



République Algérienne Démocratique Et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
Scientifique



Université de Lari Ben M'hidi -Oum El Bouaghi-

Faculté Des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

THESE

Présentée en vue de l'obtention du diplôme de
Doctorat 3eme cycle -L.M.D.- en Sciences naturelles
Option : Biodiversités et Conservation

Sujet de recherche :

**INVENTAIRE ET ECOLOGIE DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES
DES HAUTS PLATEAUX DE L'EST ALGERIEN**

Présentée par :

Mr BEZAZ Youcef Islem

Devant le jury composé de :

Président :	Mr. MERZOUG. Dj	Pr	Université d'Oum El Bouaghi
Encadreur :	Mr. SAHEB. M	Pr	Université d'Oum El Bouaghi
Examineur :	Mr. SI BACHIR. A	Pr	Université de Batna 2
Examineur :	Mr. KISSERLI. O	M.C.A	Université de Jijel

Soutenue publiquement le : 27 Juillet 2021.

Avant-propos

Gloire et louanges à mon seigneur Allah le tout puissant, de m'avoir donné foi et courage, et de m'avoir guidé et donné force et patience pour l'accomplissement de ce travail.

Tout d'abord je tiens à remercier monsieur **MERZOUG Djemou**. Je vous remercie professeur Djemou de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de présider ce jury. Je vous en suis très reconnaissant d'avoir bien voulu porter intérêt à ce travail. Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Veuillez trouver ici, cher professeur, l'expression de mes sincères remerciements.

À monsieur **SI BACHIR Abdelkrim**. Je vous remercie de m'avoir honoré par votre présence. Je vous remercie pour votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de cette thèse. Veuillez accepter, cher Professeur Abdelkrim, dans ce travail l'assurance de mon estime et mon profond respect.

À monsieur **KISSERLI Omar**. Je suis infiniment sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur me touche infiniment et je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance. Veuillez trouver ici, cher monsieur KISSERLI, le témoignage de ma grande estime et de ma sincère reconnaissance.

Cerise sur le gâteau, je tiens à remercier chaleureusement Monsieur **SAHEB Menouar**, Professeur à l'Université d'Oum El Bouaghi, qui m'a encadré tout au long de cette thèse. Ce travail est le fruit d'une collaboration de plus de quatre années avec lui. C'est à ses côtés que j'ai compris ce que rigueur et précision voulaient dire. Qu'il soit aussi remercié pour sa gentillesse, sa confiance et sa disponibilité permanente ainsi que pour les nombreux encouragements et conseils qu'il m'a prodigués, sans ses critiques constructives et enrichissantes, ce travail ne verra jamais son aboutissement.

Enfin, il m'est impossible d'oublier le docteur **BEDDEK Menad**, de m'avoir fait profiter de ses conseils méthodologiques, son soutien, son aide inestimable dans l'identification et la bio-écologie des espèces recensées, ainsi que pour l'intérêt qu'il a montré pour ce travail. J'espère que tu trouveras dans ces quelques lignes- Menad- l'expression de ma profonde gratitude. J'espère sincèrement que ce travail n'est que le début d'une longue collaboration.

La présente thèse n'aurait pas été possible sans le bienveillant soutien de certaines personnes, dont je voudrais les prier d'accueillir ici tous mes sentiments de gratitude qui viennent du fond de mon cœur, en acceptant mes remerciements :

J'exprime toute ma reconnaissance à Messieurs : **KHAMMAR Hichem** et **HADJAB Ramzi**, enseignants-chercheurs à l'Université d'Oum El Bouaghi, pour leurs encouragements et leur soutien tout au long de cette thèse, ainsi que pour leur disponibilité qu'ils ont fait preuve à mon égard et l'attention qu'ils m'ont consacrés -et ce-, malgré leurs nombreuses obligations. Je les remercie plus particulièrement pour être là, à mes côtés dans les moments les plus sombres, Merci infiniment les gars.

J'adresse aussi mes sincères remerciements à messieurs : **MARIO SCHWEIGER, Hannes HILL, Peter UETZ, Daniel ESCORIZA** et mesdames **Soumia FAHD** et **Anna Rita DI CERBO** pour leur aide dans l'identification de mes spécimens ainsi que pour leurs précieux conseils.

Je tiens à remercier tout particulièrement, le Dr **ZEBSA Rabah**, ainsi que monsieur **BEZZAZ ABDELHAK** qui ont acceptés sans hésitation de contribuer à ma recherche en m'aidant dans l'interprétation et l'analyse statistiques ainsi que dans la traduction et la correction de mon article.

Je souhaite également remercier l'équipe scientifique et tout le personnel administratif de l'Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes -la Tour du Valat-, pour leur accueil chaleureux, leur hospitalité, ainsi que leur disponibilité lors de mon séjour dans leurs locaux : **Jean JALBERT, Patrick GRILLAS, Christian PERENNOU, Roberta FAUSTI, Florence DAUBIGNEY, Anis GUELMAMI, Kamel EL BACHIR, Nicole BONFILS, Sanae ZINOUNI** et **Laura DAMI**.

Un remerciement spécial pour monsieur **Anthony OLIVIER** de m'avoir bien accueilli et de m'avoir consacré un peu de son temps libre pour m'orienter et me conseiller dans mon travail de recherche.

Mes chaleureux remerciements vont également à mes ami(e)s stagiaires a la tour du Valat, dont il fut agréable -pour moi- de passer un bon bout de temps avec eux : **Mohammed, Tawhid, Pelayo, Daniel, Juliette, Eleonora, Lou, Paul, Dilara, Pierre, Mathilde, Laura** et **Anna**.

Je tiens à remercier vivement mes camarades de promotion, qui ont contribués -chacun a sa façon- a la progression et a l'aboutissement de mon travail : **Assia BENYOUCEF, Amine HANNOUNI, Ismail ZEROUAL, Yassamine BARA, et Imène BENZINA**.

A mes ami(e)s et collègues : **Chouaib, Zakaria, Sarra, Hadjer** et **Ikram**, merci pour votre soutien moral, vous étiez toujours là pour m'écouter, me soutenir et m'encourager quand j'en avais le plus besoin.

Je voudrai remercier des personnes pour leur gentillesse et de m'avoir facilité certaines démarches administratives. En commençant par Mr **BAALOUL Amir**, responsable du service PG et Mr **BOUGALMOUNA Bachir** du service relations extérieures. Je tiens aussi à remercier les docteurs **ZIAR Aissaoui**, **HEBBIR Nacer** et **GRAMA Samir-Borhane** de m'avoir reçu, écouté et aidé à plusieurs reprises.

J'adresse mes vifs remerciements à tous mes enseignants de graduation et de post-graduation, qui ont contribué à ma formation, qu'ils trouvent ici ma profonde reconnaissance, pour leurs conseils, leurs encouragements et leurs qualités humaines.

Alors voilà, merci à toutes et à tous et bonne lecture !

Dédicace

À mon père et ma mère, prunelles de mes yeux.

À mes frères chéris et ma frangine bien-aimée.

À la mémoire de ma grand-mère (Paix a son âme), qui a attendue vainement cette thèse.

À mon directeur de thèse.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail voit le jour.

À tous ceux que j'aime.



Liste des figures, des photos et des schémas.

N	Titre	Page
CHAPITRE I		
1	3eme Œil d'un <i>Sphenodon punctatus</i>	10
2	Planche représentant des espèces d'amphibiens et de reptiles	12
3	Photo illustrant une vipère et ses vipéreaux	13
4	Photo illustrant un <i>Dasypeltis scabra</i> (serpent mangeur d'œufs africain)	14
5	Carte illustrant Le Nombre d'espèces De Reptiles Par Continent	15
6	Photo illustrant des mues de serpents	16
7	Photo illustrant un <i>Psammotromus algirus</i> se cachant dans une touffe d'herbe	17
8	Gecko en autotomie	18
9	Diable épineux (<i>Moloch horridus</i>)	19
10	Serpent sans crochets à venin	20
11	Serpent avec une denture opistoglyphe	21
12	Elapidé avec une denture protéroglyphe	21
13	Vipère avec une denture solénoglyphe	22
14	Cycle de vie d'une grenouille	23
15	<i>Phyllobates Terribilis</i> l'une des espèces animales les plus toxiques au monde	28
16	Distribution globale des espèces d'amphibiens	28
CHAPITRE II		
17	Carte de la situation géographique de la wilaya d'Oum el Bouaghi.	37
18	Carte des expositions des pentes de la wilaya d'Oum el Bouaghi.	38
19	Gamme des altitudes de la wilaya d'Oum el Bouaghi.	39
20	Carte géologique de la wilaya d'Oum el Bouaghi	40
21	Carte de la répartition des principaux types d'aquifères de la wilaya d'Oum el Bouaghi.	41
22	Carte des principales étendues d'eau de la wilaya d'Oum el Bouaghi.	42
23	Carte de l'occupation du sol au niveau de la wilaya d'Oum el Bouaghi.	44
24	Diagramme Ombro-thermique d'Oum El Bouaghi.	47
25	Carte des étages bioclimatiques d'Algérie.	48
26	Situation de la région d'Oum-El- Bouaghi dans le climatogramme d'Emberger.	49
CHAPITRE III		
27	Calendrier précisant les périodes de prospection les plus favorables pour l'échantillonnage des reptiles.	54
28	Calendrier précisant les périodes de prospection les plus favorables pour l'échantillonnage des Amphibiens.	55
29	<i>Timon pater</i> chassé et dévoré.	56
30	Crapaud écrasé par une voiture.	56
31	Nomenclature des plaques céphaliques chez les lézards.	58

32	Ecailles céphaliques chez les Colubridés.	60
33	Ecailles céphaliques chez les Vipéridés.	61
34	Écailles corporelles de la région ventrale d'un Colubridé (a) et d'un Vipéridé (b).	62
35	Nomenclature et numérotation des écailles du corps des serpents.	62
36	Pores fémoraux chez les lézards.	63
37	Carte de situation géographique du Djebel Tarf	65
38	Vue sur le Djebel Tarf depuis le sommet du mont Sidi R'Ghis	66
39	Vue aérienne du mont Sidi R'Ghis depuis le village Abas Laghrour	67
40	Le mont de Sidi R'ghis depuis le barrage d'Ourkis	67
41	Versant sud du mont Sidi R'ghis	67
42	Carte d'état major illustrant la situation géographique du Djebel Guerioun.	68
43	Vue sur le mont Guerioun depuis la commune d'Ouled Gacem	69
44	Carte d'état major illustrant la situation géographique du Djebel Nif En Nser	70
45	Carte d'état major illustrant la situation géographique de la plaine de Tagouft.	71
46	Situation géographique du lac Timerganine	72
47	vue général sur le barrage d'Ourkis	73
48	Situation géographique de la retenue d'Oulmane	74
CHAPITRE IV		
49	Répartition de l'herpétofaune en fonction des familles, des genres et des espèces.	87
50	Éléments biogéographiques de l'herpétofaune de la région d'étude.	89
51	Pourcentages des différentes catégories trophiques de l'herpétofaune recensée.	90
52	Pourcentages des différentes modes de reproduction de l'herpétofaune recensée.	92
53	Statut de protection selon la réglementation Algérienne.	93
54	Statut de protection selon l'UICN.	94
55	Fréquences (%) de l'herpétofaune recensée dans les six milieux.	100
56	Répartition spatiale des espèces recensées.	102-103
57	Carte factorielle des correspondances A.F.C des espèces recensées	108
58	Fréquence d'abondance dans le milieu 1.	112
59	Fréquence d'abondance dans le milieu 2.	112
60	Fréquence d'abondance dans le milieu 3.	113
61	Fréquence d'abondance dans le milieu 4.	113
62	Fréquence d'abondance dans le milieu 5.	114
63	Fréquence d'abondance dans le milieu 6.	114
64	Variation spatiale de la Richesse spécifique (S).	120
65	Variation spatiale des valeurs de l'indice de Shannon, d'équipartition et de diversité maximale.	121
66	Variation spatiale des valeurs de l'indice de Brillouin.	123
67	Variation spatiale des valeurs de l'indice de Simpson.	124
68	Diagrammes rangs-fréquences pour les 6 peuplements étudiés.	125

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Systématiques et nombre de taxons de la classe des reptiles au niveau mondial	10
2	Systématiques et nombre de taxons de la classe des amphibiens au niveau mondial	24
3	Liste des espèces de l'herpétopfaune d'Algérie	32-34
4	Liste des espèces de reptiles endémiques au Maghreb	35
5	Liste des espèces de batraciens endémiques au Maghreb	36
6	Données météorologiques de la station d'Oum El-Bouaghi	46
7	Matériel et utilisation	52
8	Ecailles céphaliques considérées chez les Sauriens	59
9	Ecailles céphaliques considérées chez les ophidiens	62
10	Description des biotopes étudiés	64
11	Liste systématique des espèces rencontrées dans la région d'Oum el Bouaghi.	81
12	Comparaison de la biodiversité herpétologique de la région d'Oum el Bouaghi avec celle de l'ensemble de l'Algérie	83
13	Comparaison de la biodiversité batrachologique de la région d'Oum el Bouaghi avec celle de l'ensemble de l'Algérie	84
14	Nombres et proportions des familles d'amphibiens et de reptiles recensés	86
15	Répartition de la faune recensée selon les différents statuts bioécologiques et de conservation.	88
16	Statut de reproduction de chaque espèce recensée dans la zone d'étude	92
17	Distribution des espèces sur les différents types d'habitats	96
18	Amplitude d'habitat des espèces recensées	105
19	Codification des espèces utilisés dans l'A.F.C	107
20	Fréquences d'abondance (%) des espèces recensées dans les 6 milieux	111
21	Richesse spécifique, indice de Shannon, d'équitabilité (E) et Hmax	120
22	Indice de similitude de Sorensen (%) appliqué pour les 6 types de milieux	128
23	Indice de similarité de Jaccard en (%) appliqué pour les 6 types de milieux	129

TABLE DES MATIERES

- A. Avant-propos
- B. Dédicace
- C. Liste des figures
- D. Liste des tableaux

INTRODUCTION GENERALE	Page
Introduction.....	I
Pourquoi l’herpétologie ?.....	2
Historique et état des connaissances sur l’herpétofaune d’Algérie.....	3
Problématique de la thèse.....	7
Objectifs du présent travail et organisation de la thèse.....	8
CHAPITRE I : RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE SUR L’HERPÉTOFAUNE	
1. Les reptiles.....	9
1.1. Définition.....	9
1.2. Taxonomie.....	9
1.3. Bio-écologie des reptiles.....	13
1.3.1. Reproduction.....	13
1.3.2. Régime alimentaire.....	14
1.3.3. Période d’activité.....	15
1.3.4. Mue.....	16
1.3.5. Défense.....	17
1.3.6. Habitats et répartition géographique.....	22
2. Les amphibiens.....	23
2.1. Définition.....	23
2.2. Taxonomie.....	24
2.3. Bio-écologie des reptiles.....	25
2.3.1. Reproduction.....	26
2.3.2. Régime alimentaire.....	26
2.3.3. Période d’activité.....	26
2.3.4. Mue.....	26
2.3.5. Défense.....	26
2.3.6. Habitats et répartition géographique.....	28
3. Intérêt bioécologique des reptiles et des amphibiens	29
4. Enjeux de conservation.....	30
5. Protection.....	30
6. L’herpétofaune algérienne.....	31
6.1. État d’endémisme des amphibiens et des reptiles d’Algérie.....	35
6.1.1 Les reptiles.....	35
6.1.2 Les amphibiens.....	35
Chapitre II : PRESENTATION ET DESCRIPTION DE LA ZONE D’ÉTUDE	
2.1. Cadre administratif de la wilaya d’Oum El Bouaghi	37
2.2. Cadre physique de la wilaya d’Oum El Bouaghi	38
2.2.1. Topographie.....	38
2.2.2. Géomorphologie.....	39
2.2.3. Lithologie.....	40

2.2.4. Hydrologie.....	41
a) Étendues d'eau stagnantes	42
a) Cours d'eau	43
2.2.5. Pédologie.....	43
2.3. Cadre bioclimatique de la wilaya d'Oum El Bouaghi.....	44
2.3.1. Le climat.....	44
2.3.2. Le climat en Algérie	44
2.3.3. Le climat à Oum el Bouaghi	45
a) Les Précipitations.....	46
b) La Température.....	46
2.3.4. Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	46
2.3.5. L'indice d'aridité de De Martonne.....	47
2.3.6. Le Quotient pluviométrique d'Emberger.....	48
2.4-Cadre biotique de la wilaya d'Oum El Bouaghi.....	50
2.4.1. Végétation	50
2.4.2. Faune	50
2.4.2.1. Avifaune.....	51
a) Avifaune aquatique.....	51
b) Avifaune forestière.....	51
c) Oiseaux de proie	51
2.4.2.2. Mammifères	51

Chapitre III : MATÉRIEL ET MÉTHODOLOGIES

3.1-Matériel utilisé	52
3.2-Méthodologies pour l'étude des reptiles et des amphibiens	53
3.2.1. Période d'étude.....	53
3.2.2. Méthodes d'échantillonnage.....	53
3.2.2.1. Échantillonnage des reptiles	54
a) Technique des transects linéaires.....	54
b) Fouille systématique des lieux de refuge.....	54
3.2.2.2. Échantillonnage des amphibiens.....	55
3.2.3. Données associées dans l'échantillonnage	56
a) Données générales	56
b) Données atmosphériques et environnementales.....	56
3.2.4. Conservation des spécimens récoltés.....	56
3.2.5. Identification des spécimens	57
3.3-Choix des sites	63
3.3.1. Description des stations et des biotopes étudiés.....	64
3.4-Exploitation des résultats par des indices écologiques	75
3.4.1. Indices écologiques de composition.....	75
3.4.1.1. La richesse spécifique, ou la richesse totale (S).....	75
3.4.1.2. La fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%).....	75
3.4.2. Indices écologiques de structure	75
3.4.2.1. L'indice de diversité de Shannon (H').....	75
3.4.2.2. L'indice de diversité maximale (Hmax).....	76
3.4.2.3. L'indice d'équitabilité (E).....	76
3.4.3. L'indice de Brillouin	76
3.4.4. L'indice de Simpson	77

3.4.5. L'Amplitude d'habitat.....	77
3.4.6. L'Indice de similitude de Sørensen	78
3.4.7. L'indice de similarité de Jaccard.....	77
3.5-Exploitation des résultats par analyse multivariée.....	79
3.5.1. L'analyse factorielle des correspondances.....	79
3.6-Méthodes de définition des caractéristiques bioécologiques de l'herpétofaune recensée ...	80
3.6.1. Affinité biogéographique	80
3.6.2. Régime alimentaire	80
3.5.3. Statut de reproduction.....	80
3.6.4. Statut de conservation en Algérie	80
3.6.5. Statuts de conservation à l'échelle internationale.....	80

Chapitre IV : RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1-Les reptiles et les amphibiens recensés dans la région d'Oum el Bouaghi	81
4.1.1 Structure systématique de l'herpétofaune de la région d'étude	81
4.1.2 Répartition des familles de l'herpétofaune inventoriée	86
4.2-Statuts biogéographiques, trophiques et de protection des espèces rencontrées.....	87
4.2.1. Affinité biogéographique	89
4.2.2. Régime alimentaire	90
4.2.3. Statut de reproduction.....	91
4.2.4. Statut de conservation en Algérie.....	93
4.2.5. Statut de protection de l'UICN.....	93
4.2.6. Statut selon les conventions de Washington et de Berne.....	95
4.3-Répartition spatiale des espèces inventoriées	96
4.3.1. La Distribution des espèces dans les habitats	97
4.3.2. L'amplitude d'habitat.....	105
4.3.3. Modalités de répartition faunistique selon l'analyse factorielle des correspondances	106
4.4-Organisation des peuplements	111
4.4.1. La Variation spatiale de l'abondance relative.....	111
4.4.2. La diversité, diversité maximale, équitabilité et richesse Spécifique.....	120
4.4.3. L'indice de Brillouin.....	123
4.4.4. L'indice de Simpson.....	124
4.4.5. Le Diagramme de rangs-fréquences.....	125
4.5-Similitude spatiale des peuplements.....	128
4.5.1. L'indice de Sorensen.....	128
4.5.2. L'indice de Jaccard.....	129

Conclusion, perspectives et recommandations

131

Références bibliographiques

Annexes

Résumés

INTRODUCTION GENERALE

"Tous les écologistes sont daltoniens, ils voient vert partout !"

Raymond Devos

**Introduction :**

La biodiversité est un terme apparu dans les années 1980, c'est la contraction de **Biological diversity** (WILSON ET PETER, 1988). Ce terme signifie la variabilité du vivant à différentes échelles, du niveau génétique, jusqu'au niveau écosystémique en passant par le niveau spécifique (NOSS, 1990).

En raison de l'importance grandissante de la diversité biologique et la réalisation qu'on vit une perte rapide de biodiversité, voir une crise d'extinction de masse de la biodiversité, la communauté scientifique, les décideurs et aussi le grand public placent la biodiversité au cœur des préoccupations mondiales (BEDDEK, 2017).

La biodiversité n'est pas distribuée de manière homogène à travers le monde (BEDDEK, 2017). La diversité (α et β), les taux d'endémismes et les degrés de menaces sur les espèces varient dans l'espace (GASTON, 2000), certaines régions ont une biodiversité remarquable et constituent ce qu'on appelle les *hotspots* de biodiversité (MYERS *et al.*, 2000).

La connaissance de la biodiversité est aussi distribuée de manière hétérogène. Certaines régions sont mieux explorées et leurs données sur la biodiversité sont accessibles tandis que d'autres régions sont toujours mal connues (HENDRIKS et DUARTE, 2008; JETZ *et al.*, 2012). En 2008, 90% des recherches sur la biodiversité ont été publiées par des chercheurs européens et américains. Les régions les mieux étudiées ne correspondent pas à celles où le besoin de mieux connaître la biodiversité est le plus fort. En effet, les *hotspots* de biodiversité sont majoritairement situés dans des pays en voie de développement (SMITH *et al.*, 2003 ; FISHER et CHRISTOPHER, 2007).

La biodiversité de la Méditerranée occidentale en général et particulièrement de l'Algérie est très variée du fait de sa situation géographique, et de son potentiel orographique (QUEZEL et MEDAIL, 2003).

De par sa grande superficie (2 381 741 km², la dixième mondial) et sa position géographique particulière, l'Algérie est considérée comme un carrefour biogéographique entre les régions méditerranéennes, saharo-sindienne et éthiopienne. De ce fait l'Algérie comprend une bonne partie d'un des points chauds mondiaux de biodiversité, couvrant la rive africaine du bassin méditerranéen (MYERS *et al.*, 2000).

En effet, notre pays qui appartient au paléarctique occidental est connu pour sa grande diversité climatique (allant du super humide jusqu'au super aride), ainsi que pour sa biodiversité biologique, écologique et génétique, et abrite presque tous les habitats



écologiques et jouit d'une faune et une flore remarquables (STEVENSON *et al.*, 1988 ; SAMRAOUI et BELAIR 1997 ; 1998 ; SAHEB, 2009).

Malgré cet énorme potentiel climatique, géographique et écologique, l'Algérie, demeure à ce jour un cas d'école dans l'ignorance de la biodiversité et manque toujours des inventaires exhaustifs d'espèces pour tous les taxons confondus. La liste la plus récente des oiseaux d'Algérie date de 2000 (ISENMANN et MOALI, 2000) et celle des plantes de 1962 (QUEZEL et SANTA 1962). Quant aux reptiles, l'ouvrage complet dédié à l'Algérie le plus récent date de plus de 120 ans (DOUMERGUE, 1901). On peut toutefois citer le travail de l'évaluation des reptiles et amphibiens des pays méditerranéens de (COX *et al.*, 2006) où figure la liste des reptiles et amphibiens de chaque pays des deux rives de la méditerranée.

Pourquoi l'herpétologie ?

Contrairement aux oiseaux, aux poissons et aux mammifères, l'étude de ces animaux vertébrés (reptiles et des amphibiens) n'a pas l'air d'intéresser beaucoup de personnes. La cause principale de ce rejet est peut-être que ces animaux n'inspirent pas trop d'affection (BOUALI et ONEIMI, 2006).

Le choix des reptiles et amphibiens comme model biologique étudié obéit à plusieurs raisons, on va les énumérer ci-dessous :

✓ Les reptiles et les amphibiens constituent une composante importante de la faune vertébrée des écosystèmes aquatiques et terrestres. Ils jouent un rôle important dans l'équilibre de ces écosystèmes par la place qu'ils occupent dans les chaînes et réseaux trophiques. En effet, ils jouent le rôle de prédateurs d'un grand nombre d'insectes (lézards, amphibiens), de petits mammifères et oiseaux, (Vipères, Couleuvres, Varans) comme ils peuvent être des proies potentielles de plusieurs espèces de mammifères, de rapaces, voir d'autres reptiles.

✓ A cause de leurs modes de déplacement, les amphibiens et les reptiles ont une faible capacité de dispersion, ce qui les rend particulièrement vulnérables aux changements du milieu. Ainsi, les amphibiens représentent le groupe le plus menacé dans le monde (COLLINS et STORFER, 2003 ; WAKE et VREDENBURG, 2008 ; BUTCHART *et al.*, 2010 in BEDDEK, 2017). De plus, et à cause de leur éctothermie, ces vertébrés sont



particulièrement sensibles aux changements climatiques (SINERVO *et al.*, 2010 ; ARAUJO *et al.*, 2006).

✓ Ces animaux peuvent être des indicateurs privilégiés de l'état du biotope (BERRONEAU *et al.*, 2010). Les reptiles vivant au sol peuvent servir d'indicateurs biologiques dans l'étude de l'évolution des milieux terrestres (forêts, agrosystèmes, steppes, déserts, montagnes...) (MAMOU, 2011), d'un autre côté, les amphibiens sont considérés comme d'excellents indicateurs de la biodiversité, de l'intégrité des écosystèmes et de la qualité de l'environnement (OUELLET *et al.*, 1997 ; WELSH et DROEGE, 2001)

✓ Malgré un flagrant manque de connaissances taxonomiques et phylogéographiques, l'Algérie est le pays le plus riche en espèces de reptiles dans tout le pourtour méditerranéen (plus de 99 espèces), particulièrement dans les Haut Plateaux semi-arides, le nord-est méditerranéen, le nord du Sahara et les montagnes du Hoggar (COX ET AL., 2006), régions qui sont par ailleurs particulièrement fragiles (BEDDEK, 2017).

✓ Actuellement, la vitesse de disparition des espèces est considérée comme 100 à 1000 fois supérieure à leur rythme naturel d'extinction (BAILLIE *et al.*, 2004). Cette crise de la biodiversité n'épargne pas les populations de reptiles qui connaissent un déclin mondial depuis plusieurs décennies (GIBBONS *et al.*, 2000).

Historique et état des connaissances sur l'herpétofaune du Maghreb et d'Algérie :

L'herpétofaune du Maghreb n'est connue qu'à travers quelques études. Ces travaux sont menés -dans un premier temps- par des chercheurs européens, ensuite quelques collaborations entre des chercheurs maghrébins et leurs homologues européens ont vu le jour.

Les études effectués au Maroc sont essentiellement ceux de : BOETTGER (1883), DOMERGUE (1959), PASTEUR (1959, 1962), PASTUR et BONS (1959), BONS (1972), BONS et GIROT (1962), BUSACK (1986), SLIMANI *et al.*, (1990), FAHD (2001), MATEO *et al.*, (2003) GUILLON *et al.*, (2004), BEUKEMA *et al.*, (2010) BARATA *et al.*, (2011) MEDIANI *et al.*, (2015) MARTÍNEZ-FREIRÍA *et al.*, (2016), DEL MARMOL *et al.*, (2019).

En Tunisie on peut citer les travaux de : KOENIG (1892), OLIVIER (1896), THILENIUS (1897), MAYET (1903), DOMERGUE (1959), NOUIRA (1982, 1988 et 1999), NOUIRA et BLANC (1986, 2003 et 2004), JOGER (2003), BEUKEMA et DE POUSS (2010), BEN HASSINE et NOUIRA (2012).



En Algérie, Les premières prospections naturalistes en Algérie remontent au 18ème siècle, on peut trouver des ouvrages monographiques qui listent les animaux d'Algérie à l'instar du livre de Thomas Shaw « *Travels, or, observations relating to several parts of Barbary and the Levant* » (SHAW, 1738) qui cite quelques espèces de reptiles d'Afrique du nord et du proche orient. En 1758, Carl von Linné décrit dans « *Systema naturae* » quelques espèces de reptiles d'Algérie. Toujours au 18ème siècle, on peut citer le rapport de voyage de l'abbé Poiret (POIRET, 1789) où figure une liste d'amphibiens et reptiles d'Algérie.

A partir de la colonisation française de l'Algérie en 1830, les explorations et les expéditions scientifiques se sont intensifiées. Des botanistes et des zoologistes ont publiés plusieurs ouvrages monographiques traitant la diversité biologique de la nouvelle colonie, comme ce fut le cas du catalogue de (GUICHENOT, 1850) « *Histoire naturelle des reptiles et des poissons de l'Algérie. Exploration Scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842* », qui a décrit en détail les reptiles et les poissons d'Algérie.

On peut aussi mentionner un bon nombre d'éléments publiées dans des récits de voyages comme « *The great sahara : wanderings sout of the Atlas mountains* » d'Henry Baker Tristram (TRISTRAM, 1860) dont les spécimens collectés ont fait l'objet d'un article « *On the reptiles and fishes collected by rev. H.B. Tristram in Northern Africa* » publié par (GÜNTHER, 1859). D'autres ouvrages ont utilisé les spécimens déposés dans les muséums européens comme (DUMERIL *et al.*, 1834). En 1862, après une longue expédition dans le Nord de l'Algérie, Alexander Strauch a publié un ouvrage de référence « *Essai d'une Erpetologie de L'Algérie* » où il listait déjà 56 espèces (STRAUCH, 1862). En 1867, LALLEMANT publia « *Erpétologie de l'Algérie ou catalogue synoptique et analytique des reptiles et amphibiens de la colonie* » cet ouvrage a synthétisé les travaux des autres auteurs (Günther, Tristram...etc.). Entre 1880 et 1888, Fernand Lataste a sillonné le territoire algérien, et publia quelques articles décrivant des espèces de reptiles rencontrées, mais arrêta ses recherches dans le Maghreb et a dû céder ses notes et spécimens au zoologue Anglais George Albert Boulenger qui publia en 1891 son « *Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Barbary (Morocco, Algeria, Tunisia), based chiefly upon the Notes and Collections made in 1880-1884 by M. Fernand Lataste* » (BOULENGER, 1891) et inventoria 62 espèces de reptiles et 10 amphibiens.

Vers la fin du 19^{ème} siècle, Ernest Olivier publia deux ouvrages, le premier : « *Herpétologie algérienne ou catalogue raisonné des reptiles et des batraciens observés jusqu'à*



ce jour en Algérie. » (OLIVIER, 1894) est un catalogue des reptiles et des amphibiens de l'Algérie, et le second : « *Les Serpents du Nord de l'Afrique* » est dédié essentiellement aux ophiidiens de l'Afrique du nord (OLIVIER, 1899).

Au début du vingtième siècle, François Doumergue publia plusieurs articles sur les reptiles d'Algérie. En 1901, il publia -sous la forme d'un livre- son ouvrage « *Essai sur la faune herpétologique de l'Oranie* » (DOUMERGUE, 1901). Dans ce bouquin, Doumergue synthétise tous ses travaux sur les reptiles d'Algérie et y décrit quelques espèces et donne une monographie détaillée de chaque espèce avec de bonnes précisions géographiques sur leur distribution. Malgré que le début du 20ème siècle a connu une certaine stagnation dans la publication des ouvrages naturalistes. Un livre sur l'ensemble de la faune d'Algérie a été néanmoins publié en 1930 (SEURAT, 1930).

En 1930, Henry Lhote a collecté un grand nombre de spécimens dans le sud de l'Algérie qui ont servi ultérieurement aux travaux de révisions systématiques publiés notamment par LOVERIDGE en 1947 sur les Gekkonidés, ainsi que PASTEUR et BONS en 1960, sur plusieurs Lacertidés. Vers la moitié du vingtième siècle, on a noté la publication de quelques travaux d'inventaire comme l'article de (LLABADOR, 1947) sur les reptiles de Nemours (actuelle El Ghazaouet, dans l'Oranie) ou celui de (BELLAIRS et SHUTE, 1954) dans la région de Bougie (actuelle Bejaia).

Dans les années 60 et 70, on a noté quelques travaux sur l'herpétofaune saharienne. Parmi ces travaux on peut citer : (VERNET et GRENOT 1972A ; GRENOT et VERNET 1973 ; GRENOT et VERNET 1973B). En 1967, René Gauthier a publié deux articles sur l'herpétofaune du Sahara, le premier : « *Ecologie et Ethologie des reptiles du Sahara Nord-Occidental* (GAUTHIER, 1967A) » traite l'écologie et le comportement des reptiles de cette vaste région, le deuxième quant à lui s'intitule « *La faune herpétologique du Sahara Nord-Occidental algérien. Additions et mises à jour* » (GAUTHIER, 1967B) et est une actualisation des données rapportés dans le premier.

Après l'indépendance de l'Algérie et malgré l'inauguration de plusieurs universités et centres de recherche, l'étude des reptiles et des amphibiens est loin d'intéresser un grand monde et reste toujours à la marge, contrairement à d'autres groupes taxonomiques (avifaune, invertébrés et plantes). Pour un inventaire complet dans une grande région il a fallu attendre les travaux de Laurent Chirio qui a étudié la distribution des reptiles et amphibiens des Aurès dans le cadre d'un Diplôme de l'école Pratique des Hautes Etudes de Montpellier. Il a



présenté son mémoire en 1995 (CHIRIO, 1995) et a publié un article en 1997 sur le même sujet (CHIRIO et BLANC, 1997). Pendant les années 90, le pays était le théâtre d'une vague de violence et de terrorisme suite aux conflits politiques, et un climat de terreur et d'insécurité s'est installé dans toute la république. Ces conditions sécuritaires délicates ont contribué au freinage des prospections naturalistes et le travail de terrain s'est nettement arrêté.

A l'aube du troisième millénaire, et avec les progrès fulgurants dans le domaine de la biologie moléculaire et le génie génétique, plusieurs chercheurs se sont intéressés à la systématique moléculaire de l'herpétofaune de l'Afrique du Nord, on peut citer notamment les travaux de : (CARRANZA *et al.*, 2004 ; CARRANZA et WADE, 2004 ; PERERA et HARRIS 2010 ; PAULO *et al.*, 2008 ; CARRETERO *et al.*, 2009 ; BEN HASSINE *et al.*, 2016 ; ESCORIZA et HASSINE 2015 ; NICOLAS *et al.*, 2015).

Enfin, les premiers apports des chercheurs algériens n'ont vu le jour que pendant les années 2000 et 2010, avec notamment les travaux de (ROUAG, 1999) et (ROUAG et BENYACOUB, 2006) sur les reptiles du Parc National d'El Kala, de (LARBES *et al.*, 2007), sur le lézard des murailles de la Kabylie et du Belezma, présenté à l'occasion du premier congrès méditerranéen d'herpétologie à Marrakech, et de (SAMRAOUI, B. et DE BELAIR 1997 ; SAMRAOUI *et al.*, 2012) sur les amphibiens des zones humides du Nord-Est. On peut aussi citer quelques travaux effectués de côté et d'autre, comme l'article de (CHENCHOUNI, 2012) sur les vertébrés du Lac Ayata au Sahara oriental, les travaux de Mouane (mémoire de magistère, article et thèse de doctorat) (MOUANE, 2010 ; MOUANE *et al.*, 2013, MOUANE, 2020) sur l'herpétofaune de l'erg oriental, les travaux de Mamou sur les reptiles et les amphibiens des régions de Bouira et de Bordj Bou Arreridj (MAMOU, 2011 ; MAMOU *et al.*, 2014), le travail de (YOUCEFI, 2012) sur les reptiles de quelques localités du nord-est algérien, le mémoire de Magister de (BARKAT, 2014) sur les groupements herpétologiques des hautes plaines Sétifiennes, l'article de (LARABI *et al.*, 2015) sur les vertébrés terrestres du nord Algérien, la thèse de Magister de (DELLAOUI, 2016) sur les reptiles et les amphibiens du Chott Ech-Chergui, et enfin le travail remarquable de (BEDDEK, 2017) sur la carence des connaissances de la biodiversité en Algérie, les reptiles et les amphibiens comme cas d'étude.



A l'exception de ces travaux, on note quelques articles sur l'écologie des espèces ou leurs régimes alimentaires ou leurs parasites (ROUAG *et al.*, 2007 ; BOUSLAMA *et al.*, 2009 ; BOUAM *et al.*, 2016 ; BOUAM *et al.*, 2017 ; MAMOU *et al.*, 2016).

On peut citer aussi quelques contributions non publiées, mais uniquement sous forme de mémoires de master ou de Magister, tels que les mémoires de : (LAOUFI, 2011) sur la morphologie du genre *Acanthodactylus*, de (TARGA, 2013) sur la morphométrie et la biogéographie des serpents de la Kabylie et enfin celui d'ELMIR (2017) sur l'herpétofaune de la réserve de chasse de Tlemcen.

Problématique de ma thèse

En comparaison avec les autres pays d'Afrique du Nord la faune herpétologique d'Algérie demeure mal connue. Les études restent insuffisantes et certaines espèces posent encore des problèmes de systématique et d'identification. De ce fait, beaucoup de types d'écosystèmes du territoire algérien restent encore à explorer afin de cerner les principaux aspects de la biodiversité herpétologique ; inventaire complet des espèces, distribution géographique, état des populations et de leurs habitats, afin de dégager les priorités en matière de conservation (DAHAMNA *et al.* 2006).

A la confrontation des faunes sahariennes et méditerranéennes, la région d'Oum el Bouaghi occupe une situation géographique privilégiée ; toutefois, aucun travail ne s'est consacré de manière exhaustive à la richesse herpétologique de cette région. C'est dans ce contexte de déficit criant de la diversité reptilienne que s'inscrit la présente étude qui vient apporter les premières données sur l'herpétofaune d'une région des hauts plateaux semi-arides de l'Algérie orientale.

Objectifs du présent travail :

La présente étude a pour objectif -dans un premier temps- de dresser une liste des toutes les espèces de reptiles et d'amphibiens présente dans notre région d'étude.

Ensuite nous visons à connaître quelques caractéristiques de l'herpétofaune recensée, par le biais de plusieurs statuts bioécologiques :

- Affinité biogéographique.
- Menu trophique.
- Statut de reproduction.



- Statuts de protection selon diverse instances, (UICN, CITES, Berne, et RADP).

Enfin nous nous sommes penchés sur la description des habitats fréquentés par ces espèces, afin de mieux connaître les modalités d'organisation et de répartition spatiale des espèces recensées.

Les résultats de ce travail de recherche devraient nous permettre de dégager des pistes de recherches pertinentes à poursuivre ultérieurement afin d'obtenir toutes les données nécessaires à l'établissement de plans de conservation des espèces et de leurs habitats. Pour enfin conclure avec la valorisation et la sensibilisation de ce patrimoine naturel auprès des autorités et du grand public.

Organisation du manuscrit :

Notre travail s'articule autour de quatre chapitres : dans le premier chapitre, nous présentons des données bibliographiques sur le modèle biologique étudié. Le deuxième chapitre est consacré à la description détaillée de la zone d'étude. Le troisième chapitre abordera la méthodologie de travail, les outils utilisés sur terrain et ailleurs et une description des indices écologiques utilisés. Dans la quatrième partie, nous traiterons et discuterons les résultats obtenus. Enfin ce manuscrit se terminera par une conclusion qui récapitulera les résultats acquis, ainsi que quelques perspectives et recommandations pour (espérons-le) d'éventuelles recherches herpétologiques dans l'avenir.

Chapitre I

RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRAL SUR L'HERPETOFAUNE

"La nature agit, l'homme fait."

Emmanuel Kant



Dans ce premier chapitre de notre thèse, on abordera différents aspects, tel que : des généralités sur l'herpétofaune, leur bio-écologie, les espèces signalées en l'Algérie, ainsi que les enjeux de conservation de ces vertébrés.

Chapitre I : Recueil bibliographie général sur l'herpétofaune

Bien qu'ils appartiennent à deux groupes taxonomiques distincts, les reptiles et les amphibiens sont traditionnellement étudiés conjointement, car ils sont proches éthologiquement et physiologiquement, ils ont tendance à côtoyer les mêmes habitats, et les méthodes de collecte sont souvent quasi-similaires. Les amphibiens et les reptiles ont généralement reçu beaucoup moins d'attention que les autres espèces sauvages. Leur comportement des plus discrets a contribué sans doute à ce manque d'attention et d'intérêt.

La branche de la zoologie qui étudie les amphibiens est appelée **-Batrachologie-**, (Du grec ancien, *Batracho-* pour « batracien » et *logos* (« science, connaissance »). La batrachologie est souvent étudiée dans le cadre de la discipline plus large de l'herpétologie ou (erpétologie) qui couvre également les reptiles, (le terme vient du grec ancien : *έρπετόν* : *herpetón*, « qui rampe, reptile » et *logos*, « science, connaissance »).

1. Les reptiles

1.1 Définition

Les reptiles (le terme est issu du latin *reptilis* qui signifie "rampant"), sont des vertébrés tétrapodes (*l'étude des embryons de serpents montre qu'ils possèdent des pattes qui disparaissent ensuite au cours du développement*), amniotes et poïkilothermes. Leur peau est imperméable et recouverte d'écailles épidermiques peuvent être lisse, caréné ou granuleux, sans glandes et ont une respiration pulmonaire.

La systématique positionne les reptiles entre les amphibiens et les oiseaux, en effet les reptiles dérivent des amphibiens ou batraciens et ont donné naissance, au cours du temps, aux oiseaux et aux mammifères (ANGEL, 1946). Ils furent nombreux et leur groupe domina à l'époque secondaire pendant laquelle il atteignit son plus haut développement. La plupart des ordres datent du Trias ; certains s'éteignirent à cette époque (BAILON, 1995).

1.2 Taxonomie

D'après (SPEYBROECK et al., 2016), il existe actuellement plus de 10400 espèces de reptiles. Cette classe regroupe aujourd'hui quatre ordres : les Squamates (Sauropidiens et amphisbènes, +10 000 espèces), les Testudines (Tortues terrestres et marines, +340 espèces), les Crocodiliens (Alligators, Caïmans, Crocodiles, +30 espèces), et les Rhynchocéphales (une seule espèce, le Sphénodon ou Tuatara) (BERRONEAU et al., 2010). La plupart des ordres majeurs de reptiles sont actuellement éteints. Des 16 ordres qui ont jadis existés, seules 4 ont



survécus (RAVEN *et al.*, 2007).

Tableau. 1- Systématiques et nombre de taxons de la classe des reptiles au niveau mondial.

Ordres	Familles	Espèces
Tortues	14	328
Sphénodons	1	1
Squamates	6	9556
Crocodiliens	3	25

a) Les Rhynchocephales (Ordre : *Rhynchocephalia*) :

Ce reptile qui ressemble morphologiquement à un gros lézard est considéré comme une espèce panchronique (fossile vivant). En effet, selon (RAVEN *et al.*, 2007) les Tuataras sont apparus peu avant les dinosaures. Aujourd'hui le seul représentant de cet ordre est le sphénodon (*Sphenodon punctatus*). Ce Reptile doit sa survie au fait qu'il habite des régions isolées (cette espèce est endémique à la Nouvelle-Zélande). Un autre fait marquant de cet animal, est qu'il possède une sorte de troisième œil primitif, dit « œil pariétal » ou « œil pinéal », au sommet de la tête : il s'agit en fait de cellules qui détectent la lumière. Cet « œil » n'est pas capable de voir des images, mais il peut par exemple détecter l'approche d'un prédateur.

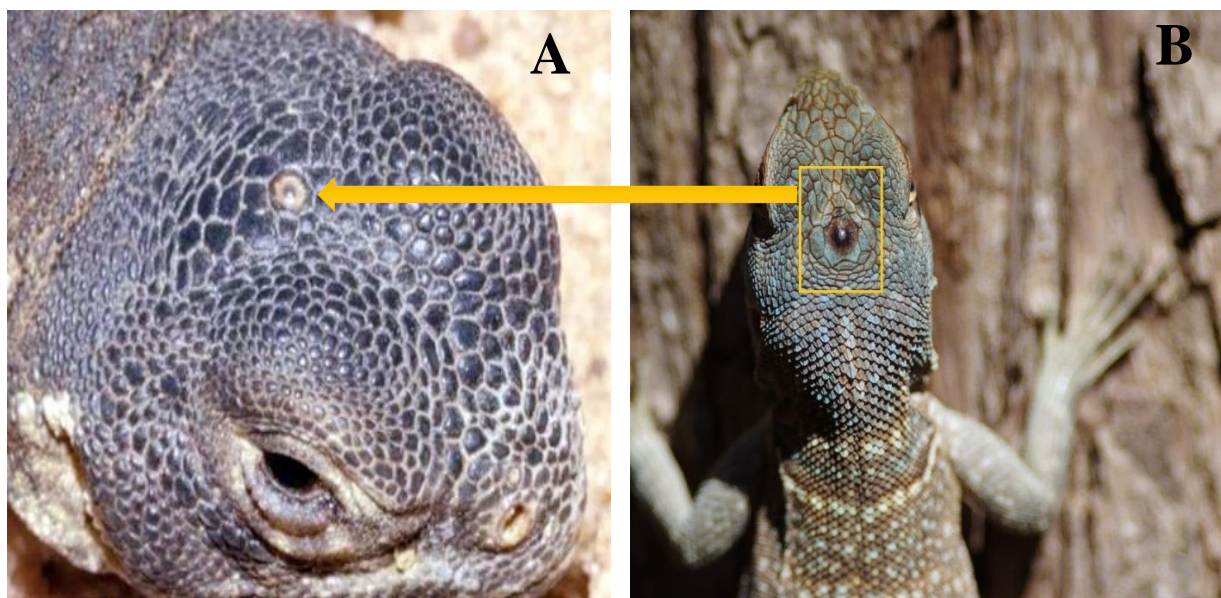


Figure. 1 : le 3eme œil d'un *Sphenodon punctatus*. A : [1] ; B : [2].



b) **Les Chéloniens** (Ordre : *Testudines*) :

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 Cryptodira et les Pleurodira. L'ordre des Cryptodira se divise en 4 super-familles, dont 2 seulement sont présentent en Algérie.

c) **Les Crocodiliens** (Ordre : *Crocodylia*) :

Cet ordre renferme les plus grands reptiles actuels. Les espèces de cet ordre sont apparus il y a 240 Millions d'années, (avant l'avènement des dinosaures) et ils sont considéré comme des espèces panchroniques (fossiles vivants). Ils ont tous le corps allongé recouvert de larges écailles quadrangulaires et ossifiées, la queue comprimée en godille pour la nage, et 4 courtes mais robustes pattes, les postérieures étant palmées (CHAUMETON *et al.*, 2001). Les espèces actuelles de cet ordre se répartissent sur 2 ou 3 familles : les Crocodylidae (crocodiles et faux-gavials) ; les Alligatoridae (alligators et caïmans) et pour certaines classifications les Gavialidae (gavials).

d) **Les Squamates** (ordre : *Squamata*) :

Cet ordre regroupe les reptiles à écailles qui changent régulièrement de peau (qui muent par lambeaux). L'ordre des Squamates comprend trois sous-ordres :

➤ **Les Amphisbénien**

Ce sous-ordre comprend plus de 180 espèces, réparties sur 18 genres, dont les membres se caractérisent par l'absence de membres (reptiles apodes), et un mode de vie fouisseur. En Algérie ce groupe n'est représenté que par une seule famille : les Trogonophidés avec également une espèce (*Trogonophis wiegmanni*) (BEDDEK, 2017).

➤ **Les Sauriens**

Ce groupe contient presque 6000 espèces de lézards. Ces derniers se caractérisent par des oreilles externes apparentes, paupières mobiles, plusieurs rangées d'écailles ventrales (KIMBALL, 1986). Leur corps est entièrement couvert d'écailles qui peuvent être, selon les familles, lisses, tuberculeuses ou épineuses (MARIE, 2004). La queue peut être perdue volontairement (phénomène d'autotomie, sauf chez les varans) avec régénération, leur mode de vie est arboricole, terrestre souterrain ou fouisseur (CIHAR, 1979).



En Algérie ce groupe représenté par sept familles : Agamidés, Anguidés, Chamaeleonidés, Gekkonidés, Lacertidés, Scincidés, et Varanidés (BEDDEK, 2017 ; MOUANE 2020).

➤ Les ophidiens

Il existe plus de 3000 espèces de serpents à travers le globe. Les serpents se caractérisent par des yeux bien développés et des paupières fixes (fermées et transparentes) et l'absence de l'oreille externe (surdité). Ils sont dépourvus de longues et fines langues, d'un organe sensoriel majeur, ainsi qu'une queue incapable d'autotomie et de régénération (NAULLEAU, 1987 ; CHIPPAUX, 2006)

Ce groupe est représenté en Algérie par 7 familles : Boidés, Colubridés, Elapidés, Natricidés, Leptotyphlopidae et Viperidés (BEDDEK, 2017 ; MOUANE 2020).



Figure. 2: Planche illustrant des amphibiens, longtemps classés parmi les reptiles, y sont aussi représentés. [3]



1.3 Bio-écologie des reptiles

1.3.1 Reproduction

Chez tous les Reptiles, la fécondation est interne et nécessite un accouplement par contact des orifices génitaux. Chez les Tortues, l'organe d'accouplement est simple, tandis que chez les Lézards et les Serpents il est double, formant alors deux hémipénis (GROSSELET, 2001). Après l'accouplement, la femelle pond 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 :

1. Ovipare : les femelles pondent des œufs qui éclosent au bout d'environ deux mois.
2. 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.
3. 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, MATTISON, 2014).



Figure. 3 : la femelle vipère ne pond pas d'œufs, elle donne vie a des petits (vipereaux) déjà formés [4]



1.3.2 Régime alimentaire

Majoritairement carnivores, plus rarement herbivores, les reptiles ont un régime alimentaire très variée. Alors que la plupart des espèces pratiquent une chasse diversifiée, certaines sont spécialisées, comme le serpent mangeur d'œufs africain, se nourrissant presque exclusivement d'un seul type d'aliment (Oophagie) (MATTISON, 2014).

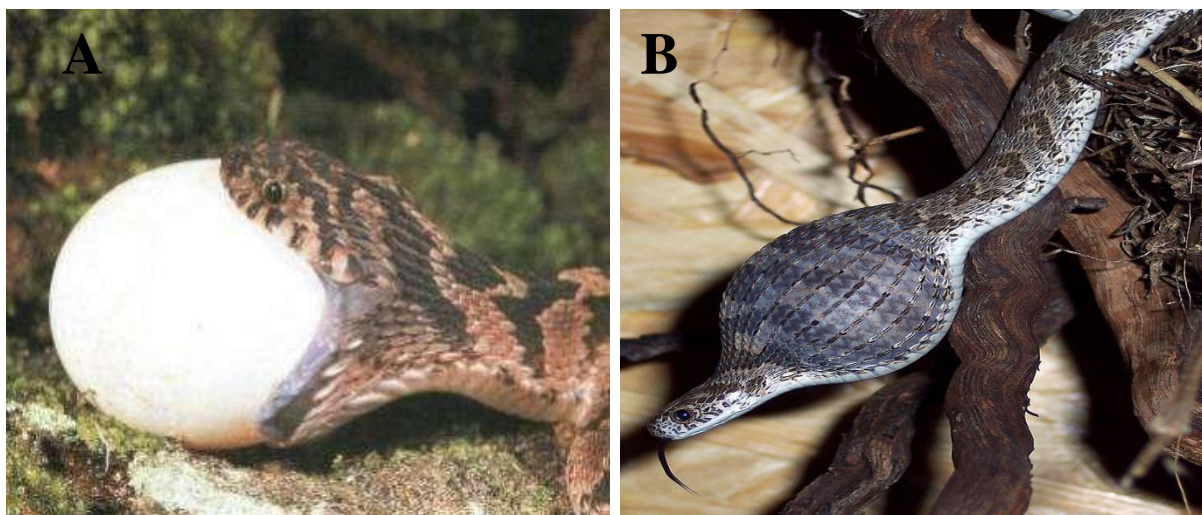


Figure. 4 : Un *Dasypeltis scabra* (serpent mangeur d'œufs africain) en train d'avaler un œuf.
A : [5] ; B : [6].

a) Crocodiliens

Chasseurs opportunistes, les crocodiliens sont carnivores et n'ont pas tendance à se spécialiser. Les petites espèces et les juvéniles se nourrissent d'invertébrés. Les crocodiliens utilisent plusieurs techniques de chasse. Dont la plus répandue est l'affût, qui consiste à guetter le passage d'une proie à portée, avant de la capturer.

b) Testudines

Ces espèces sont herbivores ou carnivores. Les grandes tortues terrestres sont principalement herbivores, bien que certaines espèces se nourrissent des selles des mammifères et d'os. Les petites tortues se nourrissent d'insectes. Celles d'eaux douces commencent souvent par être insectivores, puis mangent de petits invertébrés aquatiques, et ajoutent graduellement de nombreuses plantes à leur menu. Les tortues marines peuvent être carnivores, herbivores ou omnivores.

c) Ophiidiens

Tous les serpents sont carnivores. La plupart mangent une grande variété de proies, des insectes aux vers en passant par les grands mammifères.



d) Lezards

La plupart des sauriens sont carnivores. Les petites espèces se nourrissent surtout d'insectes, tandis que les plus grandes peuvent manger des mammifères. Parfois les lézards deviennent omnivores. Ils ajoutent à leurs régimes habituels la consommation des fruits (NAULLEAU, 1987).

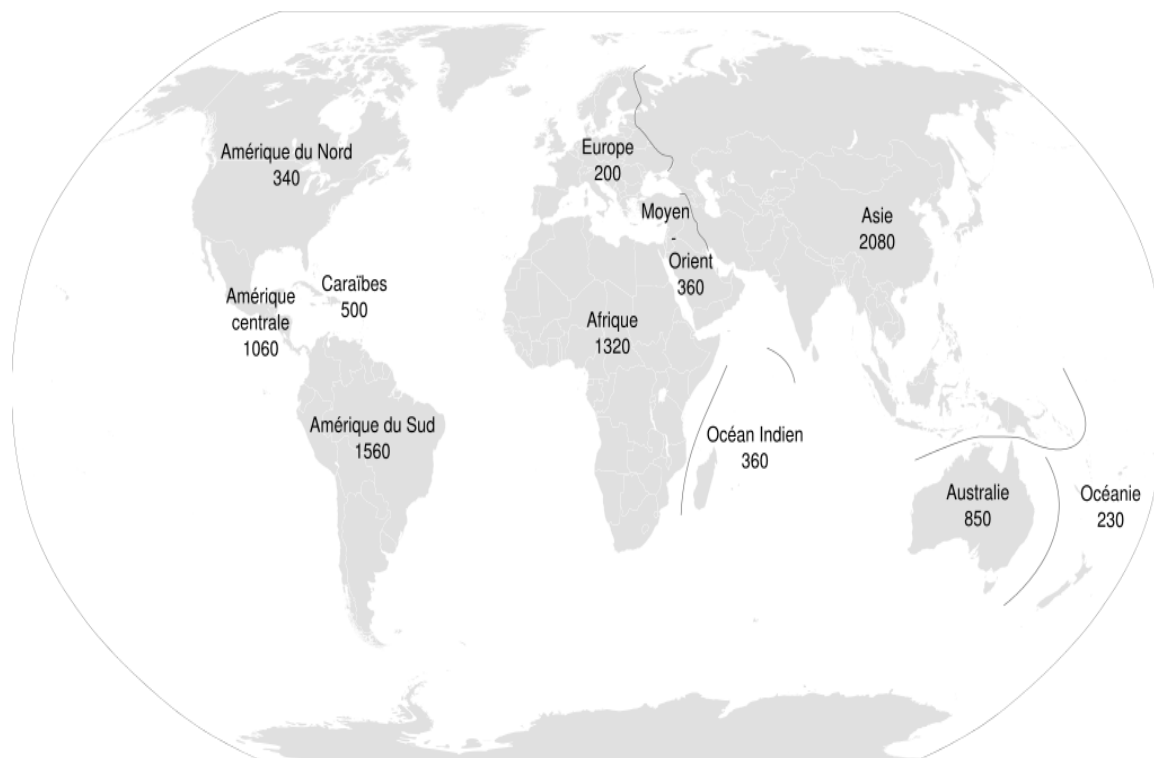


Figure. 5 : Nombre d'espèces de reptiles par continent. [7]

1.3.3 Période d'activité

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 (Thermorégulation).

Les reptiles présentent de fait un cycle annuel nettement tranché, comportant une période d'activité interrompue par une diapause hivernale plus ou moins prolongée. Chez les reptiles, le cycle annuel est trop fortement dépendant des température (BRATTSTROM, 1979 ; BARTHOLOMEW, 1982 ; HUEY, 1982).



1.3.4 Mue

La peau des serpent et lézards se détache souvent en une seule et même couche transparente que l'on appelle « exuvie ». La mue permet à l'animal de grandir, voir même de se débarrasser de marques tenaces ([ARNOLD et OVENDEN, 2004](#)).



Figure. 6 : Mues de serpents dans des lieux différents (Photos originales)

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](#)).



1.3.5 Défense

La majorité des espèces de reptiles sont relativement de taille moindre, et potentiellement comestibles par beaucoup d'autres espèces comme les oiseaux tels que les rapaces, cigognes et hérons, et/ou les Mammifères comme les rats, hérissons, belettes, renards et blaireaux (ARNOLD et OVENDEN, 2004). De ce fait, ils consacrent une grande part de leur énergie à se défendre pour assurer leur survie. Certaines espèces attaques, tandis que d'autres des stratégies de défense et de camouflage.

a) Coloration

La meilleure défense consiste à échapper entièrement à la vue des prédateurs. Les reptiles affichent généralement une coloration grâce à laquelle ils se fondent dans leur environnement, la majorité d'entre eux étant de couleur verte ou brune. Leur livrée présente souvent aussi des marques variées, qui ont pour fonction de briser leur silhouette ou d'estomper les contours. La plupart des espèces camouflées se figent lorsqu'elles se sentent en danger, pour ne pas attirer l'attention sur elles et mettre en péril leur stratégie de défense. De nombreuses espèces venimeuses arborent des couleurs vives, souvent contrastées de noir, qui avertissent les prédateurs de leur toxicité. Ces colorations dites, « aposématiques », peuvent être imitées par d'autres variétés non dangereuses afin de bénéficier de la même protection.



Figure. 7 : Un *Psammodromus algirus* se cachant dans une touffe d'herbe. (Photo originale)

**b) Queue utile (autotomie)**

De nombreux lézards, y compris les geckos et les scinques peuvent se débarrasser de leur queue pour échapper à un prédateur, processus connu sous le nom d'autotomie caudale. L'appendice coupé continu de bouger, laissant le temps au lézard de fuir. Une nouvelle queue, souvent plus courte et de couleur différente, pousse à la place. Certains reptiles dressent en l'air leur queue, souvent plus vivement colorée que le reste de leur corps, afin de leurrer leur agresseur en détournant son attention de leur tête.



Figure. 8 : Un gecko ayant perdu sa queue (et infecté par des ectoparasites (acariens) de couleur rouge). (Photo originale)

c) Feindre la mort

Certains prédateurs étant alertés par les mouvements de leurs proies, des espèces comme la couleuvre à collier et la couleuvre à nez retroussé de l'ouest se renversent sur le dos et feignent d'être mortes. Ce stratagème peut être accompagnée d'odeurs nauséabondes produites par les glandes anales (MATTISON, 2014).



d) Armure

Les tortues sont parfaitement protégées à l'intérieure de leur carapace, certaines espèces étant même capable de se renfermer entièrement. Les crocodiliens et certains lézards possèdent des plaques osseuses, appelées *Ostéodermes*, placées sous leurs écailles dorsales ; et plusieurs espèces comme le gerrhosaure africain présentent des rangées d'épaisses écailles destinées à parer les attaques. Le cordyle cataphracte est quant à lui capable de former une boule impénétrable s'il est en danger. D'autre peuvent revêtir un aspect intimidant ou utiliser leur queue blindée pour bloquer l'entrée de leur terrier.



Figure. 9 : Le diable épineux (*Moloch horridus*) est couvert d'épines pointues, qui sont des excroissances écailleuses. [8]

e) Son

Le son constitue aussi un bon moyen de défense. Les crotales bénéficient d'une structure unique à l'extrême de leur queue, appelée sonnette, qu'ils agitent rapidement afin de produire un son signalant leur présence. Certains serpents et lézards sifflent lorsqu'ils sont menacés. Quelques vipères, comme l'échide carénée et la vipère à cornes sont équipées d'écailles spécialisées sur leurs flancs qui, quand elles se frottent les unes aux autres, produisent un puissant grincement. Le serpent mangeur d'œufs africain, bien qu'inoffensif, possède des écailles modifiées, qui lui permettent d'imiter ce son. (MATTISON, 2014).

**f) Morsure et envenimation (Serpents)**

L'échec des stratégies de défense citées ci-dessus peut conduire -des fois- à d'autres mesures plus extrêmes, pratiquées en particulier par les Elapidés (Najas, Mambas, Taipans...etc.) et les Viperidés (vipères), ainsi que les espèces qui leur sont étroitement apparentées. En effet certaines espèces ophidiennes peuvent avoir recours aux morsures et à l'injection du venin pour tuer leurs proies ou pour intimider d'éventuels agresseurs. Selon (JACKSON, 2003), la fabrication et les méthodes de délivrance du venin sont apparues chez les serpents au cours du Miocène.

Il faut noter que tous les serpents ne possèdent pas des crochets venimeux, ni de venin. En effet, la fonction première du crochet venimeux et du poison qu'il véhicule est destinée à tuer ou à paralyser une proie dans le but de se nourrir et de l'avaler sans danger. La denture est un critère essentiel pour la classification des serpents, Selon leur type de denture, on peut distinguer quatre catégories de serpents :

Les serpents aglyphes : qui ne possèdent pas de crochets à venin. La plupart des espèces possédant ce type de dentition sont les boas, pythons et les couleuvres en général (ils tuent leurs proies par constriction).



Figure. 10 : Un serpent sans crochets à venin. [9]

Les serpents opistoglyphes : qui possèdent un ou plusieurs crochets à venin dans la partie postérieure du maxillaire ; l'animal doit saisir fermement sa proie pour inoculer son venin, donc cette dernière doit être déjà partiellement avalée. En général, le venin n'est pas très toxique sauf chez deux espèces africaines, le boomslang (*Dispholidus typus*) et le serpent-liane (*Thelotornis kirtlandi*).



Figure. 11 : Un serpent avec une denture opisthogyph. [9]

Les serpents protéroglyphes : qui présentent deux crochets venimeux de petite dimension, fixes et implantés en avant des maxillaires et reliés à la glande à venin, à l'avant du maxillaire. Ce crochet est toujours dans la même position, que la gueule soit ouverte ou fermée (par opposition aux solénoglyphes). Les élapidés possèdent ce genre de dentition. Le venin inoculé par ces espèces est dangereux et souvent mortel pour l'homme.



Figure. 12 : Un élapidé (Mamba noir) avec une denture protéroglyphe. [9]

Les serpents solénoglyphes : qui présentent deux crochets de grande dimension, mobiles, et reliés à la glande à venin, à l'avant du maxillaire. Ces crochets sont rabattus contre le palais quand la gueule est fermée, épousant la forme du palais, et se redressent vers l'avant



lorsque le serpent ouvre la gueule pour mordre. Les vipéridés possèdent une dentition de ce type. Leur venin est très toxique.



Figure. 13 : Une vipère avec une denture solénoglyphe (avec la sécrétion d'une goutte de venin). [9]

1.3.6 Habitats et répartition géographique

Les reptiles sont présents sur presque la totalité de la surface du globe, à l'exception des zones trop froides à proximité des pôles. A cause de leur ectothermie, les reptiles préfèrent plutôt coloniser les milieux où les températures sont assez élevées (O'SHEA et HALLIDAY, 2005).

Les reptiles se trouvent dans toutes sortes de milieux, ils sont abondants sur la terre ferme, de nombreuses espèces vivent dans les arbres, d'autres se sont adaptés à la vie en eau douce ou en eau salée. De plus un certain nombre de reptiles passent leur vie ou la majeure partie de celle-ci sous terre (CIHAR, 1979 ; SCHLEICH *et al.*, 1996 ; SPEYBROECK *et al.*, 2016 ; MOUANE, 2020).



2. Les amphibiens

2.1 Définition

Les amphibiens (ou batraciens), sont une classe de vertébrés tétrapodes, anamniotes, poïkilothermes, et pentadactyles. Ils possèdent une peau fine et perméable avec des glandes dermiques sécrétant un mucus (O'SHEA et HALLIDAY, 2001 ; JEFFREY *et al.*, 2010 ; SPEYBROECK *et al.*, 2016). Les amphibiens se reproduisent dans l'eau, mais sont capables de vivre sur terre, d'où leur nom : amphi (double) et bios (vie), de ce fait ils mènent une double vie.



Figure. 14 : Cycle de vie d'une grenouille. [10]

Leurs larves sont purement aquatiques et subissent une métamorphose progressive pour passer à la forme adulte. Cette métamorphose est un petit rappel accéléré de l'évolution : les batraciens sont des poissons qui se sont progressivement adaptés à la vie terrestre (la structure de leurs pattes est très proche de celle des nageoires). D'après (BERRONEAU *et al.*, 2010), les amphibiens sont les premiers vertébrés à avoir coloniser les milieux terrestres. En effet, la



conquête du milieu terrestre a débuté avec ces petits vertébrés, il y a environ 380 millions d'années (MORAND, 2001). Ils ont dominé les animaux terrestres durant plus de 80 millions d'années (AMPHIBIAWEB, 2021).

2.2 Taxonomie

Actuellement la classe des Amphibiens (*Amphibia*) contient 7405 espèces, dont 90% sont des grenouilles (à comparer avec les mammifères : environ 5000 espèces). Les espèces de cette classe sont réparties sur 3 ordres modernes : les Cécilies/ Gymnophiones (Apodes), les Anoures (Crapaud et Grenouilles), et les Urodèles (Salamandres et Tritons) ; (SPEYBROECK *et al.*, 2016).

Tableau. 2- Systématiques et nombre de taxons de la classe des amphibiens au niveau mondial.

Ordres	Familles	Espèces
Urodèles	9	671
Apodes	10	199
Anoures	55	6337

a) Les apodes (ordre : *Gymnophiona*)

Les apodes (ou cécilies) ont subi une régression complète des membres, si bien que ces animaux ressemblent beaucoup à des lombrics (ANDREAS et NÖLLERT, 2003). Leur longueur varie entre 6 et 140 cm. La peau, nue et visqueuse, possède de petites écailles incluses dans le derme et se replie en formant des anneaux transversaux. Les yeux sont atrophiés et parfois dissimulés sous la peau. Le tympan est perdu. Un tentacule sensorial spécial s'insère entre l'œil et la narine. La région caudale est si courte que le cloaque est presque terminal. Leur couleur est variable, plutôt foncée : brun, brun-olive, noir et même bleu-nuit (LECOINTRE et GUYADER, 2001).

b) Les Urodèles (ordre : *Caudata*)

Les spécimens appartenant à cet ordre ont un corps cylindrique et allongé, avec une longue queue et une tête courte. Les yeux sont souvent bien développés, la bouche s'ouvre largement, jusqu'en arrière de l'œil. Le tympan est perdu. Les 4 membres sont courts, déjetés latéralement avec, comme chez les Anoures, 4 doigts à la main et 5 au pied. La peau est lisse et perméable, souvent vivement colorée. La plupart ont une longueur comprise entre 8 et 25 cm. Les Urodèles présentent une tendance à la néoténie, c'est-à-dire que plusieurs espèces



acquièrent leur maturité sexuelle à un stade morphologique juvénile. Plusieurs espèces présentent donc des individus reproducteurs ayant des branchies externes bien développées (*Ambystoma tigrinum*) ou sous forme de rudiments (*Hypselotriton wolterstoffs*) (LECOINTRE et GUYADER, 2001). Cet ordre se compose d'environ 650 espèces (SPEYBROECK et al., 2016).

c) **Les Anoures** (ordre : *Anura*)

Les anoures (grenouilles, crapauds, rainettes) se reconnaissent aisément à leurs longues pattes postérieures et à l'absence de queue. La tête est très courte avec des yeux proéminents. La bouche est largement fendue, en arrière des yeux. Les membres antérieurs sont plus courts que les postérieurs. Ces derniers présentent un allongement du tarse qui fournit un segment supplémentaire à la patte et une aptitude particulière au saut et à la nage. Comme chez les Urodèles, on trouve 4 doigts à la main et 5 au pied. Chez les Anoures, ceux de pied sont allongés et parfois palmés. La peau est perméable, lisse ou d'aspect verruqueux, souvent vivement colorée. Le tympan est bien visible. Les Anoures ont une longueur (sans les pattes) comprise entre 2 et 25 cm (LECOINTRE et GUYADER, 2001 in BOUIEDDA, 2012 ; DUGUEST et MELKI, 2003 ; JEFFREY et al., 2010 in MOUANE, 2020).

2.3 Bio-écologie des amphibiens

2.3.1 Reproduction

Les Urodèles et les Anoures ont développé des comportements reproducteurs originaux et caractéristiques, adaptés à leur vie amphibie. Ils s'expriment par des signaux soit visuels (Urodèles) soit acoustiques (Anoures). Ainsi les Urodèles mâles ne chantent pas. Par contre, ils ont développé, en règle générale, un assortiment de caractères morphologiques (couleurs, crêtes et palmures) et de comportements reconnus par les femelles réceptives (LOSANGE, 2008).

Chez les Anoures, les mâles se rassemblent dans les pièces d'eau et entament leurs chants spécifiques. La fécondation est externe. La ponte fécondée est déposée au fond ou fixée sur les végétaux selon les espèces et leurs milieux., et se compose d'un grand nombre d'œufs, jusqu'à 6000 œufs chez *Bufo bufo*, selon (GUYETANT, 1986)

Presque toutes les espèces d'Amphibiens pondent des œufs qui sont habituellement déposés dans l'eau, sauf les espèces du genre *Salamandra* et *Mertensiella*, qui mettent bas des larves aquatiques ou jeunes salamandres, déjà formées et terrestres (BOUIEDDA, 2012)



2.3.2 Régime alimentaire

La majorité des amphibiens se nourrissent essentiellement d'animaux vivants. Les jeunes larves se nourrissent aussi bien d'algues microscopiques que de plantes supérieures, mais devient peu à peu carnivore, dévorant alors divers groupes d'invertébrés.

a) Urodèles

Tous carnivores, les urodèles consomment principalement de petits invertébrés. Leurs larves sont également carnivores et se nourrissent d'une grande variété de petit invertébrés aquatiques (MATTISON, 2014)

b) Apodes

Les apodes mangent des invertébrés comme des vers de terre et des termites, les plus grandes espèces se nourrissent aussi de petits vertébrés.

c) Anoures

Les anoures, sont quasi-exclusivement carnivores et se nourrissent d'insectes et d'autres invertébrés. Les grandes espèces chassent de petits vertébrés y compris des anoures plus petits, et certaines sont cannibales (MATTISON, 2014)

2.3.3 Période d'activité

Les amphibiens ne peuvent pas rester actifs quand la température est très basse, ils doivent hiberner (MATTISON, 2014 ; SPEYBROECK *et al.*, 2016).

Chez les amphibiens, la période d'hivernage (ralentissement de l'activité en raison du froid et de son manque de capacité à pouvoir maintenir son métabolisme), se déroule dans la terre habituellement d'octobre-novembre à février-mars. Ils passent des mois d'hiver dans un état de torpeur, à l'abri d'un refuge sûr et protégé, à l'exemple d'un trou creusée dans le sol ou une crevasse profonde dans les rochers. Il pourra faire quelques sorties par temps doux (JEFFREY *et al.*, 2010 ; SPEYBROECK *et al.*, 2016)

2.3.4 Mue

Contrairement aux mammifères et aux oiseaux dont la peau est renouvelée par petites plaques, les amphibiens muent en perdant l'intégralité de la couche externe de la peau en une seule fois, à intervalles réguliers. L'intervalle entre deux mues varie suivant l'espèce. Il leur arrive fréquemment de manger ensuite cette mue (ARNOLD et OVENDEN, 2002)

2.3.5 Défense

Les amphibiens ont un corps mou et la peau fine, et comme ils sont démunis de griffes, de carapace ou d'épines, ils semblent relativement impuissants, en effet, les adultes d'amphibiens sont la proie de nombreux prédateurs, tels que les grands échassiers (hérons,



cigognes...), les canards, certaines couleuvres, les petits carnivores sauvages comptent parmi leurs principaux ennemis. Les larves et les œufs sont souvent les victimes d'insectes aquatiques comme les dytiques ou les larves de libellules, mais aussi de couleuvres, de tortues ou de oiseaux (SANTIANI, 2002). Pour faire face à toutes ces menaces, les amphibiens ont développé divers mécanismes de défense pour se protéger.

a) **Secrétions toxiques ou nauséabondes**

La première défense de certaines espèces de salamandres et de grenouilles est le mucus qu'elles produisent. Il maintient leur peau humide et les rend glissantes et difficiles à saisir. La sécrétion est souvent collante et peut avoir une odeur désagréable ou être toxique (BARTHALMUS, 1988). En effet, beaucoup d'espèces ont une peau riche en glandes granuleuses qui produisent des sécrétions toxiques ou venimeuses. Le venin n'intervient qu'en dernier ressort, lorsque le prédateur les attrape dans sa gueule. Certaines grenouilles et les crapauds sont toxiques, les principales glandes à venin étant situées sur le côté du cou et sous les verrues du dos. Ces régions sont celles susceptibles d'être attaquées par un prédateur en priorité, et leurs sécrétions peut donner un goût désagréable ou provoquer divers symptômes physiques ou neurologiques. Au total, plus de 200 toxines ont été isolées parmi les espèces d'amphibiens qui ont été étudiées (STEBBINS, 1997).

b) **Coloration**

Certaines espèces vénéneuses revêtent souvent des couleurs vives pour avertir les prédateurs potentiels de leur toxicité. Une fois qu'un prédateur a eu affaire à l'un d'eux, il lui est facile de se rappeler sa coloration et se ravivra la prochaine fois qu'il rencontrera un animal semblable. La grenouille *Allobates zaparo* n'est pas toxique, mais imite l'apparence d'autres espèces toxiques partageant son aire de répartition, une stratégie qui peut tromper les prédateurs (DARST et CUMMINGS, 2006). Chez les anoures ce mécanisme est appelé *unkenreflex*.



Figure. 15 : *Phyllobates terribilis*, l'une des espèces animales les plus toxiques au monde. [11]

2.3.6 Habitats et répartition géographique

Les amphibiens se trouvent dans toutes les régions du globe, sauf dans les régions au-delà la du cercle polaire (MATTISON, 2014). D'après (CIHAR, 1979) la plupart des espèces d'amphibiens vivent dans les régions tropicales et subtropicales et leur nombre décroît rapidement en direction des deux pôles. (Fig. 18)

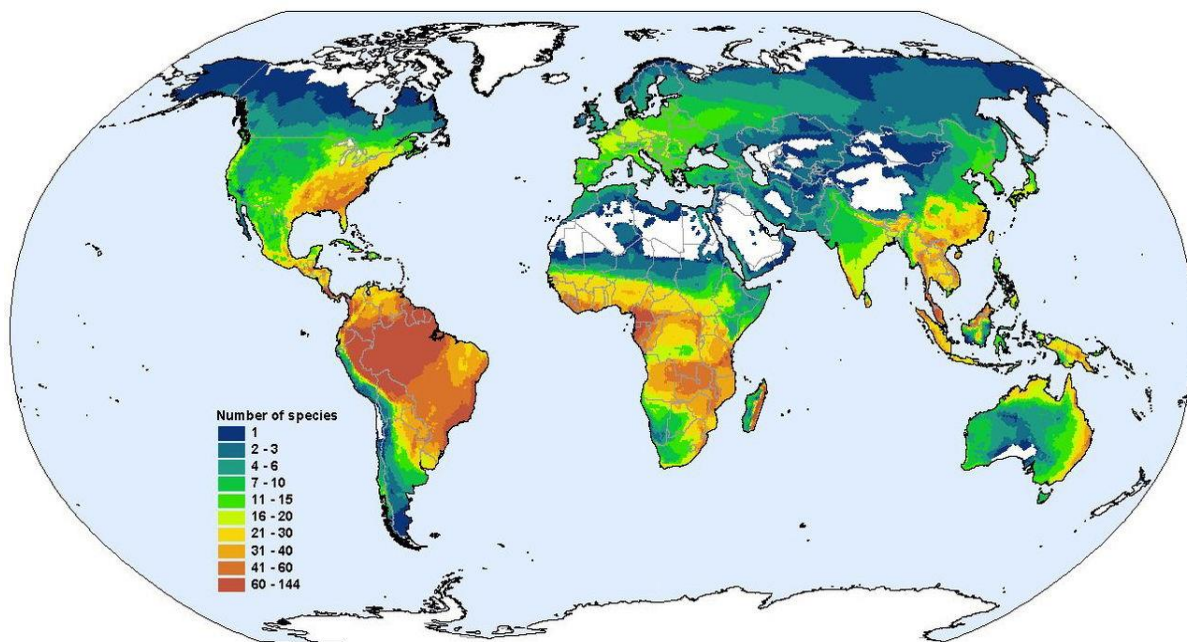


Figure. 16 : Distribution globale des espèces d'Amphibiens. [12]



Les Urodèles sont présents sur tous les continents sauf l'Antarctique et l'Australie, ils sont totalement absents au Sahara, les Apodes ne vivent que dans les zones relativement humides. Les Anoures sont le seul groupe parmi les amphibiens qui sont observables dans des zones relativement torrides avec comme condition la présence de point d'eau à proximité (JEFFREY *et al.*, 2010).

La carte de répartition globale des amphibiens dans le monde, montre un haut degré de diversité en Amérique du Sud tropicale et en Afrique de l'ouest. Pour contraster avec cette forte diversité d'espèces sous les tropiques, le sud-est des Etats-Unis est tout de même un centre important de diversité pour les amphibiens, particulièrement riche en salamandres.

3. Intérêt bioécologique des reptiles et des amphibiens :

Loin d'être dangereux, certaines espèces de reptiles et d'amphibiens sont au contraire très utiles, en effet ces vertébrés peuvent débarrasser l'Homme de diverses populations d'animaux nuisibles (insectes, rongeur, oiseaux...etc.) (MAMOU, 2011)

Habitants discrets, souvent mal aimés, les reptiles et les amphibiens sont les premières victimes de la disparition des milieux naturels. Ces animaux sont cependant des indicateurs privilégiés de l'état du biotope (BERRONEAU *et al.*, 2010). Les Amphibiens et les Reptiles vivant au sol peuvent donc servir d'indicateurs biologiques dans l'étude de l'évolution du milieu forestier.

Par la diversité des espèces notamment insectivores et carnivores, leurs positions dans différents niveaux trophiques et maillons des réseaux alimentaires et l'abondance de plusieurs de leurs populations, ces animaux jouent un rôle crucial dans les équilibres des écosystèmes (NOUIRA, 2001). Ils s'intègrent dans des chaînes alimentaires diverses, consomment une multitude de proies et fournissent à leur tour une substance de choix à de nombreux prédateurs. Les amphibiens et les serpents ont, de tous temps, fait partie de la pharmacopée traditionnelle. Les reptiles ont également un intérêt scientifique ; par leur comportement de reproduction et leur caractère étrange qui traduit des adaptations étonnantes (MAMOU, 2011) Par ailleurs, les amphibiens sont considérés comme d'excellents indicateurs de la biodiversité, de l'intégrité des écosystèmes et de la qualité de l'environnement (BONIN *et al.*, 1997 ; OUELLET *et al.*, 1997 ; OUELLET *et al.*, 2004).



4. Enjeux de conservation

Les populations de reptiles et d'amphibiens sont aujourd'hui menacées à travers presque toute la planète. Les amphibiens, en particulier, tendent à disparaître à un rythme alarmant. Les scientifiques estiment qu'environ 30% seront en danger d'extinction dans l'avenir proche.

i. Epidémie de la chytridiomycose

Identifiée dans les années 90's, l'épidémie de chytridiomycose serait responsable du déclin et de l'extinction de nombreuses espèces d'Anoures, en particulier celles qui vivent en haute altitude sur tout le nouveau monde. Il n'existe pas de remède connu, mais des efforts sont consentis afin d'enrayer sa propagation dans les zones non encore touchées.

ii. La pollution

La pollution chimique due à l'agriculture et les pluies acides nuisent à de nombreuses espèces, dont elles affectent notamment les sites de reproduction.

iii. Exploitation commerciale

Des millions de reptiles sont tués chaque année pour alimenter le commerce des peaux ou développer l'industrie du tourisme ; certains crocodiliens sont ainsi élevés dans des fermes spécialisées. De nombreuses espèces sont capturées pour être revendues en animalerie.

iv. Perturbation des habitats

La déforestation, en vue de développer l'industrie ou l'agriculture, et l'expansion des villes ont bouleversés et fragmentés de nombreux territoires où reptiles et amphibiens étaient communs auparavant. Ces animaux n'ayant pas la mobilité des oiseaux, la survie d'une population isolée des autres est peu probable sur le long terme.

5. Protection

Des mesures sont mises en place afin de ralentir ou d'inverser cette tendance à l'extinction. La CITES régule ainsi le commerce de certaines espèces ou l'interdit tout simplement. L'UICN contribue à identifier les espèces nécessitant une protection, grâce à cette action, de nombreux zoos et institutions scientifiques ont créé des programmes d'élevage d'espèces en danger d'extinction. La plupart de ces efforts sont toutefois dirigés vers des espèces prioritaires, alors que d'autres, plus discrètes disparaissent probablement avant que leur existence ne soit connue (MATTISON, 2014)

D'après NOUIRA, 2001, pour sauvegarder les populations de Reptiles et d'Amphibiens, certaines actions sont nécessaires, telles que :



Prendre les mesures nécessaires pour l'alimentation des oueds en eau et conservation des régimes hydrauliques afin de ne pas assécher le milieu et perturber le fonctionnement naturel des écosystèmes à la suite de l'installation de barrages

Lutte contre la pollution, l'urbanisation...etc,

Lutte contre les incendies

Lutte contre le déboisement

Zonation de l'espace : zones réserves, zones à accès restreint et zones à accès ouvert.

D'autres mesures de conservation et de restauration de l'herpétofaune peuvent être prises comme l'élaboration de programmes de recherche scientifiques, surtout les programmes qui contribuent à la connaissance, à la gestion et à la conservation du patrimoine faunistique (MAMOU, 2011). Selon (NOUIRA, 2001) ces programmes de recherche peuvent s'axer sur :

- 1) Étude des facteurs du milieu (édaphiques et climatiques) afin d'introduire ou d'acclimater des espèces autochtones éteintes ou en voie d'extinction.
- 2) Étude de l'organisation et du fonctionnement des peuplements herpétologiques et de leur variabilité spatio-temporelle.
- 3) Étude des stratégies de reproduction des espèces et la dynamique de leurs populations.
- 4) Étude de la taxinomie de certaines espèces.
- 5) Étude et suivi permanent de l'évolution du couvert végétal.
- 6) Suivi et recherche des espèces rares ou en voie d'extinction qui méritent une attention particulière.

On peut aussi mettre en œuvre des programmes d'éducation et de sensibilisation des gens, surtout les plus jeunes afin de leur inculquer les grandes lignes et les principes écologiques. Enfin il serait nécessaire d'exiger et d'adopter des mesures permettant l'évaluation des impacts sur l'environnement des grands travaux d'aménagements ou d'exploitations et de mener à bien des études pertinentes sur l'impact de ces travaux sur la nature et particulièrement sur les espèces menacées, rares ou endémiques.

6. L'herpétofaune algérienne

D'après (BEDDEK, 2017), la richesse herpétofauniques d'Algérie se compose de 12 espèces d'amphibiens et 100 espèces de reptiles non éteintes, dont 4 tortues marines. Ces espèces sont réparties en 2 classes, 5 ordres et 28 familles.



Tableau. 3- Liste des espèces de l'herpétofaune d'Algérie, accompagnée des Statuts de conservation IUCN ainsi que les critères retenus pour les catégories NT, VU, et EN.

Classe des AMPHIBIENS (<i>Amphibia</i>)				
Ordre	Famille	Espèce	Statut	Critère
Anura	Alytidae	<i>Alytes maurus</i> *	DD	
Anura	Bufonidae	<i>Barbarophryne brongersmai</i> *	DD	
Anura	Bufonidae	<i>Pelophylax saharicus</i>	LC	
Anura	Bufonidae	<i>Sclerophrys mauritanica</i>	LC	
Anura	Bufonidae	<i>Sclerophrys xeros</i>	LC	
Anura	Discoglossidae	<i>Discoglossus pictus</i>	LC	
Anura	Hylidae	<i>Hyla meridionalis</i>	LC	
Anura	Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	LC	
Anura	Bufonidae	<i>Bufotes boulengeri</i>	LC	
Caudata	Salamandridae	<i>Pleurodeles nebulosus</i> *	LC	
Caudata	Salamandridae	<i>Pleurodeles poireti</i> *	LC	
Caudata	Salamandridae	<i>Salamandra algira</i> *	LC	
Classe des REPTILES (<i>Reptilia</i>)				
Ordre	Famille	Espèce	Statut	Critère
Squamata	Agamidae	<i>Agama impalearis</i> *	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Agama tassiliensis</i>	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Trapelus asperus</i> *	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Trapelus boehmei</i>	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Trapelus tournevillei</i> *	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Uromastix acanthinura</i>	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Uromastix alfredschmidti</i> *	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Uromastix dispar flavifasciata</i> *	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Uromastix dispar maliensis</i> *	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Uromastix geyri</i> *	LC	
Squamata	Agamidae	<i>Uromastix nigriventris</i>	LC	
Squamata	Angidae	<i>Hyalosaurus koellikeri</i>	DD	
Squamata	Boidae	<i>Eryx jaculus</i> *	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Coronella girondica</i> *	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Hemorrhois algirus</i>	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Lytorhynchus diadema</i>	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Macroprotodon abubakeri</i> *	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Macroprotodon brevis</i>	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Macroprotodon mauritanicus</i> *	LC	
Squamata	Natricidae	<i>Natrix astreptophora</i> *	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Platyceps tessellatus</i>	LC	



Squamata	Colubridae	<i>Spalerosophis diadema</i>	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Spalerosophis dolichospilus</i>	LC	
Squamata	Colubridae	<i>Telescopus obtusus</i>	DD	
Squamata	Colubridae	<i>Telescopus tripolitanus</i>	DD	
Squamata	Elapidae	<i>Naja haje</i> *	LC	
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>	LC	
Squamata	Gekkonidae	<i>Stenodactylus mauritanicus</i>	LC	
Squamata	Gekkonidae	<i>Stenodactylus petrii</i>	LC	
Squamata	Gekkonidae	<i>Stenodactylus sthenodactylus</i>	DD	
Squamata	Gekkonidae	<i>Tropiocolotes algericus</i> *	LC	
Squamata	Gekkonidae	<i>Tropiocolotes steudneri</i> *	LC	
Squamata	Gekkonidae	<i>Tropiocolotes tripolitanus</i> *	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus bedriagai</i> *	NT	A2c+3c+4c
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus blanci</i> *	NT	A2c+3c+4c
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus boskianus</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus dumerilii</i> *	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus longipes</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus maculatus</i>	DD	
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus savignyi</i> *	EN	B1a+b
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus spinicauda</i> *	VU	D2
Squamata	Lacertidae	<i>Acanthodactylus taghitensis</i> *	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Mesalina guttulata</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Mesalina olivieri</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Mesalina pasteyri</i> *	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Mesalina rubropunctata</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Ophisops occidentalis</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Philochortus zolii</i>	DD	
Squamata	Lacertidae	<i>Podarcis vaucheri</i>	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Psammodromus algirus</i> *	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Scelarcis perspicillata</i> *	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Timon pater</i> *	LC	
Squamata	Lacertidae	<i>Timon tangitanus</i> *	NT	A2c+3c+4c
Squamata	Lamprophiidae	<i>Malpolon insignitus</i>	LC	
Squamata	Lamprophiidae	<i>Malpolon monspessulanus</i>	LC	
Squamata	Lamprophiidae	<i>Psammophis schokari</i>	LC	
Squamata	Lamprophiidae	<i>Rhagerhis moilensis</i>	LC	
Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Myriopholis algeriensis</i> *	LC	
Squamata	Natricidae	<i>Natrix maura</i>	LC	
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Ptyodactylus oudrii</i>	LC	
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Ptyodactylus togoensis</i>	LC	



Squamata	Phyllodactylidae	<i>Tarentola annularis</i>	LC	
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Tarentola deserti</i> *	LC	
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Tarentola hoggarensis</i>	LC	
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Tarentola mauritanica</i>	LC	
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Tarentola neglecta</i>	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Eumeces algeriensis algeriensis</i> *	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Eumeces algeriensis meridionalis</i> *	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Heremites vittatus</i>	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Scincopus fasciatus</i> *	DD	
Squamata	Scincidae	<i>Scincus albifasciatus</i>	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Scincus scincus</i> *	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Trachylepis quinquetaeniata</i>	NE	
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Saurodactylus mauritanicus</i>	LC	
Squamata	Trogonophiidae	<i>Trogonophis wiegmanni</i>	LC	
Squamata	Varanidae	<i>Varanus griseus</i>	LC	
Squamata	Viperidae	<i>Bitis arietans</i>	DD	
Squamata	viperidae	<i>Cerastes cerastes</i>	LC	
Squamata	viperidae	<i>Cerastes vipera</i>	LC	
Squamata	Viperidae	<i>Echis pyramidum</i>	LC	
Squamata	Viperidae	<i>Macrovipera lebetina</i>	DD	
Squamata	Viperidae	<i>Vipera latastei</i> *	LC	
Squamata	Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Chalcides chalcides</i>	DD	
Squamata	Scincidae	<i>Chalcides delislei</i>	DD	
Squamata	Scincidae	<i>Chalcides mauritanicus</i> *	EN	B1a+b
Squamata	Scincidae	<i>Chalcides mertensi</i> *	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Chalcides ocellatus</i> *	LC	
Squamata	Scincidae	<i>Chalcides parallelus</i> *	NT	
Squamata	Scincidae	<i>Chalcides boulengeri</i>	LC	
Squamata	Viperidae	<i>Daboia mauritanica</i>	LC	
Testudines	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i> *	NE	
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys kempii</i> *	NE	
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	NE	
Testudines	Emydidae	<i>Emys orbicularis</i> *	LC	
Testudines	Geoemydidae	<i>Mauremys leprosa</i>	LC	
Testudines	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i>	LC	
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus suchus</i>	EW	

EW : Éteint à l'état sauvage ; LC : Préoccupation mineure ; NE : Non-évalué ; VU : Vulnérable
 DD : Données insuffisantes ; NT : Quasi-menacée ; EN : En danger critique.
 * : Espèces protégées en Algérie.



6.1 Etat d'endémisme des amphibiens et des reptiles d'Algérie

6.1.1 Les reptiles :

La richesse de l'herpétofaune algérienne (**Tab. 3**) est due essentiellement aux facteurs naturels (météorologiques, orographiques, géographiques) ainsi qu'aux facteurs anthropiques (HEYER, 2003 ; LICHT, 2003 ; DAHMANA *et al.*, 2006 ; MOUANE, 2010 ; HOF *et al.*, 2011 ; ROUAG, 2012).

Tableau. 4- Liste des espèces de reptiles endémiques au Maghreb (ROUAG, 2012)

Endémiques à l'Algérie	Endémiques à l'Algérie et le Maroc	Endémiques à l'Algérie et la Tunisie
<i>Chalcides ocellatus tassiliensis</i>	<i>Chalcides minutus</i>	<i>Tarentola neglecta</i>
<i>Acanthodactylus bedriagai</i>	<i>Chalcides parallelus</i>	<i>Chalcides mertensi</i>
<i>Acanthodactylus savigny</i>	<i>Chalcides mauritanicus</i>	
	<i>Eumeces algeriensis</i>	
	<i>Timon pater</i>	
	<i>Scelarcis perspicillata</i>	
	<i>Ophisaurus koellikeri</i>	
	<i>Trapellus tournevillei</i>	
3 espèces	8 espèces	2 espèces

Seulement 13 des 100 espèces de reptiles présentent en Algérie (soit 13% du peuplement total) sont endémiques au Maghreb et dont la plus grande répartition est localisée en Algérie. 3 espèces de lézards sont endémiques à l'Algérie, ces espèces sont toutes sahariennes. Les territoires algériens et marocains constituent une des plus importantes zones d'endémisme dans le bassin méditerranéen (**Tab. 4**).

6.1.2 Les amphibiens :

La diversité des amphibiens en Algérie est bien moins importante que la diversité des reptiles ; cette situation montre bien à quel point les habitats arides et semi-arides prédominent dans une bonne partie de la région (ROUAG, 2012)



Tableau. 5- Liste des espèces de batraciens endémiques au Maghreb (ROUAG, 2012)

Endémique à l'Algérie	Endémique à l'Algérie et le Maroc	Endémique à l'Algérie et la Tunisie
<i>Pleurodeles poireti</i>	<i>Barbarophryne brongersmai</i>	<i>Discoglossus pictus</i>
	<i>Salamandra algira</i>	<i>Pleurodeles nebulosus</i>
1 (8,33%)	2 (16.66 %)	2 (16.66 %)

La proportion d'amphibiens endémiques est très élevée, à savoir de 41.6%, ce qui confère à l'Algérie une grande importance patrimoniale. A titre d'exemple, les salamandridés, avec 3 espèces endémiques représentent 25 % des espèces endémiques dont un genre endémique (*Pleurodeles*) (**Tab. 5**).

Chapitre II

Description de la zone d'étude

"Les places éminentes sont comme les rochers escarpés, où les aigles et les reptiles seuls peuvent parvenir."

Madame Necker



Dans cette partie de la thèse, on décrira notre région d'étude (la Wilaya d'Oum el Bouaghi en l'occurrence), cette description va se porter sur les aspects administratifs, physiques (milieu naturel) et biotiques.

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

La wilaya d'Oum El Bouaghi est située dans la zone des hauts plateaux au centre des wilayas de l'Est algérien. Elle est implantée aux confins méridionaux de l'Atlas tellien, occupant ainsi une position médiane dans la partie des hauts plateaux ou hautes plaines de l'Est algérien (BELKHARCHOUCHE, 2014).

2.1. Cadre administratif de la wilaya d'Oum El Bouaghi

La Wilaya d'Oum El Bouaghi est issue du découpage administratif de 1974, et est composée de 12 daïras et 29 communes. Elle se situe dans la zone des hauts plateaux constantinois au centre des wilayas de l'Est Algérien entre la ligne de latitude $36^{\circ} 10'.03$ au Nord et $35^{\circ} 24'.34$ au sud et entre les lignes de longitude $06^{\circ} 10'.45$ à l'Ouest et $07^{\circ} 55'.56$ à l'Est du méridien de Greenwich, et s'étend sur une superficie de 763 800 ha soit 7638,13 km² (Fig. 19) (AMRANE *et al.*, 2009). La wilaya d'Oum el Bouaghi est limitée par 7 Wilayas qui sont :

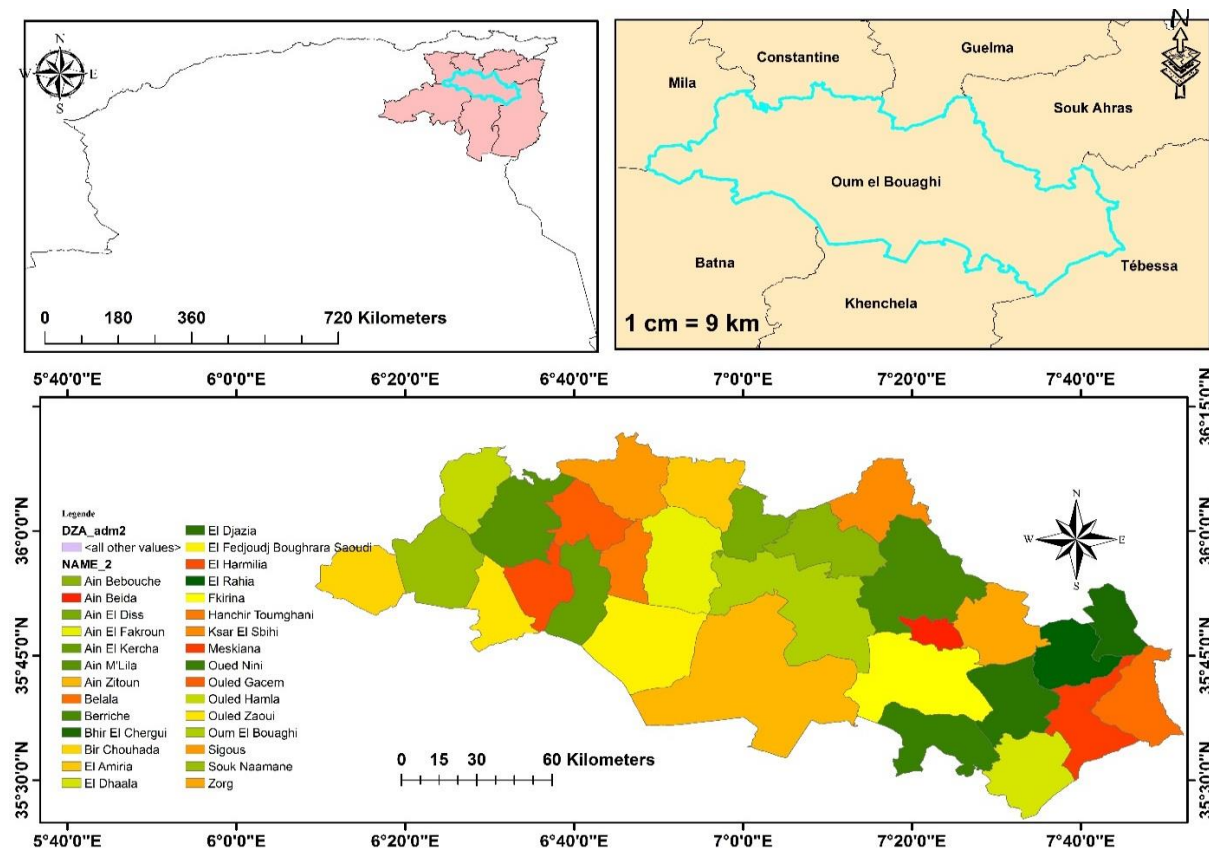


Figure. 17 : Carte de la situation géographique de la wilaya d'Oum el Bouaghi (originale 2021).



- La wilaya de Tébessa à l'Est
- La wilaya de Souk Ahras au Nord Est
- La wilaya de Guelma au Nord
- La wilaya de Constantine au Nord-Ouest
- La wilaya de Mila à l'Ouest
- La wilaya de Batna au Sud-ouest
- La wilaya de Khenchela au Sud

2.2. Cadre abiotique de la wilaya

2.2.1. Topographie

La wilaya est constituée de vastes plaines qui dominent à peu près 63 % du territoire. Les massifs montagneux comptent à leur tour pour 13,3 % et les autres formations pour 18,9 % de la superficie totale de la Wilaya. Les classes de pente dominantes sont inférieures à 3% et représentent plus du tiers de la superficie. L'altitude varie entre 700 mètres et 1729 mètres (DHW-OEB, 2010).

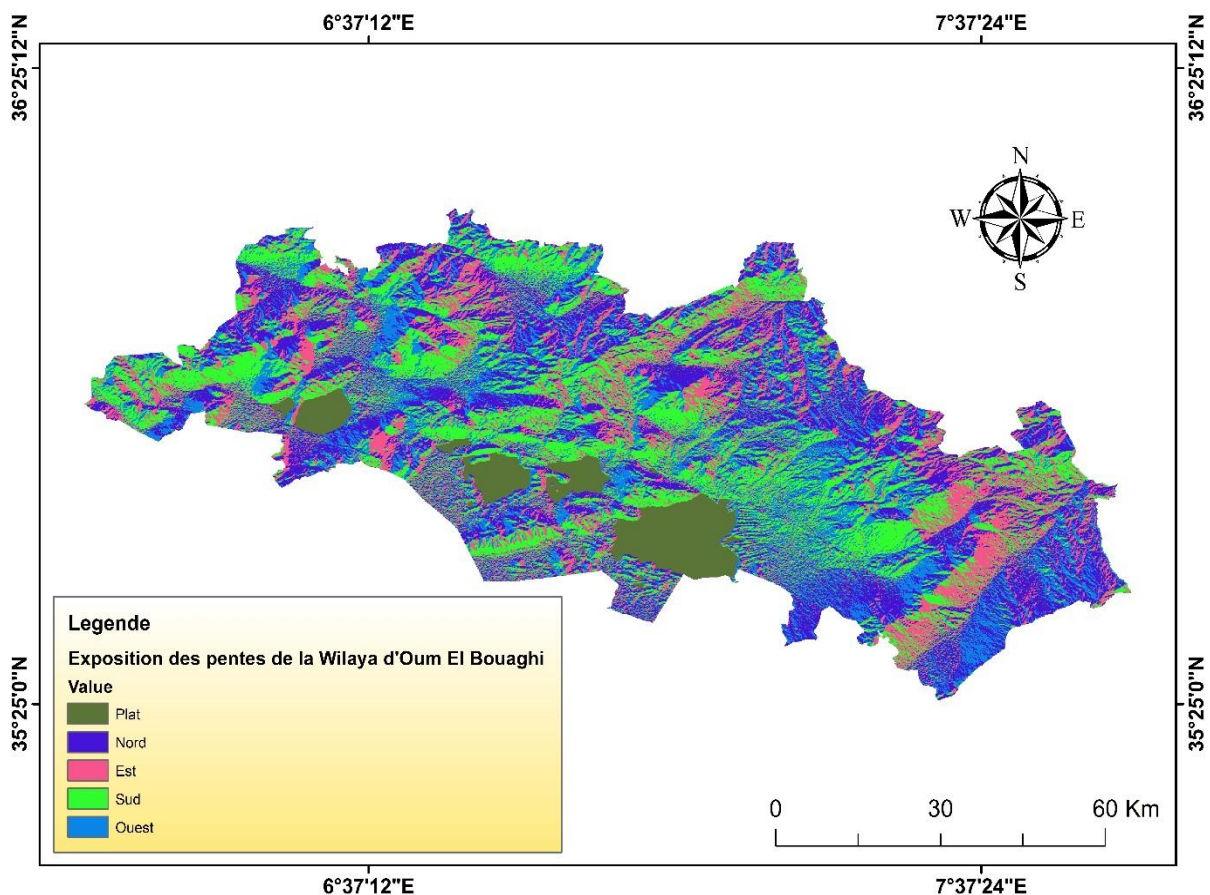


Figure. 18 : Carte des expositions des pentes de la wilaya d'Oum el Bouaghi (originale 2021).



2.2.2. Géomorphologie

La wilaya d'Oum el Bouaghi se situe au contact de l'Atlas tellien et du début de l'Atlas Saharien (monts des Aurès) (ABDESSAMED, 2014). Disposant ainsi d'un territoire dont la configuration géomorphologique se caractérise par trois principaux éléments :

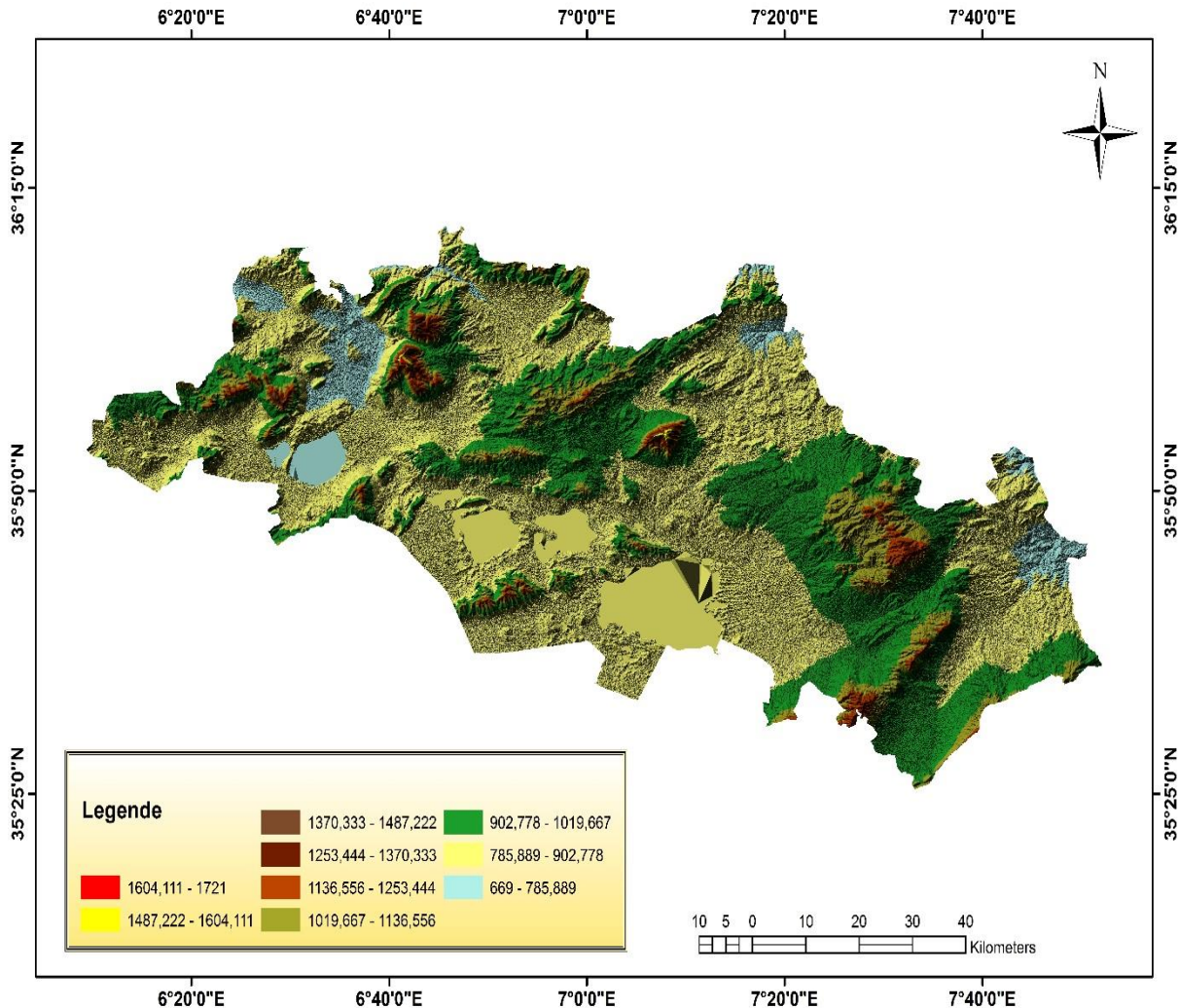


Figure. 19 : Gamme des altitudes de la wilaya d'Oum el Bouaghi (originale 2021).

➤ Un territoire de hautes plaines (800 et 1000 m), s'étalant sur la majorité de la partie centrale du territoire de la wilaya (plus de 60% de la superficie de la wilaya) et s'insérant entre les versants méridionaux du Tell et les versants septentrionaux de l'Atlas saharien.

➤ Les montagnes, avec seulement 13% de surface, occupent principalement la partie nord. Ce sont, pour la plupart, des horsts zonaux percés dans la structure. Ils font partie des monts orientaux des Aurès qui sont plissés et très accidentés (**Fig. 21**). Parsemées de petits massifs, le territoire de la wilaya est en fait composé de massifs montagneux isolés tels le Djebel



Sidi R'ghiss (1 635 m), le Djebel Gherour (1 273 m), le Djebel Amama (1 337 m). Le point culminant de la wilaya d'Oum- El Bouaghi se situe au Djebel Guerioun près d'Ain M'lila avec 1 729 m d'altitude.

➤ Au sud de la wilaya se succède, sur un vaste territoire, une multitude de plans d'eau représentés dans la plupart des cas par des dépressions endoréiques (ALLAOUA,2014).

2.2.3. Lithologie

Les matériaux géologiques se distinguent en formations meubles (sable, argile, marne) et en formations consolidés (grés, calcaire, marnes) (Fig. 22).

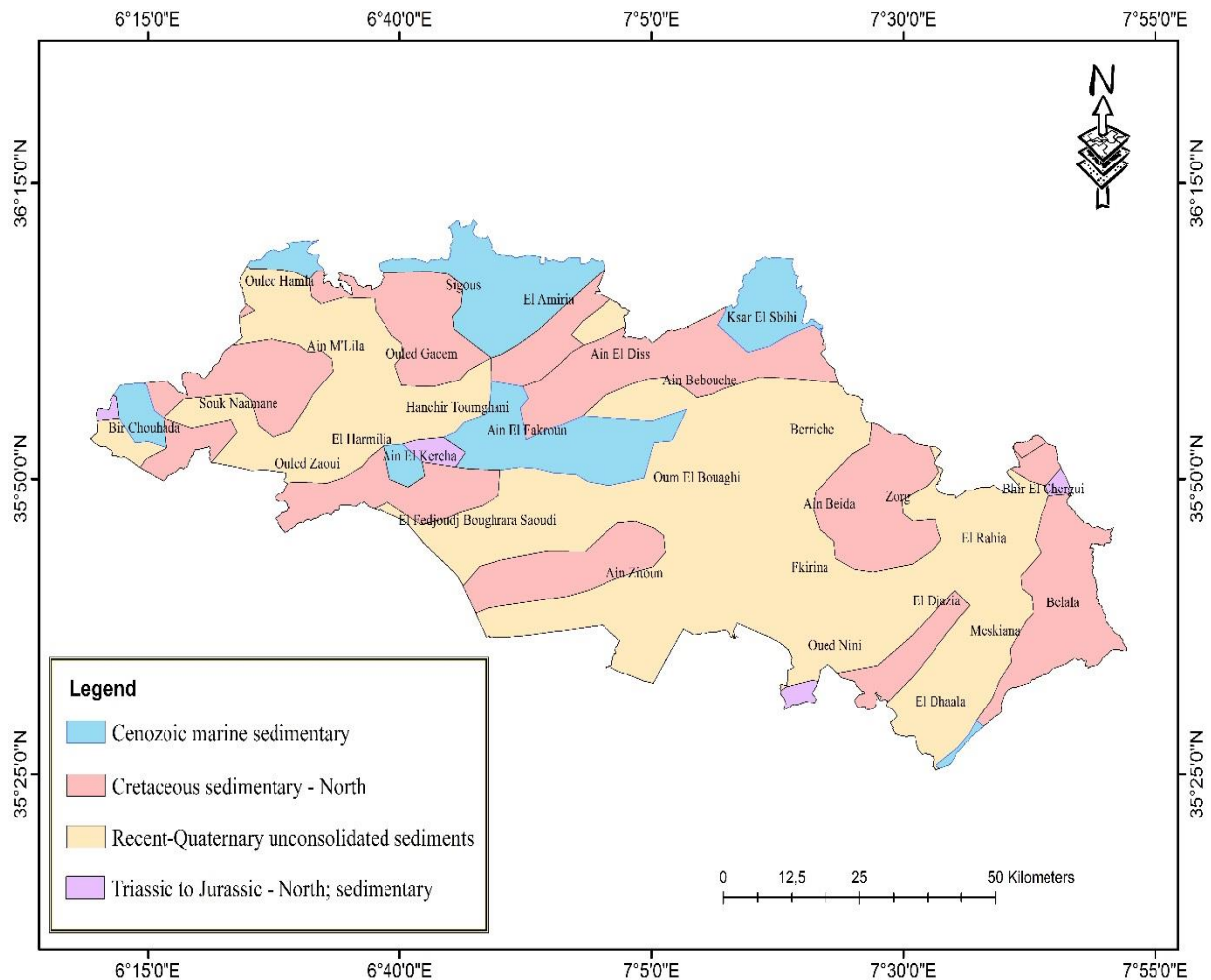


Figure. 20 : Carte géologique de la wilaya d'Oum el Bouaghi (originale 2021).

L'interprétation de la géologie d'Oum El Bouaghi réalisée par (KAZI-TANI, 1986) montre que le substratum géologique est assez simple, constitué par des matériaux sédimentaires appartenant au Quaternaire. Sur le plan stratigraphique, on peut noter :

- Des glacis polygéniques nappant les reliefs parfois encroûtés avec des sols salés anciens.



- Des terres arables, limons anciens et quaternaire indéterminé. Les premiers, étant des plans inclinés, sont l'une des formes de reliefs caractéristiques des hautes plaines. Ils correspondent à des surfaces à faible pente par conçues de ravineaux divergeant très faiblement marquées et devenant nulles au bas de pente. Les seconds forment de vastes étendues plates et correspondent aux sols hydromorphes salés et asséchés. Leur mise en culture est délicate et n'a été que peu entreprise.

2.2.4.-Hydrologie

Le secteur des hauts plateaux est localisé entre l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud. Les hauts plateaux sont de vastes étendues planes à des altitudes plus ou moins importantes (700 à 900 m), accidentées par des collines qui les partagent en nombreux petits bassins particuliers. Elles se longent sur plus de 200 km, avec une pénétration nord-sud comprise entre 80 et 100 km.

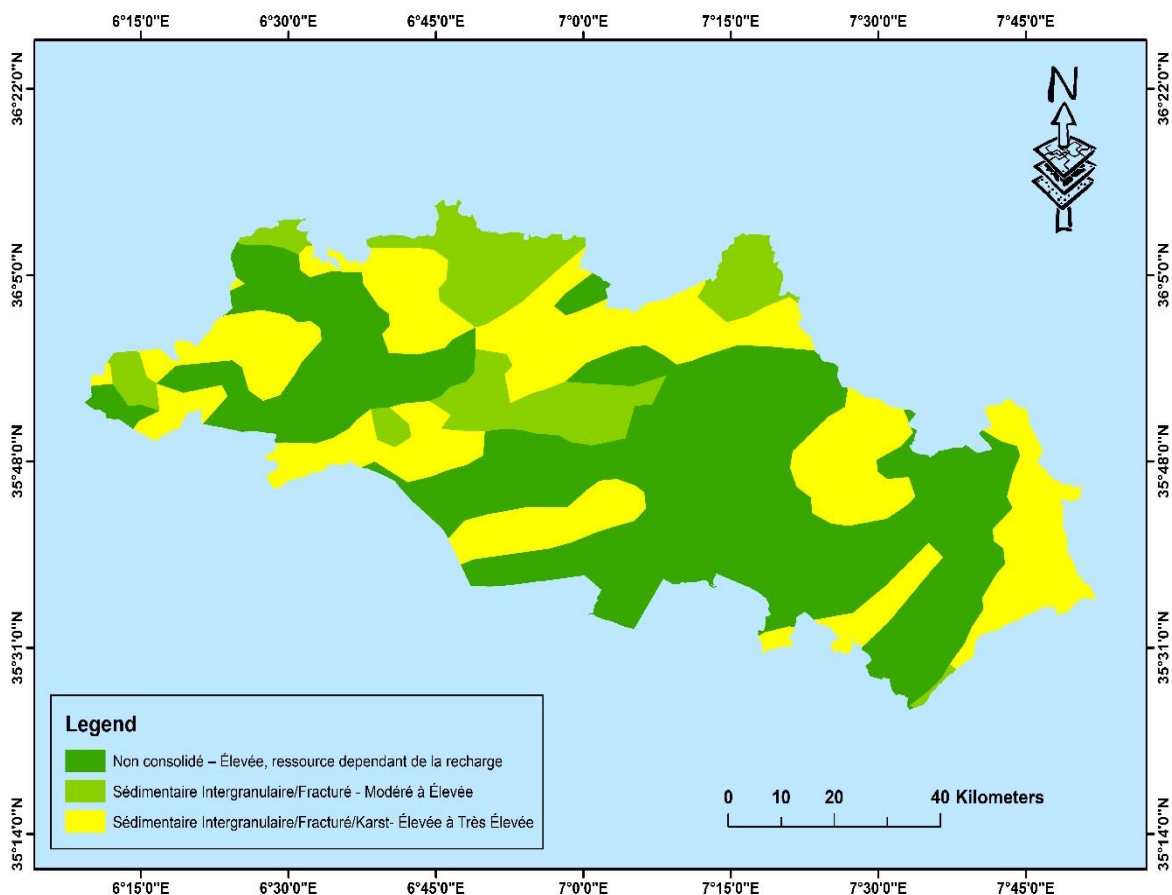


Figure. 21 : Carte de la répartition des principaux types d'aquifères de la wilaya d'Oum el Bouaghi. (Originale, 2021)



a) Etendues d'eau stagnantes

Les hauts plateaux sont parsemés de vastes dépressions endoréiques (Chott, Sebkhâ, Garâa), dues à une topographie favorisant l'accumulation des eaux provenant des versants des deux Atlas. Ces lacs salés sont formés au pléistocène, sous l'effet des pluies torrentielles, et du ruissellement important.

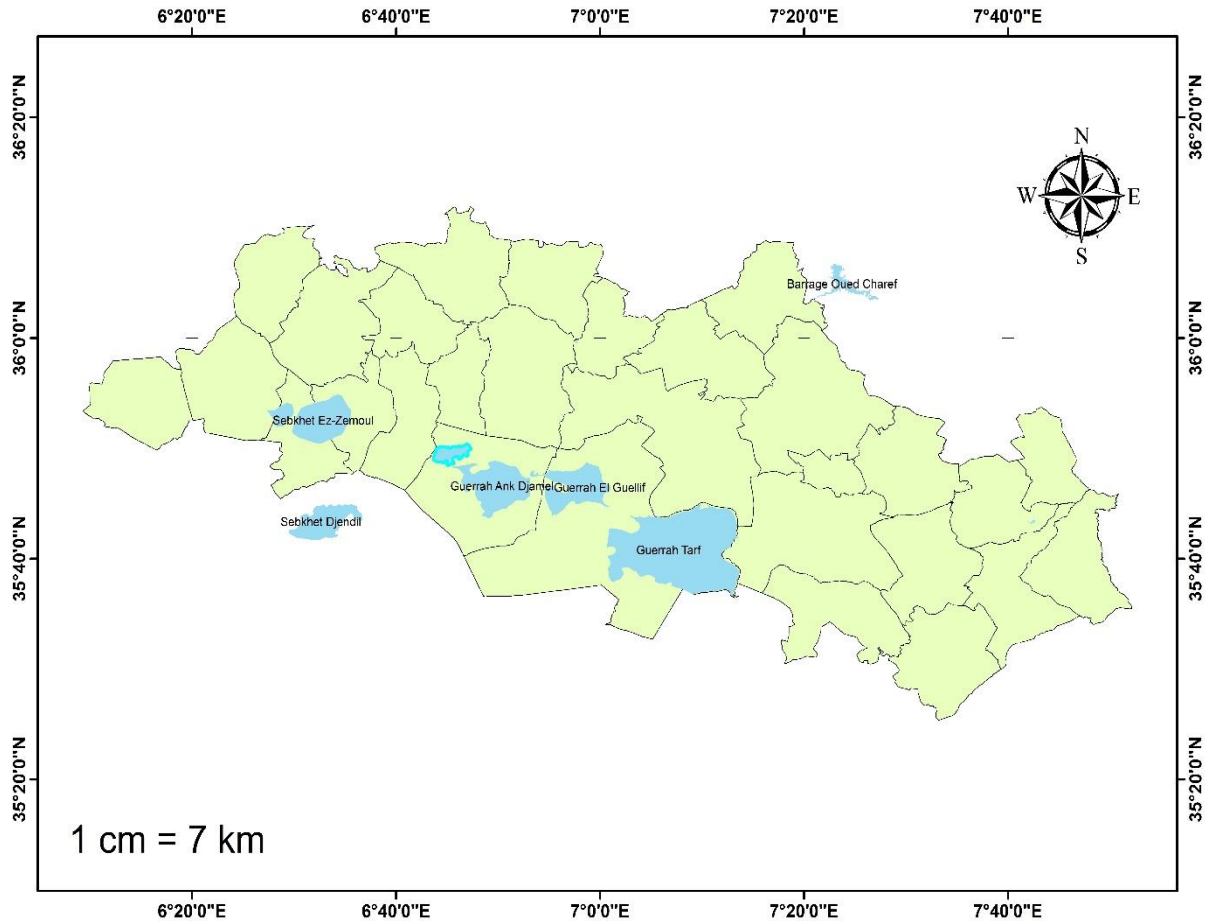


Figure. 22 : Carte des principales étendues d'eau de la wilaya d'Oum el Bouaghi .

(Originale, 2021)

L'ensemble hydrographique des hauts plateaux constantinois est situé au sud de la Seybouse et est subdivisé en sept (7) sous bassins. Il couvre une superficie de 9 615 km², et présente un chevelu hydrographique caractéristique des zones semi-arides (l'endoréisme), dont les principaux oueds sont l'Oued El Madher (54 km), l'Oued Chemoura (33 km) et l'Oued Boulfraïs (52 km). Ces oueds prennent leur origine dans les versants septentrionaux des Aurès et se dirigent vers le nord (centre du bassin) où ils se perdent dans les lacs salés (**Fig. 24**), à l'exemple de Sebkhâ Ezzemoul et chott Tinsilt dans la Dira de Souk Naaman, Garaat Ank Djemel et El meghsel dans la Daira d'Ain Fakroun, et Garaat El Tarf et Garaat Guelif dans la Daira d'Oum el Bouaghi (SEDDIK, 2011).



b) Cours d'eau

La wilaya d'Oum el Bouaghi est assez riche en ressource en eau douce, notamment grâce à une importante nappe phréatique alimentée notamment par plusieurs oueds (KEBBOUT, 2017), dont les principaux sont :

Oued Fezguia qui arrose la plaine de Fezguia entre Fourchi et Ain M'lila

Oued Ain Kercha qui traverse la région d'Ain Kercha.

Oued Dahmane qui s'écoule entre Ain Babouche et Ksar-Sbahi

Oued El Medfoune qui alimente la plaine du même nom à Oum-El-Bouaghi.

Oued Rafrac a Dhalaa

Oued Meskiana qui s'écoule entre Meskiana et Dhalâa

Oued El-Haci a Berriche

Oued Boulefreis a Ain Zitoun et Oum el bouaghi

Oued Maârouf Ain Zitoun

2.2.5. Pédologie

Les montagnes telliennes au nord de la wilaya sont calcaires argileux. Sur les piémonts des monts des sols limoneux de couleurs rose-orongeatre se sont formés grâce à l'apport de l'érosion des montagnes environnantes et de son épandage sur les hautes plaines. Ils se dégradent à mesure que l'on se rapproche des lacs salés. Les massifs montagneux sont parfois recouverts de forêts claires de chênes verts, de genévriers, d'oléastres et de pins d'Alep issus de reboisements et quelques îlots de cèdres au Djebel Sidi R'ghis. Aux abords des Chotts, la Gareat d'el Tarf notamment, on remarque la présence de sols argileux et plus salés (D.C.M.W.O.E.B., 2013).

D'autre part, L'érosion est très forte dans cette région ; la combinaison de sols nus et d'une pluviométrie violente sur une courte durée érode rapidement les sols qui à terme forment des ravinelements.

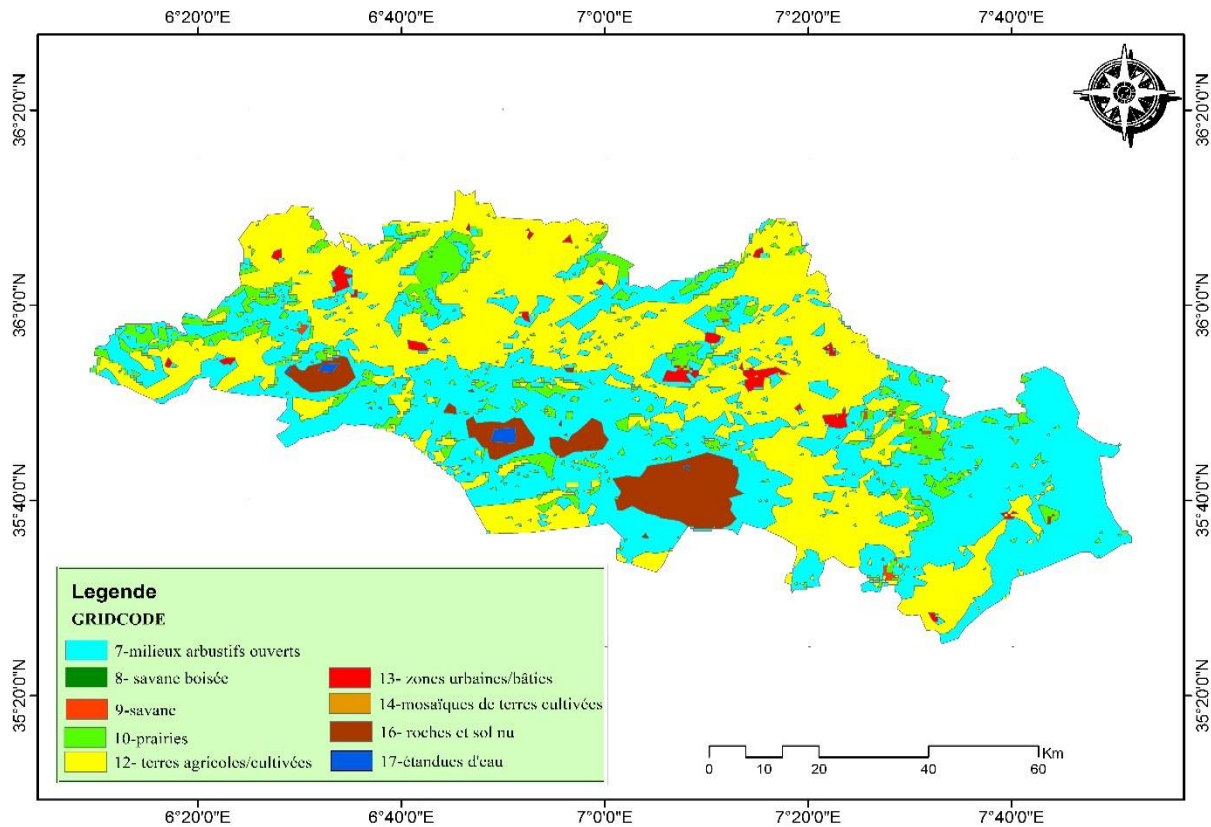


Figure. 23 : Carte représentant l'occupation du sol au niveau de la wilaya d'Oum el Bouaghi. (Originale, 2021)

2.3. Cadre bioclimatique de la wilaya d'Oum El Bouaghi

2.3.1 Le climat

Le climat est sans doute le facteur du milieu le plus important qui influe d'une manière directe sur les populations animales. En effet, selon (FAURIE *et al.*, 2003) les conditions climatiques tiennent un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Le climat se compose de l'ensemble de facteurs énergétiques (température, ensoleillement et lumière), de facteurs hydrologiques (précipitations et hygrométrie) et de facteurs mécaniques (le vent et la neige) (RAMADE, 1984).

2.3.2 Le climat en Algérie

L'Algérie est un pays soumis à l'influence conjuguée de la mer, du relief et de l'altitude. Le climat est de type méditerranéen tempéré. Il est caractérisé par une longue période de sécheresse estivale variant de 3 à 4 mois sur le littoral, de 5 à 6 mois au niveau des Hautes Plaines, et supérieure à 6 mois au niveau de l'Atlas Saharien (SELTZER, 1946 ; STEWART,



1969 IN BENDIFALLAH *et al.*, 2010).

Les températures permettent de bien distinguer les saisons. En Algérie les amplitudes thermiques sont considérables. Les températures basses varient entre des valeurs au-dessous de zéro degré dans les hauts plateaux à dix degrés en zone littoral, tandis que les plus chaudes varient avec la continentalité et vont de 28°C à 31°C sur le littoral, de 33°C à 38°C dans les hautes plaines steppiques, et supérieure à 40°C dans le Sahara. Les précipitations aussi sont très variables, plus importantes sur la côte méditerranéenne (1500 mm ou plus), la zone tellienne 400 à 800 mm, les hauts plateaux reçoivent 150 à 400 mm et la zone saharienne moins de 150 mm. Les massifs montagneux sont plus arrosés, même au sud entre 400 et 800 mm. Vue son extension en latitude, le territoire algérien présente une variété de zones climatiques, où les pluies sont généralement insuffisantes, irrégulières et inégalement réparties à la fois dans le temps et dans l'espace. On y retrouve tous les bioclimats méditerranéens depuis l'humide au Nord jusqu'au Saharien au Sud (MAMOU, 2011).

2.3.3 Le climat à Oum el Bouaghi

En se basant sur les données météorologiques récoltées sur 21 ans* (2000-2020) de la station de Oum-El-Bouaghi (**Tab.6**), le tracé du graphique (le diagramme ombrothermique) selon la méthode de Bagnouls et Gaussen qui nous permet de calculer la durée de la saison sèche en portant la pluviométrie moyenne annuelle et la température sur des axes où le premier est pris à une échelle double du second. La saison sèche apparaît lorsque la courbe des précipitations rencontre et passe sous celle des températures (BAGNOULS et GAUSSEN, 1957).

**Tableau. 6** -Données météorologiques de la station d'Oum El-Bouaghi (2000-2020).

	Moyennes mensuelles des températures (C ⁰)	Maximas mensuels des températures (C ⁰)	Minimas mensuels des températures (C ⁰)	Moyennes mensuel des précipitations (mm)	Cumul annuel des précipitations (mm)
Janvier	6,46	14,5	-1,6	38,50	698,62
Février	7,23	15,9	-1,4	27,77	506,1
Mars	10,79	20	1,4	39,02	611,1
Avril	14,23	23,6	4,9	38,13	619
Mai	18,22	27,9	8,5	50,37	857,7
Juin	23,83	34,5	13,1	20,28	292,8
Juillet	27,51	37,3	17,7	9,86	188,5
Août	26,63	36,4	16,8	23,98	424,4
Septembre	22,06	30,1	14	37,97	599,5
Octobre	17,77	26,7	8,8	32,26	475,8
Novembre	11,59	19,1	4,1	32,95	544,1
Décembre	7,66	14,7	0,5	36,55	656,8

*Source : office national de météorologie

a) Les précipitations

Caractérisée par l'irrégularité durant l'année, deux périodes se démarquent ; une période sèche ; du mois de Juin au mois d'Octobre une autre pluvieuse, qui s'étend du mois de Novembre jusqu'au mois de Mai. Les neiges sont parfois importantes sur les cimes des montagnes durant la saison hivernale. Parfois accompagnées de grêles et de fortes précipitations brèves et locales.

b) La température

La répartition de la température moyenne mensuelle est relativement homogène sur tout le territoire de la wilaya. La répartition de la température moyenne mensuelle varie entre 6.46 C⁰ et 27.51 C⁰, avec une moyenne annuelle de 16.16 C⁰. Le mois juillet est le plus chaud est avec une température moyenne de 27.51 C⁰, la moyenne des températures maximales est de 37.3C⁰, et celle des minimales est de -1.6 C⁰. Le mois le plus froid est février, avec une température moyenne de 6.46 C⁰.

2.3.4 Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1957)

D'après (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953) la sécheresse s'établit lorsque la courbe des précipitations descend au-dessous de celle des températures

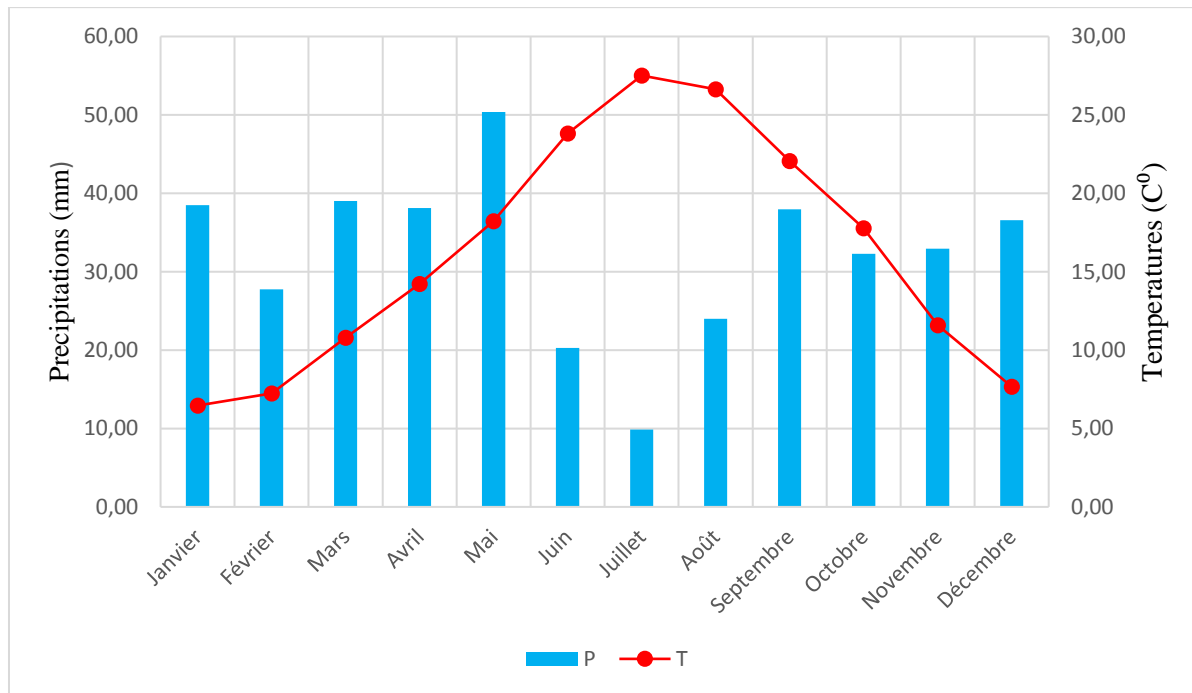


Figure. 24 : Diagramme Ombro-thermique d'Oum El Bouaghi (2000-2020).

Le Diagramme Ombrothermique (**Fig. 26**) fait ressortir une période sèche qui s'étale sur cinq mois allant du mois de mai jusqu'au mois d'octobre.

2.3.5 L'indice d'aridité de De Martonne (1927)

Pour la détermination du type de climat, ([DE MARTONNE, 1927](#)) a proposé une formule climatologique appelée indice d'aridité qui est en fonction de la température moyenne annuelle et des précipitations moyennes annuelles, cette formule est la suivante :

$$I = \frac{P}{10 + T}$$

Où :

I : l'indice d'aridité.

P : précipitations moyennes annuelles en mm.

T : températures moyennes annuelles en C⁰.

Application :

Sachant que P=387,64 ; T= 16,16 ; et $I = \frac{387,64}{10+16,16}$. Donc **I= 14,76**



La valeur de I est comprise entre 10 et 20, cela signifie que la wilaya d'Oum el Bouaghi se caractérise par un climat de type Semi-aride. (**Fig. 27**)

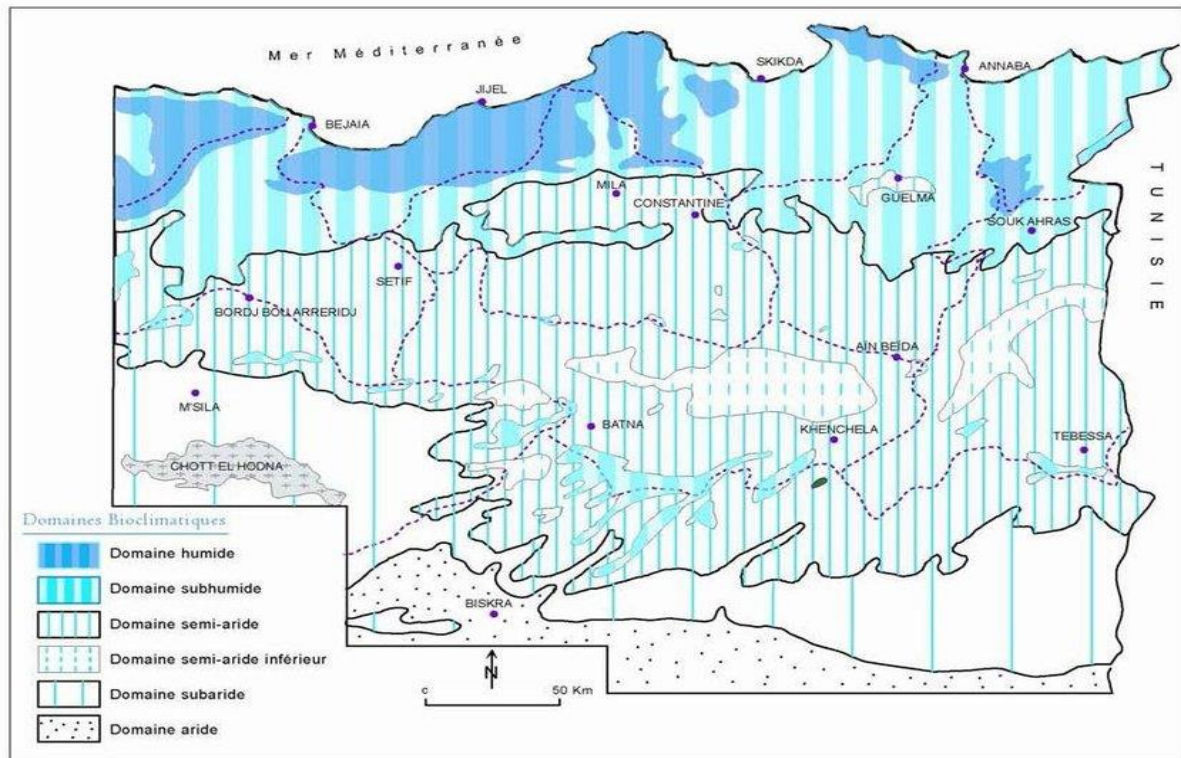


Figure. 25 : Carte des étages bioclimatiques d'Algérie du Nord-Est (COTE, 1998)

2.3.6 Le Quotient pluviométrique d'Emberger

Selon [EMBERGER \(1955\)](#), la région méditerranéenne est subdivisée en cinq étages bioclimatiques, Pour déterminer l'étage bioclimatique de la zone d'étude, nous avons procédé au calcul du quotient pluviométrique d'Emberger (**Q₂**). La formule du quotient d'EMBERGER s'exprime comme suit :

$$Q_2 = \frac{2000 \cdot P}{M - m}$$

P = Précipitation annuelle moyenne (mm).

M = Températures des maxima du mois le plus chaud (°K).

m = Températures des minima du mois le plus froid (°K).



De ces données et avec un $Q_2 = 34,26$ et une valeur de $m = -1,6$ °C e situe dans l'étage bioclimatique de végétation semi-aride a hiver froid (**Fig. 28**).

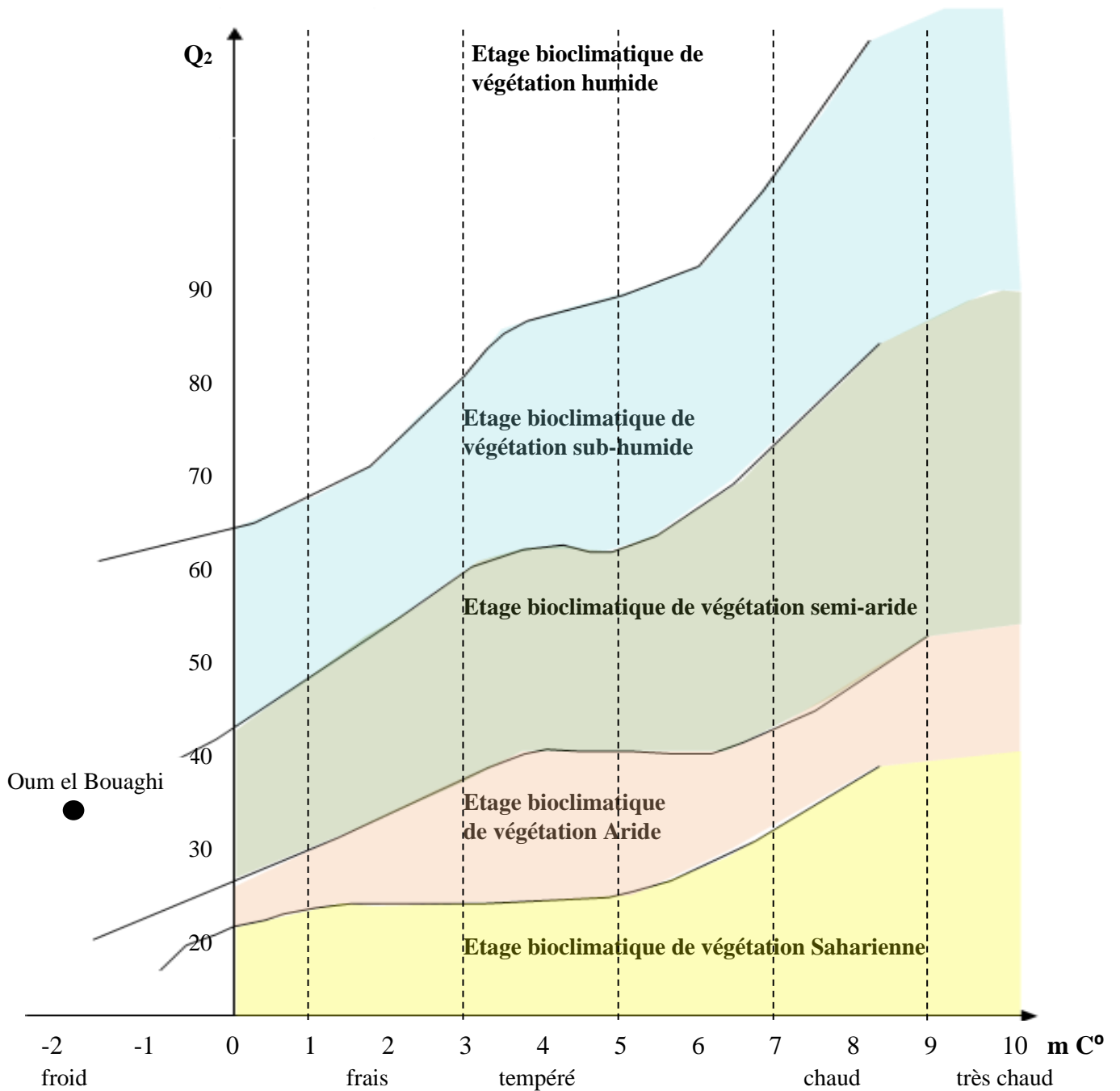


Figure. 26 : Situation de la région d'Oum-El- Bouaghi dans le climatogramme d'Emberger.



2.4 Cadre biotique de la wilaya

2.4.1 Végétation

La couverture florale de la wilaya d'Oum El Bouaghi est de densité moyenne. Elle s'étend sur une surface de 3 609 hectares répartis comme suit : 1 197 hectares de Pins d'Alep, 2 300 hectares de Châtaignier vert, 100 hectares de Cyprès et 6 hectares d'Oliviers (CHOUALEB & BENSLAMA, 2016).

La strate arbustive est assez clairsemée à caractère éparpillé, représentée surtout par des espèces autochtones, comme le Chêne vert (*Quercus ilex*), le Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*), l'Oxycèdre (*Juniperus oxycèdrus*), le Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*), l'Olivier sauvage (*Olea europea*), ou bien par des espèces allochtones issues des différentes compagnies de boisement et/ou de reboisement, tels que : Pin d'Alep (*Pinus halpensis*), le Cyprès sempervirent (*Cupressus sempervirens*), le Gommier des rivières (*Eucalyptus camadulensis*) (MESSABHIA, 2019).

Du point de vue agricole, et avec une superficie agricole utile estimée 360 894 ha qui représente 62,36 % de la superficie agricole totale, la wilaya est connue particulièrement par la culture des céréales (blé dur, blé tendre, orge ...etc.). L'arboriculture (surtout l'oléiculture) est en cours d'extension, surtout au niveau des fermes qui entourent les grandes agglomérations de la Wilaya et dans les piémonts des massifs montagneux (ANEREF, 2013).

Enfin, selon REDJAIMIA, (2019), la flore herbacée spontanée est composée de 80 espèces, réparties sur 28 familles et 69 genres (ANNEXE I). La famille des *Asteraceae* est la plus dominante avec 24 espèces, suivie par les *Poaceae* avec 8 espèces et les *Brassicaceae* avec 6 espèces, ensuite les *Fabaceae* avec 5 espèces, les *Plantaginaceae* et les *Geraniaceae* avec 3 espèces. Le reste des espèces n'est représenté qu'avec 2 à 1 espèce. (ANNEXE I)

2.4.2 Faune

D'après les statistiques et le recensement effectué par les services de la DGF et d'après les études réalisées au niveau de différents sites dans la wilaya, il a été relevé l'existence de nombreuses espèces animales représentées notamment par :



2.4.2.1 Avifaune

A-Avifaune aquatique

Grace à son grand potentiel hydrologique et la présence de pas moins d'une demi-douzaine de zones humides d'importance nationale et internationale, la wilaya d'Oum El Bouaghi présente une richesse considérable en oiseaux d'eaux. D'après [MAAZI \(2005\)](#) une cinquantaine d'espèces d'oiseaux d'eau ont été observés (ANNEXE II).

B- Avifaune forestière

La région d'Oum el Bouaghi compte pas moins de 80 espèces d'oiseaux forestiers, repartis sur onze ordres et vingt-neuf familles. L'ordre le plus diversifié est l'ordre des Passeriformes avec un nombre total de 50 espèces repartis sur 18 familles ([REBBAH, 2019](#)) (ANNEXE III)

C- Oiseaux de proie

Selon [MESSABHIA \(2019\)](#), la wilaya d'Oum El Bouaghi compte une grande diversité en rapaces, en effet pas moins de 17 espèces reparties sur 4 familles et 2 ordres ont été inventoriés. (ANNEXE IV)

2.4.2.2 Mammalofaune

La faune mammalienne liée à la région d'Oum el Bouaghi, est constituée de 16 espèces repartis sur cinq ordres ([KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991](#)) et ([LAMRAD et CHEBOUTI, 2020](#)). L'ordre le plus riche en espèces est l'ordre des Chiroptères avec un total de cinq espèces ([MOKRANI, 2018](#)) suivi par les ordres des Carnivores et des Rongeurs avec trois espèces chacun, enfin les ordres les moins présents dans la wilaya d'Oum el Bouaghi sont les Lagomorphes et les Artiodactyles avec une seule espèce pour chaque ordre (ANNEXE V).

Chapitre III

Matériel et méthodes

"Toute science crée une nouvelle ignorance."

Henri Michaux



Dans cette deuxième partie de la thèse, tout d'abord on va présenter et décrire le matériel et les outils utilisés pour la collecte des données, ainsi que les diverses méthodes utilisées pour recenser et échantillonner les différentes espèces batraciennes et reptiliennes.

Ensuite on décrira les différentes stations d'échantillonnage ainsi que le pourquoi du comment du choix de ces stations.

Enfin, dans la dernière partie de ce chapitre, seront exposées les différentes techniques utilisées pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques ainsi que par des tests multivariés.

3.1-Matériel utilisé

Pour s'assurer de faire un bon suivi de terrain et des identifications correctes de nos espèces nous avons utilisé le matériel d'observation suivant :

Tableau. 7 - Matériel et utilisation.

Matériel <i>Ex situ</i>	
Instrument	Utilisation
GPS	Pour géolocaliser les sites d'observations.
Bâton se terminant par un crochet métallique	Pour coincer les serpents avant de les capturer.
Pince	Pour collecter les animaux coincés dans des trous ou entre les failles des pierres.
Cuissardes	Pour la prospection des zones inondées.
Pioche/pelle	Pour creuser et déterrer les spécimens enfouis.
Épuisette	Pour la capture des animaux aquatiques et/ou semi-aquatiques (tortues, amphibiens)
Bocaux	Pour y mettre les individus récoltés.
Lampe de torche	Pour l'éclairage pendant les prospections nocturnes.
Carnets de note/ Fiche de terrain	Pour noter les observations concernant les spécimens capturés ainsi que les caractéristiques des habitats.
Guide de terrain	Pour procéder à des pré-identifications.
Sachets en plastique	Pour conserver les mues et les individus récoltés.
Matériel <i>In situ</i>	
Une loupe binoculaire	Pour agrandir les écailles des spécimens récoltés.



Un appareil photographique a reflex numérique (Digital Rebel t2i)	Pour un examen complémentaire ultérieur afin de lever d'éventuels doutes d'identification.
Gants, Ciseaux et bistouris	Pour les différentes manipulations des spécimens.
Alcool à 98%	Pour la fixation des sujets ou des tissus, afin de faire des études génétiques ultérieurement.
Bocaux hermétiques	Pour conserver les individus récoltés (morts ou non)
Seringue et alcool à 98 %	Pour injecter de l'alcool dans la cavité du corps des reptiles afin de conserver ses organes intérieurs.
Étiquettes	Pour enregistrer les informations sur les bocaux.
Office 2016, ArcGIS 10.3, PAST 3.14 et XLSTAT 23.2.1112.0	Pour la rédaction, la cartographie et l'étude statistique.

3.2-Méthodologies d'étude des reptiles et des amphibiens

3.2.1-Période d'étude

Cette étude qui se veut pionnière, s'est déroulée sous un angle beaucoup plus exploratoire de l'herpétofaune de la région d'Oum el Bouaghi. Pour observer les reptiles, la période la plus favorable correspond à la période de sortie de latence hivernale et de la reproduction, c'est-à-dire de la moitié du mois de mars jusqu'à la fin du mois d'octobre, (ROUAG, 2006) (Fig. 29) et ça, pendant trois saisons (2018-2020).

3.2.2-Méthodes d'échantillonnage

Les reptiles et les amphibiens sont des animaux difficiles à observer, et encore plus difficiles à capturer (CHIRIO, 2013). En effet, ce groupe est constitué d'espèces plutôt très discrètes, qui passent le plus clair de leurs temps dissimulés, avec de longues périodes de digestion et des phases d'inaction (hivernage et estivation). C'est un groupe assez peu étudié lors de la plupart des inventaires, en raison surtout de la difficulté d'obtenir une bonne image de la richesse spécifique et des densités (DELZONS *et al.*, 2013).



3.2.2.1. Echantillonnage des reptiles

a) Technique des transects linéaires

Cette méthode est communément utilisée pour l'étude de l'herpétofaune dans les milieux ouverts. D'ailleurs, c'est la méthode suivie par de nombreux auteurs dont (GUIBÉ, 1958) et (BLANC, 1979).

L'échantillonnage selon un transect consiste à réaliser des relevés ou inventaires soit selon un parcours pré-déterminé dans un milieu visuellement homogène, soit le long d'une ligne choisie de manière à représenter un gradient de l'environnement (MOUANE, 2020). La longueur de la ligne de transect est très variable. Les relevés peuvent porter par exemple sur toutes les espèces rencontrées, sur la densité de strate herbacée, ou encore sur la hauteur de végétation. Une série de relevés, de mesures, est obtenue, localisés le long d'une ou de plusieurs lignes géographiques permettant de mettre en relation la variable étudiée avec d'autres facteurs du milieu.

C'est une approche fréquemment utilisée, pour l'étude de nombreux groupes, car elle permet d'obtenir des données quantitatives et comparables, à l'aide d'un protocole simple et peu coûteux (DELZONS *et al.*, 2015)

Pour la présente étude, la prospection des Reptiles a consisté essentiellement à se déplacer lentement et silencieusement dans des transects de plus de 1000 mètres de long, dans des milieux homogènes et favorables (haies, lisières forestières, abords de cours d'eau...), lors des périodes les plus propices (sorties de phase d'hivernage, lors de matinées ou de journées ensoleillées ou nuageuse avec des températures douces).

Lors de ces transects, les espèces ont été recherchées à vue puis photographiées.

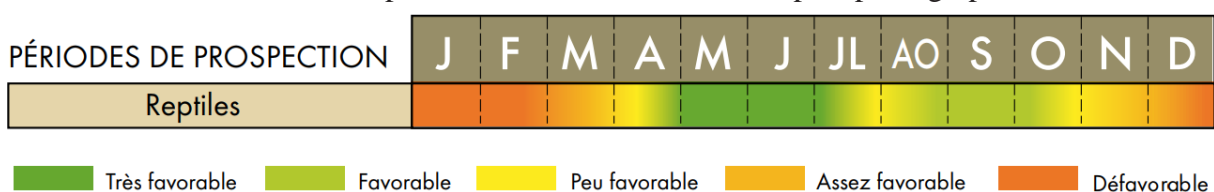


Figure. 27 : Calendrier précisant les périodes de prospection les plus favorables pour les reptiles.

b) Fouille systématique des lieux de refuge

Cette technique consiste essentiellement à inspecter régulièrement tout endroit susceptible de constituer un lieu de chasse, d'abri ou de reproduction pour ces animaux (MOUANE, 2020). On a eu souvent recours à écarter les bois morts ou en décomposition,



fouiller les dessous d'écorces sèches, les litières et l'humus, observer longuement l'intérieur des buissons et des touffes d'herbes, soulever puis replacer des pierres (MAMOU *et al.*, 2014), ou même, en suivant leurs traces et empreintes (DELLAOUI, 2016).

Lors de la capture, quand c'est nécessaire, la saisie des reptiles nécessite des techniques plus prudentes, afin d'éviter les morsures des ophidiens et l'autotomie des lézards.

3.2.2.2. Echantillonnage des amphibiens

Les prospections batrachologiques ont été réalisées préférentiellement en fin de journée et en début de nuit sous des conditions météorologiques favorables (absence de vent ou faible vent, hygrométrie de l'air suffisante (ALBINET *et al.*, 2013).

Pour la capture des amphibiens, un filet de type petite époussette est utilisé pour capturer des larves et des têtards (DAHAMNA *et al.*, 2006)

Pour chaque station, une espèce est considérée comme présente si on note la présence d'adultes lors de la saison de reproduction, de chanteurs, de pontes, de larves, de jeunes métamorphosés ou d'animaux écrasés sur les routes (TLIDJANE *et al.* 2019).

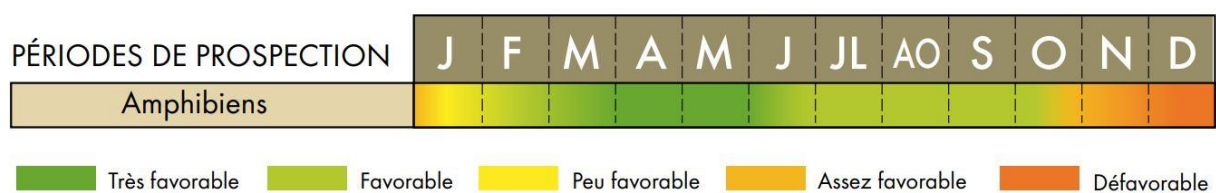


Figure. 28 : Calendrier précisant les périodes de prospection les plus favorables pour les Amphibiens.

Ces méthodes ont été complétées par d'autres techniques 'indirectes'. Comme la collecte et l'identification des cadavres tués sur les routes ou par des paysans dans les zones rurales ou en ville, l'identification des spécimens par leurs mues et enfin la détection auditive des mâles chanteurs.

Le temps consacré à l'échantillonnage a été de l'ordre de 4 à 6 heures par observateur et par jour.



Figure. 29 : Un *Timon pater* chassé et dévoré par un chat (photo originale)



Figure. 30 : Un Crapaud écrasé par une voiture (photo originale)

3.2.3-Données associées dans l'échantillonnage :

a) Données générales :

Lors des prospections d'autres données doivent également être considérées : localisation géographique, type d'habitat, méthodologie d'échantillonnage employée, nombre de participant et des descriptions des habitats.

b) Données atmosphériques et environnementales :

Les prospections ont eu lieu du jour, principalement par beau temps, normalement favorable à l'activité de ces hétérothermes. Les conditions météorologiques ont été clémentes avec des journées ensoleillées et des températures avoisinant au maximum 32°C en milieu de la journée.

3.2.4-Conservation des spécimens récoltés

Au cours de nos sorties sur terrain, nous avons récolté plusieurs spécimens. Il s'agit la plupart du temps d'individus pris à la main tels que les lézards ou les geckos ; ou bien d'animaux victimes d'accidents de la route ou chassés et écrasés par des riverains. Les spécimens récoltés ou capturés sont conservés dans des bocaux hermétiques contenant de l'alcool à 98%. Nous avons aussi injecté de l'alcool à 98% dans la cavité du corps pour éviter sa décomposition puisque la peau des reptiles est imperméable (MAMOU, 2011). Chaque tissu doit être étiqueté avec un code (nom de l'espèce, date de l'observation et lieu de l'observation) (DELLAOUI, 2016)



3.2.5-Identification des spécimens

La détermination des espèces reptiliennes est souvent délicate et sensible. Elle nécessite de s'approcher d'un animal craintif et farouche, (voir agressif et dangereux) et d'en saisir les caractères discriminants (MAMOU, 2011).

L'identification des différentes espèces recensées a été réalisée essentiellement en se référant à l'écaillure, tout en utilisant des clés de détermination et des références concernant les reptiles et les amphibiens (MOUANE, 2010 ; DELLAOUI, 2016).

Pour les espèces non identifiées sur place, une pré-identification a été initiée au laboratoire à base des clés de déterminations proposées dans les guides de : (MATZ et WEBER, 1983), (ARNOLD et BURTON, 1985), (CASTANET et GUYETANT, 1989), (SCHLEICH *et al* 1996), et de (MATTISON, 2014)

L'étude de l'écaillure est très importante dans l'identification des espèces de reptiles, les nomenclatures des écailles ont été abrégées et les abréviations utilisées sont représentées comme suit :

Écaillure céphalique : Les plaques de la tête considérées chez les Ophidiens et les Sauriens (Fig 31, 32 et 33 ; Tab 8 et 9).

Écaillure corporelle : Les écailles du corps et de la queue considérés chez les lézards et les serpents :

V : Écailles ventrales : le décompte des ventrales étant fait à partir de la première plaque plus large que haute jusqu'à l'anale (l'anale est incluse) (Fig 34).

SC : Écailles sous caudales (écailles de dessous de la queue) (Fig 34).

A : Écaille anale (Fig 34).

D : Écailles à mi-corps : écailles dorsales autour du milieu du corps (Fig 35).

Pores fémoraux : Pores situés sur les côtés latéraux des pieds (fémurs) (Fig 36).

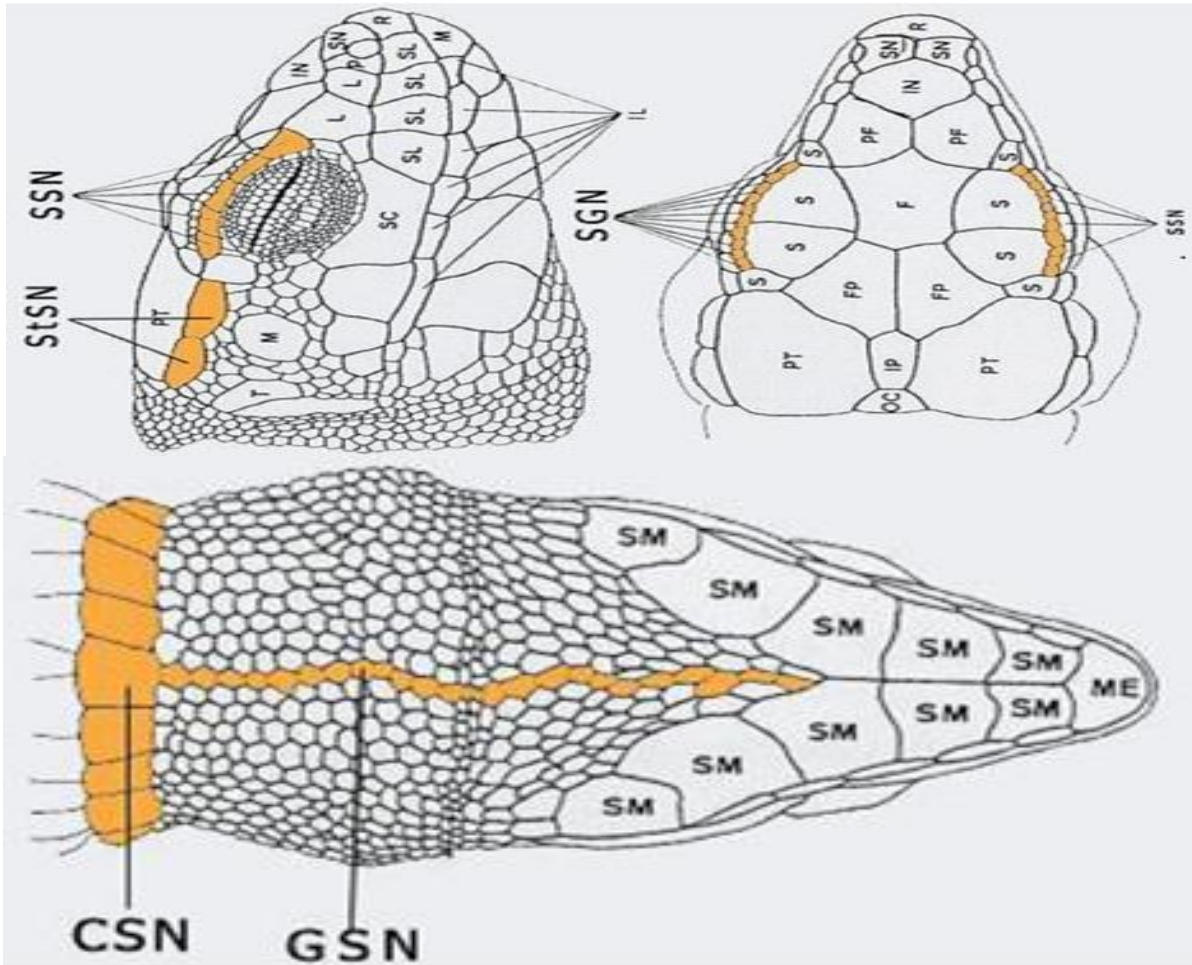


Figure. 31 : Nomenclature des plaques céphaliques chez les lézards (MAMOU, 2011)

StSN : Nombres d'écailles supra- temporales.

SSN : Nombre d'écailles supra ciliaires.

SGN : Nombres des granules supra ciliaires.

SL: Supra labiale.

IL: Infra labiale.

T : Temporale.

L : Loréale ou Frénale.

R : Rostrale.

IN : Internasale.

SN : Supranasale.

P : Postnasale

IP : Inter Pariétale.

PT : Pariétales.

ME : Mentale.

SM : Post mentale.

S : Supra oculaires.

CSN : Nombres d'écailles des collerettes.

GSN : Nombre d'écailles gulaires.

FP : Frontopariétale.

OC : Occipitale.

PF : Préfrontales.

F : Frontale.

**Tableau. 8** - Écailles céphaliques considérées chez les Sauriens.

Abréviations	Type d'écaille	<i>Chamaeleonidae</i>	<i>Varanidae</i>	<i>Agamidae</i>	<i>Scincidae</i>	<i>Lacertidae</i>	<i>Gekkonidae</i>
R	Rostrale	+	+	+	+	+	+
IN	Inter nasal	-	-	-	+	+	-
L	Loréale	-	-	-	+	+	-
PF	Préfrontale	-	-	-	-	+	-
F	Frontale	-	-	-	+	+	-
SPO	Supra oculaire	+	+	-	+	+	+
P	Pariétale	-	-	-	+	+	-
PRO	Pré oculaire	-	-	-	+	+	-
PTO	Post oculaire	-	+	+			-
T	Temporale	+	-	-	+	+	-
SPL	Supra labiales	+	+	+	+	+	+
IFL	Infra labiales	+	+	+	+	+	+
ME	Mentale	-	-	-	+	+	+
N	Nasale	+	+	+	-	+	+
OC	Occipitale	+	-	+	-	+	-
GUL	Gulaires	+	+	+	-	+	+

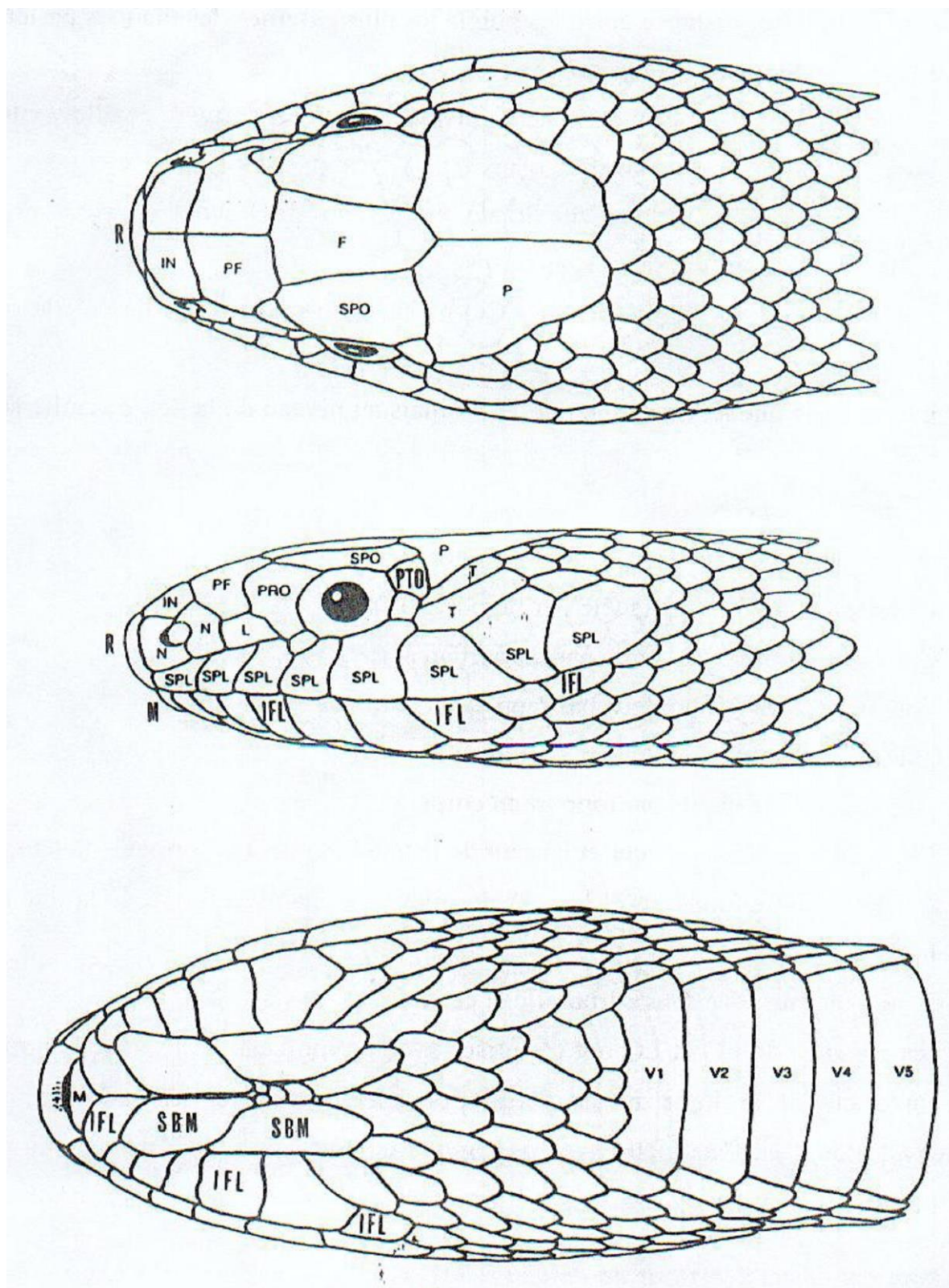


Figure. 32 : Ecailles céphaliques chez les Colubridés (d'après SALVADOR, 1997 in FAHD, 2001).

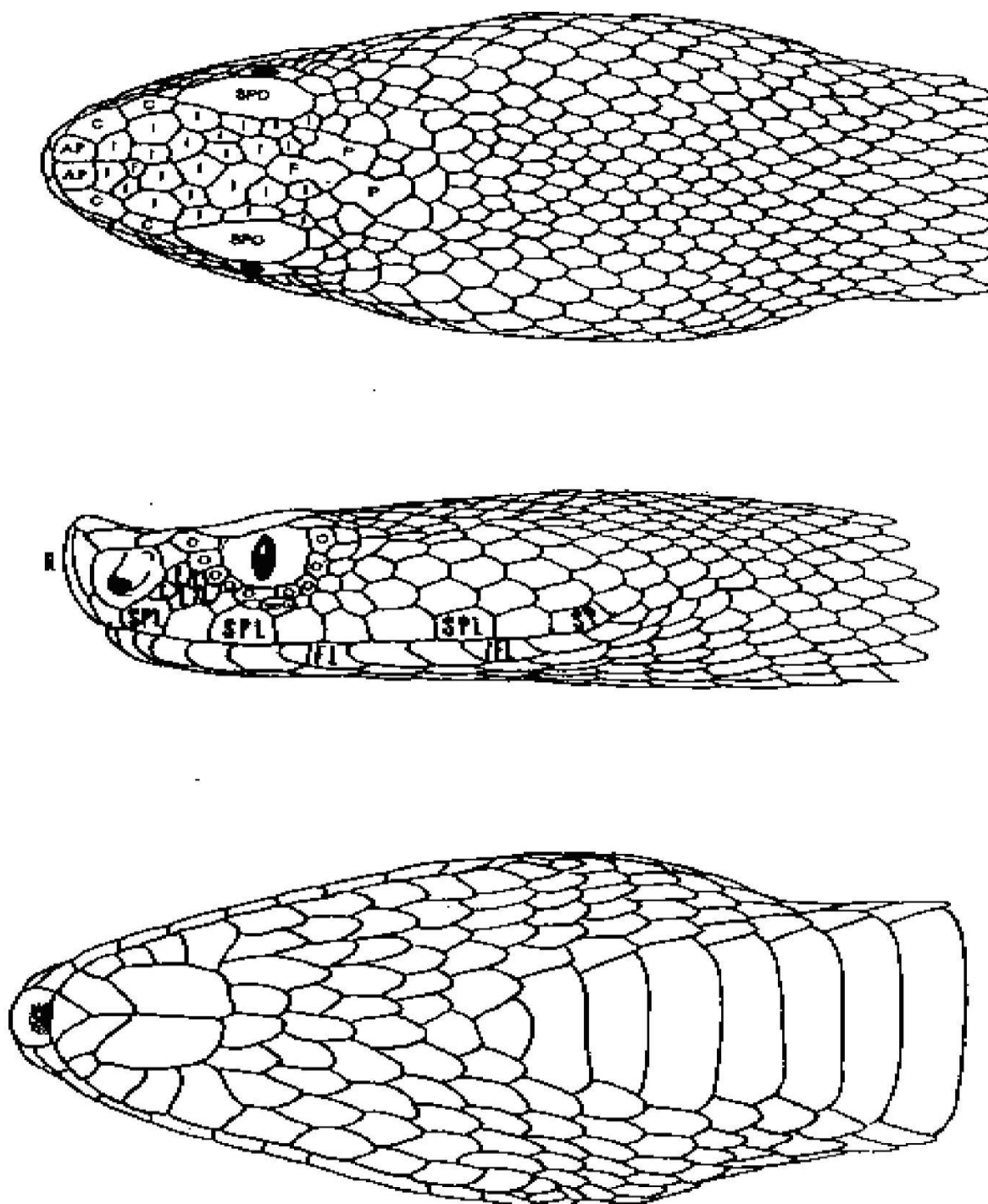


Figure. 33: Ecailles céphaliques chez les Vipéridés (d'après SALVADOR, 1997 in FAHD, 2001).



Tableau. 9- Ecailles céphaliques considérées chez les ophidiens.

Abréviations	Type d'écailles	<i>Viperidae</i>	<i>Colubridae</i>
R	Rostrale	+	+
IN	Inter nasal	-	+
L	Loréale	+	+
PF	Préfrontale	-	+
F	Frontale	+	+
SPO	Supra oculaire	+	+
P	Pariétale	+	+
PRO	Pré oculaire	-	+
PTO	Post oculaire	-	+
T	Temporale	-	+
SPL	Supra labiale	+	+
IFL	Infra labiale	+	+
SBO	Sous -oculaires	+	+
AP	Apicale	+	-

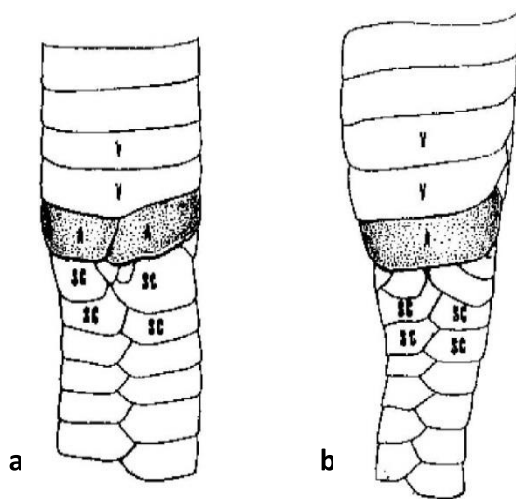


Figure. 34 : Ecailles corporelles de la région ventrale d'un Colubridé (a) et d'un Vipéridé (b) (d'après SALVADOR, 1997 in FAHD, 2001).

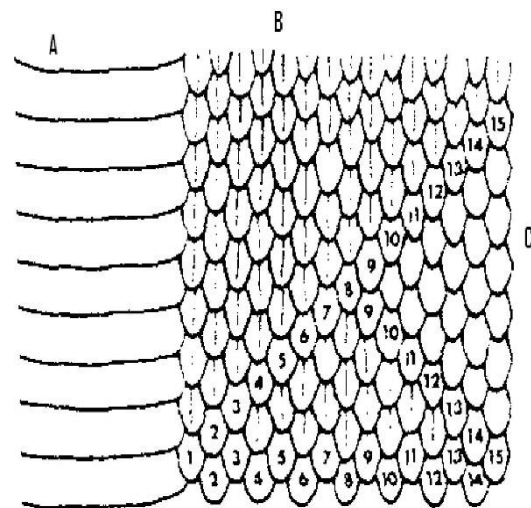


Figure. 35 : Nomenclature et numérotation des écailles du corps des serpents (d'après FRETEY, 1986)

A : écailles ventrales ; B : écaille dorsales carénées ; C : écaille dorsales lisses.

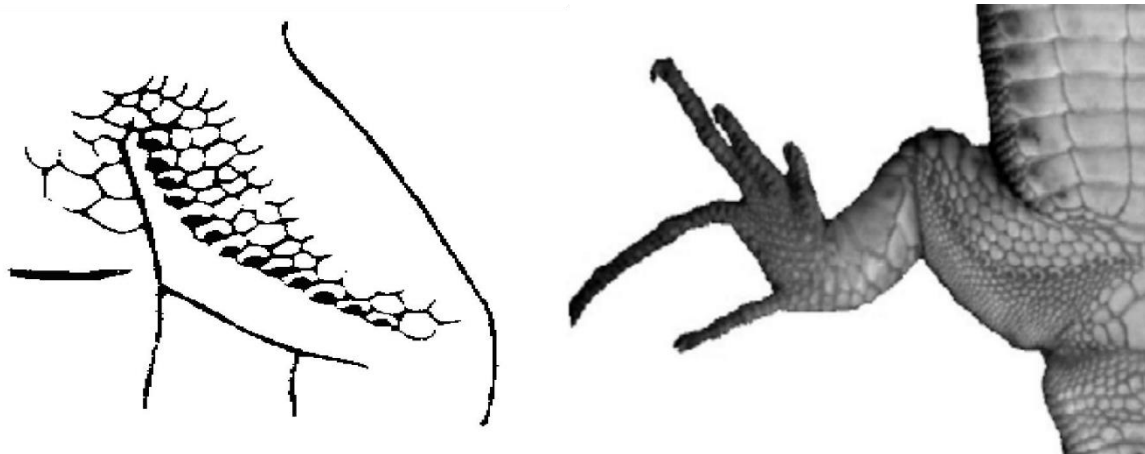


Figure. 36 : Pores fémoraux chez les lézards (**Gauche** : d'après FRETEY, 1986 ; **Droite** : selon GROSSELET *et al.*, 2001).

Afin de mieux confirmer l'identification des spécimens récoltés, les herpétologues spécialistes suivants ont été sollicités en leur adressant des photos de spécimens non identifiés ; BEDDEK Mennad (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive Montpellier, France), UITZ Peter (Virginia Commonwealth University, USA), ESCORIZA Daniel (Universitat de Girona, España)

3.3-Choix des sites

Dans le but d'analyser la composition et l'organisation des peuplements de reptiles et des amphibiens et afin d'établir un inventaire le plus exhaustif possible, nous avons prospecté une grande partie du territoire de la wilaya d'Oum El Bouaghi, compte tenu de la grande superficie de la zone d'étude et de sa diversité physiographique, nous avons choisi de déterminer les stations d'échantillonnage sur la base des critères suivants :

- La diversité paysagère et écosystémique des sites d'étude (diversité des types d'habitats)
- Les formations végétales. Ainsi, nous avons stratifié la végétation sur la base d'un critère de degré d'ouverture en échantillonnant des milieux ouverts (maquis bas), et des milieux fermés.
- Accessibilité et sécurité du site permettant une visite régulière.
- toutes les stations appartiennent à la même région. Ils partagent donc les mêmes conditions climatiques



3.3.1-Description des stations et des biotopes étudiés :

Afin de mieux présenter la structure et l'organisation de l'herpétofaune recensée, et dans le but de mieux connaître ses exigences écologiques et sa distribution spatiale avons prospecté une multitude de biotopes et d'habitats. Les stations retenues sont décrites dans le tableau. 5.

Tableau. 10- Description des biotopes étudiés

Station	Types D'habitat	Lieu-Dit
Djebel sidi arghis et ses versants	Milieux rocheux ouverts	Iri n walyem (environ 70% de rocaille)
		Versant nord (vers ain babouche) (environ 60% de rocaille)
		Versant ouest (vers el askria) (environ 80% de rocaille)
	Foret	Maquis bas, maquis moyen
	Cours d'eau	Acherchar, Oued meroui
	Sources, marres	
Djebel El taref et ses versants	Milieux rocheux ouverts	Le piemont (environ 60% de rocaille)
	Milieux terreux ouverts	Vastes etandues d'atriplex et de salicorne
	Cours d'eau sec	Accib n leajrad
	Marres temporaires	Aybal (marres d'eau douces dans la rive de la gueraa, creusées par l'homme)
Oum el Bouaghi	Habitations	Maisons, garages, université
	Zone industrielle	
	Cimetiere principal	
Ain El Baidha	Habitations	Maison
	Etandue d'eau stagnante	Oulmane
Ain Diss	Maquis moyen	
Ain Zitoune	Etandue d'eau stagnante	Timerganine
	Milieux terreux ouverts	Arrar
Ain Fakroun	Etandue d'eau stagnante	Les rives d'Ourkis
Ksar Sbihi	Milieux terreux ouverts	Champs agricoles
Ouled Gacem	Foret	Djebel guerioun
Souk Naamane	Milieux rocheux ouverts	Versant est du djebel nif enser (environ 60% de rocaille)
Berriche	Etandue d'eau stagnante	Retenue collinaire
Plaine de Tagouft (Ras Fkirina)	Milieux terreux ouverts	Champs agricoles
	Habitations	Hangares
	Cours d'eau avec ripisylve	Iyzer amuqran, Oued



Djebel El Tarf

Le mont de Tarf est situé à 12 km au Sud de la ville de Oum El Bouaghi entre la ligne de latitude 35°42' au Sud et 35° 50' au Nord et entre les lignes de longitude 07° 02' à l'Ouest et 07° 10' à l'Est du méridien de Greenwich. Son altitude est de l'ordre de 1134 m et sa superficie est estimée à 3106 ha (REKKAB *et al.*, 2008). Il est limité par :

- Au Nord par la plaine d'El Medfoune et la ligne de crête du Djebel Sidi Reghis
- Au Nord-ouest le Djebel Guellif (1161 m)
- À l'Est les plaines d'El Medfoune et de F'Kirina
- À l'ouest la Gareat Guellif et la route nationale 32 reliant O.E.B. à Khenchela
- Au Sud-ouest les Djebels Fedjoudj (1248 m) et Kef Gouriret (1188 m)

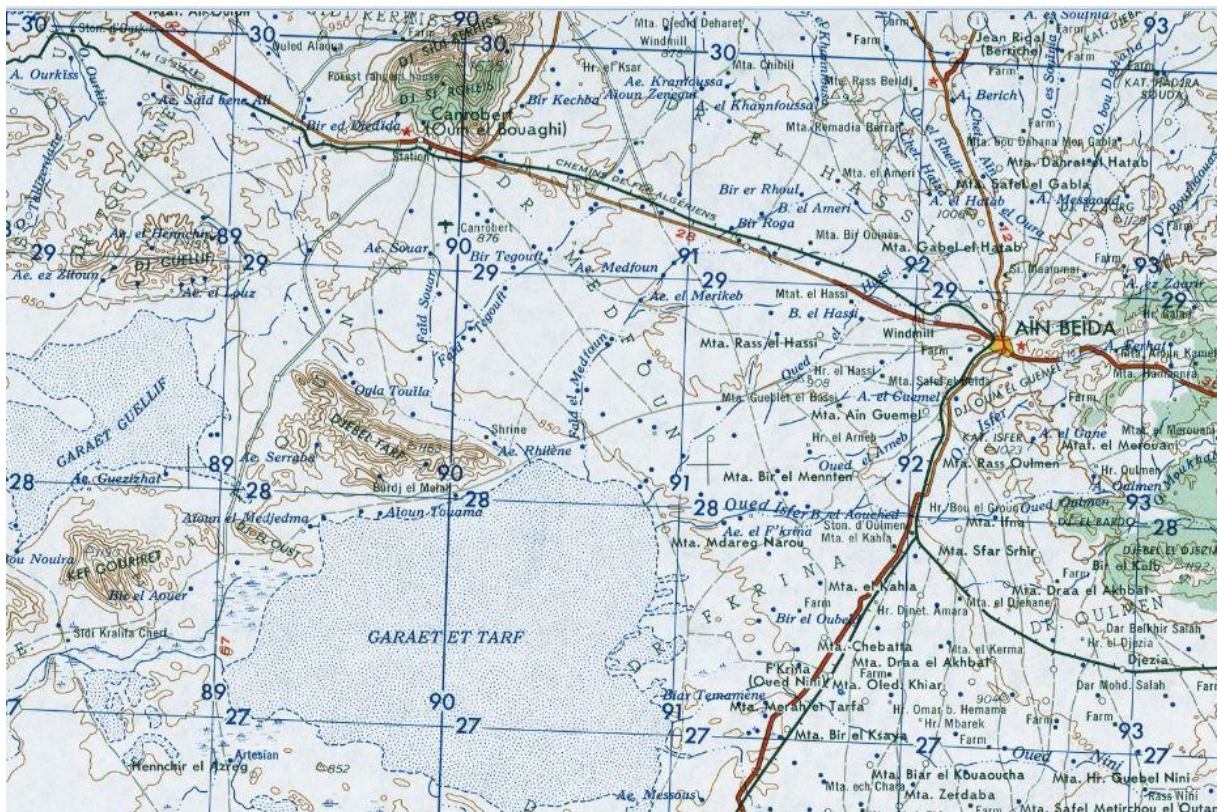


Figure. 37 : Carte d'état major illustrant la situation géographique du Djebel Tarf par rapport aux villes d'Oum el Bouaghi et d'Ain el Beidha. (1 : 250.000)



Figure. 38 : Vue sur le Djebel Tarf depuis le sommet du mont Sidi R'Ghis. (photo originale)

Djebel Sidi R'ghis

Le mont de Sidi R'ghis est situé au Nord de la ville de Oum El Bouaghi entre la ligne de latitude $35^{\circ} 52'.5$ au Sud et $35^{\circ} 57'$ au Nord et entre les lignes de longitude $07^{\circ} 06'$ à l'Ouest et $07^{\circ} 10'$ à l'Est du méridien de Greenwich. Son altitude est de l'ordre de 1635 m et sa superficie est estimée à 3106 ha (MOSBAH, 2007).

Il est limité par :

- Au Sud la ville d'Oum El Bouaghi
- Au Nord la ville d'Ain Babouche
- À l'Est Bir Khachba
- A l'Ouest le village socialiste de Sidi R'ghis et la plaines de Laskria.



Figure. 39 : Vue aerienne du mont Sidi R'Ghis depuis le village Abas Laghrour (Faid Souar)



Figure. 40 : Le mont de Sidi Arghis depuis le barrage d'Ourkis.



Figure. 41 : Versant sud du mont Sidi Arghis



Le Djebel Guérioun

Le Djebel Guérioun est situé entre la ligne de latitude $35^{\circ} 57'.21$ au Sud et $36^{\circ} 02'.30$ au Nord et entre les lignes de longitude $06^{\circ} 38'.35$ à l'Ouest et $06^{\circ} 45'.49$ à l'Est du méridien de Greenwich. Il est situé à une quarantaine de kilomètres au sud de Constantine, 10Km à l'Est de la ville de Ain M'lila et 41 Km au Nord-Ouest du chef-lieu de la wilaya (MARRE & QUINIF, 1981).

Ce massif domine :

- À l'Ouest la plaine d'Ain M'Lila.
- Au Nord il se prolonge au-delà de l'étroite vallée de l'oued El Hassi, par le Djebel Fortas.
- Au sud la plaine d'Ain Kercha.
- À l'Est la plaine d'Ain Fakroun.

Avec une superficie de 5086 hectares et une altitude de 1729 m, le Djebel Guérioun est le plus haut sommet de la wilaya (MARRE & QUINIF, 1981)

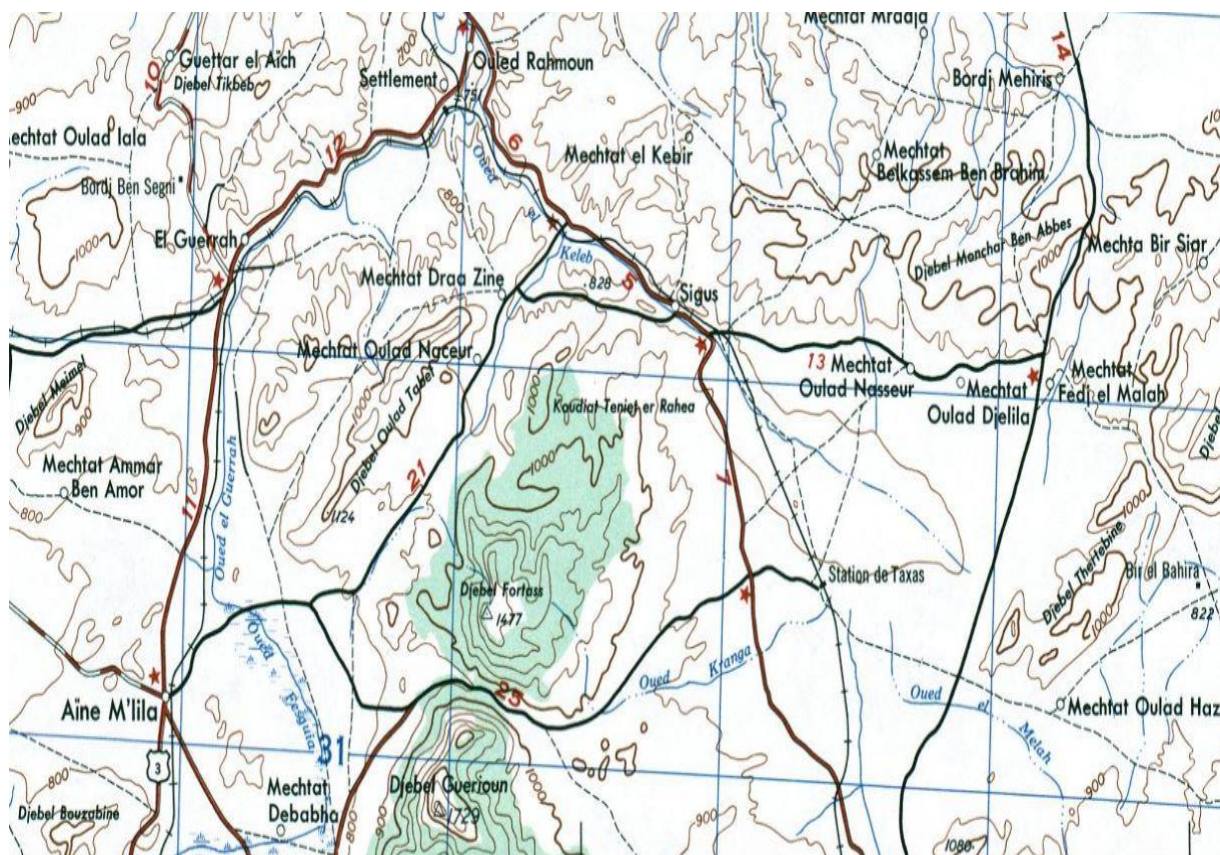


Figure. 42: Carte d'état major illustrant la situation géographique du Djebel Guerioum. (1 : 250.000)



Figure. 43 : Vue sur le mont Guerioum depuis la commune d'Ouled Gacem. [13]

Djebel Nif Nser

Le Djebel Nif Nser est situé à mi-chemin entre les villes de Souk Naaman et d'Ain M'Lila. Administrativement il appartient à la commune de Souk Naaman, dont il est distant de 11 km. Couvrant une superficie de 3627 ha, entre les latitudes $35^{\circ} 56'. 40$ et $36^{\circ} 00'. 02$ Nord et les longitudes $06^{\circ} 26'. 54$ et $06^{\circ} 30'. 56$. Il culmine à 1471 m d'altitude (ZAIR, 2009).

Il est limité par :

- Au Sud le djebel Hamouda.
- Au Nord des terrains agricoles et la ville d'Ouled Hamla.
- Au Nord-Est la ville d'Ain M'lila.
- A l'Est le Djebel Guerioum.
- A l'Ouest le djebel Guelaat Ouled Sellam.
- Au Sud-Est la ville de Souk Naaman.

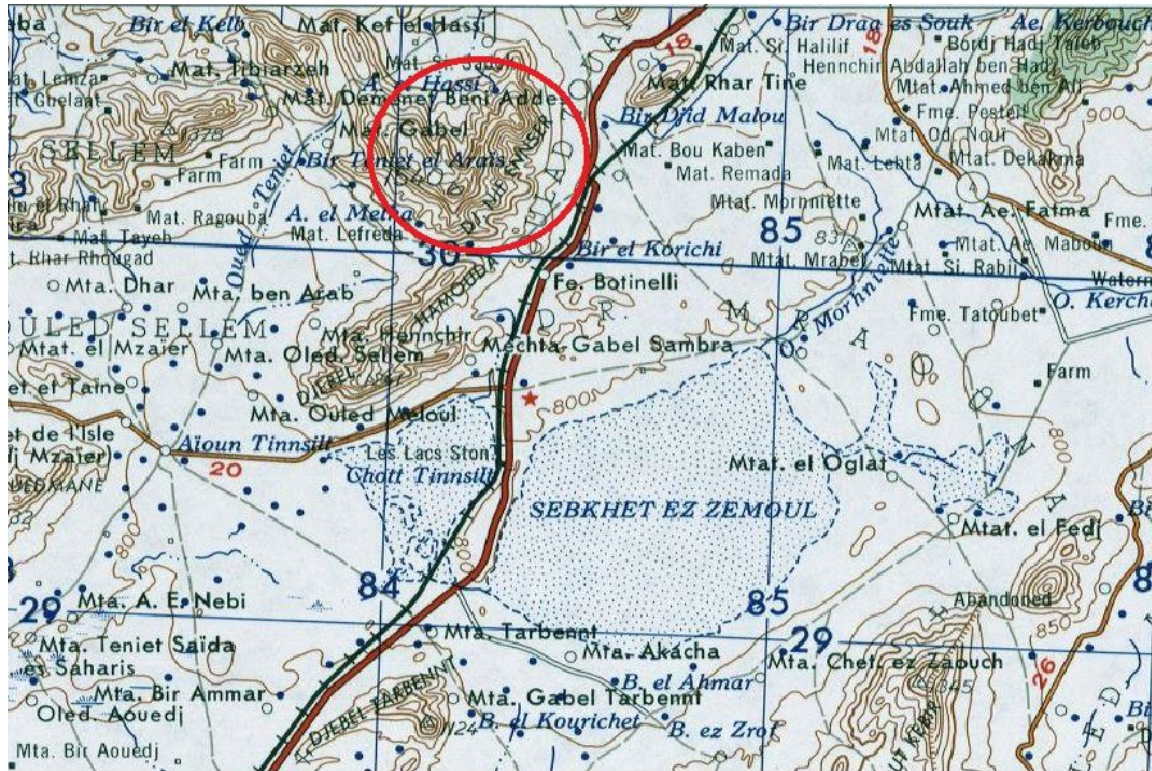


Figure. 44 : Carte d'état major illustrant la situation géographique du Djebel Nif En Nser. (1 : 250.000)

Foret d'Ain Diss

La surface forestières d'Ain Diss est située a 22 Km au Nord-Oest du chef lieu de la wilaya, et a 18 Km a l'Est de la ville d'Ain Fakroun. Cette foret s'étend une superficie de 941 Ha et un perimetre de l'ordre de 15,97 Km. Localisée au début de la Chebka des Sellaoua (extrimité Sud-Ouest), la foret d'Ain Diss est bordée par la RN 10 au Sud, la localité de Bir Ammar et le chemin de wilaya N 5 a l'Ouest, Ain Arkou au Nord, et les Mechtas de Bir Cheham, bir Djedida et Laskria a l'Est. L'altitude moyenne de ce bois est de l'ordre de 971 m.

Plaine de Tagouft

La plaine de Tagouft (parfois appelée la plaine d'El Medfoun ou bien la localité de Ras F'Kirina) se situe dans la wilaya d'Oum el Bouaghi, à mi-chemin entre les villes d'Oum el Bouaghi et Ain el Beida. Couvrant une superficie de l'ordre de 157 Km² et un perimetre de 47 Km, cette vaste plaine est situé entre la ligne de latitude 35° 52'.06 au Nord et 35° 44'.37 au Sud et entre les lignes de longitude 07° 17'.16 à l'Ouest et 07°15'.09 à l'Est du méridien de Greenwich. Elle est limitée au nord par la route nationale numero 10 (reliant Contantine a la



frontière Tunisienne), au sud par la Gareat d'El tarf et le Djebel El Tarf (axenfuf aghilan), a l'est par la ville d'Ain El Beida et la route nationale numero 80 (reliant Ain Cherchar a Babar) et par la route nationale numero 32 a l'Ouest (reliant la commune d'aith rechache a la ville de Sedrata).

L'altitude moyenne de cette plaine est de l'ordre de 876 m.

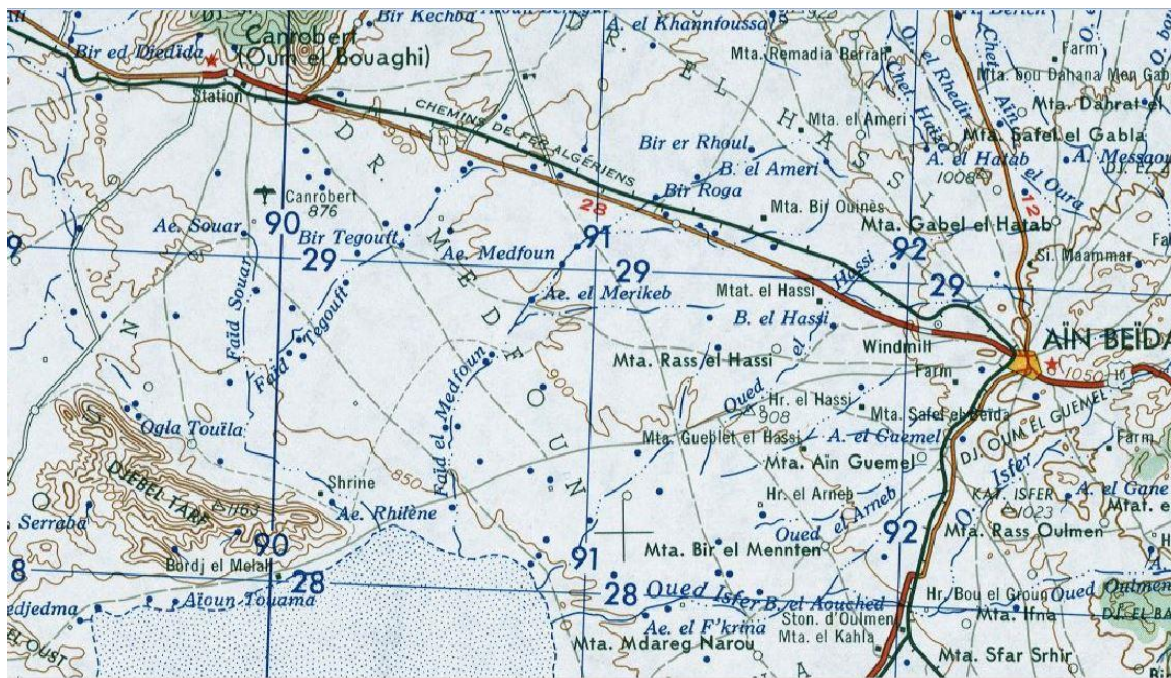


Figure. 45 : Carte d'état major illustrant la situation géographique de la plaine de Tagouft.

(1 : 250.000)

Plan d'eau de Berriche

La mare de Berriche (35°57'35 N–07°23'32 E) est une petite étendue d'eau d'une superficie de 2,84 ha. Elle se situe à 5 Km au nord de la ville de Berriche dont elle dépend et à l'est de la route nationale N° 80 reliant Khenchela à Skikda via Sedrata et Guelma. Cette mare se situe dans une vaste plaine d'à peu près 850 m d'altitude, et fait objet de rejets des eaux usées de la ville de Berriche. C'est une mare de faible profondeur, caractérisée notamment par une eau de qualité médiocre et des rives constituées essentiellement de roseaux (*Typha sp.*, *Phragmites australis*).



Lac de Timerganine

Le lac de Timerganine (étymologiquement, le terme timerganine est le pluriel de t(h)amerganet, qui issu de la variante chaouïe de la langue berbère, et qui peut se traduire par une série de petites mares d'eau interconnectées) (SAHEB, 2009), dépend de la wilaya d'Oum El Bouaghi, et de la commune de Ain Zitoune, ce lac est situé à 26 km au Sud du chef-lieu de la Wilaya. Timerganine est limitée au Nord par la route reliant la commune de Ain Zitoune à celle de Chemora (wilaya de Batna), au Sud par la plaine de Remila, à l'Ouest la commune de Ain Zitoune et à l'Est la route reliant la wilaya d'Oum El Bouaghi à Khenchela dont les coordonnées sont les suivantes : $33^{\circ}35'39,241''\text{N}$, $06^{\circ}57,468''\text{E}$ (SEDDIK, 2011). Ce lac est alimenté principalement par l'Oued Boulefreis, qui prend naissance à partir du versant nord des Aurès.

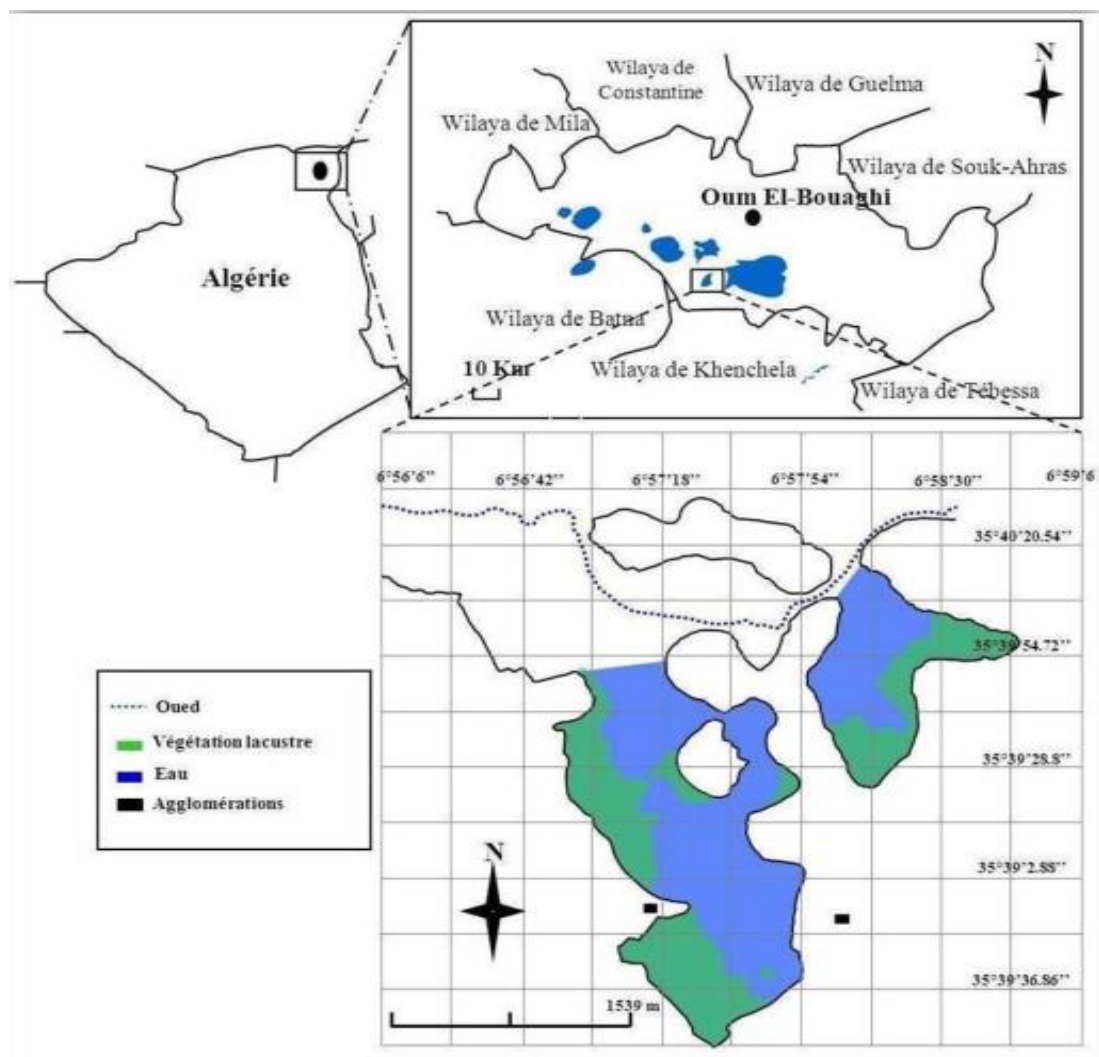


Figure. 46 : Situation géographique du lac Timerganine (ABERKANE, 2014)



Barrage d'Ourkis

Le barrage d'Ourkis (35°.94" N, 06°.25" E) se trouve au centre de la wilaya d'Oum el Bouaghi, ce barrage dépend de la commune d'Ain fakroun dont il est distant de 14 Km. Ce barrage est alimenté par l'Oued Ourkis. Le barrage d'Ourkis s'étale sur une superficie de 44348 km² et est entouré par un ensemble de montagnes : Djebel Fedjoudj, Touzeline, Hezma et la chaîne des djebels de Sellaoua. Sa digue est de type barrage en terre avec noyau argileux. Il a été réalisé en 2015 (DHW OEB, 2017).



Figure. 47 : vue général du barrage d'Ourkis (SENOUSSI, 2019)

Retenue collinaire d'Oulmane

La retenue collinaire de Oulmane est située à 38km au Sud Est d'Oum El Bouaghi, et de 13km Sud-Ouest de Ain Beida et s'étend sur une superficie totale de 200 ha. Elle affecte une forme plus au moins triangulaire. la surface de son bassin versant est estimé à 49,29 km², tandis que le volume utile de la retenue est de l'ordre de : 2.210.000.00 m³. La hauteur maximale qui peut atteindre la digue de cette retenue est de 19,50 m (SAHEB et MANSOURI, 2016).

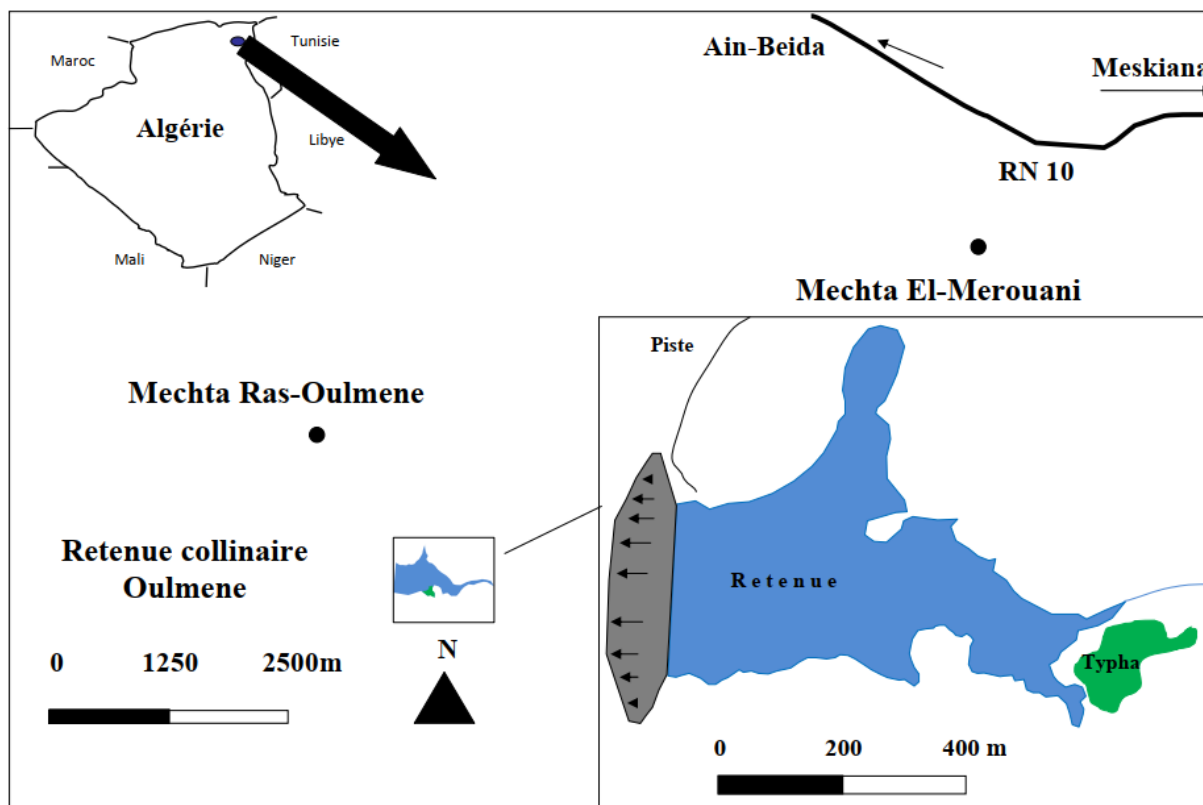


Figure. 48 : Situation géographique de la retenue d'Oulmane (SAHEB et MANSOURI, 2016)



3.4-Exploitation des résultats par indices écologiques :

Afin d'avoir une meilleure appréciation des résultats obtenus, et une meilleure caractérisation des groupements inventoriés. Une multitude d'indices écologiques (indices de structure et indices de composition) ont été calculés et utilisés.

3.4.1-Indices écologiques de compositions

3.4.1.1 La Richesse spécifique, ou la richesse totale (S)

La richesse totale (S) est le nombre d'espèces trouvées au moins une fois dans un écosystème donné. C'est aussi nombre d'espèces contactées au terme de N relevés (BLONDEL, 1975). Dans la présente étude on a calculé la richesse spécifique des reptiles et des amphibiens de la wilaya d'Oum El Bouaghi pendant toute la période d'étude.

3.4.1.2 La Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)

La fréquence centésimale ou fréquence relative (AR%) est le pourcentage des individus d'une espèce p_i par rapport au total des individus P (DAJOZ, 1971).

$$AR\% = \frac{p_i}{P} * 100$$

P_i est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.

P est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

3.4.2-Indices écologiques de structure

3.4.2.1 L'Indice de diversité de Shannon (H') (1948)

L'indice de Shannon (l'indice de Shannon–Weaver ou encore de Shannon–Wiener). Nous permet d'exprimer la diversité spécifique d'un peuplement étudié (LEGENDRE et LEGENDRE, 1984). L'indice de Shannon est le plus couramment utilisé et est recommandé par différents auteurs (GRAY *et al*, 1992). Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S q_i \log_2 q_i$$

Où :

q_i = abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce : $q_i = n_i/N$.



S = nombre total d'espèces.

n_i = nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon.

N = nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon.

Pour rappel, la diversité spécifique caractérise le nombre plus ou moins grand d'espèces présentes dans un peuplement. S'il est homogène (constitué d'une seule et même espèce), alors l'indice $H' = 0$, de ce fait : Plus la valeur de l'indice H' est élevée, plus la diversité est grande (GRAL et JOIC, 2006). Cet indice a pour unité le 'Bit'.

3.4.2.2 L'Indice de diversité maximale (Hmax)

L'indice de diversité maximale H' max. correspond à la formule suivante (BLONDEL *et al.*, 1973 ; BLONDEL, 1975) :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

3.4.2.3 L'Indice d'équitabilité (E)

Pour mieux discuter cet indice de Shannon, il s'accompagne souvent de l'indice d'équitabilité de Piélou (J), ou indice d'équirépartition (E). Sa formule correspond au rapport entre H' et H_{\max} : $E = H'/H_{\max}$. Cet indice varie donc entre 0 et 1 (RAMADE, 1984). S'il tend vers 1, alors les espèces présentes dans le peuplement ont des abondances identiques. S'il tend vers 0, alors nous sommes en présence d'un déséquilibre où une seule espèce domine tout le peuplement (VIAUX et RAMEIL, 2004)

3.4.3- L'indice de Brillouin (1951)

En 1951, Brillouin proposa un indice de diversité mesurant l'entropie négative moyenne par individu, symbolisé par HB , l'indice de Brillouin est calculé par la formule suivante :

$$HB = \left(\frac{\ln N! - \sum \ln n_i!}{N} \right)$$



Avec :

N = effectif total

ni = effectif du taxa i

D'après (PIELOU, 1969 et 1975 in BENZINA, 2019), l'indice de Brillouin est l'indice le plus adéquat pour quantifier la diversité d'un échantillon dans une biocénose donnée, à condition que l'échantillonnage au hasard n'est pas garanti.

Cet indice a été proposé Brillouin pour l'étude de la diversité de la végétation herbacée (MAGURRAN, 1988).

3.4.4- L'indice de diversité de Simpson (1965)

Cet indice a été proposé par le statisticien Edward H. Simpson en 1965. L'indice de Simpson mesure la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce dans un peuplement. La formule de cet indice est la suivante :

$$D = \sum Ni (Ni-1) / N (N-1)$$

Où :

Ni : nombre d'individus de l'espèce donnée (i).

N : nombre total d'individus

Cet indice aura une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une valeur de 1 pour indiquer le minimum de diversité (PIELOU, 1969 ; PEARSON et ROSENBERG, 1978).

Il faut noter que cet indice de diversité donne plus de poids aux espèces abondantes qu'aux espèces rares. Le fait d'ajouter des espèces rares à un échantillon, ne modifie pratiquement pas la valeur de l'indice de diversité (GRALL et HILY, 2003).

3.4.5-L'Amplitude d'habitat

L'amplitude d'habitat mesure l'hétérogénéité de la distribution des individus dans un gradient végétal (BARA, 1986). Elle traduit l'amplitude de la niche spatiale. Elle est définie comme suit :

$$AH = e^H$$

e : base des logarithmes népériens.



$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i.$$

P_i : est la proportion des individus de l'espèce dans le milieu **i**.

Ce paramètre varie de 1 à n (pour n milieux étudiés). H' vaut 1 quand l'espèce est présente que dans un milieu et n quand l'espèce est répandue de manière égale dans les n milieux.

3.4.6-L'Indice de similitude des peuplements de Sørensen :

L'indice de Sørensen est destiné à comparer des objets sur la base de la présence-absence d'espèces. Il donne un poids deux fois plus élevé à la double présence.

Afin de pouvoir statuer la similitude ou la différence existant dans la composition de peuplement des reptiles et des amphibiens dans l'espace d'une part et dans le temps d'autre part, nous avons comparé la structure des relevés par analyse discriminatoire, en calculant l'indice de Sorenson ou le coefficient de similitude de Sørensen (Q_s) (MAGURRAN, 1988).

$$Q_s = \frac{2c}{(a + b)}$$

a : nombre d'espèces mentionnées dans le milieu 1.

b : nombre d'espèces décrites dans le milieu 2.

c : nombre d'espèces recensées simultanément dans les deux milieux.

L'indice de Sørensen est une mesure très simple de la biodiversité bêta, variant de 0 quand il n'y a pas d'espèces communes entre les deux communautés, à la valeur 1 lorsque les mêmes espèces existent dans les deux communautés (PEDEL et FABRI, 2012).

3.4.7-L'Indice de similarité de Jaccard :

On peut définir la similarité comme étant l'importance de remplacement des espèces ou les changements biotiques à travers les gradients environnementaux. L'indice de Jaccard nous permet une comparaison entre deux sites, car il évalue la ressemblance entre deux relevés en faisant le rapport entre les espèces communes aux deux relevés et celles propres à chaque relevé. Il a pour formule (JACCARD, 1912):



$$IJ = \frac{Nc}{(N_1 + N_2 - Nc)}$$

Nc : nombre de taxons commun aux stations 1 et 2

N_1 et N_2 : nombre de taxons présents respectivement aux stations 1 et 2

Cet indice varie de 0 à 1 et ne tient compte que des associations positives. Si l'indice de Jaccard augmente, un nombre important d'espèces se rencontre dans les deux habitats évoquant ainsi que la biodiversité inter habitat est faible. Dans le cas contraire, si l'indice diminue, seul un faible nombre d'espèces est présent sur les deux habitats.

3.5-Exploitation des résultats par études statistiques multidimensionnelles

On désigne par statistique descriptive multidimensionnelle l'ensemble des méthodes de la statistique descriptive (ou exploratoire) permettant de traiter simultanément un nombre quelconque de variables (il s'agit d'aller au-delà de l'étude d'une seule ou de deux variables). Ces méthodes sont purement descriptives, c'est-à-dire qu'elles ne supposent, a priori, aucun modèle sous-jacent, de type probabiliste (BACCINI, 2010)

Dans la présente étude, ces analyses sont utilisées dans le but de mettre en évidence la distribution des groupements herpétofaunistique en fonction des différents types d'habitats.

3.5.1-L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) :

En anglais : correspondance analysis (CA), l'AFC est une méthode d'ordination couramment utilisée dans les études biologiques. Selon (DERVIN, 1992), l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) est une méthode descriptive qui permet l'analyse des correspondances entre deux variables qualitatives. L'analyse factorielle des correspondances permet d'établir un diagramme de dispersion unique dans lequel apparaissent à la fois chacun des caractères considérés et chacun des individus observés (DAGNELIE, 1975). Selon (LEGENDRE ET LEGENDRE, 1998), l'AFC est une méthode très classique pour analyser des données d'inventaire écologique de type stations X espèces.



3.6-Méthodes de définition des caractéristiques bioécologiques de l'herpétofaune recensée

Afin de mieux décrire la faune inventoriée et mieux cerner ses caractéristiques écologiques, on a ajouté des statuts bioécologiques relatifs à celle-ci. Les statuts considérés ce travail sont : le menu trophique (régime alimentaire), l'affinité biogéographique ainsi que les divers statuts de protection.

3.6.1 Affinité biogéographique

Pour chacune des espèces inventoriées, nous avons cherchés à établir son statut biogéographique (affinité biogéographique), pour cela nous avons exploité essentiellement les données issues de l'ouvrage : « Amphibians and reptiles of North-Africa » de (SCHLEICH *et al*, 1996) ainsi que ceux de (LE BERRE, 1989 ; CHAUMETON, 2001 ; MOUANE, 2010 et ROUAG, 2012).

3.6.2 Régime alimentaire

Pour connaître le menu trophique des différentes espèces trouvées dans notre site d'étude, nous nous sommes basés essentiellement sur les références suivantes (SCHLEICH *et al*, 1996 ; MOUANE, 2010 ; MAMOU, 2011)

3.6.3 Statuts de reproduction

Afin de mieux cerner les aspects reproductifs de la faune échantillonnée, nous avons exploité les références suivantes : SCHLEICH *et al*, 1996 ; ROUAG, 2012 et MOUANE, 2020 ainsi que le site web The Reptile Database.

3.6.4 Statut de conservation en Algérie

Pour chacune des espèces de reptiles et de batraciens recensées, nous avons rapporté son statut de protection à l'échelle nationale selon le décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012 fixant la liste provisoire des espèces animales non domestiques protégées en Algérie.

3.6.5 Statuts de conservation au niveau international

À l'échelle internationale, nous nous sommes basés sur les annexes des conventions de Washington ou CITES : (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction), de Berne (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe), et la liste rouge de l'UICN (l'Union internationale pour la conservation de la nature)

Chapitre IV

Résultats et discussion

« La première règle de l'écologie, c'est que les éléments sont tous liés les uns aux autres. »

Barry Commoner



Résultats et discussion

Dans cette partie de la thèse nous allons traiter dans un premier temps, la richesse spécifique et la composition taxonomique des espèces recensées.

Dans un second temps, seront traités les affinités biogéographiques, les régimes alimentaires, le statut de reproduction ainsi que les statuts de conservation de la faune inventoriée.

Dans la troisième partie de ce chapitre on abordera les modalités de la répartition spatiale des espèces.

Enfin, dans la quatrième partie, on décrira l'organisation des peuplements herpétologiques ainsi que leur similitude.

4.1 Les reptiles et les amphibiens recensés dans la région d'Oum el Bouaghi

4.1.1 Structure systématique de l'herpétofaune de la région d'étude :

Au terme de nos prospections dans la zone d'étude, l'herpétofaune observée et échantillonnée, compte 19 espèces de reptiles et 4 espèces d'amphibiens. (Dont furent-dans certain cas-prélevés des échantillons biologiques destinés à des analyses postérieures). Ces espèces ont été identifiées et classées par ordre systématique dans le tableau (11)

Tableau. 11- Liste systématique des espèces rencontrées dans la région d'Oum el Bouaghi.

Classe	Ordre	Sous-ordre	Famille	Espèce	Autorité
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	Trogonophiidae	<i>Trogonophis wiegmanni wiegmanni</i>	(KAUP, 1830)
		Sauria	Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo chamaeleon chamaeleon</i>	(LINNAEUS, 1758)
			Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>	(LINNAEUS, 1758)
			Phyllodactylidae	<i>Tarentola cf. mauritanica</i>	(LINNAEUS, 1758)
			Scincidae	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	(FORSKAL, 1775)
			Lacertidae	<i>Psammodromus algirus algirus</i>	(LINNAEUS, 1758)
		<i>Ophisops occidentalis</i>		(BOULENGER, 1887)	
		<i>Acanthodactylus bedriagai</i>		(LATASTE, 1881)	



		Serpentes		<i>Timon pater</i>	(LATASTE, 1880)
				<i>Podarcis vaucheri</i>	(STEINDACHNE R, 1870)
			Lamprophiidae	<i>Malpolon insignitus</i>	(GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1827)
			Colubridae	<i>Hemorrhois algirus algirus</i>	(JAN, 1863)
				<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	(LINNAEUS, 1758)
				<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	(GUICHENOT, 1850)
			Natricidae	<i>Natrix maura</i>	(LINNAEUS, 1758)
			Viperidae	<i>Daboia mauritanica</i>	(GRAY, 1849)
			Boidae	<i>Eryx jaculus jaculus</i>	(LINNAEUS, 1758)
			Testudines	Cryptodira	Geoemydidae
Testunidae	<i>Testudo graeca graeca</i>	(LINNAEUS, 1758)			
Amphibia	Anura	Neobatrachia	Ranidae	<i>Pelophylax saharicus</i>	(HARTERT, 1913)
			Bufonidae	<i>Bufotes boulengeri</i>	(LATASTE, 1879)
		<i>Sclerophrys mauritanica</i>		(SCHLEGEL, 1841)	
	Caudata	Salamandrinae	Salamandridae	<i>Salamandra algira</i>	(BEDRIAGA, 1883)

Interprétation

Au total, 23 espèces sont inventoriées dans la zone d'étude. Ces espèces sont réparties sur deux classes : amphibiens et reptiles, quatre ordres (Squamata, Testudines, Anura, Caudata) et enfin, une quinzaine de familles différentes.

La classe des reptiles renferme deux ordres (Tab.11), Squamates et Testudines. Ce dernier est représenté par 2 espèces réparties sur 2 familles, Geomydidae et Testunidae.

Chez les squamates, on compte un Amphisbénien Trogonophididae, 9 espèces de sauriens répartis sur 5 familles : Chamaeleonidae (une seule espèce), Gekkonidae (une seule espèce) Phyllodactylidae (une seule espèce) Scincidae (une seule espèce), Lacertidae ou vrais lézards (cinq espèces). Concernant les ophidiens, sept d'espèces ont été recensés, dont 3 espèces de Colubridae, un Lamprophiidae, une espèce de Natricidae, un Boidae, et enfin une espèce appartenant à la famille des Viperidae.



Avec un total de 19 espèces (soit 82,60%) la classe des reptiles est mieux représentée au terme d'espèces, de genres et de familles.

Chez les Amphibiens (Tab.11), on compte une espèce d'Urodèle de la famille des Salamandridés et 3 espèces d'Anoures répartis sur 2 familles différentes (Bufonidés et Ranidés), soit 13, 63% de la faune totale échantillonnée.

Discussion

Tableau. 12 - Comparaison de la biodiversité herpétologique de la région d'Oum el Bouaghi avec celle de l'ensemble de l'Algérie.

	Algérie	Oum el Bouaghi	%
Nombre d'espèces	99	19	19.19 %
Nombre de genres	53	18	33.96%
Nombre de familles	23	13	56.52%

Nous constatons (tableau 12) que notre région d'étude renferme seulement 19.2 % de la richesse totale en de l'Algérie, mais en matière de genres et de familles, on remarque qu'elle abrite un nombre plus important : 33.96% et 56.52% pour les genres et les familles respectivement.

Selon l'étude menée par [CHIRIO et BLANC](#) en 1997, le massif des Aurès concentre la plus grande diversité enregistrée en Algérie, en effet pas moins de 41 espèces de reptiles ont été enregistrés le long du massif ainsi que ses versants. En 2006, [ROUAG et BENYACOUB](#) ont mis à l'évidence la présence de 17 espèces de reptiles au sein du Parc national d'El Kala, ce qui représente 17,17 % de l'herpétofaune du pays, dans le même étage bioclimatique (humide), et la même latitude (à Bejaia -Nord de la Kabylie-), ([DAHAMANA et al., 2006](#)) ont pu inventorier un total de 17 espèces. L'étude réalisée par ([DJIRAR, 2007](#)) a mis en exergue la présence de 58 espèces dans quatre milieux différents (le Parc national des Babors, le Lac de Beni Belaid, la région de Ghardaïa et la wilaya de Sétif). Les inventaires effectués par ([MAMOU et al., 2014](#)) et ([BARKAT, 2014](#)) au sud de la Kabylie ont révélés l'existence de 18 et 15 espèces respectivement.

Plus au sud, dans le lac Ayata (région de l'Oued Righ- Sahara du nord), ([CHENCHOUNI, 2012](#)) a mis en évidence la présence de six espèces de reptiles réparties sur deux ordres et trois familles. Toujours dans la même éco-région (Sahara septentrional), ([MOUANE, 2020](#)) a recensée un total de 35 espèces, dans la région de l'erg oriental (les régions



de Souf, de Taibet et de Touggourt). Dans la région d'Ouargla, (MEBARKI, 2012) a observé une richesse de 26 espèces des reptiles réparties dans les différentes palmeraies de cette vaste zone aride.

Cette diversité est sûrement expliquée par les conditions climatiques propres au Sahara, en effet les climats chauds offrent des conditions idéales pour l'existence d'une herpétofaune bien diversifiée (ROUAG, 2012).

Des travaux d'inventaires plus récents ont été faits à diverses localités du pays. On peut citer par exemple le mémoire de magister de (YOUCEFI, 2012), qui a inventorié 14 espèces au niveau des wilayas de Guelma, Annaba et El-Tarf. A Tiaret et ses environs, (CAMARASA *et al.*, 2015) ont échantillonnés et inventoriés 22 espèces de reptiles. Au sud de Tiaret, au chott Chergui (wilaya d'El Bayedh), (DELLAOUI, 2016) a recensé un total de 33 espèces dans son mémoire de magister.

Enfin, à la réserve de chasse de Tlemcen (extrême ouest du pays), (ELMIR, 2017) a signalé 16 espèces de reptiles appartenant à 9 familles différentes.

Au niveau Nord-Africain, l'étude menée par (BAHA EL DIN, 2006) en Égypte orientale, révèle l'existence de pas moins de 107 espèces de reptiles. En Lybie, (BAUER *et al.* 2017), ont recensé 66 reptiles (6 Tortues, 21 Serpents, 39 Lezards). En 2001, NOUIRA, dans son rapport pour Agence de protection et d'aménagement du littoral, note la présence de 62 espèces de reptiles dans le territoire Tunisien. Les études effectuées par (FAHD, 1993 ; BONS *et* GENIEZ, 1996 ; SCHLEICH *et al.*, 1996) au Maroc ont révélé la présence de 97 espèces de reptiles.

Tableau. 13 - Comparaison de la biodiversité batrachologique de la région d'Oum el Bouaghi avec celle de l'ensemble de l'Algérie

	Algérie	Oum el Bouaghi	%
Nombre d'espèces	12	4	33.33 %
Nombre de genres	10	4	40%
Nombre de familles	5	3	60 %

Concernant les amphibiens, avec 4 espèces inventoriées (tableau 13), la région d'Oum el Bouaghi abrite le tiers de la faune totale recensée en Algérie par (COX *et al.*, 2006). Du côté de la Kabylie, (DAHAMANA *et al.*, 2006) ont recensés une richesse de 6 espèces dans la partie nord de cette contrée, tandis que (MAMOU, 2011) et (BARKAT, 2014), ont trouvés respectivement 1 et 7 espèces au sud de cette région.



Loin de la Kabylie, dans le Sahara septentrional, (CHENCHOUNI, 2012) et (MOUANE, 2020) mentionnent respectivement 2 espèces d'amphibiens, *Bufo viridis* et *Rana saharica* (ou *Pelophylax saharicus*) et 4 espèces (*Bufo viridis*, *Sclerophrys mauritanica*, *Discoglossidae*, *Discoglossus pictus*, et *Pelophylax saharicus*). Dans les hauts plateaux de l'ouest du pays, à Tiaret (CAMARASA *et al.*, 2015) ont inventoriés 6 espèces d'amphibiens réparties sur 5 familles (Alytidae, Bufonidae, Discoglossidae, Hylidae, Salamandridae). De leur côté, (TLIDJANE *et al.*, 2019) soulignent la présence de 7 espèces d'amphibiens dans les différentes stations de leur site d'étude.

À l'échelle de l'Afrique du Nord, et selon (FAHD, 1993 ; BONS et GENIEZ, 1996 ; SCHLEICH *et al.*, 1996), le Maroc abrite une richesse batrachologique de 15 espèces. La Tunisie quant-à-elle est riche (que) de 7 espèces (NOUIRA, 2001 ; BEN HASSINE et NOUIRA, 2012). En Lybie, 6 espèces d'amphibiens ont été observées par (SCHLEICH *et al.*, 1996). Selon (BAHA EL DIN, 2006), la diversité batrachologique de l'Égypte orientale est estimée à 8 espèces.

La diversité de la batrachofaune algérienne est bien moins importante que la diversité des reptiles, cette situation montre bien à quel point les habitats arides et semi-arides prédominent dans une bonne partie du territoire (ROUAG, 2012)



4.1.2 Répartition des familles de l'herpétofaune inventoriée

Au cours de notre étude, 15 familles appartenant à quatre ordres et deux classes ont été recensés, les taxons inventoriés sont notés dans le tableau 14

Tableau. 14- Nombres et proportions des familles d'amphibiens et de reptiles recensés

Classe	Ordre	Famille	Genres		Espèces		
			Nombre	%	Nombre	%	%
Reptilia	Squamata	Trogonophiidae	1	4.76	1	73,91	4.34
		Chamaeleonidae	1	4.76	1		4.34
		Gekkonidae	1	4.76	1		4.34
		Phyllodactylidae	1	4.76	1		4.34
		Scincidae	1	4.76	1		4.34
		Lacertidae	4	19.04	5		21.73
		Lamprophiidae	1	4.76	1		4.34
		Colubridae	2	9.52	3		13.04
		Natricidae	1	4.76	1		4.34
		Viperidae	1	4.76	1		4.34
		Boidae	1	4.76	1		4.34
	Testudines	Emydidae	1	4.76	1	8,69	4.34
Testunidae	1	4.76	1	4.34			
Amphibia	Anura	Ranidae	1	4.76	1	13,04	4.34
		Bufoidea	2	9.52	2		8.69
	Caudata	Salamandridae	1	4.76	1	4,76	4.34
Total			21	100	23	100	100

Interprétation

La classe des reptiles est la plus représentée avec 19 espèces, soit 82.70 % du total de la faune inventoriée (Fig.49). Ces dernières sont réparties sur deux ordres (Testudines et Squamates). L'ordre des Squamates (ou saurophidiens) est le mieux représenté avec 17 espèces couvrant 11 familles et 15 genres différents, soit 73,91% du total de la faune inventoriée (Tab.14). L'ordre des Testudines (Tortues) n'est représenté -quant à lui- que par 2 espèces, appartenant à 2 familles différentes (9.52 % de la faune totale échantillonnée).

Les amphibiens sont faiblement représentés par rapport aux reptiles avec seulement 17.80 % de la faune inventoriée (Tab.14). La diversité batrachologique est répartie sur 2 ordres Anura (du grec οὐρά -oura-, signifiant « queue », et du préfixe privatif a signifiant « sans », soit « sans queue ») et Caudata. L'ordre des Anoures est représenté par 13.04 % de la faune totale (soit 3 espèces) réparties sur 2 familles et 3 genres différents. L'ordre des Urodèles (Caudata) à son tour n'est présent qu'avec 4.76 %, et seulement une espèce inventoriée, la Salamandre algire en l'occurrence.

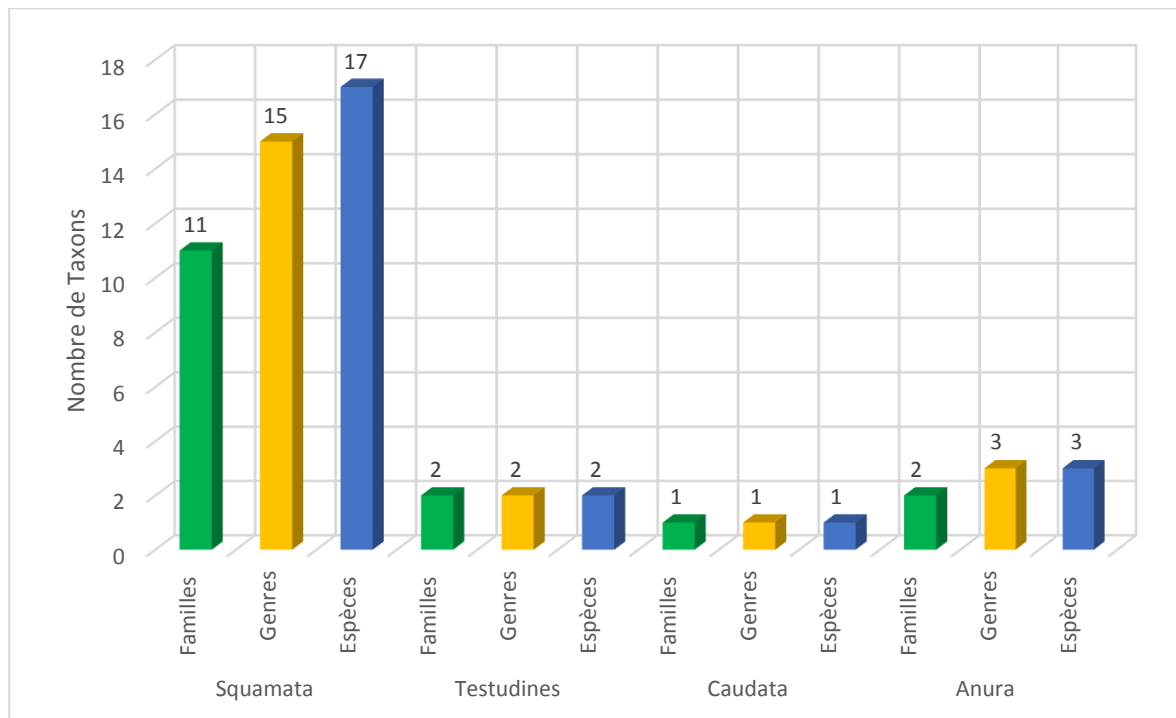


Figure. 49 : Répartition de l'herpétofaune recensée en fonction des familles, des genres et des espèces.

4.2-Statuts biogéographiques, trophiques, de reproduction et de protection des espèces rencontrées :

Dans le but de mieux cerner les caractéristiques bioécologiques des espèces recensées, nous avons choisis de les classer dans différentes catégories. Les catégories trophiques, reproductives et biogéographiques ont été déterminés après consultation de plusieurs références : (LE BERRE, 1989), (SCHLEICH *et al.*, 1996), (CHAUMETON, 2001), (MOUANE, 2010 et 2020) et (ROUAG, 2012), ainsi que le site web reptiles-database. Nous avons également abordé le statut de conservation des espèces inventoriées, d'après les conventions de Berne, de Washington (CITES) et la liste rouge des Reptiles et des Amphibiens du bassin méditerranéen selon l'UICN et enfin selon la législation algérienne, notamment le Décret exécutif n° 12-235 du 10 juin 2012 relatif au espèces animales sauvages protégées.



Tableau. 15- Répartition de la faune recensée selon les différents statuts bioécologiques et de conservation.

Espèce	Affinité biogéographique	Régime alimentaire	STATUTS DE PROTECTION			
			U.I.C. N	CITES	BERN E	L.A
<i>Trogonophis wiegmanni</i>	M	Insectivore	(LC)		III	-
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	M	Omnivore	(LC)	II	II	+
<i>Hemidactylus turcicus</i>	N-S	Insectivore	(LC)		III	-
<i>Tarentola cf. mauritanica</i>	M	Insectivore	(LC)		III	-
<i>Chalcides ocellatus</i>	M	Insectivore	(LC)		II	+
<i>Psammodromus algirus</i>	O-M	Insectivore	(LC)		III	+
<i>Ophisops occidentalis</i>	M	Insectivore	(LC)		III	-
<i>Acanthodactylus bedriagai</i>	M	Insectivore	(NT)		III	+
<i>Timon pater</i>	M	Omnivore	(LC)		III	+
<i>Podarcis vaucheri</i>	O-M	Insectivore	(LC)		III	-
<i>Malpolon insignitus</i>	O-M	Carnivore	(LC)	II	III	-
<i>Hemorrhois algirus</i>	S	Carnivore	(LC)		III	-
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	M	Carnivore	(LC)		III	-
<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	M	Carnivore	(LC)		III	-
<i>Natrix maura</i>	O-M	Carnivore	(LC)		III	-
<i>Daboia mauritanica</i>	N-O-M	Carnivore	(NT)		III	-
<i>Eryx jaculus</i>	M	Carnivore	(LC)	III	III	+
<i>Mauremys leprosa</i>	O-M	Omnivore	(VU)	II	II	+
<i>Testudo graeca</i>	N-A	Herbivore	(VU)	II	II	+
<i>Pelophylax saharicus</i>	N-A	Insectivore	(LC)		III	-
<i>Bufotes boulengeri</i>	N-A	Consommateur d'invertébrés	(LC)		III	-
<i>Sclerophrys mauritanica</i>	M	Insectivore	(LC)		III	-
<i>Salamandra algira</i>	M	Insectivore	(VU)	III	III	+

M : méditerranéenne ; **N-A** : Nord-Africaine ; **O-M** : Ouest-Méditerranéenne ; **S** : Saharienne
N-O-M : Nord-Ouest Méditerranéenne ; **N-S** : Nord-Saharienne.
LC : Least Concern (préoccupation mineure) ; **NT** : Near Threatened (quasi-menacé) ; **VU** : Vulnérable.
L.A : La législation Algérienne, Décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012 fixant la liste provisoire des espèces animales non domestiques protégées en Algérie (+ : protégée en Algérie / - : non protégée en Algérie)
CITES :
Annexe I : Espèces menacées d'extinction qui sont affectées par le commerce
Annexe II : Toutes les espèces dont le commerce doivent faire l'objet d'une réglementation rigoureuse.
Berne :
Annexe II : Espèces de faune strictement protégées
Annexe III : Espèces de faune protégées (toutes les espèces non incluses dans l'annexe II)



4.2.1 Affinité biogéographique :

En prenant en considération l'aspect biogéographique (Fig.50), nous pouvons constater une nette dominance des éléments méditerranéens et ouest-méditerranéens avec respectivement 52,54 % et 22,72 %, contrairement aux éléments nord-africains qui ne dépassent pas la barre des 13 %. Quant aux éléments Sahariens, nord-ouest méditerranéenne et Nord-Sahariens, leurs pourcentages est de l'ordre 5 % avec une seule espèce pour chaque élément biogéographique, ces espèces sont respectivement la **Couleuvre Algire** (*Hemorrhoids algirus*), **La Vipère De Mauritanie** (*Daboia mauritanica*) et **L'Hémidactyle Verruqueux** (*Hemidactylus turcicus*)

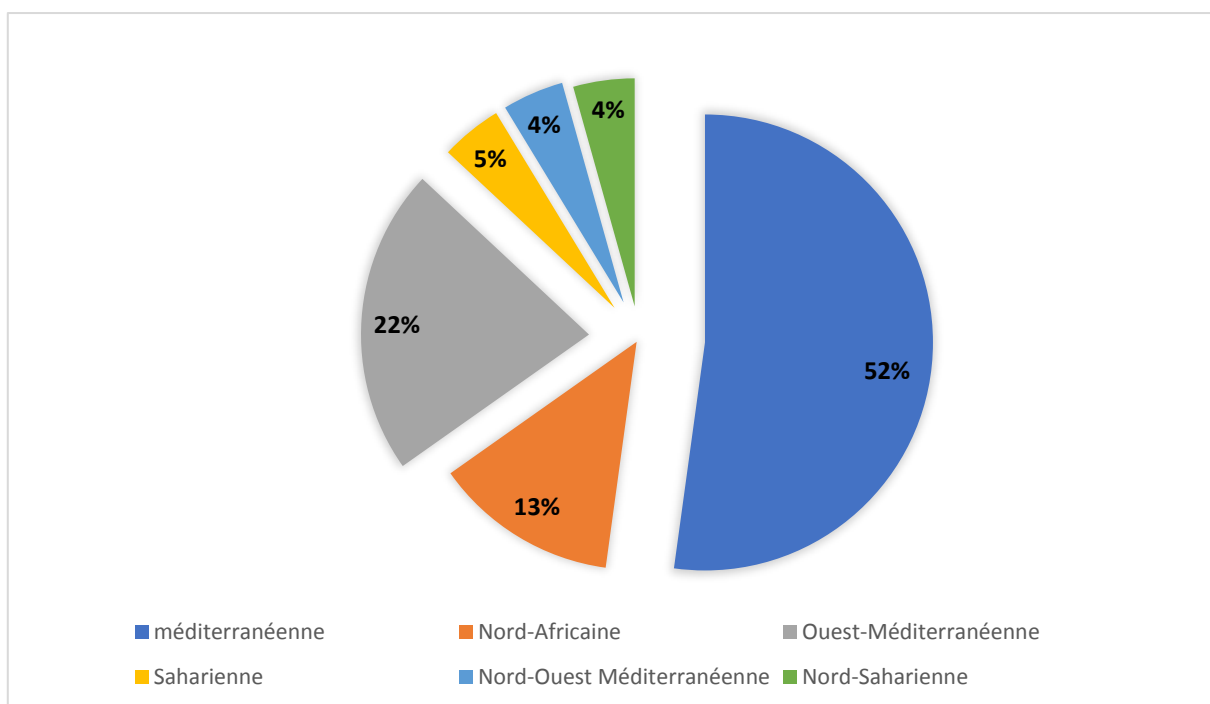


Figure. 50 : Éléments biogéographiques de l'herpétofaune de la région d'étude.

La domination des espèces à affinité méditerranéenne et ouest-méditerranéenne peut sûrement s'expliquer par la proximité relative de notre zone d'étude du littoral méditerranéen (entre 85 Km et 153 Km à vol d'oiseau), car selon (MATTISON, 2014) l'interaction du climat et de l'habitat est le principal facteur influençant sur la présence ou bien l'absence des groupements des reptiles et des amphibiens dans une région donnée. Concernant les éléments sahariens (*Hemorrhoids algirus*), sa présence au niveau de la wilaya est sûrement due à la situation géographique particulière de cette dernière, en effet la région d'Oum el Bouaghi est située entre les zones sous l'influence méditerranéenne (étage humide et subhumide) au nord et les zones d'influence Saharienne (étage aride et désertique) au sud. Cette zone de transition



influence notamment les connectivités écologiques et par conséquent la distribution des amphibiens et des reptiles.

Pour les espèces ectothermes, les facteurs abiotiques comme la température ambiante sont particulièrement importants (ANGILLETTA *et al.*, 2002). Selon (DREUX, 1972) la température est un facteur primordial, et agit directement sur la répartition géographique des espèces animales.

4.2.2 Régime alimentaire :

L'herpétofaune recensée et échantillonnée est classée en 5 catégories trophiques : les insectivores, les herbivores, les carnivores, les consommateurs d'invertébrés, et les omnivores. La catégorie des insectivores vient en première position, avec 11 espèces (Fig.51), soit un peu moins de la moitié de toute l'herpétofaune recensée (48 %). La catégorie des carnivores se classe en deuxième position avec 7 espèces (30 %). La totalité des espèces de cette catégorie est présentée par les ophidiens. La catégorie des omnivores vient à la troisième place, avec 3 espèces, soit 13 % de l'herpétofaune totale recensée. Enfin, les catégories des phytophages, et des consommateurs d'invertébrés ne sont -quant à elles- représentées que par une seule espèce chacune, soit 4,35% du total de la faune recensée.

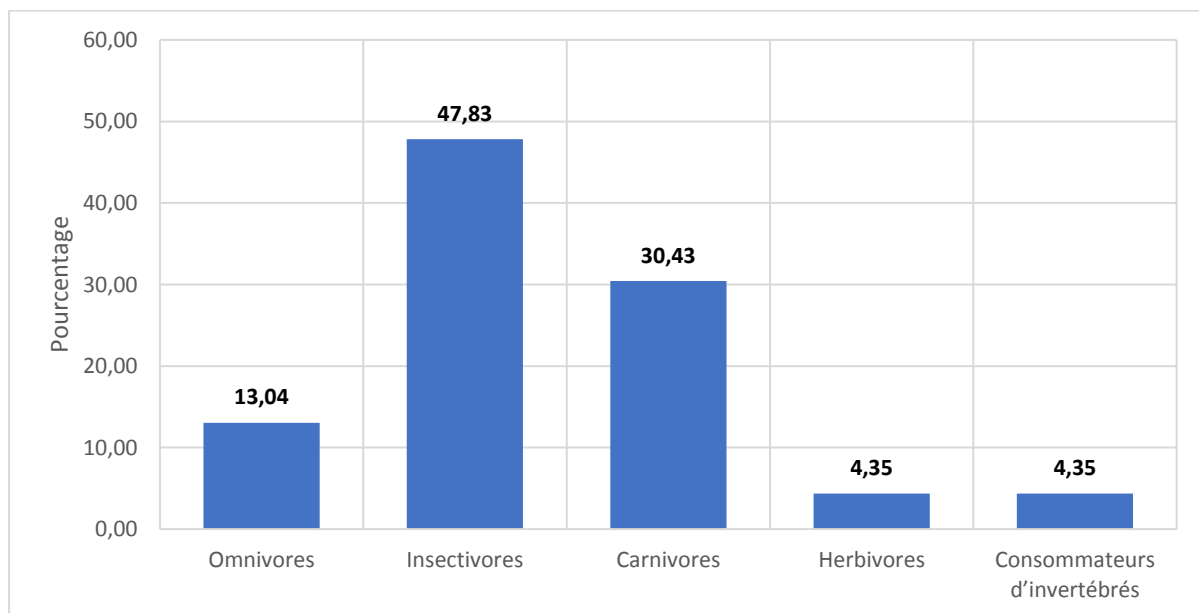


Figure. 51 : Pourcentages des différentes catégories trophiques de l'herpétofaune recensée.



La majorité (7 espèces sur 9) des Sauriens recensés sont insectivores. En effet d'après (LE BERRE, 1989 ; SCHLEICH *et al.*, 1996 ; ARAB et DOUMANDJI, 2003 ; KALBOUSSI, 2006 ; BOUAM *et al.*, 2016), la majorité des lézards se nourrissent d'insectes, principalement de coléoptères, d'hyménoptères (fourmis), d'orthoptères (sauterelles), de diptères (mouches et moustiques). Les autres espèces non sauriennes classées comme insectivores sont *Trogonophis wiegmanni*, *Pelophylax saharicus*, *Sclerophrys mauritanica* et *Salamandra algira* (Tab.15). Les seules espèces sauriennes inventoriées non insectivores sont *Timon pater* et *Chamaeleo chamaeleon*.

Les serpents se nourrissent essentiellement de lézards et des petits mammifères, surtout les rongeurs (GRUBER, 1992 ; TRAPE et MANE, 2006), voire même sur d'autres espèces de serpents (Ophiophagie). Selon (NIGEL et ROB, 2001), toutes les espèces ophiidiennes sont carnivores (Fig.51).

Seulement 3 espèces de l'herpétofaune totale recensée sont omnivores, ces espèces dont il est question sont, *Chamaeleo Chamaeleon*, *Timon pater* et *Mauremys leprosa*. Selon (SCHLEICH *et al.*,1996) le régime alimentaire du Lézard ocellé est constitué d'escargots, ver de terre, insectes (Coléoptères, Sauterelles), grenouilles, petits serpents et petits oiseaux. Quand il est en captivité il se nourrit de petits rats et particulièrement de fruits sucrés (Raisin, figues, dattes, prunes, poires...) en automne.

Seul *Bufo boulengeri* est considéré comme consommateur d'invertébrés. En effet, Selon (SALVADOR, 1996 ; SCHLEICH *et al.*,1996), les amphibiens se nourrissent de petites proies telles que les vers, araignées, insectes, mollusques, myriapodes et crustacés.

Enfin, la catégorie des phytophages, n'est -quant à elle- présentée que par une seule espèce, *Testudo graeca* en l'occurrence. D'après (ROUAG, 2015) la tortue mauresque n'a pas un régime alimentaire exclusivement végétal, des analyses des fèces ont révélés que les tortues mangeaient une grande variété de plantes et dans une moindre mesure des invertébrés (estimé à 3,55%).

4.2.3 Statut de reproduction :

Le statut de reproduction de l'herpétofaune recensée peut être divisé en trois modes (types) reproductifs. Les espèces ovipares, les espèces ovovivipares ainsi que les espèces



vivipares. Le tableau 16 et la figure 52 récapitulent les modes de reproduction de toutes les espèces inventoriées.

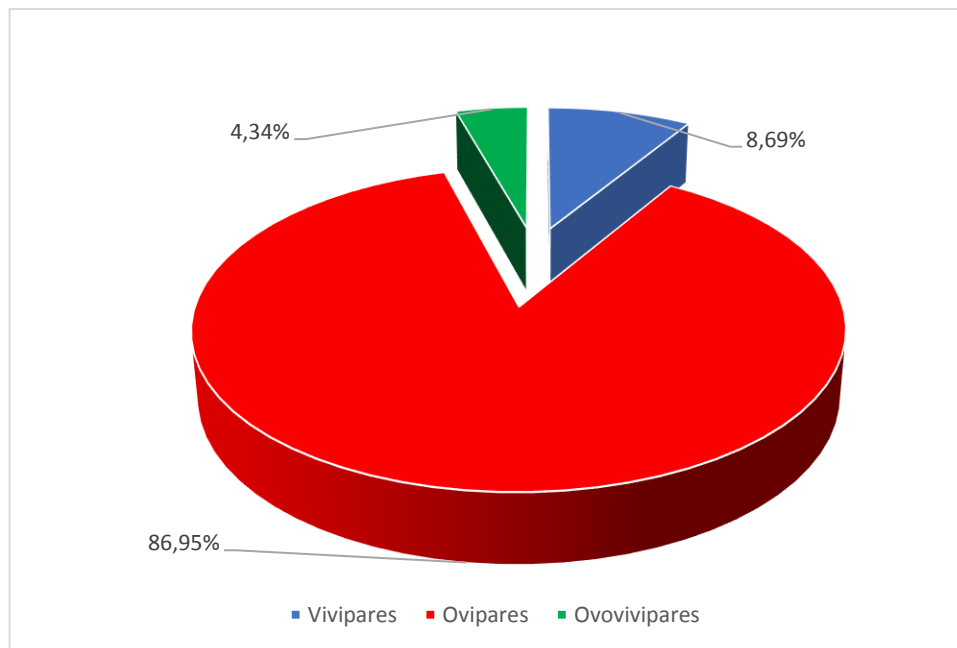


Figure. 52 : Pourcentages des différentes modes de reproduction de l'herpétofaune recensée.

Tableau. 16- Le statut de reproduction de chaque espèce recensée dans la zone d'étude

Espèce	Type de reproduction	Espèce	Type de reproduction
<i>Trogonophis wiegmanni</i>	Vivipare	<i>Malpolon insignitus</i>	Ovipare
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Ovipare	<i>Hemorrhois algirus</i>	Ovipare
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Ovipare	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Ovipare
<i>Tarentola cf. mauritanica</i>	Ovipare	<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	Ovipare
<i>Chalcides ocellatus</i>	Ovovivipare	<i>Natrix maura</i>	Ovipare
<i>Psammmodromus algirus</i>	Ovipare	<i>Daboia mauritanica</i>	Ovipare
<i>Ophisops occidentalis</i>	Ovipare	<i>Eryx jaculus</i>	Vivipare
<i>Acanthodactylus bedriagai</i>	Ovipare	<i>Mauremys leprosa</i>	Ovipare
<i>Timon pater</i>	Ovipare	<i>Testudo graeca</i>	Ovipare
<i>Podarcis vaucheri</i>	Ovipare	<i>Pelophylax saharicus</i>	Ovipare
<i>Sclerophrys mauritanica</i>	Ovipare	<i>Bufotes boulengeri</i>	Ovipare
<i>Salamandra algira</i>	Ovipare		

Les espèces ovipares dominent largement nos observations avec une vingtaine d'espèces, soit un taux de 87%, suivi ensuite par les vivipares avec près de 8.7%, soit deux espèces (*Trogonophis wiegmanni* et *Eryx jaculus*), enfin à la dernière place, viennent les



ovovivipares avec 4,34%, soit une seule espèce, *Chalcides ocellatus* (le seps ocellé) en l'occurrence (**Fig. 52**).

Toutes les espèces d'amphibiens inventoriées sont ovipares. Selon (CIHAR, 1979), la plupart des amphibiens sont ovipares. Parmi les reptiles, seulement trois espèces ne sont pas ovipares, *Chalcides ocellatus*, *Eryx jaculus* et *Trogonophis wiegmanni*. D'après (CHAUMETON *et al.*, 2001) c'est en septembre que la femelle du *Trogonophis wiegmanni* met au monde une portée de deux à cinq petits. Chez le seps ocellé, Les couples peuvent se reproduire plusieurs fois de suite ; environ 6 à 12 semaines après, les femelles donnent naissance de 2 à 20 (généralement moins de 12) jeunes pleinement formés (ARNOLD et OVENDEN, 2004).

4.2.4 Statut de conservation en Algérie :

Seulement 9 espèces (Fig.53) (36% de la faune totale échantillonnée), sont protégées par la réglementation algérienne (JORADP, 2012). Ces espèces sont : *Chamaeleo chamaeleon*, *Acanthodactylus bedriagai*, *Timon pater*, *Macroprotodon mauritanicus*, *Eryx jaculus*, *Testudo graeca*, *Salamandra algira*, *Chalcides ocellatus* *Psammodromus algirus*, *Mauremys leprosa* (Tab.15).

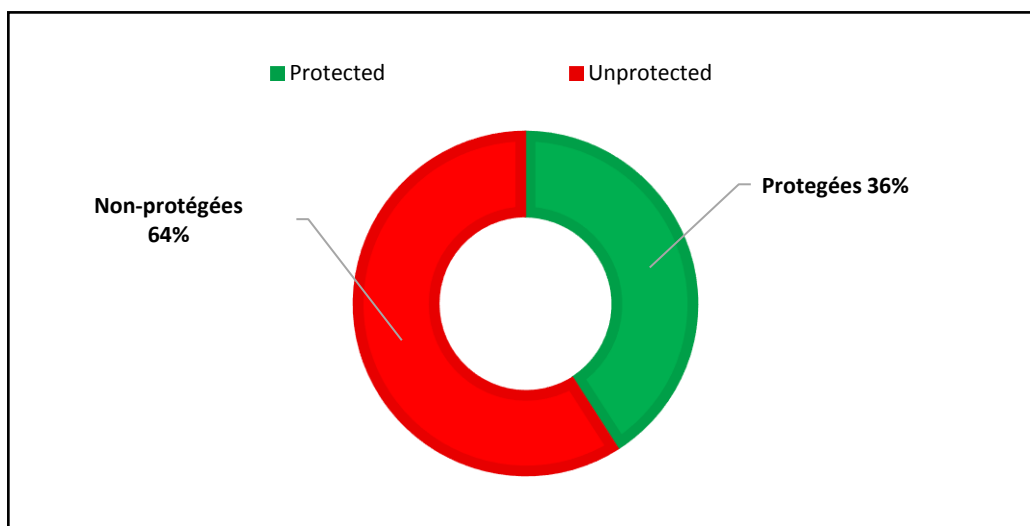


Figure. 53 : Statut de protection selon la réglementation Algérienne.

4.2.5 Statut de protection de l'IUCN :

Selon l'analyse de l'IUCN, le statut de conservation varie entre les différents ordres de reptiles et amphibiens, en effet 78.26% des espèces échantillonnées ont un statut de Préoccupation mineure (soit 18 espèces) (Fig.54), 13 % des espèces recensés ont un statut



d'espèces vulnérable (*Testudo graeca*, *Mauremys leprosa* et *Salamandra algira*). Enfin, seule la vipère de Maurétanie (*Daboia mauritanica*) et l'acanthodactyle de Bedriaga sont classés comme espèces quasi-menacées parmi la faune inventoriée (Tab.15).

D'après (BEDDEK, 2017) et (MOUANE, 2020) malgré leur classement dans la catégorie préoccupation mineur (LC), certaines espèces méritent une attention particulière à cause du prélèvement direct comme les Uromastyx et les jeunes varans dont plusieurs centaines finissent empaillés et vendus en toute impunité malgré le statut d'espèces protégée. Les caméléons aussi furent longtemps persécutés pour des raisons superstitieuses ou occultes. D'autres espèces, notamment les Scinques ont toujours garnis les menus des habitants de certaines régions du Sud-Est algérien, soi-disant pour des raisons thérapeutiques et aphrodisiaques.

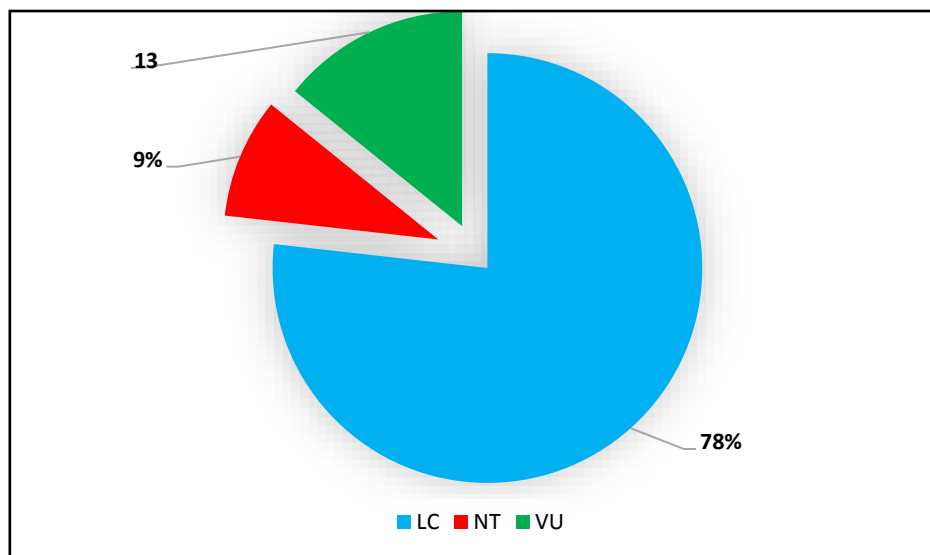


Figure. 54 : Statut de protection selon l'UICN.

Selon (BEDDEK, 2017) la liste rouge des reptiles et amphibiens d'Algérie inclut 88 espèces classées en catégorie préoccupation mineure, une espèce éteinte à l'état sauvage, 14 espèces ne disposant pas de données suffisantes, 4 espèces quasi-menacées, une espèce vulnérable et enfin, 2 espèces en danger d'extinction.

D'après (MATTISON, 2014) les reptiles et les amphibiens sont considérablement menacés dans de nombreuses régions du monde. Les amphibiens, en particulier, disparaissent à un rythme alarmant. Les scientifiques estiment qu'environ trois sur chaque 10 espèce sont en danger d'extinction dans un avenir proche.



4.2.6 Statut selon les conventions de Washington et de Berne

En ce qui concerne la convention de Washington (CITES), seulement 6 espèces de reptiles et d'amphibiens inventoriées sont notées sur les annexes de cette convention (Annexe II : 4 espèces « *Chamaeleo chamaeleon*, *Malpolon insignitus*, *Daboia mauritanica*, et *Mauremys leprosa* », Annexe III : deux espèces « *Eryx jaculus* et *Salamandra algira* »).

D'autre part, 4 espèces sont signalées dans l'annexe II de la convention de Berne (Tab.15). Ces quatre espèces sont : *Chamaeleo chamaeleon*, *Chalcides ocellatus*, *Mauremys leprosa*, ainsi que *Testudo graeca*. Le reste des espèces de la faune recensée (à savoir 19 espèces) sont indexées dans l'annexe III.



4.3- La répartition spatiale des espèces inventoriées

Le tableau 17 indique les espèces et le nombre d'individus présents dans chaque habitat ainsi que leur recouvrement dans la région échantillonnée.

4.3.1 La Distribution des espèces dans les habitats :

Tableau. 17-Distribution des espèces sur les différents types d'habitats

Espèce	M1	M2	M3	M4	M5	M6
<i>Trogonophis wiegmanni</i>	-	2	1	-	-	-
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	1	2	-	2	-	-
<i>Hemidactylus turcicus</i>	2	-	1	-	-	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	13	1	-	2	-	-
<i>Chalcides ocellatus</i>	6	-	-	3	-	-
<i>Psammmodromus algirus</i>	-	5	2	-	-	3
<i>Ophisops occidentalis</i>	-	23	6	-	-	-
<i>Acanthodactylus bedriagai</i>	-	2	2	-	-	-
<i>Timon pater</i>	1	-	-	3	-	-
<i>Podarcis vaucheri</i>	1	2	-	-	-	-
<i>Malpolon insignitus</i>	2	3	2	1	-	-
<i>Hemorrhoids algirus</i>	-	1	-	-	-	-
<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>	1	4	2	-	-	-
<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	1	2	-	2	1	2
<i>Natrix maura</i>	-	-	-	-	3	4
<i>Daboia mauritanica</i>	-	4	1	2	1	-
<i>Eryx jaculus</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Mauremys leprosa</i>	-	-	-	-	6	-
<i>Testudo graeca</i>	-	3	2	-	-	-
<i>Pelophylax saharicus</i>	-	-	-	2	8	6
<i>Bufo boulengeri</i>	-	1	-	-	1	-
<i>Sclerophrys mauritanica</i>	-	1	-	-	2	-
<i>Salamandra algira</i>	-	-	-	-	1	-

M1 : Sites urbains (habitations, zone industrielle, cimetière). **M2** : Milieux rocheux ouverts (versants de montagne dénudés, sols plats (plaine) rocailleux). **M3** : Milieux terreux ouverts (plaines cultivées, vastes étendues steppiques, rives de lacs salés).

M4 : Forêts (maquis bas et maquis moyens). **M5** : Etendues d'eau stagnantes et sources d'eau douce (retenus collinaires, barrage, lac, mares temporaires et sources d'eau douce). **M6** : lit d'Oueds avec ou sans ripisylves (Oueds secs ou non)



Discussion

Le Milieu 2 (Milieux rocheux ouverts), regroupe le plus grand nombre d'individus inventoriés avec un total de 56 individus, soit une fréquence de 35,22% (Fig.55). Les espèces caractéristiques de ce biotope sont : *Ophisops occidentalis*, *Psammodromus algirus*, *Hemorrhois hippocrepis*, *Daboia mauritanica*, *Trogonophis wiegmanni*, *Chamaeleo chamaeleon*, *Tarentola mauritanica*, *Acanthodactylus bedriagai*, *Podarcis vaucheri*, *Malpolon insignitus*, *Hemorrhois algirus*, *Hemorrhois hippocrepis*, *Macroprotodon mauritanicus*, *Bufotes boulengeri*, *Sclerophrys mauritanica* et *Testudo graeca*. Les espèces qui dominent ce biotope sont *Ophisops occidentalis* et *Psammodromus algirus* avec respectivement 23 et 5 individus recensés.

D'après (BAHA EL DIN, 2006), *Ophisops occidentalis* est confiné à un habitat restreint le long des récifs calcaires à végétation claire. Retrouvé dans les milieux rocheux, particulièrement les coteaux, entre les roches et les petits arbustes. Selon (FRETEY, 1986), le *Psammodromus algirus* habite les lieux arides et sauvages, les broussailles, les carrières, les garrigues, les jardins, les dunes littorales, les cultures en friches, les bois de pins (ROUAG, 2012) mentionne que ce lézard passe la plus grande partie de son temps autour des pieds des végétaux, sur les rochers ou perché sur les branches de la bruyère, le lentisque ou la filaire. Il évite les zones découvertes, sans végétation. Ce petit lézard est le seul représentant des Lacertidés à avoir la paupière inférieure soudée à la supérieure et présente une lunette centrale transparente "œil de serpent".

À côté de ces deux sauriens, nous avons notés la présence de 5 espèces de serpents, un amphispène, un caméléon, deux crapauds et un gecko. Selon ROUX et SLIMANI (1992), la vipère de Maurétanie vit dans des substrats sableux-caillouteux (fond d'oued sec), caillouteux-pierreux-rocheux avec une végétation buissonnante respectivement dense ou éparse. C'est une espèce caractéristique des régions subhumides et semi-arides du Maghreb, où elle occupe les régions pierreuses et les steppes (GENIEZ *et al.*, 2004). La couleuvre fer à cheval est un serpent terricole, qui grimpe facilement dans les buissons bas et sur les terrains rocheux (GRUBER, 1992), selon SCHLEICH *et al.*, (1996) cet ophidien fréquente les garrigues, les collines pierreuses et les cimetières.

Le milieu 1 (Sites urbains) se classe en 2eme position par rapport à la richesse de sa faune (richesse spécifique et abondance), en effet ce biotope anthropique regroupe 10 espèces et 29 individus, soit 18,23%, L'espèce la plus répandue dans le milieu 1 est la tarente de



Maurétanie. Selon PEYRE, (2006), ce gecko est relativement ubiquiste quant au choix de l'habitat, il fréquente les zones rocheuses, les garrigues claires, les milieux urbains, les troncs d'arbres, et les dépôts de matériaux.

Le milieu 3 (Milieux terreux ouverts) vient à la troisième place en termes de richesse en espèces et en nombre d'individus. En effet ce milieu qui se compose de vastes étendues steppiques, de plaines cultivées, ainsi que des rives de lacs salés, des habitats idéals pour une herpétofaune riche est variée, car les sols meubles sont propices pour le creusage des gîtes des saurophidiens, les vastes champs de céréaliculture attirent les reptiles herbivores, ainsi que les proies des reptiles insectivores et zoophages (des lézards qui se nourrissent sur des insectes, des serpents qui se nourrissent sur des lézards ou sur d'autres serpents). Parmi les Lacertidae échantillonnés, *Ophisops occidentalis* est l'espèce la mieux représentée avec 06 individus par contre *Psammodromus algirus* et *Acanthodactylus bedriagai* ne sont représentées que par 02 individus chacune. Le milieu 3 est le seul milieu -excepté le milieu 2- où on a trouvé deux espèces très discrètes et timides, à savoir la tortue mauresque (*Testudo graeca*) et l'amphisbène de Wiegmann (*Trogonophis wiegmanni*).

Cette espèce nocturne (*Trogonophis wiegmanni*) est présentée par (BONS et GENIEZ, 1996) comme étant toujours dissimulé sous des pierres ou des souches, surtout aux saisons les plus humides (fin de l'automne et printemps), les déplacements en plein jour sont rarissimes, sauf un cas où il a été signalé le matin lors d'une parade nuptiale (BONS et SAINT GIRONS, 1963). Ce petit reptile qui ne dépasse pas les 25 centimètres se nourrit essentiellement de fourmis, de termites et de larves d'insectes. D'ailleurs, il habite souvent dans les fourmilières et les termites (CHAUMETON *et al.*, 2006).

La tortue grecque, ou la tortue mauresque à son tour, est une tortue de taille moyenne (20 cm) à pattes cylindriques munies de cinq fortes griffes à l'avant et quatre à l'arrière. Au Maroc, elle est représentée par la sous-espèce nominale *Testudo graeca graeca*. Cette espèce est considérée comme l'unique espèce Chélonien terrestre qui existe dans le Maghreb (ROUAG, 2012). Cette tortue occupe les milieux caillouteux ou sablonneux semi-désertiques à végétation basse. Diurne au printemps et l'automne et crépusculaire en été, elle peut présenter une phase de diapause l'hiver et l'été.



Le milieu 5 (Étendues d'eau stagnantes et sources d'eau douce) vient à la quatrième place en termes de richesse en espèces et en nombre d'individus avec 14,46% de la faune échantillonnée et 23 spécimens trouvés (Fig. 55).

Le reptile qui représente le mieux ce milieu lentique est l'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa*). D'après FAHD (1993), cette espèce vit surtout dans les Oueds (ARNOLD et OVENDEN, 2004) mentionnent sa présence dans des points d'eau plus grands et plus ouverts, tels que les lacs et les grandes rivières. L'Emyde lépreuse vit aussi dans les marres et ruisseaux petits et peu profonds, s'enfouissant dans la vase pour estiver lorsque ceux-ci s'assèchent. Selon FRETEY (1986) On peut aussi l'observer dans des eaux saumâtres ou très polluées. D'origine nord-africaine (SCHLEICH *et al.*, 1996). L'Emyde lépreuse est largement répandue en Afrique du nord, elle se répartit au Maroc, en Algérie, Tunisie et Lybie. Elle s'engage même vers les tropiques, bénéficiant de la plupart des points d'eaux disponibles (BONS, 1967). D'après CHAUMETON *et al.* (2001), *Mauremys leprosa* est essentiellement carnivore et consomme des poissons, des Amphibiens et des charognes. Selon SCHLEICH *et al.* (1996), elle est omnivore et consomme des poissons, grenouilles, têtards, insectes, invertébrés aquatiques, algues, plantes aquatiques et même du pain.

Une autre espèce : *Macroprotodon mauritanicus* a marqué nos observations dans les milieux 1 et 5. Cette espèce est décrite par (ROUAG, 2012) comme une espèce de plaines, qui fréquente des habitats secs, notamment les zones sableuses, les forêts ouvertes et les endroits broussailleux.

Nous avons aussi noté la présence de deux *Malpolon insignitus* dans le milieu 1. Les individus en question ont été trouvés, l'un dans une touffe d'herbes, près d'une fontaine au centre-ville d'Oum el Bouaghi, et l'autre dans un hangar désaffecté dans la zone industrielle de la même ville. Cette couleuvre impressionnante, qui peut dépasser les deux mètres de long est décrite par (SANTIANI, 2002) comme préférant coloniser les biotopes chauds et arides, couverts d'une végétation buissonnante. On peut l'observer dans la rocaille, les friches, les bois ouverts, le long d'un vieux mur ou dans une vigne, parfois en lisière d'une prairie humide ou sur la berge d'une rivière. D'après (MAMOU, 2011), cette couleuvre a denture opistoglyphe, est vive et agressive. Lorsqu'elle est inquiétée, elle souffle bruyamment, peut aplatir le corps et étaler le cou en se dressant comme un Cobra. Si elle est provoquée, elle attaque et cherche à mordre. Cette espèce est diurne et terrestre (NAULLEAU, 1987), et se nourrit en grande partie



de lézards, d'autres serpents et petits mammifères (souris) et oiseaux. Les serpenteaux mangent aussi de gros insectes (GRUBER, 1992).

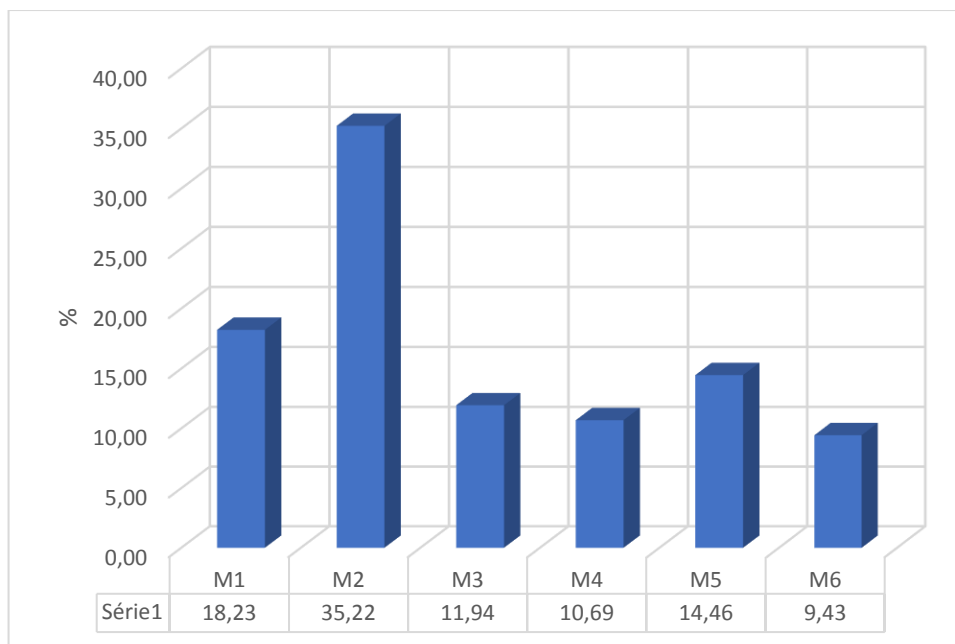


Figure. 55 : Fréquences (%) de l'herpétofaune recensée dans les six milieux.

En dernier, vient le milieu 4 (le milieu forestier), ce biotope correspond à la forêt au sens strict avec la présence de la strate arborée, la strate buissonnante et la strate herbacée. Nos observations dans ce milieu sont dominées par deux espèces, *Chamaeleo chamaeleon* et *Timon pater*. D'après FOREY et FOREY (1997) le lézard ocellé fréquente les terrains rocaillieux avec broussailles, vieilles plantations d'oliviers, fourré, bois clairs, maquis. Il préfère les endroits plutôt secs et buissonneux avec de nombreux refuges, mais parfois rencontré sur des terrains plus rocheux ou dans des zones sableuses. Sa présence est directement liée au nombre d'abris disponibles (blocs de rochers, terriers, tas de pierres). Dérangé, il s'enfuit brusquement pour trouver refuge dans un terrier, sous une pierre, ou parmi la végétation épaisse (MAMOU, 2011). Le caméléon commun est une espèce fortement arboricole, habituée aux milieux à faible végétation des régions côtières (GENIEZ *et al.*, 2004). Presque toujours rencontré dans les buissons, dans des milieux assez secs, plantations claires de pins et eucalyptus, vergers et jardins, et moins couramment dans les oliveraies et vignes (ARNOLD et OVENDEN, 2004). On peut aussi le voir évoluer au sol, à même le sable. D'après ROUAG (2012) il est le seul saurien à être adapté à la vie arboricole. Selon SANTIANI (2002) le lézard ocellé semble se



nourrir principalement d'insectes de grande taille, avec d'autres invertébrés tels que les scolopendres, des araignées et même des scorpions. À l'occasion c'est un pilleur de nid qui peut gober un œuf ou avaler un oisillon. Il capture parfois des petits mammifères, voir d'autres Reptile.

Les espèces de batraciens inventoriées ont été notée dans les milieux 5 et 6 où l'eau est disponible ; ces espèces nécessitent la présence de l'eau ou un milieu humide car la reproduction et la vie larvaire se déroulent dans l'eau. Un seul individu de la Salamandre algire, a été observé, il s'agit d'un cadavre trouvé dans la rive Est du lac Timerganine, en Mars 2018. Les autres espèces (les Anoures) ont été observés dans différents oueds, marres voir même loin des hydrosystèmes. L'espèces d'amphibien la plus présente est la grenouille du Sahara (*Pelophylax saharicus*). Cette espèce vit dans des eaux naturelles ou artificielles comme les lacs, les étangs, les flaques d'eau, les ruisseaux et les rivières même polluées. Dans les régions désertiques, elle est rencontrée dans les réservoirs, les canaux et les fossés d'irrigation (BONS et GENIEZ, 1996 ; SCHLEICH, 1996 et O'SHEA & HALLIDAY, 2001).



M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
	<i>Trogonophis wiegmanni</i>				
	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>		<i>Chamaeleo chamaeleon</i>		
<i>Hemidactylus turcicus</i>		<i>Hemidactylus turcicus</i>			
<i>Tarentola mauritanica</i>			<i>Tarentola mauritanica</i>		
	<i>Chalcides ocellatus</i>		<i>Chalcides ocellatus</i>		
	<i>Psammodromus algirus</i>				<i>Psammodromus algirus</i>
	<i>Ophisops occidentalis</i>				
	<i>Acanthodactylus bedriagai</i>				
<i>Timon pater</i>			<i>Timon pater</i>		
	<i>Podarcis vaucheri</i>				
	<i>Malpolon insignitus</i>				
	<i>Hemorrhois algirus</i>				
	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>				

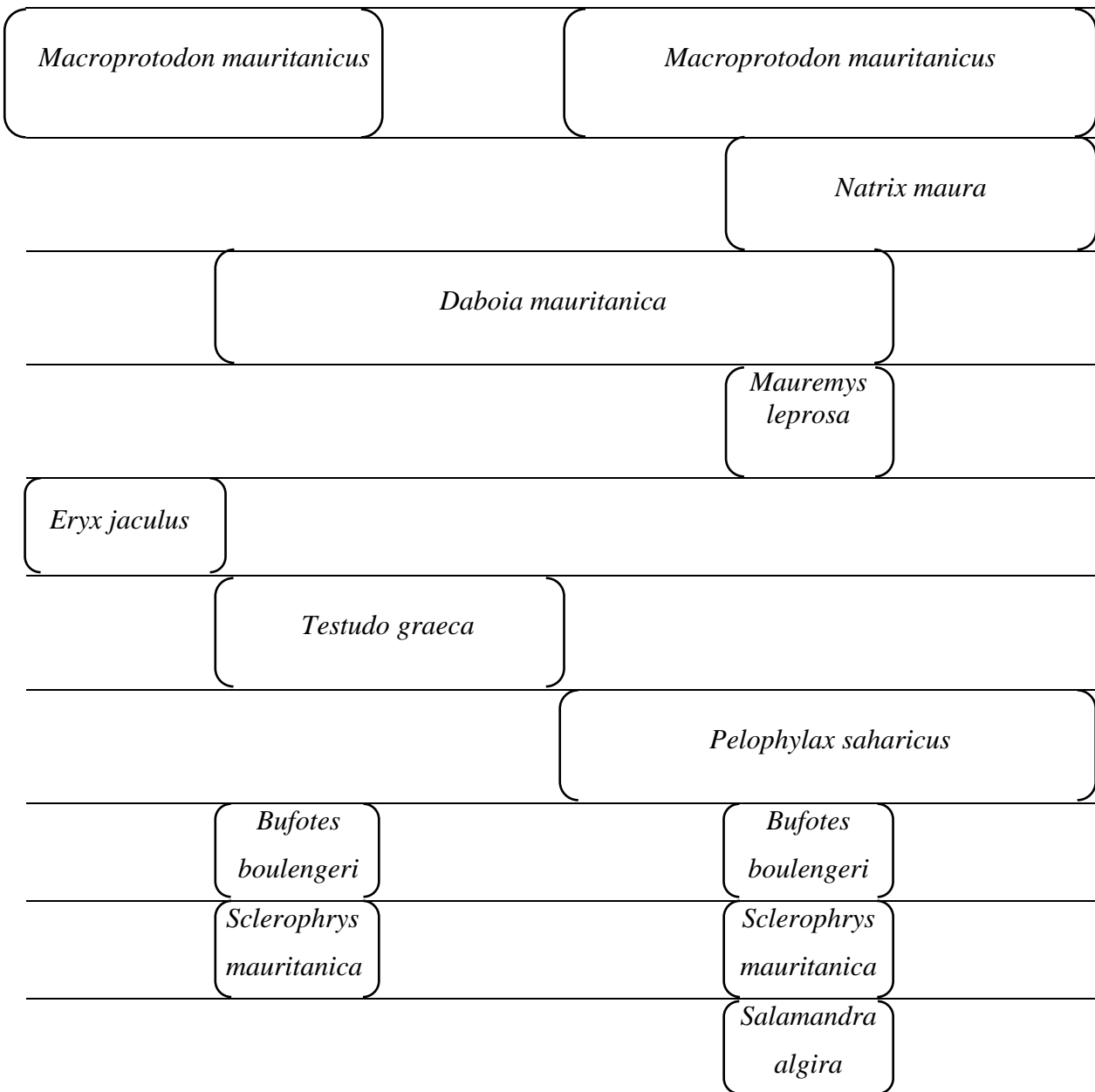


Figure. 56 : Répartition spatiale des espèces recensées.

La figure 56 nous montre l'organisation du peuplement de l'herpétofaune et la distribution spatiale en fonction du type du milieu et du substrat dans la région étudiée. Elle traduit l'amplitude de la niche spatiale de chaque espèce et la richesse spécifique de chaque milieu échantillonné.

Sur le plan écologique, on trouve certaines espèces qui sont plus exigeantes par rapport à d'autres et qui sont inféodées à un biotope bien distinct, à l'image de : *Salamandra algira*, *Mauremys leprosa* et *Natrix maura*. Ces espèces sont semi-aquatiques, de ce fait on les trouve



presque tous dans des milieux où l'eau est à proximité. On a aussi noté la présence d'une espèce dans un seul milieu (la seule espèce avec la salamandre qui est présente dans seul milieu), il s'agit de la couleuvre fouet d'Algérie (*Hemorrhois algirus*), cette espèce d'affinité saharienne a été signalé une fois au niveau du versant Nord du djebel-Tarf à 1013 m d'altitude (milieu rocheux avec une très faible couverture ligneuse). Les espèces liées à un milieu particulier sont plus vulnérables aux changements des facteurs écologiques.

D'autres espèces sont plus répandues et ont une large amplitude écologique comme : *Macroprotodon mauritanicus*, *Hemorrhois hippocrepis*, *Daboia mauritanica* et *Malpolon insignitus*, qui peuplent tous une multitude d'habitats et de substrats, allant du rocheux des versants des montagnes (*Daboia mauritanica*) jusqu'au béton et parpaing des villes (*Hemorrhois hippocrepis*) en passant par des zones boisées et des cours d'eau.

D'autre part, certains milieux sont plus favorables, ils permettent la coexistence de plusieurs espèces, c'est le cas notamment du milieu 2 qui abrite une quinzaine d'espèces et 56 individus. D'autres milieux sont plus pauvres en espèces et en individus, tel que le milieu 6 qui n'est présenté que par 4 espèces et 15 individus. Enfin, nous avons remarqués que la couleuvre à capuchon est présente dans la quasi-totalité des milieux échantillonnés. Ceci est sûrement dû à sa grande valence écologique et à son large spectre trophique.

Conclusion :

Nous concluons que les milieux rocheux ouverts, renferment le plus grand nombre d'individus et d'espèces. Cette grande diversité est peut-être liée à la physionomie de ces habitats, en effet ces derniers se situent tous loin des agglomérations (absence du facteur du dérangement), la présence de refuges (terriers, pierres, touffes d'herbes) et probablement la présence d'une large variété de sources de nourriture (Rongeurs, bulbes et graines de plantes Poacées, fourmilières...etc.).

Nous avons aussi constaté que certaines espèces caractérisent bien leurs milieux, comme la couleuvre vipérine (*Natrix maura*), ou bien l'Emyde lépreuse (*Muremys leprosa*) qui affectionnent les zones humides, ou le gecko de Maurétanie qui est connue comme espèce anthropophile.



4.3.2 L'amplitude d'habitat (AH)

Résultat :

L'amplitude d'habitat (AH) calculée pour chaque espèce figure dans le tableau 18.

Tableau. 18 - Amplitude d'habitat des espèces recensées

Espèces	AH	Espèces	AH
<i>Pelophylax saharicus</i>	4,140	<i>Testudo graeca</i>	1,736
<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	3,695	<i>Hemorrhois hippocrepsis</i>	1,728
<i>Tarentola mauritanica</i>	3,435	<i>Acanthodactylus bedriagai</i>	1,650
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	2,983	<i>Sclerophrys mauritanica</i>	1,491
<i>Ophisops occidentalis</i>	2,870	<i>Trogonophis wiegmanni</i>	1,466
<i>Malpolon insignitus</i>	2,496	<i>Podarcis vaucheri</i>	1,436
<i>Natrix maura</i>	2,437	<i>Hemidactylus turcicus</i>	1,431
<i>Daboia mauritanica</i>	2,422	<i>Bufotes boulengeri</i>	1,337
<i>Chalcides ocellatus</i>	2,150	<i>Salamandra algira</i>	1,215
<i>Timon pater</i>	1,888	<i>Mauremys leprosa</i>	1,146
<i>Psammmodromus algirus</i>	1,883	<i>Hemorrhois algirus</i>	1,100
		<i>Eryx jaculus</i>	0,860

Discussion

Les plus grandes amplitudes d'habitat appartiennent à *Pelophylax saharicus*, *Macroprotodon mauritanicus* et *Tarentola mauritanica*. Avec respectivement des valeurs de 4.140, 3.695 et 3.435. Ces trois espèces sont les plus répandues dans la région échantillonnée. La grande valeur d'AH de la grenouille du Sahara peut sûrement s'expliquer par deux facteurs : le premier est le nombre relativement élevé d'individus observés, le deuxième est la grande ubiquité de cette espèce. En effet cette espèce a été observé dans trois milieux différents.

Les squamates *Macroprotodon mauritanicus* et *Tarentola mauritanica* quant à eux, ont été observé dans 5 et 3 milieux respectivement.

Les valeurs moyennes de ce paramètre sont attribuées à : *Ophisops occidentalis* (AH= 2,870) *Malpolon insignitus* (AH= 2,496), *Natrix maura* (AH=2,4378), *Daboia mauritanica* (AH= 2,4226), *Chalcides ocellatus* (AH= 2,1504). Comme le montre la figure 56, ces espèces ont été observés dans plusieurs milieux mais en petites populations.

Enfin, les valeurs d'AH les plus faibles ont été enregistrés chez la salamandre algire, la couleuvre fouet et l'émyde lépreuse. Ces trois espèces ne colonisent qu'un seul milieu



(différent) et qui plus-est, avec un nombre d'individus très restreint.

Conclusion :

L'Amplitude d'habitat, (habitat amplitude en anglais) mesure de l'hétérogénéité de la distribution d'une espèce le long d'une séquence d'habitats. Plus la valeur de l'amplitude est grande, plus l'espèce est souple dans ses normes de réaction au descripteur considéré (on parle d'espèce généraliste) et plus elle est faible plus l'espèce est exigeante (on parle plutôt d'espèce spécialiste)

Nous avons constaté 3 catégories d'espèces selon leur amplitude d'habitat : espèces à répartition vaste (*Pelophylax saharicus*, *Macroprotodon mauritanicus*, et *Tarentola mauritanica*), espèces à répartition vaste mais localisée avec de petites populations, comme *Malpolon insignitus*, *Natrix maura*, *Daboia mauritanica*, *Chalcides ocellatus*, *Timon pater*, *Psammodromus algirus*, *Testudo graeca*, ainsi que *Hemorrhoids hippocrepis*, et enfin des espèces inféodées à un type restreint d'habitats et dont la répartition est très localisée. A l'image de : *Salamandra algira*, *Mauremys leprosa* et *Hemorrhoids algirus*.

4.3.3. Modalités de répartition faunistique selon l'A.F.C

Dans le but de connaître s'il y a d'éventuelles relations entre la typologie des habitats et la distribution ainsi que l'organisation des espèces herpétofaunistiques, et afin de mieux cerner les mécanismes qui régissent cette répartition, une analyse factorielle des correspondances a été initiée en se basant sur une matrice de contingence. Cette dernière est constituée de 23 colonnes (représentant les nombre d'espèces inventoriés) et de 6 lignes (pour les six types d'habitats sélectionnés).

La contribution des espèces pour la construction des axes est égale à 39,94% pour l'axe 1 et 34,80% pour l'axe 2. L'inertie sur ces deux axes représente un cumule de 74,74% de l'inertie totale (ANNEXE VI). Donc l'information est contenue dans le plan formée par les axes 1 et 2, et ceci est suffisant pour réaliser une AFC.

Ces résultats sont illustrés dans la figure 57, dont la codification des espèces se trouve dans le tableau 19.

**Tableau. 19-** Codification des espèces utilisée dans l'AFC

Espèces	Code	Espèce	Code
<i>Trogonophis wiegmanni wiegmanni</i>	T.w	<i>Hemorrhoids algirus</i>	H.a
<i>Chamaeleo chamaeleon chamaeleon</i>	C.c	<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>	H.h
<i>Hemidactylus turcicus</i>	H.t	<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	M.m
<i>Tarentola cf. mauritanica</i>	T.m	<i>Natrix maura</i>	N.m
<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	C.o	<i>Daboia mauritanica</i>	D.m
<i>Psammodromus algirus algirus</i>	P.a	<i>Eryx jaculus jaculus</i>	E.j
<i>Ophisops occidentalis</i>	O.o	<i>Mauremys leprosa</i>	M.l
<i>Acanthodactylus bedriagai</i>	A.b	<i>Testudo graeca</i>	T.g
<i>Timon pater</i>	T.p	<i>Pelophylax saharicus</i>	P.s
<i>Podarcis vaucheri</i>	P.v	<i>Bufo boulengeri</i>	B.b
<i>Malpolon insignitus insignitus</i>	M.i	<i>Sclerophrys mauritanica</i>	S.m
<i>Salamandra algira</i>	S.a		

La dispersion des points représentatifs des différentes corrélations espèces-type d'habitat a fait ressortir trois groupements distincts, G1, G2 et G3 (Fig. 57).

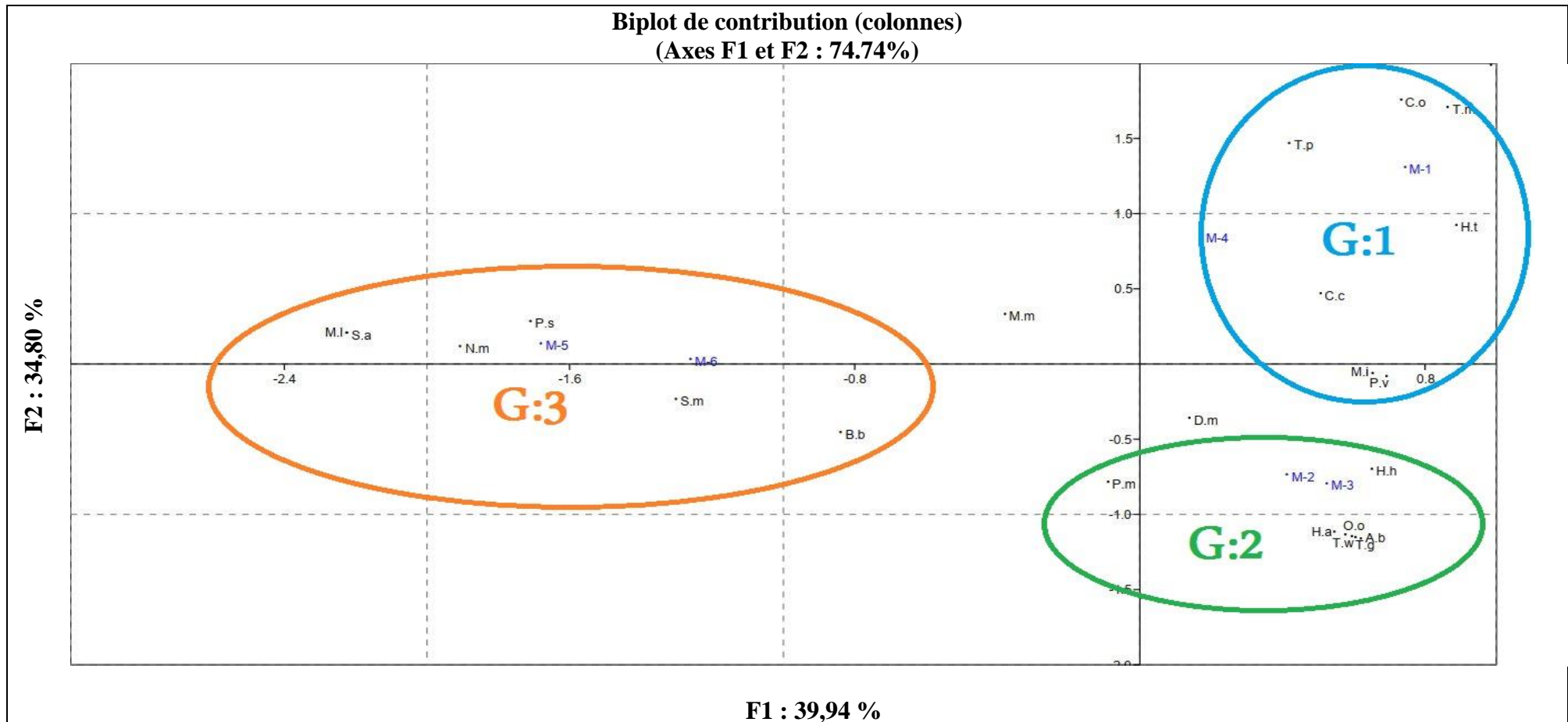


Figure. 57 : Carte factorielle des correspondances (A.F.C.) des espèces recensées selon leurs types d’habitats



D'après les nuages de points (figure. 57), nous pouvons définir trois groupes distincts par rapport à la composition herpétofauniques des milieux :

Le premier groupe (G1) englobe les espèces inféodées aux écosystèmes forestiers (bois, sous-bois, maquis...etc.) ainsi que les espèces qui fréquentent les milieux urbains (agglomérations et leurs périphéries, habitations et entrepôts). Les espèces qui caractérisent bien ces milieux sont les deux Geckos (*Hemidactylus turcicus* et *Tarentola mauritanica*) pour les milieux urbains, et *Timon pater* ainsi que le Caméléon commun pour les sites forestiers. Outre les quatre espèces mentionnées ci-dessus, nous avons observés une autre espèce appartenant à ce groupe un, il s'agit du Seps ocellé, qui, selon les dires des riverains, affectionne particulièrement les haies composées d'*Opuntia ficus-indica* (Figuier de Barbarie) ; ou il trouve protection, abris et nourriture (il s'agit peut-être du fameux reptile luisant vivant dans les bosquets de figuier de Barbarie, et qui s'enfouie à vive allure à l'approche d'un humain).

Le deuxième groupe (G2) correspond aux milieux ouverts (M2 et M3). La richesse et la composition en reptiles de ces deux milieux (très semblables) semble très proche et assez élevée par rapport aux autres milieux. Il s'agit surtout d'espèces accoutumés aux grands espaces ouverts et clairsemés, très loin des perturbations et des activités humaines, ces espèces préfèrent généralement des habitats ensoleillés, à végétation basse et avec une disponibilité des abris, c'est le cas de : *Hemorrhoids algirus*, *Hemorrhoids hippocrepis*, *Psammmodromus algirus*, *Ophisops occidentalis*, et *Acanthodactylus bedriagai* entre autres. Ces espèces choisissent ces types d'habitats parce qu'ils offrent un milieu propice pour la reproduction et pour leur abondance en nourriture.

Le troisième groupe (G3) se rapporte aux milieux humides et est constitué de deux milieux, le milieu 5 et le milieu 6 (eaux stagnantes et courantes). Bien entendu, les amphibiens sont les espèces caractéristiques et propres à ce milieu ou l'eau et le principal facteur d'influence du biotope. Ce type de milieux forme un écotone entre la terre et l'eau, et de par ces spécificités uniques, il offre des habitats idéals pour la faune et la flore, tant terrestres qu'aquatiques, en plus il se caractérise par une forte productivité biologique. Indépendamment des amphibiens, deux espèces de reptiles peuplent ces milieux, il s'agit de *Natrix maura* (couleuvre vipérine) et l'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa*), en effet ces espèces sont connues comme étant de mœurs semi-aquatiques et affectionnent les habitats où l'eau est abondante.



Des jonctions s'établissent entre ces groupes par l'intermédiaire d'espèces qui n'appartiennent pas strictement à un groupe défini. Une espèce relie le groupe un et le groupe deux, il s'agit de *Daboia mauritanica*. Effectivement, cette espèce se rencontre dans les pentes rocheuses et d'autres zones dans les zones semiarides et subhumides. On le trouve dans les steppes, les oueds, les haies et les forêts ouvertes. Une autre espèce (*Macroprotodon mauritanicus*) relie le groupe un et le groupe trois tout en étant proche du groupe deux), car elle a été observée dans au moins un milieu des trois groupes.

Conclusion

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C), de la distribution des espèces de reptiles et d'amphibiens en fonction des habitats a délimité avec précision trois peuplements précités, à savoir le peuplement des habitats silvo-anthropiques, les peuplements des zones naturelles ouvertes ainsi qu'aux peuplements des zones inondables naturelles ou artificielles, lotiques ou lentiques. Ces trois peuplements correspondent à la phénologie habituelle des reptiles de point de vue micro-habitat et niche écologique. À cela s'ajoute la proximité spatiale et la connectivité entre les différents habitats.



4.4- L'organisation des peuplements

4.4.1- La variation spatiale de l'abondance relative (AR%)

Les fréquences centésimales des espèces inventoriées par rapport au milieux sélectionnés sont rapportés ci-dessous.

Tableau. 20- Abondances relatives (%) des espèces recensées dans les 6 milieux

Espèce	M1	M2	M3	M4	M5	M6
<i>Trogonophis wiegmanni</i>	0%	3,57%	5,26%	0%	0%	0%
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	3,45%	3,57%	0%	11,76%	0%	0%
<i>Hemidactylus turcicus</i>	6,90%	0%	5,26%	0%	0%	0%
<i>Tarentola mauritanica</i>	44,83%	1,79%	0%	11,76%	0%	0%
<i>Chalcides ocellatus</i>	20,69%	0%	0%	17,65%	0%	0%
<i>Psammmodromus algirus</i>	0%	8,93%	10,53%	0%	0%	20,00%
<i>Ophisops occidentalis</i>	0%	41,07%	31,58%	0%	0%	0%
<i>Acanthodactylus bedriagai</i>	0%	3,57%	10,53%	0%	0%	0%
<i>Timon pater</i>	3,45%	0%	0%	17,65%	0%	0%
<i>Podarcis vaucheri</i>	3,45%	3,57%	0%	0%	0%	0%
<i>Malpolon insignitus</i>	6,90%	5,36%	10,53%	5,88%	0%	0%
<i>Hemorrhoids algirus</i>	0%	1,79%	0%	0%	0%	0%
<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>	3,45%	7,14%	10,53%	0%	0%	0%
<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	3,45%	3,57%	0%	11,76%	4,35%	13,33%
<i>Natrix maura</i>	0%	0%	0%	0%	13,04%	26,67%
<i>Daboia mauritanica</i>	0%	7,14%	5,26%	11,76%	4,35%	0%
<i>Eryx jaculus</i>	3,45%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Mauremys leprosa</i>	0%	0%	0%	0%	26,09%	0%
<i>Testudo graeca</i>	0%	5,36%	10,53%	0%	0%	0%
<i>Pelophylax saharicus</i>	0%	0%	0%	11,76%	34,78%	40,00%
<i>Bufoetes boulengeri</i>	0%	1,79%	0%	0%	4,35%	0%
<i>Sclerophrys mauritanica</i>	0%	1,79%	0%	0%	8,70%	0%
<i>Salamandra algira</i>	0%	0%	0%	0%	4,35%	0%

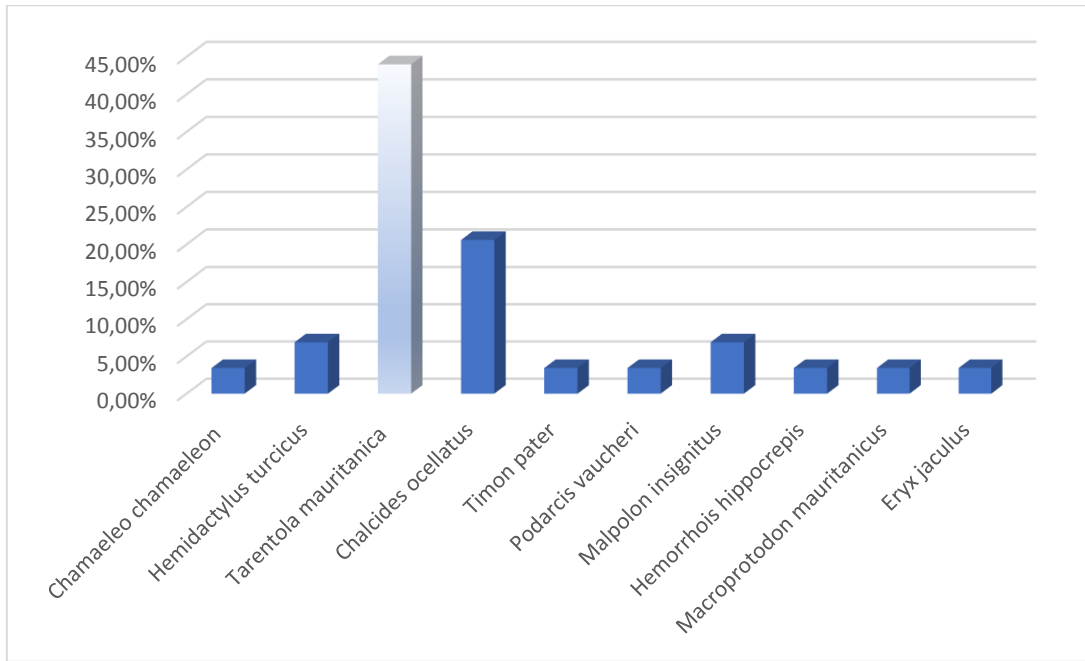


Figure. 58 : Fréquence d’abondance dans le milieu 1

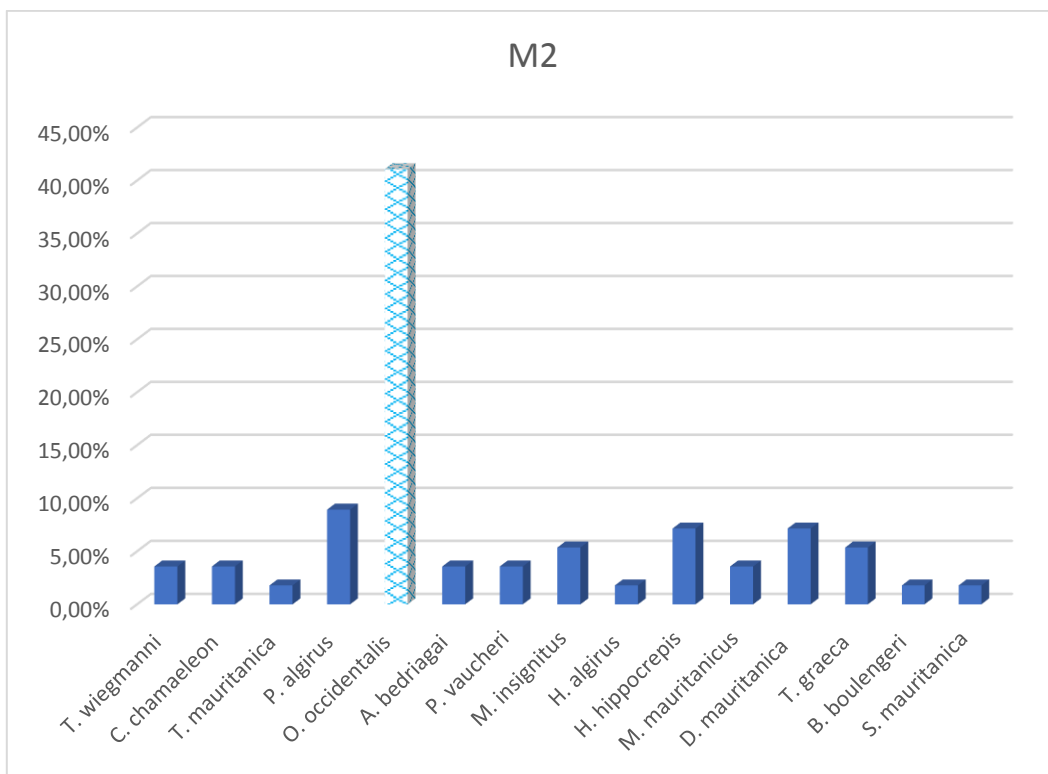


Figure. 59 : Fréquence d’abondance dans le milieu 2

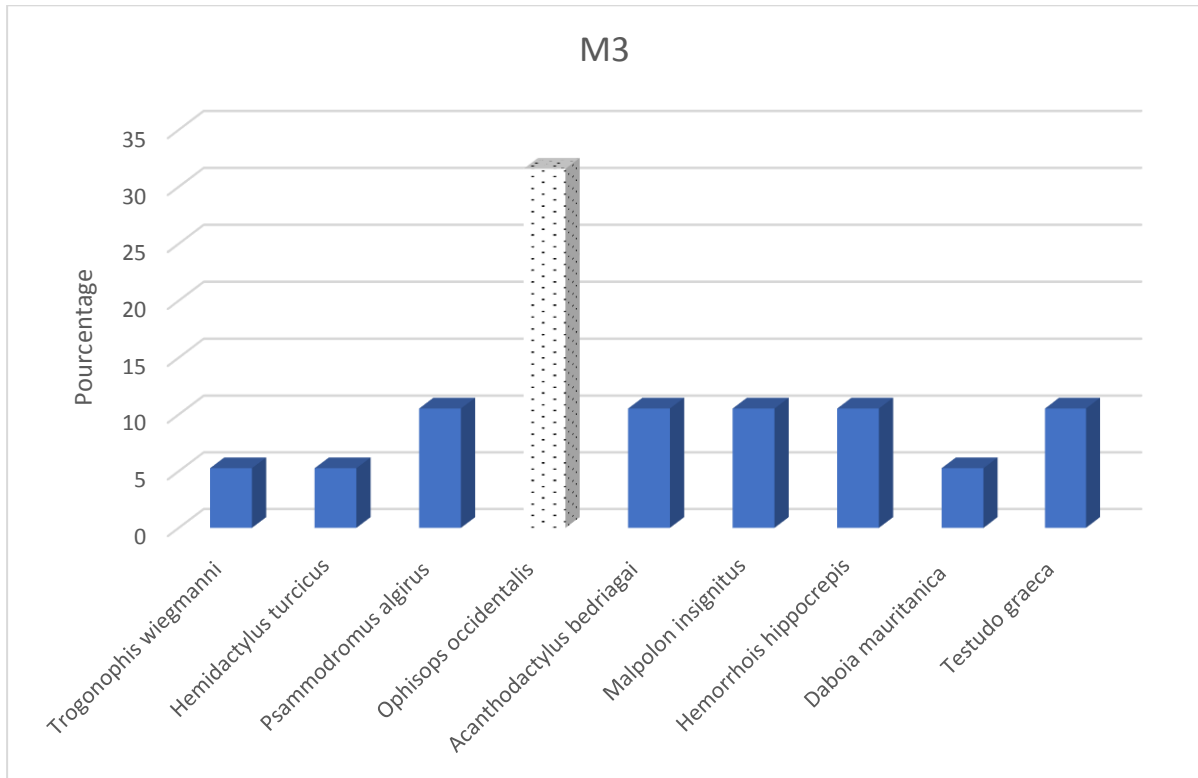


Figure. 60 : Fréquence d'abondance dans le milieu 3

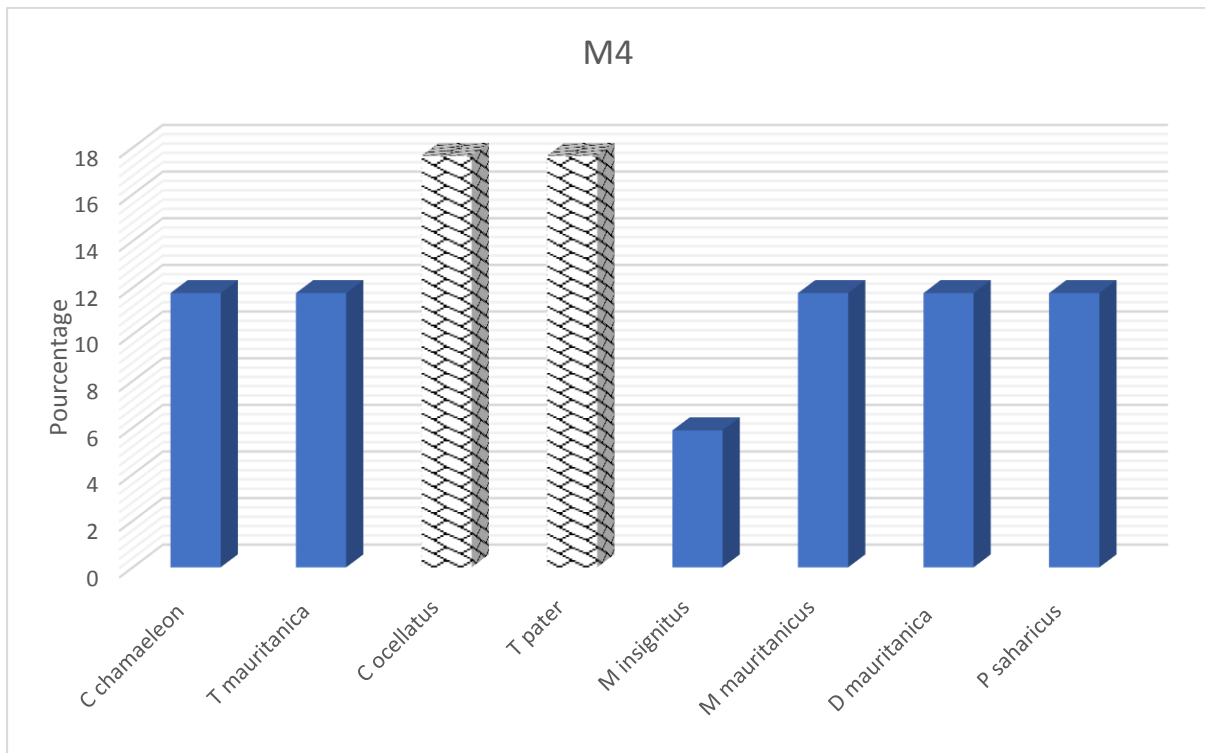


Figure. 61 : Fréquence d'abondance dans le milieu 4

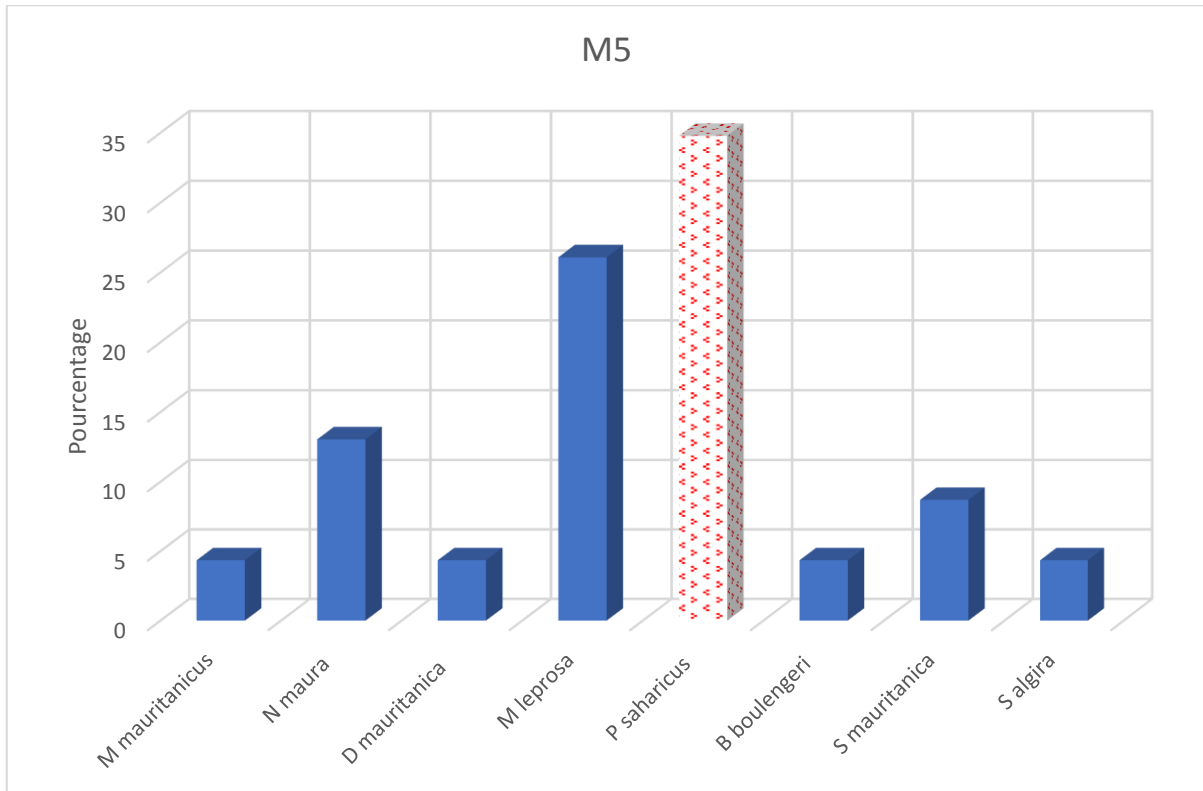


Figure. 62 : Fréquence d'abondance dans le milieu 5

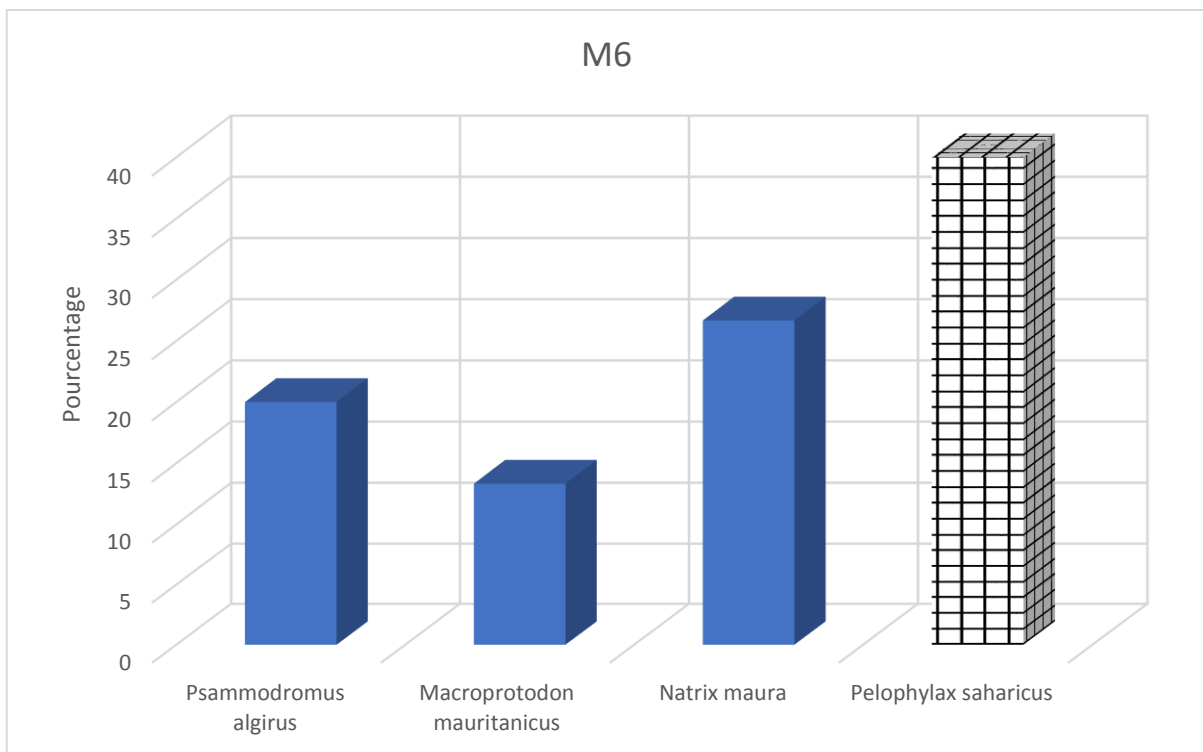


Figure. 63 : Fréquence d'abondance dans le milieu 6



Discussion

Milieu 1 : l'espèce la plus abondante est *Tarentola mauritanica* avec près de 45% (13 individus). La deuxième espèce la plus présente dans ce milieu est *Chalcides ocellatus*, avec 20,69%. Ensuite vient *Malpolon insignitus* et *Hemidactylus turcicus* avec 6,90% chacun (soit deux individus pour chaque espèce) (Tableau 20). Enfin, *Chamaeleo chamaeleon*, *Timon pater*, *Podarcis vaucheri*, *Hemorrhoids hippocrepis*, *Eryx jaculus* et *Macroprotodon mauritanicus* se classent à la troisième position avec 3,45% d'abondance relative dans ce milieu (Fig. 58). D'après ROUAG (2012), le Boa des sables affectionne les plaines et les collines. Il habite les lits des cours d'eaux à sec et les contrées arides à sol meuble ou sableux avec une végétation rare. Également sous les pierres, dans le creux des rochers ou dans les galeries des petits mammifères. Il est confiné à Est du pays (hauts plateaux).

Selon SCHLEICH *et al.*, (1996) le seps ocellé est une espèce ubiquiste, à répartition indépendante du type du sol, mais dépendante de la végétation et de la durée d'ensoleillement. Elle fréquente les milieux cultivés, les forêts claires, les jardins, les villages, les oasis près des points d'eau, sous les troncs de palmier sec et les murs en argile. Ce seps est le plus septentrional des toutes les espèces du genre *Chalcides*. Cette espèce est pour le genre *Chalcides*, l'espèce qui possède la plus vaste répartition géographique (MAMOU, 2011).

D'après FOREY (1997), le seps ocellé se nourrit d'insectes et de fruits. C'est l'un des lézards les plus difficiles à capturer à cause de la rapidité de sa fuite ; celle-ci est due beaucoup plus à des ondulations du corps qu'à un rôle des membres (BONS, 1959)

En termes de diversité spécifique, ce milieu vient en 2eme position avec un total de 10 espèces recensées.

Milieu 2 : ce milieu est le plus diversifié avec 15 espèces inventoriées, parmi ces espèces, *Ophisops occidentalis* domine nos observations avec 41,07%. Après vient *Psammotromus algirus*, *Hemorrhoids hippocrepis*, *Daboia mauritanica* et *Testudo graeca*, avec respectivement 8,93%, 7,14%, et 5,36% (Fig. 59). Les seules espèces non observées dans ce milieu sont : *Natrix maura*, *Mauremys leprosa*, *Pelophylax saharicus* et *Salamandra algira* (Des espèces inféodés au hydrosystèmes) ainsi que *Chamaeleo chamaeleon* et *Timon pater* (des espèces plutôt arboricoles, qui privilégient les zones boisées).



D'après FAHD (1993), *P. vaucheri* fréquente une grande variété de biotopes, dans tous les étages bioclimatiques. Cet excellent grimpeur affectionne principalement le substrat rocheux mais aussi une certaine humidité. Il fréquente aussi des zones urbanisées où il affectionne les murailles bien ensoleillées. Longtemps considérée comme sous espèce de *P. hispanica*, elle a été élevée au rang d'espèce par OLIVERIO *et al.*, (2000) et est considérée comme une espèce distincte.

Selon FRETEY (1986), le menu trophique de *Podarcis vaucheri* est composé d'invertébrés, et en particulier d'araignées, de coléoptères et de larves de lépidoptères.

Milieu 3 : ce milieu est caractérisé par l'hégémonie d'une seule espèce, en effet parmi les 9 espèces recensées dans ce milieu, seule *Ophisops occidentalis* a une abondance relative supérieure à 11% (Fig. 60). Les autres espèces échantillonnées voient leurs valeurs osciller entre 5,26% (*Trogonophis wiegmanni*, *Hemidactylus turcicus* et *Daboia mauritanica*) et 10,53% (*Psammmodromus algirus*, *Acanthodactylus bedriagai*, *Malpolon insignitus*, *Hemorrhoids hippocrepsis* et *Testudo graeca*).

D'après ROUAG (2012), l'Acanthodactyle de Bedriaga préfère surtout les sols pierreux avec une couverture végétale clairsemée. Ce lézard ne fréquente pas les zones dunaires. Cette espèce est endémique dans le Nord-Est de l'Algérie. Elle se trouve jusqu'à 1000 m d'altitude. Selon SCHLEICH *et al.*, (1996), *Acanthodactylus bedriagai* est une espèce qui affectionne les milieux ouverts rocheux, sableux ou argileux à végétation naine, composée de palmier et de jujubier et même les forêts de chaîne. La présence de cette espèce dans un milieu est conditionnée par le type de substrat (sols sableux) (FAHD, 1993).

L'Acanthodactyle de Bedriaga se nourrit essentiellement des insectes et leurs larves, mais également des arachnides, des vers ou des mollusques. À l'occasion, il peut dévorer un jeune lézard (SANTIANI, 2002). Il mange des arthropodes, ainsi qu'une petite quantité de végétaux (ARNOLD et OVENDEN, 2004).

S'agissant de la diversité spécifique, ce milieu vient à la troisième place avec un total de 9 espèces inventoriées. On a aussi remarqué une absence complète des espèces d'amphibiens dans ce milieu (Tab. 19)



Milieu 4 : Deux espèces dominent nos observations dans ce milieu : *Chalcides ocellatus* et *Timon pater*, avec une abondance relative de 17,65% pour chaque espèce (Figure. 61). Cinq espèces ont une abondance relative de l'ordre de 11,76%, il s'agit de : *Tarentola mauritanica*, *Macroprotodon mauritanicus*, *Pelophylax saharicus*, *Daboia mauritanica* et *Chamaeleo chamaeleon*. Enfin, *Malpolon insignitus* se classe au dernier rang en matière d'abondance relative avec seulement 5,88%, soit un seul individu noté. C'est le seul milieu non aquatique où on a rencontré la grenouille du Sahara (*Pelophylax saharicus*)

Le reptile qui caractérise le mieux ces types d'habitats forestiers est le Caméléon commun (*Chamaeleo chamaeleon*), en effet, selon GENIEZ *et al.*, (2004), cette espèce est une espèce fortement arboricole, habituée aux milieux à faible végétation des régions côtières et rencontrée presque toujours dans les buissons, dans des milieux assez secs, plantations claires de pins et eucalyptus, vergers et jardins (ARNOLD & OVENDEN, 2004).

On peut aussi le voir évoluer au sol, à même le sable. Mais le plus souvent, il se tient immobile, guettant ses proies avec ses yeux perpétuellement en mouvement (CHAUMETON *et al.*, 2001). Le régime alimentaire de cette espèce de Caméléons est composé essentiellement d'insectes, de petits lézards, et même des oisillons (ARNOLD & OVENDEN, 2004). Il capture ses proies grâce à sa langue démesurée dont l'extrémité est gluante. C'est un véritable fouet qu'il jette en avant et qu'il rétracte en moins d'une seconde pour ramener la proie à sa bouche (CHAUMETON *et al.*, 2001).

Concernant la diversité en espèces, ce milieu vient à l'avant dernière position avec huit espèces observées.

Milieu 5 : Sur les 8 espèces présentes dans ce milieu, *Mauremys leprosa* et *Pelophylax saharicus* sont les plus abondantes avec respectivement 26,09% et 34,78% (Figure. 62). Les autres espèces présentes dans ce milieu (*Macroprotodon mauritanicus*, *Natrix maura*, *Daboia mauritanica*, *Testudo graeca*, *Bufo boulengeri*, *Sclerophrys mauritanica* et *Salamandra algira*) ne dépassent pas la barre des 13,04%.

D'après GENIEZ *et al.* (2004) la vipère de Mauritanie est répandue dans les régions méditerranéennes et semi-arides du Maroc, Algérie et la Tunisie. En Algérie, ce serpent venimeux occupe la moitié nord du pays.



Selon GENIEZ *et al.* (2004), *Daboia mauritanica* est une espèce caractéristique des régions sub-humides et semi-arides du Maghreb, où elle occupe les régions pierreuses et les steppes (GENIEZ *et al.*, 2004).

Les substrats où elle vit peuvent être sableux-caillouteux (fond d'oued sec), caillouteux pierreux-rocheux avec une végétation buissonnante respectivement dense ou éparse. Elle se réfugie dans des cavités naturelles du sol et sous les plus gros rochers (ROUX & SLIMANI, 1992).

Espèce terricole. Active au crépuscule et de nuit. Se repose durant la journée dans les cavités et les fentes des roches et sous les pierres. Craintive et fuyante, mais mord quand elle est acculée (GRUBER, 1992).

Ce sont des serpents qui sortent tôt le matin pour s'insoler, puis se réfugient à l'abri de la chaleur pour ne ressortir que le soir et la nuit, à la recherche des petits mammifères qui constituent l'essentiel de leur alimentation. Généralement peu agressifs, ils peuvent mordre cruellement et, en absence de traitement la morsure peut être fatale à l'Homme (CHAUMETON *et al.*, 2001).

La vipère de Mauritanie apparaît tôt au printemps et elle est très répandue en avril et mai. Elle se nourrit généralement de lézards, oiseaux et de petits mammifères (SCHLEICH *et al.*, 1996)

Ce milieu (Étendues d'eau stagnantes et sources d'eau douce) est le seul où on 'a noté la présence de la Salamandre algire, aussi c'est le seul milieu où on' a pu observer toutes les espèces d'amphibiens inventoriées dans ce travail, à savoir *Pelophylax saharicus*, *Bufo boulengeri*, *Sclerophrys mauritanica* ainsi que *Salamandra algira*.

Milieu 6 : ce milieu est le moins diversifié en nombre d'individus et en espèces, avec seulement 4 espèces observées (Figure. 63). Parmi ces quatre espèces, on a noté la dominance de la grenouille du Sahara avec une abondance relative de l'ordre de 40%, suivie par la couleuvre vipérine avec 26,67% et le Psammodrome algire avec 20%. La dernière place est occupée par la couleuvre à capuchon avec 13,33% du total des espèces observées dans ce milieu.



D'un comportement semi-aquatique, *Natrix maura* est le serpent le plus commun dans le PNEK (Parc national d'El Kala) (ROUAG, 2012). Cette abondance est sûrement expliquée par l'existence d'un complexe lacustre particulier au sein du PNEK (lacs, étangs, marécages, oueds), en effet, selon BERRONEAU *et al.*, (2010) la Couleuvre vipérine se trouve généralement dans ou à proximité de l'eau et occupe indifféremment les eaux stagnantes ou courantes. Elle occupe une grande partie de la journée à se chauffer au soleil ou à paresser dans l'eau tiède. À la moindre alerte, elle se réfugie dans l'eau, où elle peut demeurer longtemps (CHAUMETON *et al.*, 2001).

D'après FRETEY (1986), la Couleuvre vipérine se nourrit de poissons, grenouilles, crapauds, tritons, frai de poissons et têtards, occasionnellement, elle peut manger des vers de terre (NAULLEAU, 1987)

Conclusion

Le long de notre travail, nous avons constaté que les milieux rocheux ouverts renferment la plus grande diversité en espèces et en nombre d'individus, suivi par les milieux terreux ouverts et les sites urbains qui sont presque identiques en matière de richesse spécifique. Les lits d'oueds secs ou non, avec ou sans ripisylves se classent à la dernière place, comme étant les stations les moins riches.

La famille des Lacertidés est la plus représentée dans les milieux : M2 et M3 et est complètement absente dans le milieu M5. Les ophidiens sont présents dans tous les milieux, avec une nette préférence pour les milieux : M2, M3, et M4.

On a remarqué que *Pelophylax saharicus* est l'espèce la plus abondante parmi les amphibiens. Ces derniers affectionnent surtout les milieux M5 et M6.

La répartition des populations dans les six types d'habitats étudiés est sûrement tributaire des activités bio-écologiques des espèces qui changent suivant le changement du biotope (couverture végétale, type de substrat, présence des ressources en eau, abondance des proies/aliments...etc.)



4.4.2- La Diversité, Diversité maximale, équitabilité et richesse Spécifique

Résultat :

Dans le but de décrire la structure des peuplements recensés, nous avons calculé les indices de Shannon, d'équitabilité (E), de diversité maximale (Hmax), de Brillouin, (HB), de Simpson (D) ainsi que les diagrammes de rangs-fréquences de chaque milieu. Ces indices doivent nous permettre de mieux caractériser la diversité spécifique des populations herpétofauniques échantillonnées par rapport à leurs biotopes.

Tableau. 21 -Indice de diversité de Shannon (H'), d'équitabilité (E) et de diversité maximale (Hmax) des peuplements recensés dans les différents types d'habitats ainsi que la Richesse spécifique totale (S)

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Taxa_S	10	15	9	8	8	4
Shannon (H')	1,751	2,154	2,014	2,038	1,741	1,31
Équitabilité (E)	0,7605	0,7955	0,9165	0,9799	0,8374	0,9446
Hmax	3,01	4,51	2,7	2,4	2,4	1,2

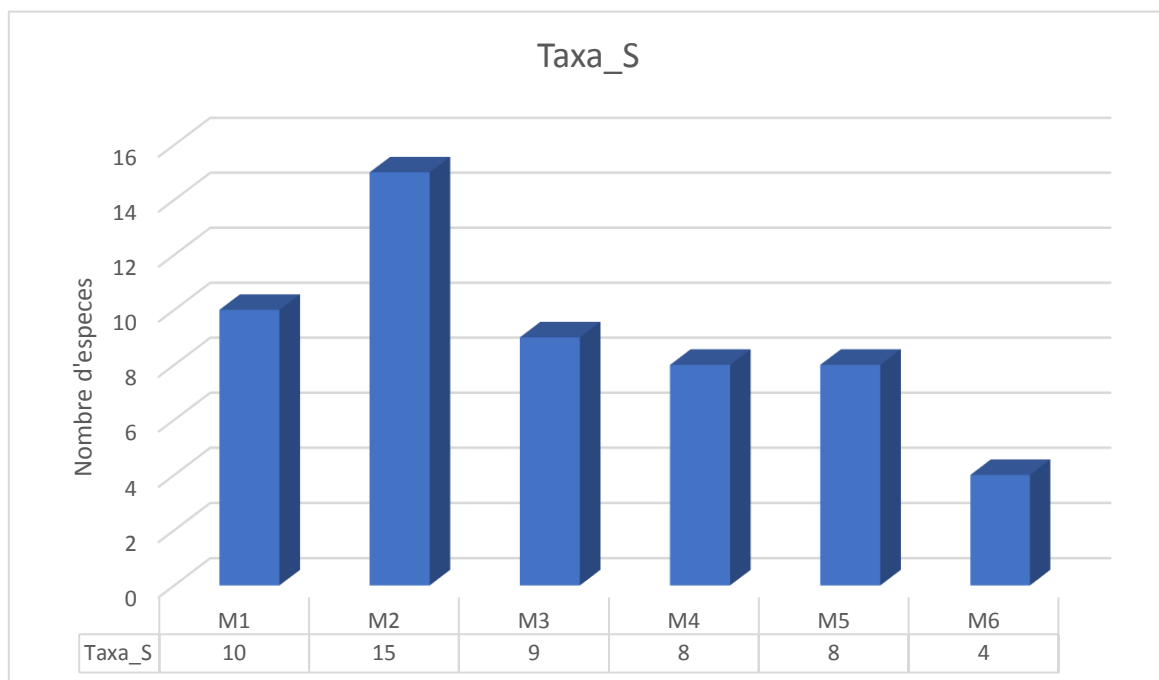


Figure. 64 : variation spatiale de la Richesse spécifique (S)

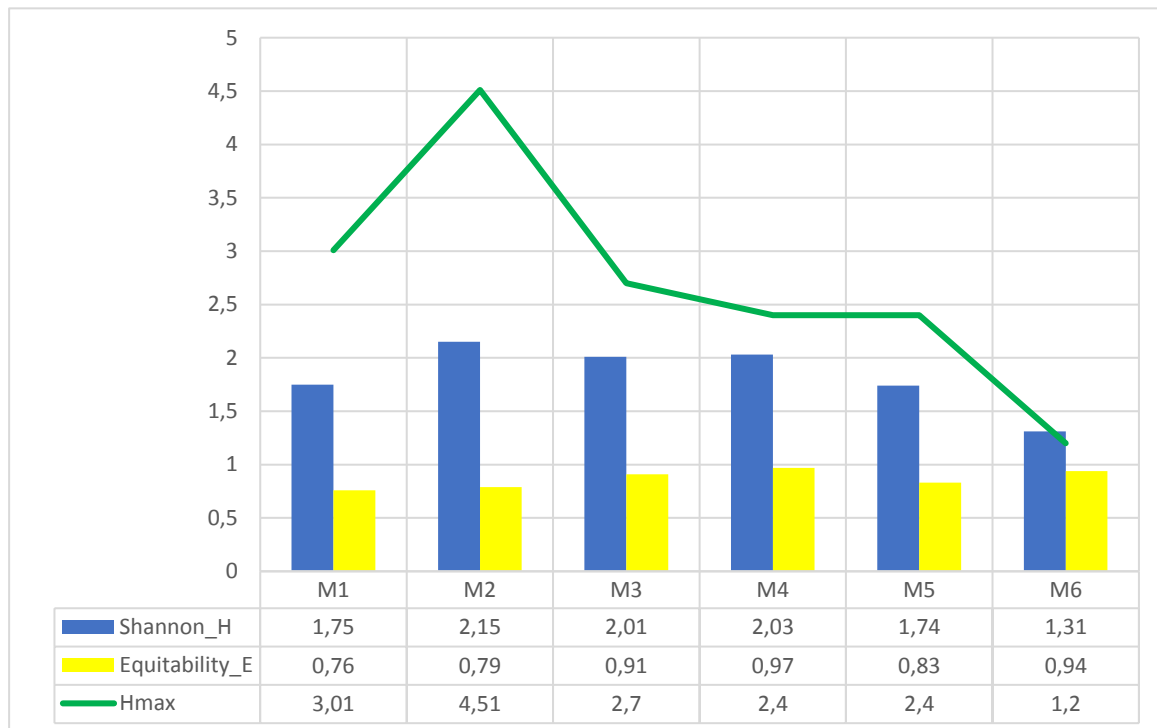


Figure. 65 : variation spatiale des valeurs de l'indice de Shannon, d'équipartition et de diversité maximale.

Interprétation

La valeur de richesse spécifique la plus élevée est notée dans le milieu 2 (milieu ouvert rocheux) avec 15 espèces (13 espèces de reptiles et deux espèces d'amphibiens), ensuite viennent le milieu 1 (sites urbains) et le milieu 3 (milieu ouvert terreux) avec respectivement 10 et 9 espèces recensées (toutes les espèces recensées dans ces deux milieux appartiennent à la classe des reptiles) (Fig. 64). Les milieux M 4 et M 5, ont des valeurs de diversité identiques et plutôt moyenne avec 8 espèces chacun (dont une espèce d'amphibien pour le milieu quatre, et quatre espèces d'amphibiens dans le cinquième milieu). Le milieu le moins diversifié est le milieu six avec seulement 4 espèces observées, dont une seule espèce d'amphibiens, à savoir, la grenouille du Sahara (*Pelophylax saharicus*).

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon ne dépassent pas 2,15, ce qui nous permet de conclure que sur les six peuplements étudiés aucun ne présente une diversité élevée. Le milieu 2 (milieu ouvert rocheux), le milieu 4 (foret) et le milieu 3 (milieu ouvert terreux) présentent les valeurs les plus élevées, ces valeurs sont toutes supérieures à la barre des deux bits, et s'élèvent respectivement à 2,15, 2,038 et 2,014 bits.



Les valeurs de H' les plus faibles sont enregistrées au niveau des milieux M5, M1 et M6, avec respectivement 1,74, 1,75 et 1,31 bits (Fig. 65).

Concernant les valeurs de l'indice d'équitabilité en fonction des habitats, celui-ci varie entre 0,76 et 0,97. La valeur la plus basse de cet indice a été enregistrée dans le milieu urbain avec 0,76 bit, tout de suite après, vient le milieu deux avec 0,79. Le milieu cinq a une valeur médiane de 0,83 bits, tandis que la valeur la plus élevée a été observée dans le milieu quatre (milieu forestier).

Ces valeurs tendent vers 1, ce qui signifie qu'il existe une sorte d'équilibre entre le nombre d'espèces et les effectifs des populations ($E=1$ lorsque toutes les espèces ont la même abondance).

L'équilibre de ces peuplements, peut être éventuellement expliqué par le nombre d'espèces présentes dans ces milieux et par la répartition équitable de la densité totale sur les espèces qui les constituent.

À partir des calculs du logarithme à base de 2 de la richesse spécifique et de la courbe tracée dans la figure 65, les valeurs de la diversité maximale ne dépassent pas les 4,51. Cette dernière a été enregistrée dans le milieu deux (le milieu le plus diversifié en espèces et en individus). Les autres valeurs oscillent entre 1,2 pour le milieu six et 3,01 pour le premier milieu.



4.4.3- L'indice de BRILLOUIN

Les fluctuations des valeurs de l'indice de diversité de par rapport au milieux sélectionnés sont rapportés dans la figure ci-dessous.

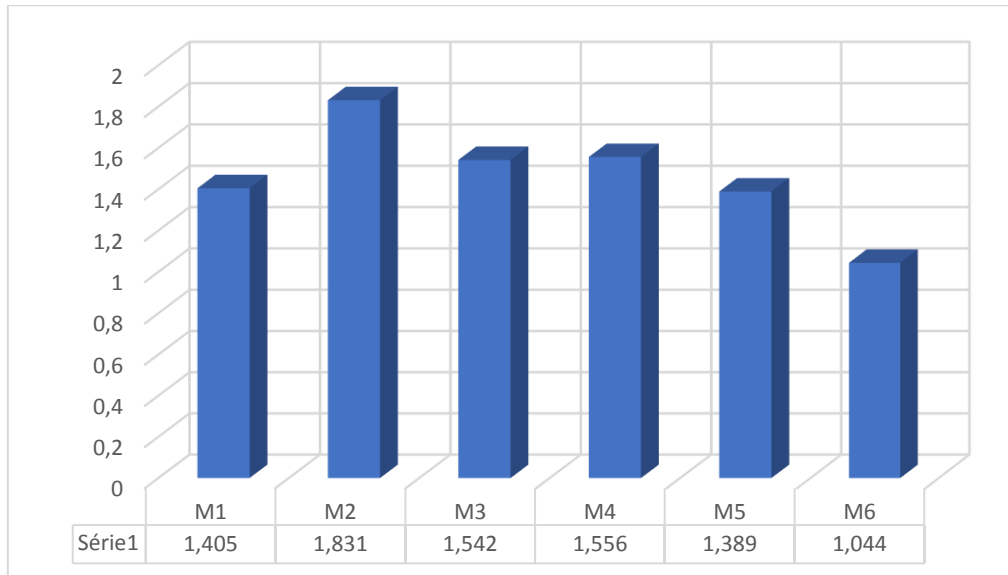


Figure. 66 : variation spatiale des valeurs de l'indice de Brillouin

En observant les histogrammes de la figure 66, on remarque que les valeurs de de l'indice de Brillouin oscillent entre 1,044 pour le sixième milieu et 1,831 pour le milieu numéro deux. Donc on constate qu'il n'y a pas une grande différence entre la valeur maximale et la valeur minimale. La grande valeur enregistrée au milieu deux peut s'expliquer par le fait que cet indice augmente lorsque le nombre d'espèces augmente, mais, à nombres d'espèces égaux. En effet, il prend des valeurs maximales lorsque toutes les probabilités sont égales, c'est-à-dire lorsque toutes les espèces ont la même abondance (FRONTIER et PICHOD-VIALE, 1998). D'après WOLF et AMANDIER (2009), l'indice de Brillouin synthétise à la fois la richesse spécifique et équitabilité.



4.4.4- L'indice de SIMPSON

Les variations de l'indice de Simpson sont comparables aux variations de l'indice d'équitabilité, puisqu'ils présentent des variations presque comparables d'un habitat à un autre, ces variations sont exposées dans la figure 67

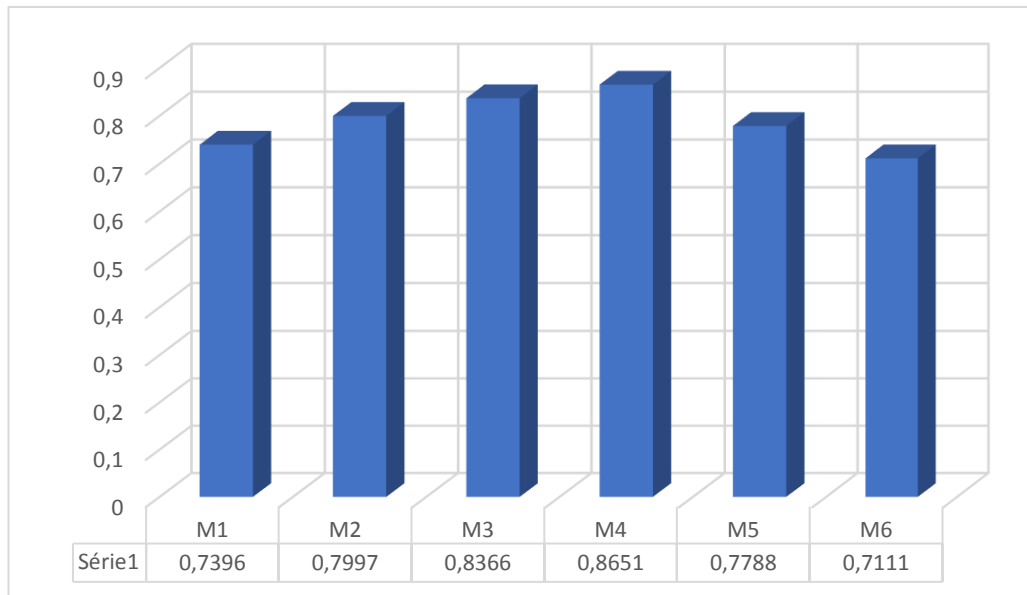


Figure. 67 : variation spatiale des valeurs de l'indice de Simpson

Les valeurs de l'indice de Simpson sont proches les unes des autres, et ne dépassent pas la barre 0.87. Les milieux ayant l'indice de Simpson le plus faible sont le milieu six et le milieu un, avec respectivement 0,71 et 0,72. Ces valeurs illustrent la combinaison d'un nombre d'espèces plus important et d'une répartition équitable des individus entre les espèces. Les milieux cinq et deux ont des valeurs presque identiques, ces valeurs sont de l'ordre de 0,77 et 0,79 respectivement. Le milieu ayant l'indice de Simpson le plus élevée est le milieu quatre avec 0,86.



4.4.5- Le Diagramme de rang-fréquence

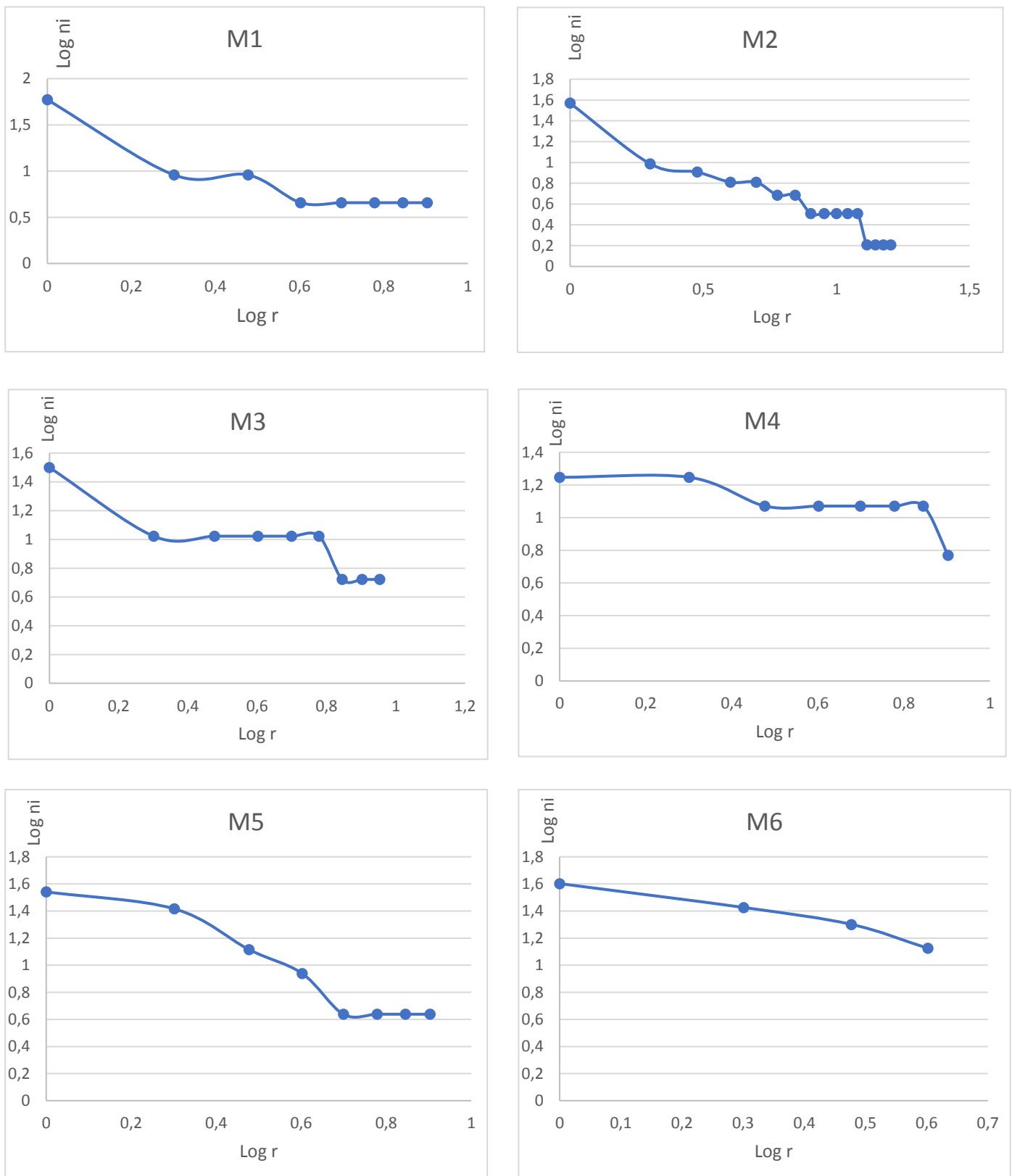


Figure. 68 : Diagrammes rangs-fréquences pour les 6 peuplements étudiés



En analysant ces diagrammes, on constate qu'aucune courbe ne présente une allure convexe (Fig. 68). Cette fonction correspond à une valeur très élevée de la diversité et de la régularité (MAMOU, 2011).

Peuplement du M1 : son diagramme est rectiligne au début avec 3 espèces rares à la fin ; ce cas traduit une situation intermédiaire où la diversité et la régularité sont moyennes.

Peuplement du M2 : sa richesse spécifique est la plus élevée avec une forte présence des espèces rares (6 espèces sur 15). L'allure de la courbe est concave, elle montre que la diversité et la régularité sont faibles.

Peuplement du M3 : sa courbe est concave, elle traduit la dominance d'une seule espèce (*Ophisops occidentalis*), la diversité et la régularité sont alors faibles.

Peuplement du M4 : son diagramme est concave, avec la dominance de deux espèces (*Tarentola mauritanica* et *Chalcides ocellatus*), la diversité et la régularité sont faibles.

Peuplement du M5 : son diagramme est rectiligne, il correspond à une situation intermédiaire.

Peuplement du M6 : sa diversité et sa régularité sont faibles, deux espèces dominent ce peuplement (*Pelophylax saharicus* et *Natrix maura*).

Discussion

Les paramètres de diversité, de structure et d'organisation des peuplements des reptiles et des amphibiens varient en fonction des différents types d'habitats prospectés. En effet les milieux rocheux ouverts recèlent une diversité plus élevée par rapport aux autres habitats.

La structure et la texture du sol, le couvert végétal, l'exposition ainsi que les variables météorologiques jouent un rôle essentiel et prépondérant dans de nombreux biotopes. En effet, ces variables sus-citées influent grandement sur les micro-habitats, en contrôlant la pénétration des rayons solaires, la malléabilité du sol, ainsi que la disponibilité des ressources alimentaires nécessaires pour le développement des groupements faunistiques. Selon LACOST (2001), le microclimat est représentatif des conditions climatiques qui règnent d'une modification plus ou moins accusée du climat local sous l'influence des divers autres facteurs (topographie, sol) ainsi que des conditions biologiques (plus particulièrement végétation). Habituellement, la modification et la fragmentation des habitats naturels par l'homme mènent souvent à des pertes conséquentes de la biodiversité en espèces endémiques, mais, d'autre part, son effet est réduit pour certaines espèces herpétologiques qui tolèrent ces perturbations et se



voient inféodés au milieu urbains (on parle ici d'espèces anthropophiles).

D'un autre côté, (VALLAN, 2002), a révélé que la diversité de l'herpétofaune est proportionnellement liée à la complexité structurelle de l'habitat. Celle-ci pourrait être la raison pour laquelle les diversités sont faibles dans des habitats moins complexes, tel que : lit d'Oueds avec ou sans ripisylves (M6).

Conclusion

Le calcul d'un indice de diversité spécifique s'avère une approche trop synthétique voire réductionniste, de l'estimation de la structure d'un peuplement (FAURIE *et al.*, 2003).

Les diagrammes rangs-fréquences (fig. 68) nous donnent une idée précise de la structure des peuplements herpétofauniques des six milieux prospectés, car les deux composantes de la diversité, à savoir la richesse spécifique et la régularité sont directement lisibles.



4.5- La Similitude spatiale des peuplements étudiés

4.5.1- L'indice de similitude de SORENSEN

Nous avons calculé l'indice de similitude de SORENSEN en se basant sur la présence ou l'absence des espèces. Cet indice nous permet de comparer la composition des peuplements des différents habitats pris deux à deux. Les résultats sont reportés dans le tableau 21.

Résultat

Tableau. 22- Indice de similitude de Sorensen (%) appliqué pour les 6 types de milieux pris deux à deux.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
M6	15,38	21,05	26	36,36	50	1
M5	11,76	34,78	11,11	40	1	
M4	62,5	45,45	23,52	1		
M3	31,57	64	1			
M2	50	1				
M1	1					

Discussion

L'analyse des matrices de similitude relève une différence de composition entre les 6 types d'habitats, ceci est relevé par la grande variation de l'indice Sorensen qui oscille entre 0% et 62,5% (Tab. 22). Généralement, ces fluctuations indiquent une faible similarité entre les milieux étudiés.

Les plus grandes valeurs de l'indices de similitude enregistrée ont été signalées premièrement entre les milieux terreux ouverts et les milieux rocheux ouverts avec 64% (un total de huit espèces en commun), puis entre les sites forestiers et les sites urbains avec 62,5% (six espèces en tout), ainsi qu'entre les milieux urbains et les milieux rocheux ouverts avec 50%. Ces valeurs peuvent être expliquées par la semblabilité des conditions écologiques dans ces milieux (MOUANE, 2010 ; MAMOU, 2011).

Une similitude de 45,45% est enregistrée entre le milieu 4 et le milieu 2. Une autre similitude de moindre importance (36,36%) a été signalée entre le milieu 4 toujours et le milieu 6. Ceci peut s'expliquer par le fait que milieu 4 peut éventuellement partager des propriétés édaphiques, floristique et hydrologique avec les milieux 6 et 2 (substrat rocailleux, présence de



milieux aquatiques et forestiers à l'image de cours d'eau, de marres et des sources d'eau douce). D'après CHENCHOUNI (2017), les facteurs édaphiques sont toutes les propriétés physico-chimiques du sol influençant divers paramètres bioécologiques des êtres vivants.

La plus faible valeur de l'indice de similitude est notée entre le milieu 5 et le milieu 3 avec un taux de 11.11%. Ce qui signifie que ces deux milieux n'ont qu'une seule espèce en commun.

4.5.2- L'indice de similarité de JACCARD

Tout comme l'indice de Sorensen, l'indice de Jaccard permet de comparer la composition des peuplements de reptiles et d'amphibiens recensés entre les différents habitats.

Tableau. 23- résultats du calcul de l'indice de similarité de Jaccard en (%) appliqué pour les 6 types de milieux pris deux à deux.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
M6	0,0769	0,1176	0,0833	0,02	0,33	1
M5	0,0588	0,2105	0,1333	0,1307	1	
M4	0,5	0,277	0,1333	1		
M3	0,1875	0,5	1			
M2	0,3175	1				
M1	1					

Discussion

L'analyse de similarité relève une grande différence de composition entre les six types d'habitats sélectionnés.

Les fluctuations des valeurs de l'indice de similarité de Jaccard varient entre 0.02 et 0.5 (Tab.23). Les plus grandes similarités ont été enregistrées entre le milieu un et le milieu quatre, ainsi qu'entre le milieu deux et le milieu trois, avec une valeur de 0.5, soit 6 espèces en commun entre les milieux un et quatre, et huit espèces communes dans les milieux deux et trois. Ces valeurs peuvent être expliquées par le fait que les conditions écologiques qui régissent dans ces types d'habitats sont relativement semblables (température, humidité, sol, végétation...etc.).

Divers milieux ont des similarités moyennes et proches, c'est notamment le cas des milieux cinq et six avec 0.33 ; ou bien les milieux un et deux, les milieux quatre et deux, ainsi



que les milieux cinq et deux avec respectivement des valeurs de l'ordre de : 0.32, 0.27 et 0.21. Les similitudes les plus faibles ont été enregistrées entre le milieu six et les milieux un, trois et quatre, avec des valeurs qui ne dépassent pas la barre de 0.1 (0.076 entre le milieu un et le milieu six, avec une seule espèce en commun ; 0.1176 entre les milieux six et deux, avec deux espèces en commun ; ainsi qu'une valeur de 0.0833 enregistrée entre le milieu six et le milieu trois avec une unique espèce en commun).

Conclusion

Le milieu rocheux ouvert et le milieu terreux ouvert, le milieu urbain et le milieu rocheux ouvert, le milieu forestier et le milieu urbain ainsi que le milieu rocheux ouvert et le milieu urbain, pris deux à deux se rapprochent le plus souvent par leur composition, ils présentent les plus grandes valeurs des indices de similitude (>50%).

La similitude entre les habitats n'est pas fortuite, elle reflète l'action des conditions écologiques stationnelles, notamment celles des caractéristiques du sol et du climat qui jouent un rôle important sur la répartition des espèces (MOUANE, 2020).

Conclusion

"Ne brandis pas dans l'air le serpent que t'as tué ; les autres serpents te guettent"

Proverbe Bantou



Conclusion

La présente étude -qui se veut pionnière-, a permis pour la première fois de connaître la composition et la richesse du peuplement herpétologique et batrachologique de la région d'Oum el Bouaghi.

À travers cette étude, nous avons essayé de connaître les espèces de reptiles et d'amphibiens qui peuplent la wilaya d'Oum el Bouaghi, ainsi que leurs relations avec leurs habitats respectifs.

Notre étude sur de l'herpétofaune d'une région semi-aride de l'Algérie orientale, a été menée dans six types habitats différents, durant la période allant du mois de Mars 2018 jusqu'au mois de septembre 2020, où trois méthodes d'échantillonnage sont utilisées, deux pour l'échantillonnage des reptiles (méthode des transects linéaires et la fouille systématique des habitats susceptibles d'abriter des espèces de reptiles), ainsi que la capture par filet de type petite épuisette pour les amphibiens.

Les résultats de ce travail nous ont révélé l'existence d'un total de 23 espèces d'amphibiens et de reptiles.

La faune totale recensée est répartie sur 2 classes (Reptilia et Amphibia) 4 ordres (Squamata, Testudines, Caudata et Anoura), 5 sous-ordres, 16 familles et 22 genres.

Les reptiles sont représentés par 19 espèces, qui se regroupent en 13 familles et 2 ordres. Les amphibiens comptent à leur tour 4 espèces, se répartissant sur 2 ordres, et 3 familles.

D'autres espèces -mentionnées dans la littérature- sont probablement présentes dans cette région mais n'ont pas été contactées.

Du point de vue biogéographique, nous notons une forte dominance de l'ensemble des espèces à affinité méditerranéenne, avec un pourcentage de 81% des espèces échantillonnées, suivi par les éléments africains (13 %) et enfin les éléments sahariens et nord sahariens avec 5%, soit une seule espèce.

La classification trophique des espèces inventoriées est diversifiée, cette dernière est classée en 5 catégories différentes. L'herpétofaune recensée est essentiellement insectivores (47%), cette catégorie est représentée essentiellement par les Sauriens. Suivi par les carnivores (30%) qui inclut toutes les espèces ophidiennes et enfin les omnivores qui représentent (13%).

Parmi la faune échantillonnée, seules 9 espèces sont protégées par la loi algérienne (Décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012). Au niveau de l'UICN, deux espèces sont classés



comme vulnérables (VU), une seule espèce est classée comme quasi-menacée (NT). Le reste (18 espèces) a un statut de préoccupation mineure (LC).

La répartition des espèces suivant les habitats d'observation démontre que c'est le milieu ouvert rocheux qui renferme le nombre le plus élevé d'espèces et d'individus recensés.

La famille la plus abondante dans tous les milieux confondus est celle des Lacertidés, suivie par celles des Colubridés (Couleuvres), des Phyllodactylidés (Geckos) et des Ranidés (grenouilles).

La richesse totale la plus élevée est notée dans les milieux rocheux ouverts. Les indices de Shannon et de Brillouin montrent que ces milieux abritent les peuplements de reptiles et d'amphibiens les plus diversifiés (par rapport aux autres milieux) avec une valeur de 2,15 et 1,83 respectivement. Toutefois, le milieu le plus équilibré est le milieu forestier (milieu 4) avec une valeur d'équitabilité de l'ordre de 0,97.

L'analyse de la diversité, par l'indice de Shannon et les diagrammes rangs-fréquences, a montré qu'aucun des peuplements étudiés ne présente une diversité élevée. Seul le milieu ouvert rocheux et le milieu terreux ouvert présentent une diversité et régularité moyennes ; les peuplements des autres milieux présentent une diversité et une régularité faibles.

L'analyse factorielle des correspondances a mis en évidence que les variables météorologiques, édaphiques et éthologiques sont les paramètres qui régissent la distribution et la répartition des espèces dans les habitats. Le Léopard ocellé (*Timon pater*) est considéré comme espèce spécifique des milieux boisés. Les Gekkonidés (*Hemidactylus turcicus*) et les Phyllodactylidés (*Tarentola mauritanica*) sont des espèces inféodées aux sites urbains. Les amphibiens se trouvent -bien entendu- dans les milieux humides.

Les matrices de similitude, établie à partir des indices de similitude de Jaccard et de l'indice Sorensen calculés pour les peuplements dans les six habitats, montrent que les peuplements des différents habitats sont peu semblables entre eux. Les valeurs des indices de Jaccard et de Sorensen les plus élevées sont enregistrées entre les milieux terreux ouverts et les milieux rocheux ouverts, ainsi qu'entre les milieux urbains et les milieux forestiers.

**Perspectives et recommandations :**

Au terme de notre travail nous avons constaté que l'Herpétologie demeure un travail difficile. En effet l'agilité des animaux et leur enfouissement font que leur approche demeure très compliquée.

Malgré cela, nous avons pu inventorier un nombre non négligeable d'espèces, mais en dépit de cela la liste des espèces échantillonnée peut s'enrichir encore plus. En effet il serait souhaitable d'exploiter encore d'autres aspects relatifs à cette discipline, comme :

- Augmenter le nombre de prospections en prenant en considération tous les types d'habitats existants dans cette région, afin de rechercher des espèces non observées durant notre étude mais susceptibles d'y exister.
- Effectuer des études similaires sur une grande échelle temporelle.
- Financer des programmes de recherches sur l'écologie et la dynamique des populations de Reptiles
- Établissement de guides ou au moins de clés d'identification des espèces algériennes, en se basant sur d'éventuelles études génétiques.
- Approfondir les connaissances sur les paramètres trophiques, morpho-métriques, démographiques ainsi que la biologie de la reproduction des reptiles et des amphibiens, afin de mieux cerner leurs exigences.
- Il serait également intéressant de se pencher sur les différents facteurs de dégradation et de perturbation menaçant les espèces ; autant les facteurs naturels qu'anthropiques (incendies, fragmentation des habitats, chasse et écrasement des espèces, pollution par les pesticides...etc.)
- Inscrire toutes les espèces rares ou qui voient leurs populations en déclin dans les listes d'espèces protégées par la législation algérienne
- Faire des campagnes de sensibilisation au profit des différentes tranches de la société civile et surtout les écoliers et des riverains sur l'importance de ces espèces dans le maintien de la biodiversité.
- Concevoir un guide de poche de l'herpétofaune et la batrachofaune de la région pour la valorisation et l'éducation écologique.

Références

“Wa llan yeqs-it miyez, yetteggad s tezra”

“Celui que le serpent a piqué prend peur d'une simple corde.”

(Proverbe chaoui)

1. ABDESSAMED, A., 2014. *Identification des ectoparasites chez le Héron garde-bœufs Bubulcus Ibis dans deux sites d'Oum-El-Bouaghi*. Mémoire de magister en biologie. Univ. d'Oum El Bouaghi, 73p.
2. ABERKANE, M. (2014). *Ecologie de la Sarcelle marbrée Marmaronetta angustirostris dans les zones humides de l'Est algérien* (Doctoral dissertation, Université Badji Mokhtar).
3. ALLAOUA, K., 2014. *Contribution à l'étude de la relation entre la faune aquatique et la qualité des eaux souterraines dans la région d'Ain Zitoune (d'Oum El Bouaghi)*. Mémoire de master en écologie. Université d'Oum El Bouaghi.
4. ALBINET, S., MURATET, J., & VACHER, J. P. (2013). Herpétofaune de la commune de Toulouse, Haute-Garonne (31). Bull. Soc. Herp. Fr, 147, 351-376.
5. AMRANE A., FARAH W. D., ADNANE A. M., 2009. Vers un quartier durable chapitre 05, p01.
6. ANDREAS C. & NÖLLERT. 2003. Guide des Amphibiens d'Europe : Biologie, Identification, Réparation. Delachaux et Niestlé, 383p.
7. A.N.E.R.F. 2013: Rapport de l'Agence national d'intermédiation et de régulation foncière.
8. ANGEL, F., 1946 – Faune de France : 45 reptiles et amphibiens. Librairie de la faculté des sciences. 12 rue Pierre et Marie Curie. Paris Ve. 204p.
9. ARAB, K., et DOUMANDJI, S. E., 2003. Etude du régime alimentaire de la Tarente de Mauritanie *Tarentola mauritanica* (Linné. 1758) (Gekkonidae) et le Psammodrome algire *Psammodromus algirus* (Linné. 1758) (Lacertidae) dans un milieu suburbain près d'Alger. Bull. Soc. Herp. Fr. , 106 : 10-16.
10. ARNOLD En, BURTON Ja (1985) Guida dei rettili e degli anfibi d'Europa. Muzzio Ed., Padova..
11. ARNOLD N. ET OVENDEN D., 2004 – Le guide herpéto. Edition Delachaux et Niestlé, Paris. 288p.
12. ARNOLD N ET OVENDEN D, Reptiles and Amphibians of Britain and Europe, Harper Collins Publishers, 2002, 13–18 p. (ISBN 978-0-00-219318-4).

13. BACCINI, A. (2010). Statistique Descriptive Multidimensionnelle (pour les nuls). Institut de Mathématiques de Toulouse-UMR CNRS, 5219.
14. BAGNOULS F. ET GAUSSEN H., 1957. Les climats biologiques et leur classification. *Annales de Géographie*. 66° année° 335 :193-220.
15. BAGNOULS, F. G., & GAUSSEN, H. H. 1953. Saison sèche et indice xérothermique. *Doc. Cart. Prod. Vég*, 1-48.
16. BAHA EL DIN Sh., 2006- A guide to the reptiles and amphibians of Egypt. The American University in Cairo Press, 358p.
17. BAILON S. 1995. - L'étude des amphibiens et reptiles : une nouvelle approche en archéologie, *Nouvelles de l'archéologie* 61: 20 – 21.
18. BARA L., 1986 - Ecologie des araignées calcicoles de la région de Viroinval (Belgique). *Mém. Soc. r. belge Ent.* (33). pp 15-24.
19. BARATA, M., PERERA, A., HARRIS, D. J., VAN DER MEIJDEN, A., CARRANZA, S., CEACERO, F., GARCIA-MUÑOZ, E., GONÇALVES, D., HENRIQUES, S., JORGE, F., MARSHALL, J. C., PEDRAJAS, L., SOUSA, P., 2011. New observations of amphibians and reptiles in Morocco, with a special emphasis on the eastern region. *Herpetological Bulletin* , 116: 4–14.
20. BARKAT, H. (2014). *Analyse des groupements Herpétologiques dans les Hautes Plaines Sétifiennes (cas de la région de Beni Aziz)* (Thèse de Magister Univ – Sétif).
21. BARTHALMUS, G. T., & ZIELINSKI, W. J. (1988). Xenopus skin mucus induces oral dyskinesias that promote escape from snakes. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 30(4), 957-959.
22. BARTHOLOMEW, G. A., 1982. Physiological control of body temperature. In *Biology of the Reptilia*, eds. Gans C & Pough FH, Academic Press. 167-212.
23. BAUER, A. M., DEBOER, J. C., TAYLOR, D. J., 2017. Atlas of the Reptiles of Libya. *Proc. Cal. Acad. Sci*, 64 (8) :155–318.
24. BEDDEK, M. (2017). *Déficit de connaissances de la biodiversité et biologie de la conservation : le cas de l'herpétofaune d'Algérie* (Doctoral dissertation, Université Montpellier).

25. BELKHARCHOUCHE, M., & BERCHI, S. (2014). Contribution à l'étude de la biodiversité des culicoides diptera, ceratopogonidae responsable de la fièvre catarrhale dans la région est-algérien foyer d'Oum-El-Bouaghi.
26. BELLAIRS, A. & SHUTE, C.C.D., 1954. Notes on the herpetology of an Algerian beach. *Copeia*, 151 1954(3), pp.224–226.
27. BEN HASSINE, J., NOUIRA, S., 2012. Répartition géographique et affinités écologiques des amphibiens de Tunisie. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 67 (4) : 437-457.
28. BEN HASSINE, J., GUTIERREZ-RODRIGUEZ, J., ESCORIZA, D., & MARTINEZ-SOLANO, I. (2016). Inferring the roles of vicariance, climate and topography in population differentiation in *Salamandra algira* (Caudata, Salamandridae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 54(2), 116-126.
29. BENDIFALLAH L., LOUADI K. ET DOUMANDJI S., 2010 - Apoidea et leur Diversité au Nord d'Algérie. *Silva lusitana* 18(1), Portugal. pp 85–102.
30. BENZINA I., 2019. *Biodiversité des macroinvertébrés benthiques et évaluation multiparamétrique de la qualité des cours d'eau dans la réserve de biosphère du Belezma (région aride du Nord Est Algérien)*. Thèse de doctorat en biologie. Université d'Oum el Bouaghi.
31. BERRONEAU, M., MIAUD, C., & BERNAUD, J. P. (2010). Creusement de mares en milieu dunaire de Gironde: intérêt pour les amphibiens et nouvelles données de répartition. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, (133), 5-16.
32. BERRONEAU M., BARANDE S., BARTHE L., BERNARD Y., DEJEAN T., GOSA A., JEMIN J., LORVELEC O., MENAY M., MIAUD C., MORINIERE P., MURATET J., SAUTET D. ET SEGOUIN S., 2010 – Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine (France). Association Cistude Nature. 175p.
33. BEUKEMA, W., DE POUS, P., 2010. Exceptional leech predation on *Amietophrynus mauritanicus* (Anura, Bufonidae) in Tunisia. *Herpetol. Notes*, 3: 289-290.
34. BEUKEMA, W., DE POUS, P., DONAIRE, D., ESCORIZA, D., BOGAERTS, S., TOXOPEUS, A. G., CORNELIS, A. J. M., DE BIE, R.J., CARRANZA, S., 2010. Biogeography and contemporary climatic differentiation among Moroccan *Salamandra algira*. *Biol. J. Linn. Soc.*, 101: 626-641.
35. BLANC, CH. P., 1979. Etudes sur les Acanthodactyles de Tunisie. II- Relations biométriques. *Archive de l'Institut de Pasteur de Tunis*. 56. (1-2) : 57-65.
36. BLONDEL J., 1975 - L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*. 29, (4). 533p.

37. BLONDEL, J. (1973). Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la diversité.
38. BOETTGER, O., 1883. Die reptilien and amphibiën von Marocco. Abhand Senckenb Ges., 13 : 93-146.
39. BONIN, J., J.-L. DESGRANGES, J. RODRIGUE, AND M. OUELLET., 1997. Anuran species richness in agricultural landscapes of Quebec: foreseeing long-term results of road call surveys. Pages 141–149 in D. M. Green, editor. Amphibians in decline: Canadian studies of a global problem. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, St. Louis, Missouri, USA.
40. BONS J., & GENIEZ P., 1996- Amphibiens et reptiles du Maroc (Sahara occidental compris), Atlas biogéographique. Ed AHE, 319 p.
41. BONS J., 1972. Herpétologie Marocaine I. Liste commentée des Amphibiens et Reptiles du Maroc. *Bull*, 52 : 108-125.
42. BONS J., & Girot B., 1962- Clé illustrée des reptiles du Maroc. Int. Sci. Cherifien Rabat. N° 26, 66 pp.
43. BONS J., 1959- Les lacertiliens du Sud-Ouest Marocain. Systématique – Répartition géographique – Ethologie – Ecologie. Fac. Scie. Maroc. N° 18 :130 pp.
44. BOUALI & ONEIMI., 2005 *Contribution à la l'inventaire avec une morphométrie de l'herpétofaune de la Kabylie*. Mémoire Ing. UNIV. Tizi Ouzou, 164 p
45. BOUAM, I. ET AL., 2016. Diet and daily activity patterns of the lacertid lizard *Psammodromus algirus* (Sauria: Lacertidae) in a semi-arid Mediterranean region. *Zoology and Ecology*, 26(3) pp.244–252.
46. BOUAM, I., NECER, A. & SAOUDI, M., 2017. Highest altitudinal record of the ocellated lizard *Timon pater* (Lataste , 1880) (Squamata : Lacertidae). *Herpetology notes*, 10 (March), pp.101–102.
47. BOUIEDDA, N. (2011). Etude du régime alimentaire des amphibiens et reptiles dulçaquicoles de la Numidie (Doctoral dissertation).
48. BOULENGER, G. A. (1891). V. Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Barbary (Morocco, Algeria, Tunisia), based chiefly upon the Notes and Collections made in 1880–1884 by M. Fernand Lataste. The Transactions of the Zoological Society of London, 13(3), 93–164.
49. BOUSLAMA, Z. et al., 2009. Etude du système Tiques-Lézard dans le parc national d'El Kala (Nord-Est algérie). *Mésogée*, 65, pp.73–83.
50. BRASTTSTROM, B. H., 1979. Amphibian temperature regulation studies in the field and laboratory. *American Zoologist*: 345-356.

51. BRILLOUIN, L. (1951). Maxwell's demon cannot operate: Information an entropy. *Journal of Applied Physics*, 22(3), 334-337.
52. BUSACK, S. D., 1986. Taxonomic implication of biochemical and morphological differentiation in Spanish and Moroccan population of three-toed skinks: *Chalcides chalcides* (Lacertilia, Scincidae). *Herpetologica*, 42 (2) : 230-236.
53. BUTCHART, S. H., WALPOLE, M., COLLEN, B., VAN STRIEN, A., SCHARLEMANN, J. P., ALMOND, R. E., & WATSON, R. (2010). Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, 328(5982), 1164-1168.



54. CAMARASA, S.; FERRER, J.; AIT HAMMOU, M.; DAHMANI, W.; MAATOUG, M.; SANUY, D.; DELLAL, A. (2015): Étude de l'herpétofaune de la région de Tiaret et zones avoisinantes. *Revue Ecologie-Environnement* (11) ISSN: 1112-5888.
55. CARRANZA, S. & WADE, E., 2004. Zootaxa, Caudata, Pleurodeles. *Zootaxa*, 24, pp.1-24.
56. CARRANZA, S. et al., 2004. Phylogeography of the false smooth snakes, *Macroprotodon* (Serpentes, Colubridae): mitochondrial DNA sequences show European populations arrived recently from Northwest Africa. *Molecular phylogenetics and evolution*, 33(3), pp.523-32.
57. CARRETERO, M. et al., 2009. Relationships of *Podarcis* wall lizards from Algeria based on mtDNA data. *Amphibia-Reptilia*, 30(4), pp.483-492.
58. CASTANET, J., & GUYETANT, R. (1989). Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Société Herpétologique de France, Paris, 191p. Statut du lézard ocelle en France 29 Frazer JFD 1949. The reptiles and amphibians of the Channel Isles and their distribution. *Brit J Herptol*, 51-53.
59. CHAUMETON, H. (2001). *Reptiles*. Edition Proxima, Losange. 319p.
60. CHENCHOUNI, H., 2012. Diversity assessment of vertebrate fauna in a wetland of hot hyperarid lands. *Arid Ecosystems*, 2(4), pp.253-263.
61. CHENCHOUNI, H., 2017. Edaphic factors controlling the distribution of inland halophytes in an ephemeral Salt Lake "Sabkha ecosystem" at North African semi-arid lands. *Science of The Total Environment*, 575 : 660-671. Doi : 10.1016/j.scitotenv.2016.09.071.

62. CHIPPAUX, J. P. (2006). Les serpents d'Afrique occidentale et centrale (Vol. 35). IRD éditions.
63. CHIRIO, L. (1995). Biogéographie des reptiles du massif de l'Aurès (Algérie). *Diplôme de l'EPHE, Montpellier, 156p.*
64. CHIRIO, L. (2013). Inventaire des reptiles de la région de Sangarédi (Guinée maritime). *Bull. Soc. Herp. Fr, 144, 67-100.*
65. CHIRIO, L., & BLANC, C. P. (1997). Analyse de la distribution des reptiles dans le massif de l'Aures (Algérie). *Ecologie, 28(4), 281.*
66. CHOUALEB C. ET BENSLAMA C., 2016. *Inventaire de la faune des Acridiens dans les zones humides de la région d'Oum El Bouaghi (Lac El Tarf, lac El Guellif et chott Tinsilt).* Mémoire de Magister en sciences biologiques. Université de Constantine. 46p.
67. CIHAR, J., 1979. Reptiles et Amphibiens. Atlas. Ed. Artia, 189 P.
68. COLLINS, J. P., & STORFER, A. (2003). Global amphibian declines: sorting the hypotheses. *Diversity and distributions, 9(2), 89-98.*
69. CÔTE M., 1998. Les étages bioclimatiques des régions de l'Est algérien. *Revue Rhumel, IST., univ. Constantine. 6 : 57-71.*
70. COX N, JANICE C, AND SIMON S. The status and distribution of reptiles and amphibians of the Mediterranean Basin. No. 2. IUCN, 2006.
- D-
71. DAJOZ J., 1971. *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris, 434 p.
72. DAHMANA, A., AZEGAGH, A., GHILAS, R., PEYRE, O., & MOALI, A. (2006). Etude de l'herpétofaune dans la basse vallée de la Soummam (Algérie). *Rencontres Méditerranéennes d'Ecologie, 1-10.*
73. DAGNELIE, P. (1975). Analyse statistique à plusieurs variables.
74. DARST, C. R., & CUMMINGS, M. E. (2006). Predator learning favours mimicry of a less-toxic model in poison frogs. *Nature, 440(7081), 208-211*
75. D.C.M.W.O.E.B., 2013. (Direction De Commerce De La Wilaya D'Oum El Bouaghi). Pédologie de la wilaya d'Oum El Bouaghi.
76. DELAGARDE, J. (1983) . Initiation à l'analyse des données. Ed. Dunod., Paris, 157p.
77. D.H.W. 2010 : Direction de l'hydraulique de la wilaya d'Oum El Bouaghi.
78. D.H.W. 2017 : Direction de l'hydraulique de la wilaya d'Oum El Bouaghi.

79. DE MARTONNE, E. (1927). Regions of interior-basin drainage. *Geographical Review*, 17(3), 397-414.
80. DEL MARMOL, G. M., HARRIS, D. J., GENIEZ, P., DE POUS, P., SALVI, D., 2019. Amphibians and Reptiles of Morocco. Frankfurt, Germany, Edition Chimaira.
81. DELLAOUI, B. (2016). *Cartographie et inventaire de l'herpétofaune du chott chergui (Région d'El Bayadh: Sud-Ouest algérien)* (Doctoral dissertation).
82. DELZONS O., ADAM Y., BERANGER C., FROCHOT B., GOURVIL J., LECOMTE P. ET PARISOT-LAPRUN M., 2015 - Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels - Application aux sites de carrière UNPG, 3 rue Alfred Roll 75849, Paris Cedex 17.
83. DERVIN, G., 1992. Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances. Ed. I. T.C.F., Paris, 72 P.
84. DJIRAR N., 2007- *Analyse des groupements reptiliens dans quatre milieux différents d'Algérie*. (Thèse de doctorat Univ- Sétif).
85. DOUMERGUE, F. (1901). Essai sur la faune herpétologique de l'Oranie : avec des tableaux analytiques et des notions pour la détermination de tous les reptiles & batraciens du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie. L. Fouque.
86. DOUMERGUE, Ch., 1959. Liste des ophidiens de Tunisie, de l'Algérie et du Maroc. *Archs. Insti. Pasteur. Tunis*, 36 (2) : 157-161
87. DREUX, P. (1972). Recherche sur le terrain en autoécologie des Orthoptères. *Acrida*, 1, 305-330.
88. DREUX, P. (1980). *Précis d'écologie*. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231p.
89. DUGUEST, R., Melki, F., 2003. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg collection Parthénope. Ed. Biologie, Mèze (France). 480 P.
- E-
90. ELMIR, M. (2017). *Bioécologie et inventaire de l'herpétofaune de la réserve de chasse de Tlemcen* (mémoire de Master Univ-Tlemcen).
91. EMBERGER L., 1955. Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trv. Lab. Bot. Montpellier*, 7, 3-43.
92. ESCORIZA, D., & HASSINE, J. B. (2015). Niche partitioning at local and regional scale in the north African Salamandridae. *Journal of Herpetology*, 49(2), 276-283.



- 93.** FAHD S., 1993- Atlas préliminaire des reptiles du Rif (Nord du Maroc) Thèse troisième cycle. Univ. Abdel Malek Essaâdi, Tétouan. 166 pp.
- 94.** FAHD S., 2001 - Biogéographie, Morphologie et Ecologie des VOphidiens du Rif (nord du Maroc). Thèse Doctorat d'Etat Sciences. Univ. Abdelmalek Essaâdi, Tétouan. 316p.
- 95.** FAURIE, C.; FERRA, C. ; MEDORI, P. ; DEVAUX, J. & HEMPTIENNE, J.L. (2003) : *Écologie, Approche scientifique et pratique*. 5ème édition, Ed. Tec & Doc. Paris. 407 pages.
- 96.** FISHER, B. & CHRISTOPHER, T., 2007. Poverty and biodiversity: Measuring the overlap of human poverty and the biodiversity hotspots. *Ecological Economics*, 62(1), pp.93–101.
- 97.** FOREY PA ET FOREY P., 1997 – Reptiles et amphibiens. Librairie Gründ. Paris. 123p.
- 98.** FRETEY J., 1975: *Guide des reptiles et des batraciens de France*. Ed. Hatier. Paris. Coll. 239 p.
- 99.** FRETEY J., 1986 – *Les reptiles des France métropolitaine et des îles satellites : Tortues et Lézards*. Edition Hatier. France. 127p.
- 100.** FRONTIER S., DAVAUT D., GENTILHOMME V. et LAGADEUC Y. (2001) : *Statistique pour les sciences de la vie et de l'environnement, cours et exercices corrigés*. Dunod, Paris, 377p.
- 101.** FRONTIER, S. PICHOD-VIALE, 1998: *Ecosystèmes: Structure, Fonctionnement, Evolution*. Dunod, Paris, 445p.



- 102.** GAUTHIER, R., 1967a. *Ecologie et éthologie des reptiles du Sahara Nord-occidental (région de Béni-Abbès)*, Musée Royal de l'Afrique Centrale.

- 103.** GAUTHIER, R., 1967b. La faune herpétologique du Sahara nord-ouest algérien. Addition et mise à jour. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 5, pp.819–828.
- 104.** GENIEZ P., MATEO J. A., GENIEZ M. ET PETHER J., 2004 – The amphibians and reptiles of the Western Sahara. Edition Chimaira. 229p.
- 105.** GIBBONS, J. W., SCOTT, D. E., RYAN, T. J., BUHLMANN, K. A., TUBERVILLE, T. D., METTS, B. S., & WINNE, C. T. (2000). The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians: Reptile species are declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation, introduced invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change. *BioScience*, 50(8), 653-666.
- 106.** GRALL, J., & HILY, C. (2003). Traitement des données stationnelles (faune). *IUEM (UBO)/LEMAR FT-10--01. doc*, 1-10.
- 107.** GRALL, J., & COÏC, N. (2006). Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. Institut Universitaire européen de la Mer. Université de Bretagne Occidentale Laboratoire des sciences de l'Environnement Marin, 7-86.
- 108.** GRAY, J. S., MCINTYRE, A. D., & STIRN, J. (1992). Manuel des méthodes de recherche sur l'environnement aquatique. Onzième partie. Evaluation biologique de la pollution marine, eu égard en particulier au benthos. FAO Document technique sur les pêches, N° 324, 53.
- 109.** GRENOT, C. & VERNET, R., 1973. Les lézards héliophiles du Sahara: facteurs écologiques et conditions d'élevage. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 64, pp.53–78.
- 110.** GRENOT, C. & VERNET, R., 1973. Population of *Uromastix acanthinurus* bell isolated in grand erg occidental (Algerian Sahara). *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences série d*, 276(8), pp.1349–1352.
- 111.** GRENOT, C., & VERNET, R. (1972). Place des reptiles dans l'écosystème du désert pierreux au Sahara Occidental. *Les Naturalistes Orléanais*, 5(3), 25-48.
- 112.** GROSSELET O., 2010 - Livret méthodologique pour l'inventaire des amphibiens et des reptiles. De la région Ile- de France, département des Yvelines (78). Association Philofauna, société herpétologique de France. 10p.
- 113.** 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.

114. GROSSELET, O., GOURET, L., & DUSOULIER, F. Les Amphibiens et les Reptiles de la Loire-Atlantique à l'aube du XXI e siècle.

115. GRUBER, U. (1992). *Guide des serpents d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé.

116. GUICHENOT, A. A. (1850). *Histoire naturelle des reptiles et des poissons* (Vol. 7). Imprimerie nationale.

117. GUIBE, J. (1958). Les serpents de Madagascar. Institut Scientifique de Madagascar.

118. GUILLON, M., Le Lierre, G., Slimani, T., 2004. Nouvelles données sur la répartition et l'écologie de reproduction de *Bufo brongersmai*, *Bufo viridis* et *Bufo mauritanicus* (Anura, Bufonidés) dans les Jbilettes centrales (Maroc). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 111 (112): 37-48.

119. GUYETANT R., 1986 - Les Amphibiens de France. Revue française d'aquariologie, herpétologie 1 et 2 : 1-61.

-H-

120. HENDRIKS, I.E. & DUARTE, C.M., 2008. Allocation of effort and imbalances in biodiversity research. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 360(1), pp.15–20.

121. HEYER, W. R., 2003. Viewpoint: Ultraviolet-B and Amphibia. *BioScience*, 53 (6) : 540-541.

122. HOF, C., ARAUJO, M. B., JETZ, W., 2011. Additive threats from pathogens, climate and land-use change for global amphibian diversity. *Nature*, 480 (7378): 516-519.

123. HUEY, R. B., 1982. Temperature, physiology and the ecology of reptiles. In *Biology of the reptilian*, ed Pough FH and Gans C, pp. 25-91. Academic Press, New York.

-I-

124. ISENMANN, P & MOALI, A, 2000. *Les oiseaux d'Algérie*. SEOF.336p.

-J-

125. JACCARD, P., 1912. The distribution of flora in the alpine zone. *N. Phytol.*, 11: 37-50

126. JACKSON, K. (2003). The evolution of venom-delivery systems in snakes. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 137(3), 337-354.
127. JEFFREY, C., BEANE, ALVIN L., BRASWELL, JOSEPH, C., MITCHELL, WILLIAM M., PALMER, JULIAN, R. 2010. *Amphibians and Reptiles of the Carolinas and Virginia*. Second edition, revised and updated. 274 P.
128. JETZ, W., MCPHERSON, J.M. & GURALNICK, R.P., 2012. Integrating biodiversity distribution knowledge: Toward a global map of life. *Trends in Ecology and Evolution*, 27(3), pp.151–159.
129. JOGER, U., 2003. Reptiles and Amphibians of the Southern Tunisia. *Kupia: Darmstadter Beitr. Naturgeo. Heft*, 12: 71-88.
130. Journal officielle de la république algérienne démocratique et populaire. (2012). Décret exécutif n° 12-235 du 10 juin 2012 relatif au espèces animales sauvages protégées.

-K-

131. KALBOUSSI, M., 2006. Biosystématique, Biogéographique et Ecologie des Scincidae (Reptilia) de la Tunisie. Thèse doctorat Scien. Biologiques. Université Tunis, 295 P.
132. KAZI-TANI N., 1986. *Evolution géodynamique de la bordure Nord-Africaine : le Domaine intraplaque nord algérien. Approche méga-séquentielle*. Thèse doctorat d'Etat. Univ. Pau. 886p.
133. KEBBOUT, N., 2017. *Contribution à l'étude bio écologique des insectes d'intéret medical dans le nord-est algerien*. Thèse de doctorat en biologie. Université d'Oum el Bouaghi.
134. KIMBALL, J. W., 1986. *Biology*, 5th ed. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.: Don Mills, ON. 972 P.
135. KOENIG, A., 1892. *Die Krienchthierfauna Tunisiens*. S.B. Nidel.Ges.3-26.
136. KOWALSKI K. B. & RZEBIK-KOWALSKA., 1991. *Mammals of Algeria*. Ed. Zaklad narodowy imienia ossolińskich (Polish Academy of Sciences), *Wroclaw, Pologne*, 370.

-L-

137. LACOSTE A., et SALANON R., 2001 - *Elément de biogéographie et d'écologie*. Ed. NATHAN. Paris. 318 p.

138. LALLEMANT, C. (2012). *Erpétologie de l'Algérie, ou Catalogue synoptique et analytique des reptiles et amphibiens de la colonie*. Paris, 41 p.
139. LAMRAD A. CHABOUTI K., 2020. *Inventaire et écologie des mammifères de la région d'Oum El Bouaghi*. Mémoire de master. Univ. Larbi Ben M'hidi O.E.B.
140. LAOUFI, H., 2011. *Contribution à la connaissance de la variabilité morphologique des lézards du genre *Acanthodactylus* en Algérie*. Mohamed Kheier Biskra.
141. LARBES, S. et al., 2007. Marrakech_Atlas Kabylia. In *L'herpétofaune de la Kabylie du Djurdjura (Algérie) : Inventaire, distribution et habitat*. Marrakech.
142. LATASTE, F. (1880). Diagnoses de reptiles nouveaux d'Algérie. *Le Naturaliste*, 1(299), 306-307.
143. LE BERRE, M. (1989). *Dynamique de l'occupation de l'espace saharien par les vertébrés aquatiques et terrestres* (Doctoral dissertation, Lyon 1).
144. LECOINTRE, G. & H. L. GUYADER. 2001. *Classification phylogénétique du vivant*. Belin. Paris. 534p.
145. LEGENDRE, L., & LEGENDRE, P. (1984). *Ecologie numérique. 2. La structure des données écologiques*. Collection d'écologie 13.
146. LEGENDRE, P. L. LEGENDRE. (1998). *Numerical ecology. Developments in environmental modelling*, 20.
147. LICHT, L. E. 2003. Shedding light on ultraviolet radiation and amphibian embryos. *BioScience*, 53: 551–561.
148. LINNAEUS, C. (1758). *Systema naturae* (Vol. 1, No. part 1, p. 532). Laurentii Salvii: Stockholm.
149. LLABADOR, F. (1947). Contribution à la Faune des Vertébrés de l'Oranie Occidentale. La Faune erpétologique de Nemours-Bui. *Trim. Soc. Géogr. Archéol. Oran*, 68, 177-185.
150. LOSANGE. 2008. *Amphibiens et Reptiles*. Arthenis, Paris. 127p
151. LOVERIDGE, A. (1947). Revision of the African lizards of the family Gekkonidae. *Bull Mus Comp Zool*, 98, 1-469.

152. MAAZI M. C., 2005. *Eco-éthologie des Anatidés hivernants dans la garaa de Timerganine (Oum El-Bouaghi)*. Thèse de Doctorat. Université Badji Mokhtar, Annaba. 159 p.
153. MAGURRAN, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton university press.
154. MAMOU, R. (2011). *Contribution à la connaissance des amphibiens et des reptiles du Sud de la Kabylie (W. de Bouira et de Bordj Bou Arreridj)* (Thèse de Magister Univ – Tlemcen).
155. MAMOU, R., BOISSINOT, A., BENSIDEHOUM, M., AMROUN, M., ET MARNICHE, F. (2014). Inventaire de l'herpétofaune du sud de la kabylie (Bouira et Bordj Bou Arreridj) Algérie. *Rev. Ivoir. Sci. Technol*, 23, 259-273.
156. Margalef, R., *Perspectives in Ecological Theory*. University of Chicago Press, (1968).
157. MARIE-FRANCE DE MATTEIS, Ch., 2004. *Carnet de clinique des reptiles*, Thèse doctorat, université. CRETEIL, France. 463 P.
158. MARRE A., QUINIF Y., 1981. *Le Djebel Guérioun : étude géomorphologique et évolution quaternaire d'un massif calcaire des hautes plaines constantinoises (Algérie)*. In: Méditerranée, troisième série, tome 43, 4-1981. pp. 3-13.
159. MARTÍNEZ-FREIRÍA, F., STOLS, V. F., GARCÍA-CARDENETE, L., 2016. Human-mediated syntopy between *Cerastes cerastes* and *Daboia mauritanica* in the lower Drâa Valley, Morocco. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 27 (2) : 27–30.
160. MATEO, J. A., PLEGUEZUELOS, J. M., FAHD, S., GENIEZ, P., MARTINEZ- MEDINA, F. J., 2003. *Los anfibios, los Reptiles y el estrecho de Gibraltar. Un ensayo sobre la herpetofauna de Ceuta y su entorno*. Instituto de Estudios Ceuties, Ceuta, 387 P.
161. MATTISON, C. (2014). *Snakes and other reptiles and amphibians*. Dk Publishing.
162. MATZ, G., & Weber, D. (1983). *Amphibien und Reptilien: d. 169 Arten Europas farb. abgebildet*. BLV-Verlagsgesellschaft.
163. MAYET, V., 1903. *Catalogue raisonné des reptiles et batraciens de la Tunisie*. In: *Exploration scientifique de la Tunisie*, Paris, 1-32/
164. MEBARKI, M. T., 2012. *Inventaire de l'Herpetofaune de la palmeraie d'Ouargla*. Mémoire de Magister Agronomie. Université Ouargla, 99 P

- 165.** MEDIANI, M., BRITO, J. C., FAHD, S., 2015. Atlas of the amphibians and reptiles of northern Morocco : updated distribution and patterns of habitat selection. *Basic and applied herpetology*, 29 : 81-107.
- 166.** MESSABHIA S., 2019. *Inventaire et écologie des rapaces de la région d'Oum El Bouaghi*. Thèse de doctorat. Univ Larbi Ben M'Hidi.O.E.B.
- 167.** MICHEL LE BERRE. (1989). Faune du Sahara, Volume 1 : Poissons, Amphibiens, Reptiles. Illustrations de Jean Chevalier. *Publications de la Société Linnéenne de Lyon*, 58 (8), 237-237.
- 168.** MOKRANI Y., 2019. *Inventaire et écologie des Chiroptères dans l'Est Algérienne (la région d'Ain Arko)*. Thèse de doctorat. Univ Larbi Ben M'Hidi.O.E.B.
- 169.** MOKRANI Y., MIMECHE F., NOUIDJEM Y. AND SAHEB M., 2018. Ecology, distribution and diversity of chiropteran fauna in the East of Algeria. *W.J.E.B.* 1:32-35.
- 170.** MORAND, A. 2001. Amphibiens et Reptiles : écologie et gestion. Edition Station Biologique de la Tour du Valat. 112 p.
- 171.** MOSBAH B., 2007. *Etude comparative de la dynamique de la flore lichénique corticole sur Quercus ilex L, et Pistacia atlantica Desf au niveau du Djebel Sidi R'ghis Oum El Bouaghi*. Mémoire d'ingénieur d'état en Ecologie. Université l'Arbi Ben M'hidi. Oum El Bouaghi. 110p.
- 172.** MOUANE, A. (2010). Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taïbet et Touggourt) (Thèse de Magister Univ -Biskra).
- 173.** MOUANE, A., SI BACHIR, A., GHENNOUM, I., & HARROUCHI, A. K. (2013). Premières données sur la diversité de l'Herpétofaune de l'Erg oriental (Région du Souf-Algérie). *Bulletin de la Société herpétologique de France*, (148), 491-502.
- 174.** MOUANE, A. (2020). *Contribution à l'étude de l'écologie de l'herpétofaune du Sahara septentrional Est* (Doctoral dissertation, Université Mohamed Khaider-Biskra).
- 175.** MYERS, N. et al., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), pp.853–8.

- 176.** NAULLEAU, G., 1987. Les serpents de France. *Revue Fr. Aqu.*, fasc. 3 et 4, 2ème éd., Nancy, 56 P.

177. NAULLEAU, G., 1990. Les lézards de France. Revue française d'aquariologie, herpétologie 3 (4): 66-128.
178. NICOLAS, V. et al., 2015. Phylogeographic patterns in North African water frog *Pelophylax saharicus* (Anura: Ranidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, (December 2014).
179. NIGEL, M., ROB, H. (2001). *Serpents*, Edition Solar, Paris, 79 p.
180. NOSS, R. F. (1990). Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation biology*, 4(4), 355-364.
181. NOUIRA, S., 1982. Structure et dynamique du peuplement de Lacertidae des îles Kerkennah (Tunisie). PhD Thèse, P. M. Curie, université Paris, 119 P.
182. NOUIRA, S., 1988. Structure et dynamique du peuplement de lacertidae des îles Kerkennah (Tunisie). *Bull. Ecol.*, 19 (2-3) : 363-366.
183. NOUIRA, S., 1999. Biodiversité de l'Herpétofaune tunisienne. III. Les Scincidae (Reptilia, Sauria). *Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie*, 27 : 121-130.
184. NOUIRA, S., 2001 - Conservation des zones humides littorale et des écosystèmes côtiers- Cap Bon (partie relative à l'herpétofaune). Rapport de diagnostic de sites. Agence de protection et d'aménagement du littoral. 33p.
185. NOUIRA, S., BLANC, CH., 1986. Le peuplement en reptiles au sud du chott el Djérid. *Archs. Inst. Pasteur, Tunis*, 63 (4) : 553- 566.
186. NOUIRA, S., BLANC, CH., 2003. Distribution spéciale des Lacertidae (Sauria, Reptilia) en Tunisie caractéristique des biotopes et rôle des facteurs écologiques. *Ecol. Mediterr.*, 29 (1) : 71-86.
187. NOUIRA, S., BLANC, CH., 2004. Organisation spatiale et modalités de mise en place du peuplement des lacertidés (Sauria, Reptilia) en Tunisie. *Bull. Soc. Herp.*, 110 : 05-34.



188. OLIVIER, E., 1894. Herpétologie algérienne ou catalogue raisonné des reptiles et des batraciens observés jusqu'à ce jour en Algérie.
189. OLIVIER, M. E., 1896. Matériaux pour la faune de Tunisie. Catalogue des reptiles. Notes sur les mammifères-oiseaux. *Rev. SI9'Mien. Bourb. Centr.Fr.*, 15 : 117-133.

190. OLIVIER, E., 1899. *Les Serpents du Nord de l'Afrique* Challamel., Paris.
191. O'SHEA, M., & HALLIDAY, T. (2001). *Reptiles and Amphibians*. Dorling Kindersley Publ. Inc., New York.
192. O'SHEA, M., & HALLIDAY, T. (2005). *Reptiles et amphibiens*, Larousse, coll. « L'Œil nature », 256 p.
193. OUELLET, M., BONIN, J., RODRIGUE, J., DESGRANGES, J. L., & LAIR, S. (1997). Hindlimb deformities (ectromelia, ectrodactyly) in free-living anurans from agricultural habitats. *Journal of wildlife diseases*, 33(1), 95-104.
194. OUELLET, M., GALOIS, P. ET PETEL, R., 2004 - Inventaire des amphibiens et des reptiles sur le mont Québec. 25p.



195. PASTEUR, G., 1959. La faune reptilienne récente du Maroc. Conférence prononcée à la séance du 5 mai 1959 de la société des sciences naturelles et physiques du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 39 (2) : 129-139
196. PASTEUR, G., BONS, J., 1959. Les Batraciens du Maroc. *Trav. Inst. Chérifien*, 17: 237.
197. PASTEUR, G. & BONS, J., 1960. Catalogue des Reptiles actuels du Maroc (révision des formes d'Afrique, d'Europe et d'Asie). *Trav. Inst. Sc. Chérifien*, sér. zool, 21.
198. PASTEUR, G., 1962. Notes sur les Sauriens du genre *Chalcides* (Scincidae) : I. la super- espèce *Chalcides mionecton- Chalcides atlantis*. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 42 : 1.
199. PAULO, O.S. et al., 2008. The role of vicariance vs. dispersal in shaping genetic patterns in ocellated lizard species in the western Mediterranean. *Molecular Ecology*, 17, pp.1535– 1551.
200. PEARSON, T. H., ROSENBERG, R., 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanographic Marine Biology Annual Review*, 16 : 230-306.
201. PEDEL, L., & FABRI, M. C. (2012). Etat de l'art sur les indices existants concernant l'Etat Ecologique des habitats benthiques du domaine profond.
202. PERERA, A. & HARRIS, D.J., 2010. Perera & Harris Timon Morroco African zology 2010.pdf. , pp.321–329.

- 203.** PERERA, A., HARRIS, D.J. & HARRIS, J., 2010. Genetic variability within the Oudri 's fan-footed gecko *Ptyodactylus oudrii* in North Africa assessed using mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 54, pp.634–639.
- 204.** PEYRE O., 2006 - Aperçu sur la diversité herpétologique de la région d'Ain-Ben-Khellil (Naama) *Bulletin d'information n° 5*. Conservation de la biodiversité et gestion des ressources naturelles. pp 6-9.
- 205.** Philippeau, G. (1992). Analyse en composantes principales. Collection STATITCF. Institut Technique des Céréales et Fourrages. 15 p
- 206.** PIELOU E.C, 1969. An introduction to Mathematical Ecology. Wiley, New York, 214 p.
- 207.** PIELOU E.C. 1975. Ecological diversity. Wiley, New York, 108 p.
- 208.** POIRET, J. L. M. (1789). *Voyage en Barbarie ou lettres écrites de l'ancienne Numidie, pendant les années 1785 et 1786* (Vol. 1). Chez JBF Née de la Rochelle, rue du Hurepoix, près du Pont S. Michel, n. 13.

-Q-

- 209.** QUEZEL, P. & Santa, S., 1962. Nouvelle Flore d'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales CNRS., Paris.
- 210.** QUEZEL, P., & Médail, F. (2017). Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen.

-R-

- 211.** RAMADE F., 1984. *Elément d'écologie fondamentale*. 3eme éditions. Dunod. Paris: 190 p.
- 212.** RAVEN P., Losos J., Johnson G. et Singer S., 2007 – Biologie. Ed de boeck. 1250p.
- 213.** REBBAH A. C., 2019. *Inventaire et écologie des oiseaux forestiers de Djebel Sidi Reghis (Oum El Bouaghi)*. Thèse de doctorat. Univ. Larbi Ben M'hidi O.E.B.
- 214.** REDJAIMIA L., 2019. *Monographie de la végétation des cours d'eau de la wilaya d'Oum El Bouaghi*. Thèse de doctorat. Univ. Larbi Ben M'hidi O.E.B.
- 215.** REKKAB S., ZIARI L. Et LAMRI M., 2008. *Intervention sur le centre-ville d'Oum El-Bouaghi vers la création d'un centre unique*. Thèse d'ingénieur, Université d'Oum El Bouaghi.

216. ROUAG, R. 1999. Caractérisation du peuplement herpétofaune du Parc National d'EL Kala. Thèse de magistère. Univ. badji Mokhtar. Annaba. p. 90.
217. ROUAG, R., BENYACOUB, S. (2006). Inventaire et écologie des reptiles du Parc national d'El Kala (Algérie). Bull. Soc. Herp. Fr, 117, 25-40
218. ROUAG, R., DJILALI, H., GUERAICHE, H., & LUISELLI, L. (2007). Resource partitioning patterns between two sympatric lizard species from Algeria. Journal of Arid Environments, 69(1), 158-168
219. ROUAG, R. (2012). Biodiversité De l'herpetofaune Algérienne. 104 p.
220. ROUAG, R. (2015). *Approche fonctionnelle de l'écologie de deux espèces de Reptiles Lacertidés insectivores (Psammmodromus algirus et Acanthodactylus erythrurus) et d'un reptile chélonien phytophage (Testudo graeca graeca), dans un maquis dunaire du parc national d'El-Kala (Wilaya d'El-Tarf)* (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat, Université Chadli Bendjedid, El Tarf, 165 p+ annexes).
221. ROUX P. ET SLIMANI T., 1992 – Nouvelles données sur la répartition et l'écologie des reptiles du Maroc (la région de Marrakech : haouz et Jebilet). *Bull. Inst. Sci. Rabat n 16*. pp 122- 131.
- S-
222. SAHEB, M. 2009. Ecologie de la reproduction de l'Echasse blanche *Himantopus himantopus* et de l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta* dans les hautes plaines de l'Est algérien." *Badji Mokhtar University, Annaba*.
223. SAHEB S. MANSOURI K., 2016. Valeurs écologiques de la retenue d'Oulmane (Ain-Beida, Oum El-Bouaghi). Mémoire de master. Univ. Larbi Ben M'hidi O.E.B.
224. SALVADOR, A., 1996. Amphibians of northwest Africa. *Smithsonian Herpetol. Inform. Serv.*, 109: 1-43.
225. SALVADOR A. (1997): A revision of the lizards of the genus *Acanthodactylus* (Sauria: Lacertidae). *Bonner Zoologische Monographien* 16: 1-167.
226. SAMRAOUI B. & BÉLAIR G., 1997. The Guerbes-Senhadja Wetlands: Part I. An overview. *Ecologie* 28 : 233-250.
227. SAMRAOUI B. & BELAIR G., 1998. Les zones humides de la Numidie orientale : Bilan des connaissances et perspectives de gestion. Synthèse (numéro spécial) 4 : 1-90.

- 228.** SAMRAOUI, B. et al., 2012. A precipitous decline of the Algerian newt *Pleurodeles poireti* Gervais, 1835 and other changes in the status of amphibians of Numidia, north-eastern Algeria. *Revue d'écologie (Terre & Vie)*, 67, pp.71–81.
- 229.** SANTIANI, M., 2002 – Amphibiens et reptiles. Edition Artémis. 127p.
- 230.** SAOUDI, M. et al., 2017. Distribution extension of *Agama impalearis* (Boettger , 1874) (Reptilia : Agamidae), with a new record from Batna province ,. *Herpetology notes*, 10(May), pp.261–262.
- 231.** SCHLEICH, H. H., KÄSTLE, W., & KABISCH, K. (1996). *Amphibians and reptiles of North Africa* (Vol. 63). Germany: Koeltz scientific books, Koenigstein.
- 232.** SEDDIK S., 2011. *Inventaire et écologie peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien. Thèse de Doctorat en Biologie animale et Environnement.* Univ. Badji Mokhtar Annaba.
- 233.** SELTZER, P., 1946. Le climat d'Algérie. Université d'Alger, Alger, 219 pp.
- 234.** SENOUSI, S., & BOULKHESSAIM, M. (2019). *Valorisation et caractérisation ornithologique des zones humides des Hautes plaines de l'Est Algérien.* Thèse de doctorat. Univ. Larbi Ben M'hidi O.E.B.
- 235.** SEURAT, L. G. (1930). Reptiles et Batraciens. Caractères de la Faune Herpétologique de l'Algérie. *Exploration Zoologique de l'Algérie de 1830 à 1930*, 177-216.
- 236.** SHAW, T. (1757). *Travels, Or Observations Relating to Several Parts of Barbary and the Levant: Illustrated with Cuts* (No. 40). A. Millar in the Strand, and W. Sandby in Fleet-Street.
- 237.** SINERVO, B., MENDEZ-DE-LA-CRUZ, F., MILES, D. B., HEULIN, B., BASTIAANS, E., VILLAGRAN-SANTA CRUZ, M., & Sites, J. W. (2010). Erosion of lizard diversity by climate change and altered thermal niches. *Science*, 328(5980), 894-899.
- 238.** SLIMANI, T., BOUMEZZOUGH, A., BONIS, J., 1990. Nouvelles observations sur l'herpétofaune marocaine, 6 : le massif du Sirwa et le versant méridional du haut Atlas. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 79 : 15-21.
- 239.** SMITH, R.J. et al., 2003. Governance and the loss of biodiversity. *Nature*, 426(6962), pp.67–70.
- 240.** SPEYBROECK, J., BEUKEMA, W., BOK, B., VAN DER VOORT, J., 2016. *Field guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe.* Ed. Bloomsbury. 432p.
- 241.** STEBBINS, R. C., & COHEN, N. W. (1997). *A natural history of amphibians.* Princeton University Press.

242. STEVENSON A. C., KINNER J. S., HOLLIS G. E. & SMART M., 1988. The El Kala national park and Environs, Algeria: An ecological evaluation. *Environmental Conservation*, 15 : 355-348.
243. STEWART, P., 1969. Quotint pluviométrique et degradation biosphérique. BulL. Doc. Hist. nat. agro. pp. 24–25.
244. STRAUCH, A. (1862). *Essai d'une erpétologie de l'Algérie*. Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences.

-I-

245. TARGA, S. (2013). *Contribution à l'étude Morphométrique et Biogéographique des Ophidiens de la Kabylie (Algérie)* (Magister dissertation, Université de Tizi Ouzou-Mouloud Mammeri).
246. THILENIUS, G., 1897. Herpetologiste Notizen aus Sud Tunis. *Zool. Jahrb. Abt.Syst. Geogr.Biol. Tiere (Jena)*, 10 : 219- 237.
247. TLIDJANE, A., MENAA, M., REBBAH, A. C., TELAILIA, S., SEDDIK, S., CHEFROUR, A., & MAAZI, M. C. (2019). La richesse et la distribution des amphibiens dans la région de souk ahras (Nord-est de l'Algérie). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 144(4).
248. TRAPE, J. F., MANE, Y., 2006. Guide des serpents d'Afrique occidentale savane et désert. Ed. Inst. Rech. Devl, Paris, 226 P
249. TRISTRAM, H. B. (1860). *The great Sahara: wanderings south of the Atlas mountains*. J. Murray.

-V-

250. VALLAN, D. (2002). Effects of anthropogenic environmental changes on amphibian diversity in the rain forests of eastern Madagascar. *Journal of tropical ecology*, 725-742.
251. VERNET, R. & GRENOT, C., 1972. Etude du milieu et structure trophique du peuplement reptilien dans le Grand Erg Occidental (Sahara algérien). *CR Soc. Biogeogr*, 433, pp.112–123.

252. VIAUX, P., et RAMEIL, V. (2004). Impact des pratiques culturelles sur les populations d'arthropodes des sols de grandes cultures: Déterminer des espèces bio-indicatrices. *Phytoma* La Défense des végétaux, (570), 8-11.

-W-

253. WAKE, D. B., & VREDENBURG, V. T. (2008). Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(Supplement 1), 11466-11473.

254. WELSH Jr, H. H., & DROEGE, S. (2001). A case for using plethodontid salamanders for monitoring biodiversity and ecosystem integrity of North American forests. *Conservation Biology*, 15(3), 558-569.

255. WILSON, E. O., & PETER, F. M. (1988). *The Loss of Diversity Causes and Consequences*. National Academies Press (US).

256. WILSON, K.A. et al., 2016. Conservation Research Is Not Happening Where It Is Most Needed. *PLoS Biology*, 14(3), pp.1-5.

257. WOLFF, A., & AMANDIER, L. (2009). Biodiversité et sylviculture: les leçons des placettes d'études Sylvipaca. *Forêt méditerranéenne*, 30(3), 199-208.

-Y-

258. YUCEFI, A. D. (2011). *Contribution à l'inventaire des reptiles de l'est algérien* (Thèse de Magister Univ – Guelma).

-Z-

259. ZAIR, N., 2009. *Etude hydrogéologique et problèmes de vulnérabilité des nappes aquifères dans la région d'Oum El Bouaghi*. Thèse de magister. Univ. Annaba. 152p.

Webographie

[1] <https://www.monaconatureencyclopedia.com/sphenodon-punctatus/?lang=en>

(Consulté la dernière fois le 03/03/2021)

[2] <http://surlestracesdedarwin.blogspot.com/2017/06/le-troisieme-oeil.html>

(Consulté la dernière fois le 05/03/2021)

[3] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Reptile>

(Consulté la dernière fois le 6/03/2021)

[4] <https://www.salamandre.org/article/la-femelle-vipere-ne-pond-pas-doeufs>

(Consulté la dernière fois le 10/03/2021)

[5] <http://www.futura-sciences.us/dico/d/zoology-oophagy-50003283/>

(Consulté la dernière fois le 07/03/2021)

[6] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Dasypeltis_scabra#:~:text=Dasypeltis%20scabra%20scabra%20\(Linnaeus%2C%201758\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Dasypeltis_scabra#:~:text=Dasypeltis%20scabra%20scabra%20(Linnaeus%2C%201758)) **(Consulté la dernière fois le 11/03/2021)**

[7] <http://data.abuledu.org/wp/?LOM=7018> **(Consulté la dernière fois le 15/03/2021)**

[8] <https://www.monde-animal.fr/fiches-animaux/moloch-horridus/>

(Consulté la dernière fois le 19/03/2021)

[9] <https://www.tyroneping.co.za/fang-structure-south-african-snakes/>

(Consulté la dernière fois le 22/03/2021)

[10] <https://parlonssciences.ca/ressources-pedagogiques/lecons/cycles-de-vie-des-animaux> **(Consulté la dernière fois le 24/03/2021)**

[11] <https://natureetzoo.fr/kokoi-de-colombie/>

(Consulté la dernière fois le 25/03/2021)

[12] <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Declin-des-populations-d-amphibiens-page-5.html> **(Consulté la dernière fois le 27/03/2021)**

[13] <http://djebel-guerioun.blogspot.com/2013/12/blog-post.html>

(Consulté la dernière fois le 28/03/2021)

Sites consultés

✓ AMPHIBIAWEB., (<http://amphibiaweb.org>) (Consulté la dernière fois le 17 /5 /2021)

✓ Reptiles data-base., (<http://reptile-database.reptarium.cz>)

(Consulté la dernière fois le 19/6 /2021)

✓ UICN., (<http://www.iucnredlist.org>). (Consulté la dernière fois le 30/3 /2021)

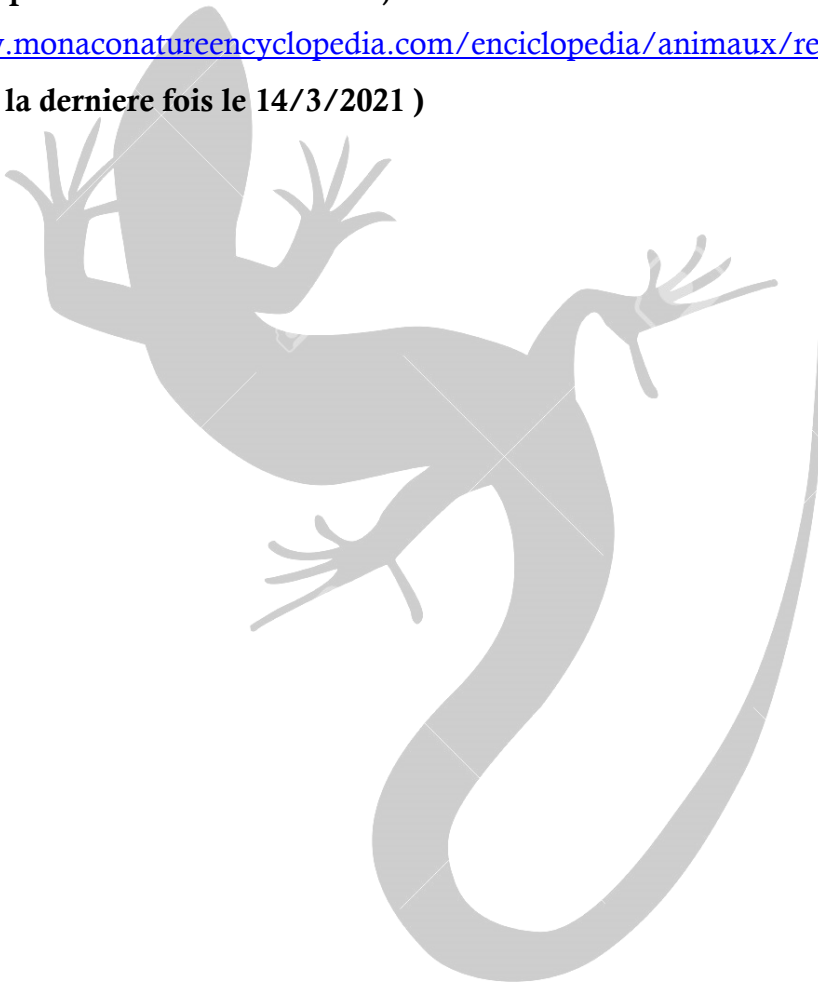
✓ L'Institut d'études géologiques des États-Unis., (<https://earthexplorer.usgs.gov/>)

(Consulté la dernière fois le 6/2 /2021)

✓ Encyclopédie naturelle de Monaco,

<https://www.monaconatureencyclopedia.com/enciclopedia/animaux/reptiles/?lang=fr>

(Consulté la dernière fois le 14/3/2021)



Annexes

« La Nature émis de la musique pour ceux qui veulent écouter »

William Shakespeare

ANNEXE I

Listes de la flore herbacée spontanée de la région d'Oum el Bouaghi

Famille	Espèces	Famille	Espèces	
		Brassicaceae	<i>Brassica nigra</i>	
Amaranthaceae	<i>Salicornia europaea</i>		<i>Caspella bursapastoris</i>	
Apiaceae	<i>Carum carvi</i>		<i>Diplotaxis muralis</i>	
	<i>Daucus carota</i>		<i>Lobularia maritima</i>	
Asteracea	<i>Anagallis arvensis</i>		<i>Raphanus raphanistrum</i>	
	<i>Anagallis monelii</i>		<i>Scolymus hispanicus</i>	
	<i>Artemisia cina</i>	Caryophyllaceae	<i>Paronychia argentea</i>	
	<i>Calendula arvensis</i>		<i>Silene corolata</i>	
	<i>Calendula officinalis</i>	Cistaceae	<i>Helianthemum apenninum</i>	
	<i>Carlina lanata</i>	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	
	<i>Carthamus lanatus</i>		<i>Convolvulus cneorum</i>	
	<i>Centaurea calcitrapa</i>	Cyperaceae	<i>Carex halleriana</i>	
	<i>Cichorium pumilum</i>		<i>Cyperus longus</i>	
	<i>Colchicum autumnale</i>	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i>	
	<i>Echinops retro</i>	Euphorbiaceae	<i>Mercurialis annua</i>	
	<i>Filago arvensis</i>	Fabacea	<i>Calycotum spinosa</i>	
	<i>Galactite tomentosa</i>		<i>Hedysarum coronarium</i>	
	<i>Hieracium caespitosum</i>		<i>Hedysarum pallidum</i>	
	<i>Lactuca virosa</i>		<i>Trifolium dubium</i>	
	<i>Matricaria maritima</i>		<i>Vacia orobus</i>	
	<i>Othonna cheirifolia</i>		Geraniaceae	<i>Erodium botrys</i>
	<i>Pallenis spinosa</i>			<i>Erodium moschatum</i>
	<i>Senecio vulgaris</i>		<i>Geranium robertianum</i>	
	<i>Silybum marianum</i>	Juncaceae	<i>Juncus sp</i>	
	<i>Taraxacum officinalis</i>	Lamiaceae	<i>Marrubium alyson</i>	
	<i>Taraxum densleonis</i>	Lamiaceae	<i>Salvia verbenaca</i>	
	<i>Taraxum officinalis</i>	Liliaceae	<i>Asparagus actifolius</i>	
	<i>Xanthium spinosium</i>	Poacea	<i>Polypogan maritimus</i>	
	Boraginaceae	<i>Cynoglossum cheirifolium</i>		<i>Vulpia sp</i>
	Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>		<i>Vulpia octoflora</i>

Nitrariaceae	<i>Peganum harmala</i>	Ranunculaceae	<i>Adonis aestivalis</i>
Orobanchaceae	<i>Orobanche lutea</i>		<i>Ranunculus acris</i>
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	Resedaceae	<i>Reseda alba</i>
Plantaginacea	<i>Plantago coronopus</i>		<i>Reseda lutea</i>
	<i>Plantago lenceolata</i>	Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i>
	<i>Plantago sp</i>	Tamaricaceae	<i>Tamarix galica</i>
Poaceae	<i>Avena alba</i>	Thymelaeceae	<i>Daphne gnidium</i>
	<i>Cyndon dactylon</i>	Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>
	<i>Hordeum murinum</i>	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>
	<i>Phalaris minor</i>		
	<i>Phragmite australis</i>		
Boraginaceae	<i>Cynoglossum officinale</i>		

(REDJAIMIA, 2019)

ANNEXE II

Liste de l'avifaune aquatique de la région d'Oum El Bouaghi

Nom Français	Nom Scientifique	Nom Français	Nom Scientifique
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
Canard chipeau	<i>Anas strepera.</i>	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Aigrette garzette	<i>Egretta egratta</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Flamant rose	<i>Phoenicopterus roseus</i>
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Spatule blanche	<i>Platalea leucoradia</i>
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>
Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>
Erismature à tête blanche	<i>Oxyura leucocephala</i>	Foule macroule	<i>Fulica atra</i>
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula.</i>
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Tournepieuvre à collier	<i>Arenaria interpres</i>	Tournepieuvre à collier	<i>Arenaria interpres</i>
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Goéland railleur	<i>Larus genei</i>
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>

(MAAZI, 2009 ; SAHEB, 2009)

ANNEXE III

Liste des oiseaux forestiers de la région d'Oum El Bouaghi.

Nom Français	Nom Scientifique	Nom Français	Nom Scientifique
Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Cochevis de Thékla	<i>Galerida theklae</i>
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	Cochevis du Maghreb	<i>Galerida macrorhyncha</i>
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	Alouette calandrelle	<i>Calandrellabrachydactyla</i>
Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Bulbul des jardins	<i>Pycnonotusbarbatusbarbatus</i>
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprognerrupestri</i>
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciatafasciata</i>	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichonurbicummeridionale</i>
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Buse du Maghreb	<i>Buteo rufinus</i>	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>
Grand-duc ascalaphe	<i>Bubo ascalaphus</i>	Fauvette de l'Atlas	<i>Sylvia deserticola deserticola</i>
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Guêpier d'Europe	<i>Meropsa piaster</i>	Grimpereau des jardins	<i>Certhiabrachydactyla</i>
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Étourneau unicolore	<i>Sturnus unicolor</i>
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Merle noir	<i>Turdus merula</i>
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis algeriensis</i>	Agrobate roux	<i>Cercotricha sgalactotes</i>
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>
Grand Corbeau	<i>Corvus corax tingitanus</i>	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula witherbyi</i>
Mésange nord-africaine	<i>Cyanistesteneriffaeultramarinus</i>	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Gobemouche de l'Atlas	<i>Ficedula speculigera</i>	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>	Rougequeue de Moussier	<i>Phoenicurus moussieri</i>
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris voousi</i>

Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	Roselin githagine	<i>Bucanetes githagineus zedlitzii</i>
Nom Français	Nom Scientifique	Nom Français	Nom Scientifique
Tarier pâtre	<i>Saxicolaru bicola</i>	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>
Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica hispanica</i>	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>
Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia barbara</i>	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>

(REBBAH, 2019)

Annexe IV

Liste des oiseaux de proie de la région d'Oum El Bouaghi.

Nom Français	Nom Scientifique	Nom Français	Nom Scientifique
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Aigle de Bonelli	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>
Circaète jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Faucon de Barbarie	<i>Falco pelegrinoides</i>
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>
Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>	Grand-duc Ascalaphe	<i>Bubo ascalaphus</i>
		Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>

ANNEXE V

Liste des principales espèces de Mammifères dans la région d'Oum El Bouaghi

Nom en français	Nom scientifique	Nom en français	Nom scientifique
Vespertilion De Bechstein	<i>Myotis blythi</i>	Hérisson d'Algérie	<i>Atelerix algirus</i>
Pipistrelle Commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Lièvre Du Cap	<i>Lepus capensis</i>
Grand Fer A Cheval	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Gerboise Des Steppes	<i>Jaculus jaculus</i>
Globicéphale Noir	<i>Eptesicus serotinus</i>	Grande Gerboise	<i>Jaculus orientalis</i>
Hyène Rayée	<i>Hyaena hyaena</i>	Petite Gerbille Du Sable	<i>Gerbillus gerbillus</i>
Genette Commune	<i>Genetta genetta-afra</i>	Gerbille Des Champs	<i>Dipodillus campestris</i>
Chat Sauvage	<i>Felis silvestris – lybica</i>	Souris De Terre	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Renard Roux	<i>Vulpes vulpes- algeriensis</i>	Porc Epic A Crête	<i>Hystrix cristata</i>
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Ecureuil De Barbarie	<i>Atlantoxerus getulus</i>
Rat A Trompe	<i>Elephantulus rozeti</i>	Zorille	<i>Ictonyx libycus</i>
Loup Doré D'Afrique	<i>Canis aureus</i>	Goundi De L'atlas	<i>Ctenodactylus gundi</i>

(KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991 ; MOKRANI, 2018 ; LAMRAD et CHABOUTI, 2020)

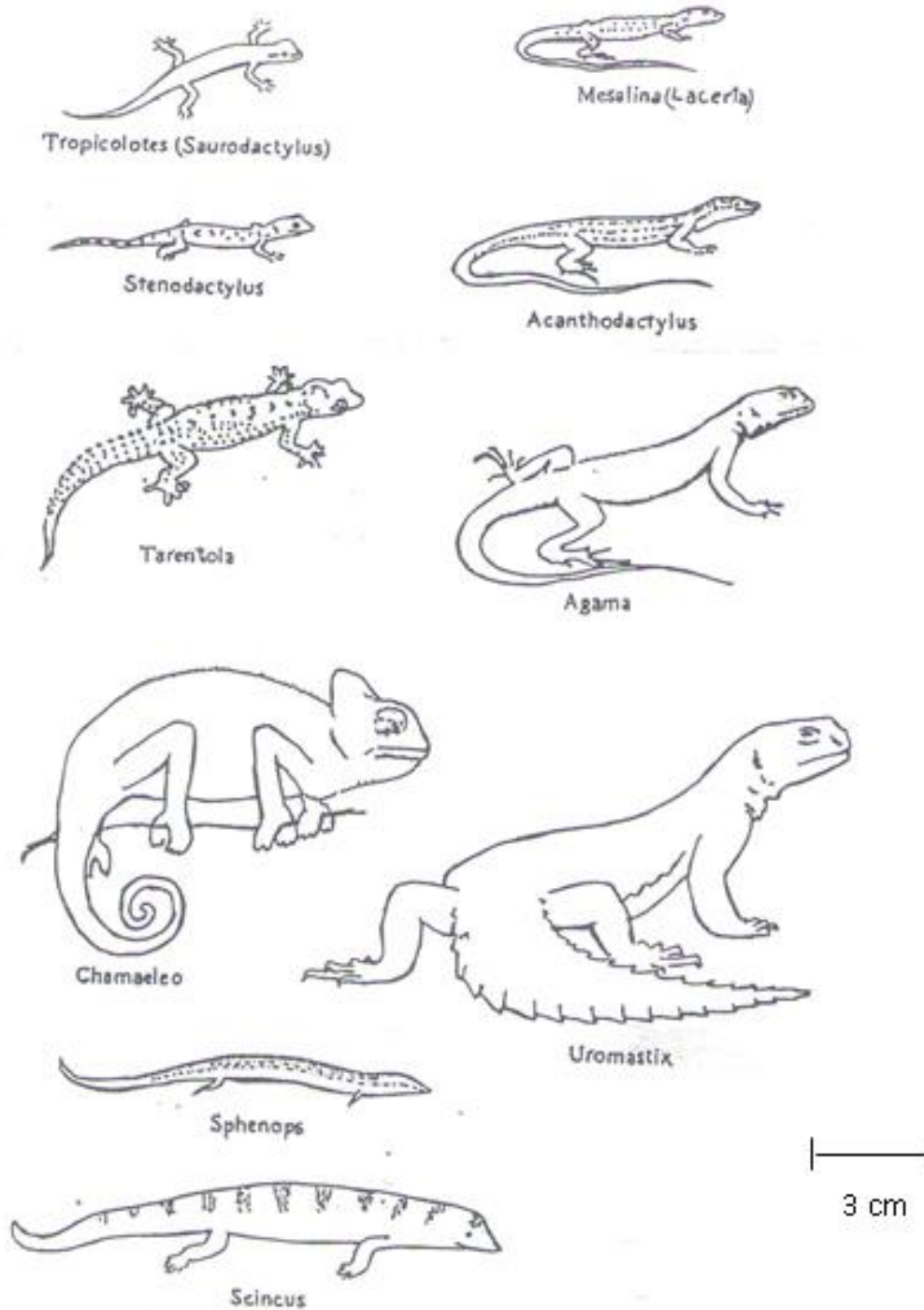
Annexe VI

Valeurs propres et pourcentage d'inertie pour l'A.F.C

Axis	Eigenvalue	% of total	Cumulative
1	0,755378	39,941	39,941
2	0,658296	34,807	74,748
3	0,224414	11,866	86,614
4	0,186772	9,8756	96,489
5	0,0663952	3,5106	100

Annexe VII

Taille relative de quelques espèces de lézards



Taille relative de quelques espèces de lézards (LE BERRE, 1989).

Annexe VIII

Nomenclature des espèces rencontrées

Espèce	Nom en berbère (Choui)	Nom en français	Nom en anglais	Nom en arabe
<i>Trogonophis wiegmanni</i>	Anekkaz/Busiḥan	Trogonophis de Wiegmann	Checkerboard worm lizard	سحلية الشطرنج الدودية
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Buyya / Tatta	Caméléon commun	Common chameleon	الحرباء الشائعة
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Timjeddemt	Hémidactyle verruqueux	Méditerranéen house gecko	برص المنازل المتوسطي
<i>Tarentola mauritanica</i>	Ayyul Aderḡal	Tarente de Maurétanie	Moorish gecko	برص خشن الجلد
<i>Chalcides ocellatus</i>	Talefsa	Seps ocellé	Ocellated skink	سحلية الدفان
<i>Psammodromus algirus</i>	Taberzggunt	Psammodrome algire	Algerian psammodromus	متسابق الرمال الجزائري
<i>Ophisops occidentalis</i>	Taberzggunt	Lézard a œil de serpent	Western snake-eyed lizard	سحلية غربية ثعبانية العين
<i>Acanthodactylus bedriagai</i>	Taberzggunt	Acanthodactyle de Bedriaga	Bedriag 's fringe toad lizard	الثعبنة
<i>Timon pater</i>	Taburyunt	Lézard ocellé	North African Ocellated lizard	سحلية خضراء منقطة
<i>Podarcis vaucheri</i>	Taberzggunt	Lézard des murailles	Andalusian wall lizard	سحلية الحائط الاندلسية
<i>Malpolon insignitus</i>	Saḡ/Fiyeḡ	Couleuvre maillée	Eastern Montpellier snake	ثعبان خضاري
<i>Hemorrhoids algirus</i>	Miyez	Couleuvre algire	Algerian whip snake	ثعبان السوط الجزائري
<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>	Miyez	Couleuvre fer à cheval	Horseshoe whip snake	ثعبان حدوة الحصان
<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	Miyez n Waman	Couleuvre à capuchon orientale	False smooth snake	الثعبان أسود الرأس
<i>Natrix maura</i>	Miyez n Waman	Couleuvre vipérine	Viperine snake	ثعبان الماء
<i>Daboia mauritanica</i>	Azrem /Alefsiw	Vipère du Maghreb	Moorish viper	افعي موريتانية
<i>Eryx jaculus</i>	Miyez	Boa des sables/ Boa javelot	javelin sand boa	دساس متوسطي
<i>Mauremys leprosa</i>	Ifker n Waman	Émyde lépreuse	Spanish pond turtele	سلفاة البركة الاسبانية
<i>Testudo graeca</i>	Ifker/Aferkrun	Tortue grecque	Greek tortoise	-سلفاة مغربية
<i>Pelophylax saharicus</i>	Ajru	Grenouille du Sahara	Sahara frog	جزار صحراوي
<i>Bufo boulengeri</i>	Amg°erg°er	Crapaud de Boulengeri	African green toad	علجوم اخضر افريقي
<i>Sclerophrys mauritanica</i>	Amg°erg°er	Crapaud berbère	Berber toad	علجوم بربري
<i>Salamandra algira</i>	Taḡarett	Salamandre algire	Fire salamander	عروس الشتاء

Annexe IX : Photos originales illustrant quelques spécimens rencontrés lors de notre étude





9



10



11



12



13



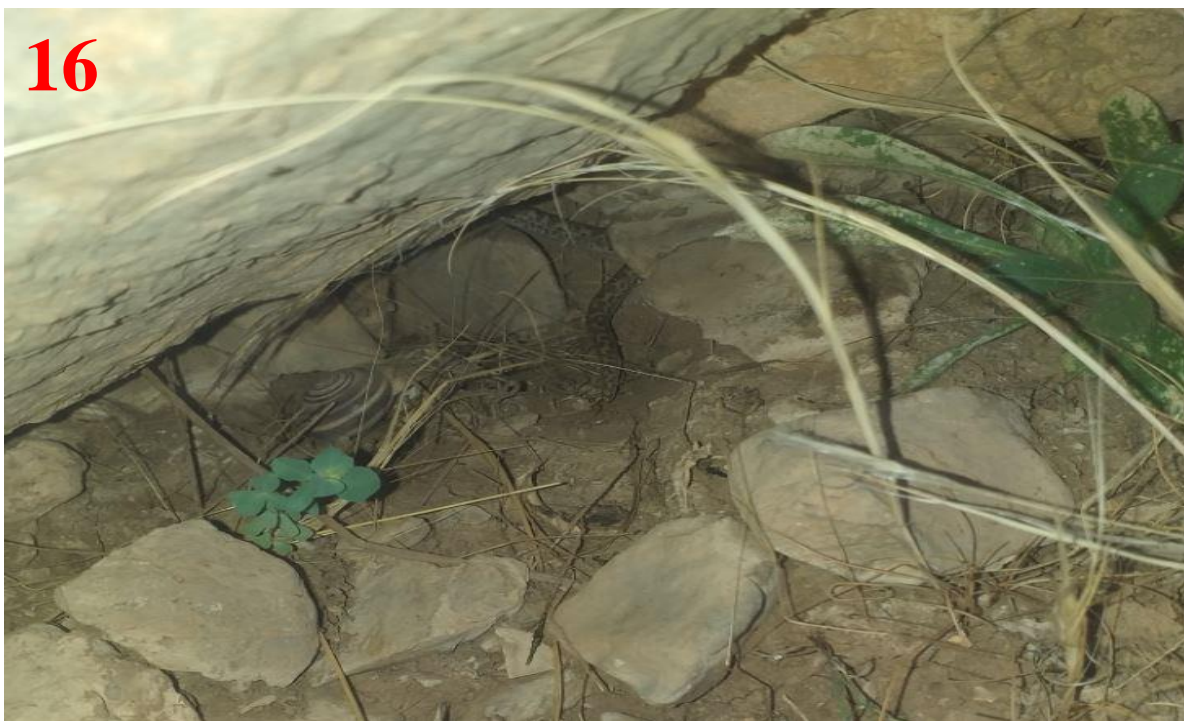
14



15



16





21



22



23



24



25



26



27



28



1	<i>A.bedriaga</i> en captivité	8	<i>C. Chamaeleo</i> dans son habitat	15	<i>M.insignitus</i> adulte, taille par rapport a un humain	22	<i>M.mauritanicus</i> en captivité
2	<i>A.bedriaga</i> dans son milieu naturel	9	<i>T. mauritanica</i> en captivité	16	<i>Eryx jaculus</i> dans son habitat	23	<i>T.mauritanica</i> dans sans milieu
3	<i>T. wiegmanni</i> dans son milieu naturel	10	Bébé de <i>T. mauritanica</i>	17	Détaille de la gueule d'un <i>H. Hippocrepis</i>	24	Enorme <i>C.ocellatus</i>
4	Cadavre d'un <i>P.algirus</i> , dévoré par un <i>M. mauritanicus</i>	11	<i>D. mauritanica</i> dans son milieu	18	<i>H. Hippocrepis</i> adulte, taille par rapport a un humain	25	<i>T. graeca</i> dans son habitat
5	<i>P. algirus</i> en captivité	12	<i>D. mauritanica</i> en captivité	19	<i>H. Hippocrepis</i> adulte, taille par rapport a un humain	26	<i>B. boulengeri</i> dans son milieu
6	<i>O.occidentalis</i> en captivité	13	<i>Eryx jaculus</i> en captivité	20	Morsure d'un <i>H. Hippocrepis</i>	27	<i>P. saharicus</i> dans son milieu
7	<i>C. Chamaeleo</i> en captivité	14	Bébé de <i>M.insignitus</i>	21	<i>Chalcides ocellatus</i> dans son milieu	28	<i>S. mauritanicus</i> dans son milieu

Résumé :

La présente étude a pour but d'apporter les premières données faunistiques et écologiques sur l'herpétofaune de la région d'Oum el Bouaghi.

La période d'observation s'est étalé sur trois saisons (2018-2020), de mi-Mars jusqu'à la fin d'Octobre. Un total de 19 espèces de reptiles et 4 espèces d'amphibiens ont été recensées. Les données recueillies ont fait l'objet d'une analyse autour des volets biogéographiques, trophiques ainsi que l'aspect relation espèce/habitat de l'herpétofaune de la zone d'étude.

La faune recensée est principalement d'origine méditerranéenne et nord-africaine avec une intrusion d'un élément saharien (*Hemorrhoids algirus*).

Plus de la moitié (54%) de l'herpétofaune inventoriée est insectivores, un quart des espèces observés sont carnivores (27%), les espèces omnivores sont présentes avec 13% du total de la faune rencontrée.

La richesse spécifique, l'abondance et la diversité des espèces échantillonnées est incontestablement plus élevées dans le milieu rocheux ouvert que dans les autres milieux sélectionnés.

La région d'Oum el Bouaghi comporte une grande diversité herpétofaunistique, qui montre bien à quel point il est important d'en assurer la protection.

MOTS CLES : Biodiversité, herpétofaune, batrachofaune, habitats, semi-aride.

Abstract:

The purpose of this study is to provide the first faunistic and ecological data on herpetofauna in Oum el Bouaghi region.

The observation period spanned three seasons (2018-2020), from mid-March to the end of October. A total of 19 species of reptiles and 4 species of amphibians have been recorded. The data collected was analyzed around the biogeographic and trophic aspects as well as the species /herpetofauna habitat relationship aspect of the study area.

The fauna recorded is mainly of Mediterranean and North African origin with an intrusion of one Saharan element (*Hemorrhoids algirus*).

More than half (54%) of the herpetofauna inventoried is insectivorous, a quarter of the species observed are carnivorous (27%), omnivorous species are present with 13% of the total fauna encountered.

The specific richness, abundance, and diversity of the sampled species are undoubtedly higher in the open rocky environment than in the other selected environments.

The region of Oum el Bouaghi has a great herpetofauna diversity, which shows how important it is to ensure its protection.

KEYWORDS : Biodiversity, herpetofauna, batrachofauna, habitats, semi-arid.

ملخص:

الغرض من هذه الدراسة هو توفير البيانات الحيوانية والبيئية الأولى عن الكائنات الزاحفة و البرمائيات في منطقة أم البواقي.

امتدت فترة الدراسة لثلاثة مواسم (2018-2020)، من منتصف مارس إلى نهاية أكتوبر.

تم تسجيل ما مجموعه 19 نوعًا من الزواحف و 4 أنواع من البرمائيات. كما تم تحليل البيانات التي تم جمعها حول الجوانب البيوجغرافية و الغذائية بالإضافة إلى ذلك تمت دراسة العلاقة بين أنواع الزواحف و البرمائيات و نوعية المساكن التي تشغلها.

الحيوانات المسجلة بشكل رئيسي من أصل متوسطي وشمالي أفريقي مع ملاحظة تغلغل عنصر صحراوي واحد (*Hemorrhoids algirus*).

أكثر من نصف حيوانات الزواحف التي تم جردها (54%) هي آكلة للحشرات، وربع الأنواع التي لوحظت مصنفة كآكلة للحوم (27%)، أما الأنواع ذات نظام غذائي مختلط (تقتات على النباتات والحيوانات) فهي تتواجد بما نسبته 13% من مجموع الحيوانات التي تمت ملاحظتها.

يعتبر الوسط الصخري المفتوح أغنى وسط من حيث إن الثراء النوعي والوفرة في الأنواع الملاحظة.

تتمتع منطقة أم البواقي بتنوع حيوي كبير من ما يستلزم اجبارية المحافظة عليها و صيانتها.

الكلمات المفتاحية: التنوع الحيوي، زواحف، برمائيات، مساكن، شبه جافة.