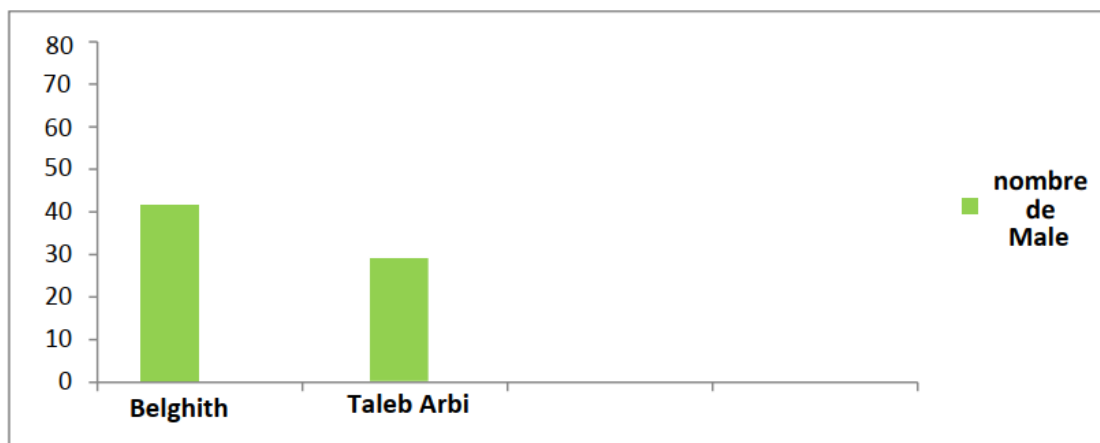


Figure 62 : histogramme de la différence entre le nombre de mals dans station de Taleb Arbi et de Belghith

L'analyse des histogrammes ci-dessus montre la différences entre le nombre de femelles dans les deux station (Taleb Arbi et Belghith)

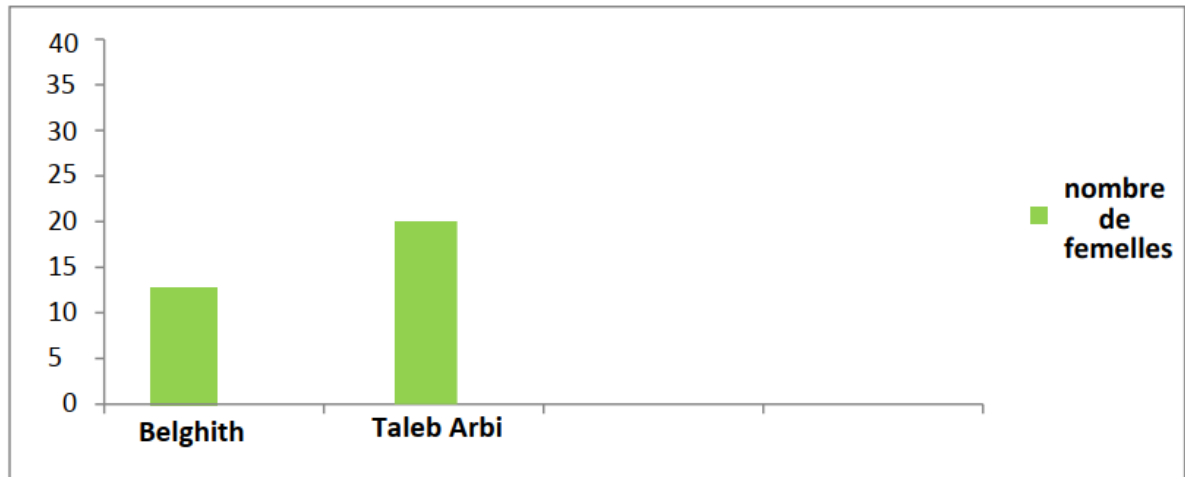


Figure 63 : histogramme de la différence entre le nombre de femelles dans station de Taleb Arbi et de Belghith

2. Analyse en composantes principales

L'analyse en composante principale a comme but la représentation graphique d'un maximum d'informations contenue dans le tableau des données. Par son pouvoir de filtrage, cette analyse nous permet de visualiser d'éventuelle différence biométriques et scalométriques pour les populations.

Les résultats sont représentés dans la figure ci-dessous :

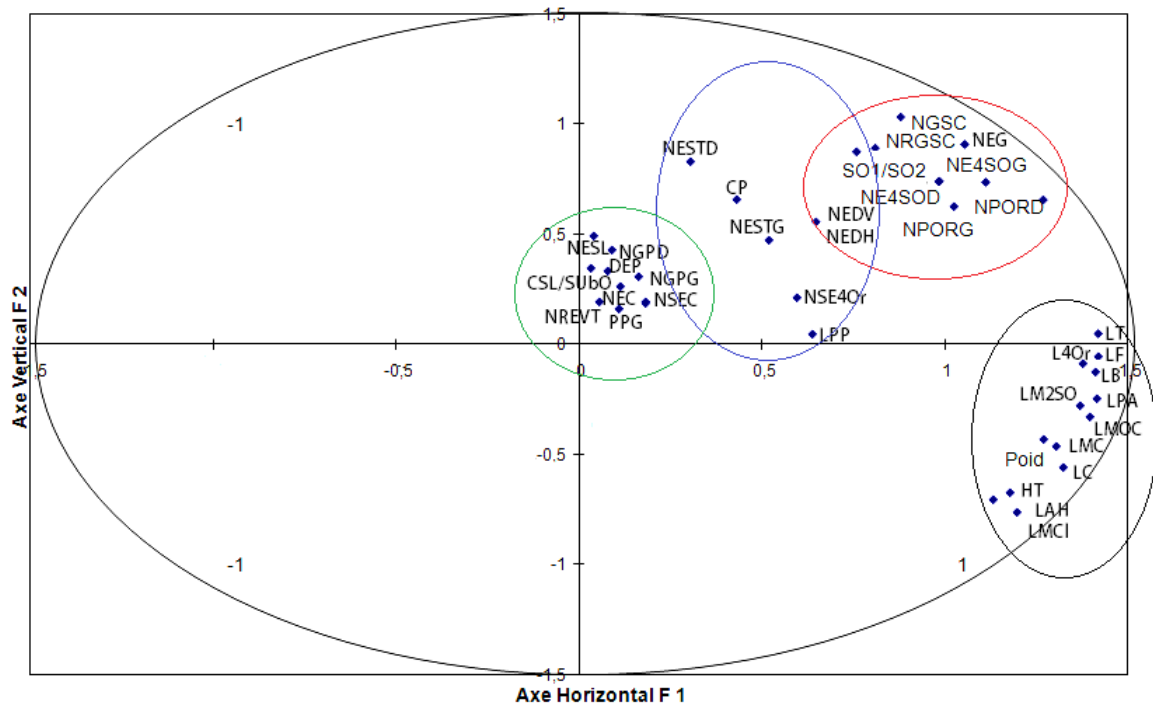


Figure 64 : Cartes factorielles des variables de l'Analyse en Composantes Principales de la matrice des données.

Comme on peut le constater, l'analyse en composante principale groupe les variables en 04 composantes principales qui expliquent (46.96%) de la variabilité totale.

A travers la figure 58, et en fonction de la projection des poids factoriels des variables morphologiques, nous pouvons dire que nous sommes en présence de quatre groupes. Le premier groupe représente les variables suivantes : NESL , NGPD , NGPG CSL/SUBO NESC , NEC , NREVT, le deuxième groupe est représenté par 05 variables scalométriques et une variable biométrique (NESTD, NESTG, CP, NSE4Or, LPP), le troisième groupe, celui ci renferme ue les variables biométriques (Poids; LMCI,LAH, HT, LMC, LMOc, LPA, LB, LF, LT, LPA,L4Or), quand au quatrième groupe on trouve exclusivement que des variables scalométriques (NEDV, NEDH NRGSC, NGSC, SO1/SO2, NE4SOD, NE4SOG, NEG, NPORD, NPORG) qu'ils sont beaucoup plus liés à l'axe F1 dont la contribution avoisine 34,43%.

II. Discussion

Les stations d'où provenaient nos échantillons de lézards sont différentes sur le plan géomorphologique, la région d'El Oued typiquement saharienne, représentée par deux sites Belghithe qui est une zone sablonneuse constituée essentiellement par de grands massifs dunaires et la station de Taleb arbi par contre présente une topographie généralement plane, avec des dépôts sablonneux.

Il ressort de notre étude que la variabilité morphologique au sein des deux populations étudiées, ne reflète pas forcément les divergences au sein d'un groupe. Selon Trape et al., 2009, les recherches ont démontré que de nombreuses espèces ne présentant guère de différences notables.

Ceci pourrait aussi correspondre à notre matériel biologique.

Sur les 04 variables morphologiques à caractères scalométriques étudiées, l'analyse de variance fait apparaître des divergences statistiquement significatives. Cependant, l'interprétation exacte de ces différences est complexe.

Les résultats ne font apparaître aucune divergence significative entre les mâles et les femelles de chaque station pour l'ensemble des variables étudiées à savoir les caractères d'écailleux, car le dimorphisme sexuel est perceptible au niveau de certains acanthodactyles uniquement par les caractères morphométriques ; l'étude menée par Laoufi, 2011 sur 04 populations du sud algérien montre que la divergence observée est basée sur les traits biométriques en faveur du mâle.

En revanche, les échantillons d'El Oued (Belghith et Taleb arbi) se caractérisent par une différence légère pour les deux variables seulement à savoir NSEDD et NSEDN. Peut-être expliqué par la nature du milieu fréquenté par ces lézards qui correspond à des terrains sablonneux pour ceux d'El Oued et des regs.

En effet, comme nous l'avons supposé précédemment, plusieurs études montrent que les traits morphologiques peuvent refléter certaines caractéristiques écologiques, car d'après Arnold et Ovenden (04) beaucoup d'éléments caractéristiques de différentes espèces de Lacertidés peuvent être reliés au milieu dans lequel ils vivent. Ainsi, les espèces rupicoles se cachant généralement dans des fissures ont tendance à être très aplaties, celles chassant parmi la végétation sont souvent de couleur verte.

Cette différence constatée entre les deux entités écologiques d'où provenais les populations a été mise en évidence particulièrement par les résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) 30 caractères morphologique et qui a nous a permet de distinguer deux grand groupes qui présente un poids dans la séparation des populations.

Un premier groupe constitué uniquement par les caractères morphométriques conjointement cette divergence relevée est associée à une différenciation de caractères d'écaillure dont 06 variables scalométriques contribuent également et de façon spécifique à cette séparation à savoir (NGSC, NRGSC, NE4SO (G et D), SO1/SO2, NEDH et NEDV), celles-ci sont considérées d'après Schleich et al. (1996) et Crochet et al. (2003) ainssi que Trape et al comme des clés d'identification d'espèces chez le complexe *A. scutellatus*, Les études réalisées dans ce sens sur *A. inornatus* de l'extrême sud tunisien montrent que la variabilité phénotypique chez cette espèce touche principalement la région céphalique : présence, disposition, taille et nombre des écailles et granules de la tête (Blanc et Nouira, 1987 in Zerrouk, 1991).

Cependant, il est à souligner que l'approche discriminante a des limites du fait que le pouvoir discriminant des fonctions discriminantes peut varier significativement d'une population à l'autre. Une variabilité de la morphologie des individus en fonction de l'habitat pourrait en être la cause, ce qui mériterait d'être approfondi dans l'avenir.

On peut conclure ainsi, l'intérêt des caractères morphologiques, ils restent les plus utilisés pour la détermination des taxons et quoi qu'il arrive resteront porteurs d'une information biologique essentielle. Dans ce cadre, la morphométrie apporte une contribution essentielle en réduisant la part subjective des interprétations systématiques et en permettant d'affiner la sélection des caractères distinctifs.

L'étude réalisée par Cheylan (1988), sur le genre *Podarcis*, montre que l'approche morphologique révèle d'importante différenciation là ou l'électrophorèse offre un total monomorphisme. Les traits morphologiques dépassent de loin le pouvoir discriminant des variantes électrophorétiques dans la mise en évidence de discontinuité génétique mineur entre et au sein des populations chez les reptiles.

On peu conclure ainsi, l'intérêt des caractères morphologiques, ils restent les plus utilisés pour la détermination des taxons et quoi qu'il arrive resteront porteurs d'une information biologique essentiel.

Conclusion

Les contraintes environnementales poussent les individus à adapter leurs traits phénotypiques et leurs traits de vie selon les mécanismes de la sélection naturelle (Darwin, 1858). Cette adaptation conduit à la spéciation dont les causes peuvent être diverses et variées. Cela pousse les populations à se distinguer de plus en plus (phénotypiquement puis génotypiquement), et donc à créer de nouvelles sous-espèces ou espèces.

Comme toute classification zoologique, celle des reptiles a souvent été remaniée et diffère encore actuellement selon les approches et les auteurs, telle est le cas des lézards du genre *Acanthodactylus* considéré comme le plus spécifique dans la famille des Lacertidae caractérisé par un polymorphisme important et dont le problème de distinction entre les différentes espèces et variétés géographique est loin d'être résolu.

Nous avons, à travers la présente étude analysée sur le plan morphologique, on sur les caractères scalométriques, représentés comme clé de s'appuyant détermination chez les reptiles, de Deux populations de lézards appartenant au complexe *A. scutellatus*, typiquement saharien et qui font partie du même étage bioclimatique.

La comparaison entre les mâles et les femelles ne montre aucune différence par rapport au variable d'écaillageur, en revanche la comparaison entre population révèle une divergence hautement significative des deux variables à savoir NSEDP et NSEDM.

Par ailleurs, les résultats obtenus lors de ce travail révèlent également, qu'un modèle statistique tel que l'analyse en composantes principales (ACP) s'avère être un bon outil dans l'interprétation de la variabilité chez les populations étudiées, en effet l'approche de 30 caractères morphologiques a pu mettre en évidence une divergence morphologique très importante et significative entre la population de Belghith et ceux d'Taleb ElArbi, cette discrimination touche les variables suivantes:

NSEDP4, NSEDM, NEDH, NEDV, NRGSC, NGSC, SO1/SO2, NE4SOD, NE4SOG, NEG, NPORD, NPORG.

Des études complémentaires concernant l'environnement des *Acanthodactyles*, l'éthologie alimentaire et le comportement reproducteur permettraient une meilleure connaissance de ces populations mais aussi une meilleure appréciation des phénomènes évolutifs auxquels elles sont soumises, de plus il serait très intéressant d'étudier d'autres caractères comme : la coloration l'ornementation dorsale et ventrale, le nombre d'écailles dorsales et ventrales car celles-ci constituent des caractères à grande déterminisme génétique

Références

- ANGEL, F., 1946. Faune de France reptiles et amphibiens. Ed Pierre ANDR. Paris. 198 p.
- ARNOLD, N., OVENDEN, D., 2004. Le guide herpéto, 199 amphibiens et reptiles d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris. 288 P.
- AUDOUIN, 1827 citer sur MOUANE, A. (2018). *Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt)* (Doctoral dissertation, université mohamed khider-biskra).
- BAMEUL F.; 1990. Le filet troubleau. In ancêtre d'insecte, 7p.
- BAZIZ B., 2002. Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'État, Inst. nati. agro, El Harrach, 499 p.
- BENKHELIL M L., 1991. Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre- Ed.POU, Alger, 68p.
- BENKHELIL M.-L., 1991. Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p. biology 8, 1-16.
- BERRONEAU, M., BARANDE, S., BARTHE, L., BERNARD, Y., DEJEAN, T., GOSÁ, A., JEMIN, J., LORVELEC, O., MENAY, M., MIAUD, C., MORINIÈRE, P., MURATET, J., SAUTET, D., SEGOUIN, S., 2010. Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine (France). Association Cistude Nature. 175 P.
- BONS, J., GENIEZ, P., 1996. Amphibiens et reptiles du Maroc (Sahara occidental compris), Atlas biogéographique. Ed AHE, 319 P
- BOUSSAD F., 2003. Essai faunistique dans trois parcelles de légumineuses à Oued Smar (Mtidja), Tarihant et Timizart-Loghbhar (TiziOuzou)- Dégâts dus aux insectes sur fève à l'Institut technique des grandes cultures (Oued Smar). Mémoire Ingagro. Inst. nati. agro. El Harrach, 187p

- Chaumeton H., 2001 – Reptiles. Edition Proxima, Losange. 319p
- CHAUMETON H., 2001– Reptiles. Edition Proxima, Losange. 319p
- CIHAR J., 1979- Reptiles et Amphibiens. Atlas. Ed. Artia, 54 p.
- CROCHET PA., GENIEZ PH., INEICH I, 2003 -A multivariate analysis of the fringed lizards of the *Acanthodactylus scutellatus* group (Squamata: lacertidae) : systematic and biogeographical implications. *Zoological Journal of the Linnean Society*. London., 137, 117-155. d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris. 285p.
- CROCHET PA., GENIEZ PH., INEICH I, 2003 -A multivariate analysis of the fringed lizards of the *Acanthodactylus scutellatus* group (Squamata: lacertidae) : systematic and biogeographical implications. *Zoological Journal of the Linnean Society*. London., 137, 117-
- Dellaoui, B. (2016). *Cartographie et inventaire de l'herpétofaune du chott chergui (Région d'El Bayadh: Sud-Ouest algerien)* (Doctoral dissertation).
- DUCHATENET G., 1986. Guides des Coléoptères d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, Coll. 'les guides du naturaliste'', 479 p.
- DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982 – Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. Groupe ét. rech. dév. agro. trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T. 1, 695 p.
- FAHD, S., 1993. Atlas préliminaire des reptiles du Rif (Nord du Maroc) Thèse troisième cycle. Université Abdel Malek Essaâdi, Tétouan. 166 P.
- Faizi, H., Rastegar-Pouyani, N., Rastegar-Pouyani, E., Rajabizadeh, M., Ilgaz, Ç., Candan, K., & Kumlutaş, Y. (2021). Molecular phylogeny and systematic of the Schneider's skink *Eumeces schneiderii* (Daudin, 1802) (Squamata: Scincidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 59(7), 1589-1603.
- FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 1980 - Ecologie. Ed. JB.BAILLIERE, Paris, 339p.

- GENIEZ, Ph., MATEO, J. A., GENIEZ, M., PETHER, J., 2004. The amphibians and reptiles of the western Sahara. Ed. Chimaira Frankfurt am Main, 229 P
- Grosselet O., Bartheau F., Dusoulier F. et Gouret L., 2001 - Guide de détermination des Amphibiens et des Reptiles du Massif armoricain. Association « De Mare en Mare ». 71p
- KIMBALL, J. W., 1986. Biology, 5th ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.: Don Mills, ON. 972 P
- LAURIE et al., 2009 cité dans LABED, L., & TAMMA, S. E. (2020). Etude comparative de l'aspect morphologique et alimentaire de deux espèces de lézard sympatriques; *Sincus scincus* et *Acanthodactylus scutellatus*.
- LE BERRE M., 1989- Faune du Sahara. Poissons - Amphibiens - Reptiles. Ed. Rymond Chabaud, T. 1, Paris. 332 p
- LEBLANC, 1998 cité dans MESBAHI, K. (2020). Contribution à l'étude de la variabilité morphologique des lézards du genre *Acanthodactylus* dans la région d'El Oued.
- LICHTENSTEIN, 1823 citer sur MOUANE, A. (2018). *Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt)* (Doctoral dissertation, université mohamed khider-biskra).
- LINNAEUS, 1758 citer sur MOUANE, A. (2018). *Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt)* (Doctoral dissertation, université mohamed khider-biskra).
- MIDOUNE A et SLIMANI Y., 2009. Inventaire des arthropodes au niveau de la station du pin noir du Djurdjura. Thèse. Ingé. Sci. Agro. Univ. Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 84p
- MILNEEDWARDS, 1829 citer sur MOUANE, A. (2018). *Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt)* (Doctoral dissertation, université mohamed khider-biskra).

- MOUANE, 2010 cité dans MESBAHI, K. (2020). Contribution à l'étude de la variabilité morphologique des lézards du genre *Acanthodactylus* dans la région d'El Oued.
- MOUANE A., 2010 - Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt). Mémoire. Magistère : Écologie Animale. Univ. Biskra, 164p.
- MOUANE, A. (2018). *Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt)* (Doctoral dissertation, université mohamed khider-biskra).
- NAULLEAU G., 1987- Les serpents de France. Revue Fr. Aqu., fasc. 3 et 4, 2ème éd., Nancy, 56 p
- NAULLEAU, G., 1987. Les serpents de France. Revue Fr. Aqu., fasc. 3 et 4, 2ème éd., Nancy, 56 P.
- NAULLEAU, G., 1990. Les lézards de France .Revue française d'aquariologie, herpétologie 3 (4) : 66-128
- O'Shea M. et Halliday T., 2001 – Reptiles et Amphibiens. Bordas, Ed Sylvie Cattaneo. 256p
- RAVEN., BERG., HASSENZAHN., 2007- Environnement Raymond Chanbaud le chevalier. Paris. Coll (Terre Africaine). 328 p
- Savory, T. H. (1962). Naming the living world.
- SCHLEICH, H. H., KÄSTLE, W., KABISCH, K., 1996. Amphibians and Reptiles of North Africa. Koeltz Scientific Books, Koenigstein. 630 P.
- SPEYBROECK, J., BEUKEMA, W., BOK, B., VAN DER VOORT, J., 2016. Field guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe. Ed. Bloomsbury. 432 P.
- Trape J.F., Trape S et Chirio L. (2012). Lézards, crocodiles et tortues d'Afrique occidentale et du Sahara. Marseille., IRD Editions., Institut de. recherche pour le développement.p;505.

- UETZ P., 2000 – How many reptile species. *Herpetological Review*, 31(3):13-15
- Uetz, P., Hošek, J., 2016. The Reptile Database. Disponible sur <<http://www.reptiledatabase.org>>.(April 2016)