



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire N série:.....
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED
كلية علوم الطبيعة والحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم البيولوجيا
Département de biologie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences
biologiques
Spécialité : Biodiversité et Environnement

THEME

**L'influence de l'intensification agricole sur la diversité
des reptiles dans la région D'el-oued**

Présentés Par :

M^{elle} GHARMOULI Assia

M^{elle} KADDOURI Wahiba

Devant le jury composé de :

Président :	Mr KHECHEKHOUCHE El Amine	M.A.A, Université d'El Oued
Examineur :	Mr LADJAL Abdelkader	M.A.A, Université d'El Oued
Promoteur:	M ^{emme} MOUANE Aicha	M.A.A, Université d'El Oued

- Année universitaire 2016/2017-

REMERCIEMENTS

Avant toute chose, nous tenons à remercier « Allah » le tous puissant, pour nous avoir donné la force et la patience.

Nous exprimons nos profondes gratitudee et nos remerciements :

À notre encadreur de mémoire M^{emme} MOUANE Aicha ; Maitre assistante à l'Université Echahid Hamma LAKHADER d'el Oued, pour avoir accepté de nos encadrer, pour ses conseils, et ses encouragements, sa patience qu'elle n'a cessé de nos apporter tout au long de ce travail.

Au président du jury, Mr KHECHEKHOUCHE El Amine, Maitre assistant à l'Université Echahid Hamma LAKHADER 'el Oued, qui nous a fait l'honneur d'accepter d'être membre au jury pour évaluer ce modeste travail, qui trouve ici tous nos respects.

A l'examineurs Mr LADJAL Abdelkader, Maitre assistant à l'Université Echahid Hamma LAKHADER d'el Oued qui nous a fait l'honneur de juger, critiquer et d'analyser ce travail. Tout l'honneur lui en revient.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les membres du laboratoire du département des sciences de la nature et de la vie,

Université Echahid HAMMA LAKHADA, el-Oued.

Nous tenons à remercier spécialement et sincèrement Mr. SANOUGA Taha et Mr. LASSOUD Azzedine... Pour leurs aides et leurs disponibilités également.

Enfin, nous avons une pensée affectueuse pour nos amis de la promotion et certainement pour nos parents pour leurs soutiens constant et pour leurs efforts qui no ont permis d'arriver jusqu'ic.

Wahiba&Assia

Résumé

Résumé

Ce travail est réalisé pour étudier l'influence de l'intensification agricole sur la diversité des reptiles dans la région de souf (Magran, MihOuanssa ,Hassi Khalifa).

Notre étude, basée sur des observations et des captures des reptiles, a permis de rassembler d'une façon systématique des informations sur les espèces recensées dans station d'étude.

Notre inventaire a été réalisé dans trois stations dans la région du Souf du mois de Mars jusqu'à 2017. Nous avons recensés 11 espèces (7 espèces Sauriennes) et (4 espèces Ophidiennes); réparties sur une seule Ordre (Squamata) et 06 familles. Lorsqu'il y a une variation dans la répartition des espèces dans les zones étudiées.

La répartition des espèces suivant les stations à fait ressortir la richesse de la station de Hassi Khaliffa qui renforce le nombre le plus élevé des individus capturés (80 individus). La richesse totale la plus élevée est notée dans la même station avec 8 espèces.

Mots clés: Diversité, reptiles ,individus ,agricole, souf.

ملخص

ويتم هذا العمل لدراسة تأثير التكثيف الزراعي على تنوع الزواحف في منطقة الوادي (مقرن ، ميه ونسة ، حاسي خليفة).

استندت الدراسة على ملاحظة وصيد الزواحف الذي سمح بجمع معلومات منهجية عن الانواع الموجودة في منطقة الدراسة.

تم اجراء هذه الدراسة من مارس 2017 لمراقبة الزواحف ، ومن خلال التحاليل تم التعرف على 11 نوع (7 أنواع من السحالي) و(4 أنواع من ثعابين) .هذي العائلات توزع على 06 عائلات تحت ترتيب واحد ، حيث يوجد تباين في التوزيع للأنواع للمناطق المدروسة

توزع الأنواع في المحطات يكون بارز وذو ثروة في محطة حاسي خليفة والتي تعزز أعلى عدد من الأفراد التي تم صيدها (80 فردا).

الكلمات المفتاحية:التنوع ، زواحف، فرد ،سوف.

Liste des abréviations

A.C.T.A : Association de coordination technique agricole

A.N.R.H : Agence national des ressources hydrauliques.

C.I : Complexe intercalaire.

C.T : Complexe terminale.

CNABio : Conseil National de l'Agriculture Biologique du Burkina FASO

D.S.A : Direction des services agricoles.

E.N.A.G.E.O : Entreprise nationale de géophysique.

mm : Millimètre

O.N.M. : Office national de météorologie

P: Pluviosité

S.A.S.S : Système Aquifère du Sahara Septentrional

T:Température

LISTE DES FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 01	Engrais minéraux ou engrais chimiques	4
Figure 02	Engrais Organiques ou Engrais Biologiques	5
Figure 03	Engrais organo-minéraux	5
Figure 04	Situation géographique de la région du Souf (ENCARTA, 2004 ; D.S.A., 2009, modifié)	17
Figure 05	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour Oued Souf (2007-2016)	21
Figure 06	Place de la région du Souf sur le Climagramme d'Emberger (2007- 2016)	22
Figure 07	Carte topographique de vallée d'El-Oued (ANRH, 2008)	23
Figure 08	Carte des ressources en eaux aquifères du CT et du CI (S.A.S.S., 2016)	25
Figure 09	photos originales qui représentent la station d'étude (Mih Ouansa)	30
Figure 10	photos originales qui représentent la station d'étude (Magranne)	31
Figure 11	photos originales qui représentent la station d'étude (Hassi Khalifa)	31
Figure 12	Matériels utilisées dans notre travail (photos personnelles)	33
Figure 13	Technique de consiste à arrestation de reptiles à la main (photos originales)	34
Figure 14	Technique de pots Barber appliqué (photos originales)	35
Figure 15	Nomenclature de l'écaillure céphalique d'un lézard	36
Figure 16	Ecailles céphaliques chez les Colubridés	38
Figure 17	Ecailles céphaliques chez les Vipéridés	38
Figure 18	Ecailles corporelles de la région ventrale d'un Colubridé (a) et d'un Vipéridé (b)	39
Figure 19	Nomenclature et numérotation des écailles corporelles de la région ventrale et dorsale des serpents	40
Figure 20	Fréquence des différentes espèces de Reptiles, répartis par famille	47
Figure 21	Pourcentages des différentes catégories trophiques des reptiles recensés dans station d'étude	53
Figure 22	Pourcentages des espèces capturées dans station d'étude (Magranne, Hassi khalifa, Mih Ounssa)	54
Figure 23	variation dans l'espace de la richesse totale (S), de la richesse moyenne (Sm), de l'indice de diversité de SHANNON (H'), de l'équitabilité (E).	56

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
Tableau 01	présentation des quelques herbicides	08
Tableau 02	Présentation des quelques insecticides	09
Tableau 03	présentation des quelque fongicides	10
Tableau 04	présentation des quelques acaricides	11
Tableau 05	Exemples des bio-pesticides	15
Tableau 06	Températures maxima, minima et moyennes mensuelles de la région du Souf durant les dix dernières années (2007 à 2016).	18
Tableau 07	Précipitations mensuelles du Souf durant les dix dernières années (2007 à 2016).	18
Tableau 08	Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2016	19
Tableau 09	Le vent et insolation moyenne mensuelles de la région d'étude durant l'année 2016.	20
Tableau 10	Nomenclature de l'écaillure céphalique d'un lézard	37
Tableau 11	Ecailles céphaliques considérées chez les Sauriens	37
Tableau 12	Ecailles céphaliques considérées chez les ophidiens	39
Tableau 13	Chronologie des sorties sur terrain et effort de l'échantillonnage	41
Tableau 14	les Reptiles recensées dans les zones d'étude	46
Tableau 15	Nombres et proportions des familles de reptiles recensés.	47
Tableau 16	Les mesures des lézards recensées	48
Tableau 17	Les mesures des Ophidiens capturées	50
Tableau 18	Les écailles des Ophidiens capturées	50
Tableau 19	Statuts biogéographique, trophiques et de protection des espèces recensées	52
Tableau 20	Les nombres des sorties et les nombres des espèces capturée dans les stations (Magranne, Hassi khalifa, Mih Ounssa)	54
Tableau 21	Richesse spécifique totale (S), richesse spécifique moyenne (Sm), indice de diversité de SHANNON (H') et l'équitabilité (E) du peuplement reptiles recensés au cours des différentes stations.	56

SOMMAIRE

Remerciements	
Résumé	
Abréviations	
Liste des Figures	
Liste des Tableaux	
Introduction générale	
PREMIERE PARTIE: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE 1: Produits phytosanitaires	
1.1.Engrais.....	04
1.1.1.Définition.....	04
1.1.2.Classification des engrais.....	04
1.1.2.1.Engrais Minéraux ou Engrais Chimiques.....	04
1.1.2.2.Engrais Organiques ou Engrais Biologiques.....	05
1.1.2.3.Engrais Organo-Minéraux.....	05
1.1.3.Le rôle des engrais dans l'agriculture.....	06
1.1.4.Avantages et inconvénients des engrais.....	06
1.2.Pesticides.....	07
1.2.1. Définition.....	07
1.2.2. Composition des engrais.....	07
1.2.3. Principales classes des pesticides.....	08
1.2.3.1. Classification biologique.....	08
1.2.3.2. Classification selon le mode d'action.....	11
1.2.3.2.1. Classification selon la nature.....	12
1.4.2.Les facteurs influençant la toxicité des pesticides	13
1.2.4. Les effets des pesticides sur l'environnement.....	14
CHAPITRE 2: Présentation de la région d'Oued Souf	
2.1. Présentation de la région du Souf.....	16
2.2. Situation et limites géographiques de la région d'étude.....	16
2.3. Facteurs écologiques.....	18
2.3.1. Facteurs abiotiques.....	18

2.3.1.1. Climat.....	18
2.3.1.1.1.Température.....	18
2.3.1.1.2. Précipitations.....	19
2.3.1.1.3. Humidité relative de l'air.....	19
2.3.1.1.4.Vent.....	20
2.3.1.1.5. Insolation.....	20
2.3.1.1.6.Synthèse climatique.....	20
2.3.1.2. Topographie.....	24
2.3.1.3. Hydrogéologie.....	25
2.3.1.4.Pédologie.....	26
2.3.2. Facteurs biotiques.....	26
DEUXIEME PARTIE: Partie expérimentale	
CHAPITRE 1 : Matériel et Méthodes	
1.1. Choix des stations d'étude.....	30
1.2. Méthode et Matériel d'étude.....	32
1.2.1.Matériel utilise.....	32
1.2.1.1.Matériel sur le terrain.....	32
1.2.1.2.Matériel de laboratoire.....	32
1.2.2.Méthodes de travail.....	34
1.2.2.1.Prospection et capture.....	34
1.2.2.1.1.Collectes à la main.....	34
1.2.2.1.2. Pots Barber.....	34
1.2.2.2.Technique conservation des Spécimens capturés.....	35
1.2.2.3.Photographiedes specimens captures.....	35
1.2.2.4.Identification.....	35
1.2.2.4.1. Nomenclature et abréviation.....	36
1.2.3. Etude les analyses biométrique des espèces capturées.....	41
1.2.3.1.Mensurations des Sauriens.....	41
1.2.3.2. Dénombrement des écailles et mensurations des Ophidiens.....	41
1.2.4. Période d'étude et chronologie des sorties de terrain.....	42
1.3. Exploitation des résultats par les indices.....	44

CHAPITRE 2: Résultats et discussions	
2.1.Analyse de l'inventairesystématique.....	47
2.1.1.Résultats.....	47
2.1.2.Discussion.....	47
2.2.Morphométrie les espèces recensées.....	47
2.2.1.Résultats.....	49
2.2.2.Discussion concernant les morphométries du sous Ordre des Sauriens.....	49
2.2.3.Discussion concernant les morphométries et le nombre d'écailles de sousOrdre des Ophidiens.....	51
2.3. Statuts biogéographiques, trophiques et de protection.....	53
2.3.1.Résultats.....	53
2.3.2.Discussion.....	53
2.4.Variation spatial des peuplements de reptiles recensés.....	54
2.4.1. Variation de l'abondance relative totale.....	54
2.4.2. Variation spatiale de la fréquence d'abondance et d'occurrence des espèces recensées.....	55
2.5.Diversité et l'equirépartition des peuplements recensés.....	57
Conclusion.....	60
Références bibliographique	62
Annexes.....	64
Résumé et mots-clés	

INTRODUCTION
GENERALE

Introduction générale

Le Sahara constitue le plus grand espace aride dans le monde, il est caractérisé par l'irrégularité et la faiblesse des précipitations et par une période sèche qui s'étale sur toute l'année. Cette dernière rend les conditions de survie des plantes et des animaux plus difficiles (OZENDA, 1983).

Les écosystèmes sahariens algériens ; erg, reg et hamada sont caractérisés par leurs extrême aridité (LE BERRE, 1989). Cependant, palmeraie et oasis constituent des biotopes sporadiques, considérés comme îlots de verdure, abritent des espèces vertébrées à savoir ; Amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères.

L'Algérie est de part sa superficie, le plus grand pays du pourtour méditerranéen et le deuxième plus vaste pays d'Afrique après le Soudan. Le pays accueille une grande hétérogénéité de ses milieux naturels, particulièrement favorable à l'herpétofaune (PEYRE, 2006).

L'Algérie est classée parmi les pays qui utilisent plus grandes quantités de pesticides, dont l'Association Algérienne pour la protection de l'environnement tire la sonnette d'alarme «L'Algérie est un grand consommateur de pesticides: 30000 tonnes sont épanchées chaque année » (CHIALI, 2013).

Le terme 'pesticide' est utilisé pour désigner les produits chimiques agricoles utilisés à des fins phytosanitaires. Un pesticide est une substance qui est sensée prévenir, détruire, repousser ou contrôler tout ravageur animal et toute maladie causée par des micro-organismes ou encore des mauvaises herbes indésirables (BOLAND et *al.*, 2004).

Les engrais apportent aux plantes cultivées des éléments qu'elles ne trouvent pas dans le sol en quantité suffisante et qui améliorent les conditions de leur nutrition et de leur croissance. Les engrais fournissent des éléments fertilisants majeurs, des éléments fertilisants secondaires, et des oligo-éléments (JEAN, 2005).

Les polluants présents dans le sol menacent tous les êtres vivants du sol enfin des risques pour les échelons supérieurs de la chaîne trophique : Les animaux qui vivent dans les sols comme reptiles.

Les reptiles jouent un rôle important dans l'équilibre des écosystèmes. En effet, ils ont plusieurs positions trophiques dans les maillons des réseaux alimentaires, ils sont les prédateurs d'un grand nombre d'espèces d'insectes, de rongeurs et les proies d'autres reptiles, de rapaces ou de petits rongeurs. (MOUANE, 2010).

Notre travail est une étude préliminaire, but est étude L'influence de l'intensification agricole sur la diversité des reptiles dans la région d'El-Oued.

1. Synthèse bibliographique

- Dans le premier chapitre, nous présentons des données bibliographiques sur les produits phytosanitaires.
- Le deuxième chapitre est consacré à la présentation générale de la région d'étude et des caractéristiques des stations d'étude, qui est étude les factures écologiques (Biotique et Abiotiques).

2. Matériel et méthodes

- Porte sur les différentes méthodes, techniques et matériel utilisés sur le terrain et au laboratoire.

3. Résultats et discussions

- Le dernier chapitre exploite les résultats obtenus avec des discussions.

Enfin, une conclusion générale récapitule l'ensemble de nos résultats avec des orientations et des recommandations de recherche et de conservation.

PREMIERE PARTIE. I

Synthèse bibliographique

CHAPITRE 1

Produits phytosanitaires

L'utilisation des produits phytosanitaires pose des problèmes d'ordre agronomique et environnemental, en raison notamment de leur persistance dans les milieux naturels; Dans ce chapitre, nous allons vous montrer des informations sur : les engrais et les pesticides.

1.1. Engrais

1.1.1. Définition

Généralement, les engrais sont des substances, (le plus souvent des mélanges d'éléments minéraux), destinées à apporter aux plantes des compléments d'éléments nutritifs, de façon à améliorer leur croissance et augmenter le rendement et la qualité des cultures (ZODOME, 2012).

On entend par engrais tous les composés minéraux et organiques qu'on ajoute au sol et qui sont destinés à être acheminés directement ou indirectement vers les plantes alimentaires (BLIEFERT et PERRAUD, 1997).

1.1.2. Classification des engrais

1.1.2.1. Engrais Minéraux ou Engrais Chimiques

Engrais d'origine minérale destinés à favoriser la croissance des plantes cultivées, produit par synthèse chimique, ou par l'exploitation de gisements naturels de phosphate et de potasse. La notion d'engrais minéral s'oppose à celle d'engrais organique, produits à base de matière organique d'origine animale ou végétale (CNABIO, 2013).

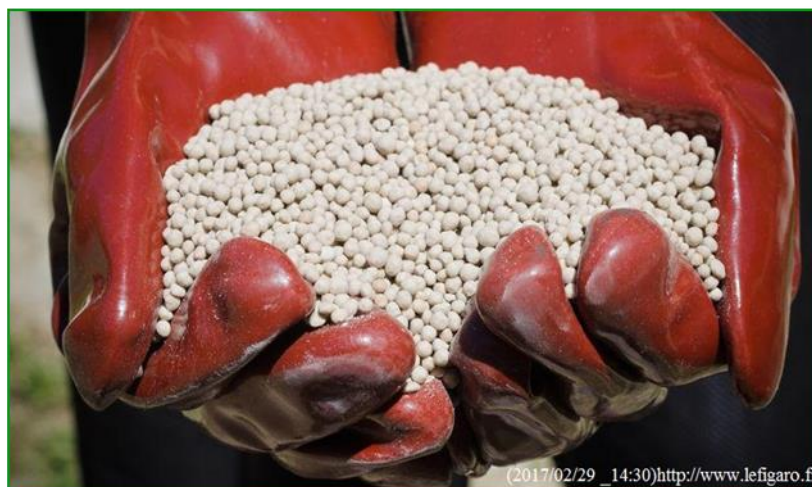


Figure 01 : Engrais minéraux ou engrais chimiques

1.1.2.2. Engrais Organiques ou Engrais Biologiques

Mélange de déchets d'origine animale ou végétale qui contiennent de l'azote, du phosphore et de la potasse, mais dans des proportions parfois moins importantes que dans un engrais minéral (CNABIO, 2013).



Figure 02 : Engrais Organiques ou Engrais Biologiques

1.1.2.3. Engrais Organo-Minéraux

Résultent du mélange d'engrais minéraux et d'engrais organiques. Ils doivent contenir au moins 1% d'azote d'origine organique (IFV, 2010).



Figure 03 : Engrais organo-minéraux

1.1.3. Rôle des engrais dans l'agriculture

Pour se développer, la plante a besoin d'eau, de lumière, d'oxygène, de carbone mais également d'éléments minéraux présents plus ou moins dans le sol. Ces éléments nutritifs utilisés par la plante proviennent du sol, de l'eau ou de l'air (WOPEREIS et *al.*, 2008).

La grande majorité des plantes exigent 16 éléments nutritifs provenant de l'air et du sol qui les entourent. Les éléments ci-après proviennent:

- de l'air : Le carbone (C) sous forme de CO₂ (anhydride carbonique) ;
- de l'eau : L'hydrogène (H) et l'oxygène (O) à l'état d'eau (H₂O) ;
- du sol et des engrais minéraux et organiques :
 - des éléments de base (macro éléments) : L'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K)
 - des éléments secondaires : Le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le soufre (S)
 - des oligo-éléments : Le fer (Fe), le manganèse (Mn), le zinc (Zn), le cuivre (Cu), le bore (B), le molybdène (Mo), et le chlore (Cl).

1.1.4. Avantages et inconvénients des engrais

Selon BRICO 2013, les engrais organiques sont composés de beaucoup d'éléments nécessaires. Ils restent dans la terre et apportent de l'humus aux cours des années. Vous devez cependant faire attention de le mettre au bon moment et de prévoir un certain temps avant qu'ils ne soient actifs, car l'engrais doit se transformer dans le sol avant que les plantes puissent l'utiliser. De plus ils sont un peu plus complexes à mettre en œuvre.

Les engrais chimiques solubles dans l'eau sont plus faciles à donner, mais lors de pluie, les plantes n'ont pas le temps de s'en imprégner. Ces engrais passent rapidement dans le sol et le sous-sol pour se répandre dans la nappe phréatique. Vous pouvez pour retenir l'engrais faire en sorte que votre sol contienne un bon humus (par exemple : humus provenant de la décomposition d'un fumier ou de votre bac à compost).

1.2. Pesticides

1.2.1. Définition

Le mot pesticide composé de deux parties : le suffixe « *-cide* » qui a pour origine le verbe latin « caedo, cadere » qui signifie « tuer ». On lui a adjoint la racine

anglaise « *pest* » qui signifie animal ou plantes nuisibles à la culture (LANECHIA, 2008). Il est appellation générique couvrant toutes les substances (molécules) ou produits (formulations) qui éliminent les organismes nuisibles, qu'ils soient utilisés dans le secteur agricole ou dans d'autres applications (RAMADE, 2002). Et appelés aussi produits phytosanitaires, produits agropharmaceutiques ou bien même produits antiparasitaires (PERIQUET, 2004).

Les pesticides sont présents dans presque tous les milieux de l'environnement y compris les eaux de surface, les eaux souterraines, l'air ambiant, la poussière, le sol, le brouillard, la pluie, et la glace. Ils sont diffusés partout, car les résidus de pesticides ont été trouvés dans plus de 70 % des fruits et légumes, plus de 60 % des échantillons de blé et de 99% pour cent de lait, Ils sont également présents dans les organes de presque tous les adultes et les enfants (BERRH. A., 2011).

1.2.2. Composition des engrais

Un engrais est effectivement composé de 3 éléments principaux : l'azote (symbole chimique : N), l'acide phosphorique (P) et le potassium (K). Il y a aussi des éléments secondaires : le calcium (Ca) et le magnésium (Mg), fournis notamment par la chaux, et le soufre (S) (en quantité plus importante). Ces éléments secondaires se trouvent habituellement en quantité suffisante dans le sol, et ils sont ajoutés uniquement en cas de carence. Tout comme les éléments secondaires, les oligo-éléments contenus en quantité bien plus faible, sont eux aussi ajoutés aux engrais pour pallier à d'éventuelles carences. On retrouve le plus souvent les éléments suivants: le fer (Fe), le manganèse (Mn), le molybdène (Mo), le cuivre (Cu), le bore (B), le zinc (Zn), le chlore (Cl), le sodium (Na), le cobalt (Co), le vanadium (Va) et le silicium (Si).(JEAN, 2005).

1.2.3. Principales classes des pesticides

Il existe trois façons de classer les pesticides: par leurs usages, par les organismes vivants visés et par leurs natures, les trois sont utiles mais ne répondent pas aux mêmes préoccupations (CALVET et *al.*, 2005).

1.2.3.1. Classification biologique

Les pesticides peuvent être classés sur la base de leurs objectifs de ravageurs visés. Ces catégories sont décrites ci-dessous (FREEDMAN., 1995) : les herbicides, les insecticides, les fongicides, les molluscides (contre les limaces), les nématicides (contre les nématodes), les rotenticides (contre les taupes et les rongeurs) et les corvicides

(pour lutter contre les oiseaux nuisibles), et les types de produits phytosanitaires les plus importants sont les herbicides, les insecticides, les acaricides, les nématicides et les fongicides.

1.2.3.1.1. Herbicides

Les plus utilisés des pesticides en tonnage et en surfaces traitées, ils permettent d'éliminer les mauvaises herbes adventices des cultures. Ce sont des substances destinées à détruire les végétaux ou à limiter leur croissance qu'ils soient ligneux ou herbacés. Ces produits sont assemblés en familles chimiques selon la fonction moléculaire qui participe à l'activité herbicide. Ils appartiennent à plus de 35 familles chimiques différentes. Les plus représentées sont les composés phénoliques, les carbamates, les urées substituées, les triazines, les amides, les organophosphorés, les imidazolines et les sulfonylurées.

On distingue deux types d'herbicides : les herbicides systémiques et les herbicides de contact.

Tableau 01: Présentation des quelques herbicides (ACTA, 2015)

Herbicides		
Nom commercial	Matière active	Doses d'utilisation
APYROS	SULFOSULFURON 75%	26,5 g/Ha dans 200 - 400 L/Ha
CALLIFOP	DICLOFOPMETHYL 360 g/l	2,5-3 L/HA
PARAXONE	PARAQUAT S/F DICHLORURE 100 g/l	8 L/HA
DESORMONE LOURD	2,4 -D-ESTER S/F DE BUTYLGLYCOL 872 g/l soit 600 g/l acide	0,7-1 L/Ha
ETALON 50 WP	LINURON 50%	2,5-3 kg/ha
GLITAN	GLYPHOSATE 360 g/l	4 - 6 L/Ha

1.2.3.1.2. Insecticides

Ils sont des substances actives destinées à protéger les cultures et le bétail contre les insectes. On distingue les insecticides de contact, d'ingestion ou d'inhalation.

C'est le groupe de pesticides qui représente le plus de risques pour l'homme. Ils se répartissent en trois grands groupes selon leur nature chimique : substances minérales, molécules organiques d'origine naturelle ou produits organiques de synthèse qui sont de loin les plus utilisés actuellement. Autres que les organochlorés qui sont bannis actuellement dans la plupart des pays du nord, les insecticides appartiennent à trois grandes familles chimiques : les organophosphorés, les carbamates et les pyréthrinoides de synthèse.

Tableau02: Présentation des quelques insecticides (ACTA, 2015).

Insecticides		
Produit	Matières actives	Doses d'utilisation
ADRESS	LUFENURON 30g/l	24 pièges / Ha
ADVATHION	METIDATHION 400g/l	50-125 ml/hl
BIOAZA 32	AZADIRECHTINE 32g/l	25-150 ml/hl
BISECT	BIFENTHRINE 100 g/l	0,3 L/Ha
CITROLE	HUILE DE PETROLE 790g/l	1-2 L/hl
DELTA	DELTAMETHRINE 0,05%	150-200 g/ql
DIAL 10%	DIAZINON 18%	45 g/Ha

1.2.3.1.3. Fongicides

Un fongicide est un produit phytosanitaire conçu exclusivement pour tuer ou limiter le développement des champignons parasites des végétaux. Les produits à usages médicaux sont dénommés des antimycosiques. On distingue:

- Les produits préventifs empêchant le développement des spores à la surface de la plante.
- les produits curatifs qui stoppent le développement du champignon déjà installé dans la plante.

Pendant longtemps, les seuls fongicides disponibles furent des produits agissant par contact et ne pouvant donc être utilisé qu'à titre préventif. Ils agissent en effet sur les spores du champignon avant que celles-ci n'aient pu émettre des filaments pénétrant les tissus de l'hôte. Les premiers fongicides systémiques apparurent à la fin

des années 60. Ils présentent l'avantage d'avoir une action à la fois préventive et curative.

Tableau 03: Présentation des quelque fongicides (ACTA, 2015).

Fongicide		
Produit	Matière active	Doses d'utilisation
ACIL 060 FS	TEBUCONAZOLE 60g/l	50 ml/hl
BANKO 500	CHLOROTHALONIL 500g/l	300 ml/hl
CYMODIN	PROCYMIDONE 50%	50-100 g/hl
EL WAKI	DIFENOCONAZOLE+ PROPICONAZOLE 150 g/l	0,5 l/ha
FUNGORO 50	CAPTAN 50%	200-350 g/hl
MOBINEB 80 WP	MANEBE 80%	2-3 kg/ha

1.2.3.1.4. Acaricide

Les acaricides sont utilisés pour tuer les acariens, qui sont nuisibles en agriculture, et les tiques, qui peuvent transporter l'encéphalite de l'homme et des animaux domestiques.

Tableau 04: Présentation des quelques acaricides (ACTA, 2015)

Acaricides		
Produit	Matière active	Doses d'utilisation
FLORAMITE240 SC	BIFENAZATE 204g/l	50 ml/hl
MASAI	TEBUFENPYRAD 20%	50 ml/hl
NOMITES 57 EC	PROPARGITE 570 G/L	75-100 ml/h
OMITE 570 EW	PROPARGITE 570 G/L	100-150 ml/hl
PROPARGITE57	PROPARGITE 57 G/L	1,5-2,5 L/Ha
TRANSACT18 EC	ABAMECTINE 18 G/L	75 l/hl

1.2.3.1.5. Nématicides

Les nématicides sont des biocides contenant une ou plusieurs substance(s) active (s) et utilisés pour tuer les nématodes, qui peuvent être importants parasites des racines des plantes cultivées. Les nématicides, principalement utilisés par l'agriculture industrielle relèvent de trois familles chimiques: les carbamates, les hydrocarbures halogénés et les organophosphorés.

1.2.3.2. Classification selon le mode d'action

Les pesticides peuvent également être classés en fonction de leur mode d'action sur les organismes nuisibles comme suit (JESSE U, 2007):

- **Large spectre:** Tue large éventail de parasites, habituellement référence à des insecticides, des fongicides et des bactéricides;
- **Contactez-poison:** Tue par l'agent de contrôle;
- **Désinfectant (curative):** inhiber la germination des graines de mauvaises herbes, les spores de champignons, et les spores bactériennes;
- **Non sélective:** Tue large éventail d'organismes nuisibles et/ou des plantes cultivées, généralement utilisés en référence aux herbicides;
- **Nerve poison:** interfère avec le fonctionnement du système nerveux;
- **Protecteur:** protège les cultures s'elle est appliquée avant pathogènes infectent la culture;
- **Répulsif:** Repousse les ravageurs des cultures ou interférer avec des ravageurs ont la capacité de localiser les cultures;
- **Systémique:** Absorbée et traduit dans toute l'usine pour fournir une protection;
- **Estomac poison:** Tue après l'ingestion par un parasite.

1.2.3.2.1. Classification selon la nature

1.2.3.2.1.1. Bio-pesticides

Parmi les méthodes de lutte biologique, les bio-pesticides (Tableau 05.) occupent une place de choix car ils se prêtent souvent à la production de masse requise pour l'industrie et ils s'appliquent avec un pulvérisateur conventionnel ce qui en facilite l'adoption par les producteurs agricoles. Ils sont généralement compatibles avec des

méthodes de lutte biologique classiques (ex. lâchers de prédateurs ou de parasites), même s'ils peuvent avoir des effets néfastes sur les organismes utiles (GIROUX et al., 1994; ROGER et al., 1995). Les bio-pesticides peuvent être à base de bactéries, champignons, virus, nématodes et d'extraits de plantes. (VINCENT et al., 2000).

Tableau 05 : Exemples des bio-pesticides (VINCENT et al., 2000).

Bactéries entomopathogènes Mycopesticides	<i>Bacillus thuringiensis</i> <i>Metarhiziumanisopliae</i> et <i>M. flavoviride</i> <i>Beauveria bassiana</i> , <i>B. brognardtii</i> , etc. Baculovirus (carpovirusine) <i>Colletotrichum</i> sp (Waage, 1995)
Virus entomopathogènes Bioherbicides	<i>Trichoderma viridae</i> ;
Microorganismes antagonistes de maladies	<i>Gliocladium</i> sp; <i>Pseudomonas</i> sp.
Nématodes entomopathogènes	Genres <i>Steinernema</i> et <i>Heteroabditis</i>

1.2.3.2.1.2. Produits chimiques

Il existe 03 catégories de pesticides:

➤ Les pesticides inorganiques

Ils sont peu nombreux mais certains sont utilisés en très grandes quantités comme soufre et le cuivre.

➤ Les pesticides organo-métalliques

Ce sont des fongicides dont la molécule est constituée par un complexe d'un métal tel que le zinc et le manganèse et d'un anion organique dithiocarbamate. Des exemples de ces pesticides sont le mancozèbe (avec le zinc) et le manèbe (avec le manganèse) (CALVET et al., 2005).

➤ Les pesticides organiques

Les composés organiques ont une structure à base d'atomes de carbone combinés avec de l'hydrogène et d'autres éléments. Le pétrole et le gaz sont actuellement la source de 90% des composés organiques produits et ont, en grande

partie, remplacé le charbon ainsi que les matières premières employées précédemment, qu'elles soient d'origine végétale ou animale (STELLMAN, 2000b). Les pesticides organiques de synthèse peuvent être séparés en groupes en fonction de la nature chimique de la substance active majoritaire qui compose les produits phytosanitaires (CHIALI, 2013). On distingue comme principales familles: les organochlorés, les organophosphorés, Pyréthrinoïdes de synthèse et les carbamates et les organo-azotés.

1.2.4. Facteurs influençant la toxicité des pesticides

- La dose;
- Les modalités de l'exposition;
- Le temps pendant lequel la personne est exposée;
- Le degré d'absorption;
- La nature des effets de la matière active et de ses métabolites;
- L'accumulation et la persistance du produit dans l'organisme;
- La "sensibilité" personnelle (antécédents, patrimoine génétique, etc.).

1.2.5. Effets des pesticides sur l'environnement

Les pesticides ont largement contribué à l'augmentation de la production de la productivité agricole et à la qualité de la production végétale mais, une fois introduits dans l'environnement, ils peuvent s'accumuler dans le sol et dans l'eau et provoquer des dommages à la flore et à la faune, lorsque les concentrations dans les chaînes alimentaires deviennent assez élevées pour nuire à la faune et à la flore sauvage. Par ailleurs, les résidus des pesticides portent atteinte à la qualité des eaux potables, contaminent les aliments destinés à la consommation humaine, ont des effets négatifs sur la santé des travailleurs agricoles qui y sont directement exposés, tandis que certains pesticides contiennent des composés de bromure qui, une fois volatilisés, se transforment dans la stratosphère en gaz responsables de l'appauvrissement de la couche d'ozone (OECD., 1999).

CHAPITRE 2

Présentation de la région de Oued Souf

2.1. Présentation de la région du Souf

Dans ce chapitre nous allons abordés au premier lieu les caractéristiques générales du milieu d'étude. La situation géographique, facteurs écologiques (facteurs abiotiques et biotiques) de la région d'étude.

2.2. Situation et limites géographiques de la région d'étude

Région d'El-Oued (Oued Souf) est située dans le Sud-Est de l'algérien (nord-est du Sahara algérien) (Fig. 04). Elle est délimitée : au nord, par les wilayas de Tébessa et Khenechla , au nord et au nord-ouest par la wilaya de Biskra ; au sud et au sud-est par la wilaya de Ouargla ; et à l'est par la Tunisie. (VOISIN., 2004).

Cette région désertique appelée oasis, car ils contiennent de nombreuses oasis de palmiers et les zones les plus vastes dunes de sable. Aux confins septentrionaux du Grand Erg Oriental; entre les 33° et 34° de latitude Nord; et les 6° et 8° de longitude Est; touchant les frontières tunisienne et libyenne. Elle est limitée les chotts El-Djerid (région de Tozeur) à l'Est; chott Melghir et Merouane au Nord (région de Biskra); l'Oued-Righ (région de Touggourt) à l'Ouest; et l'Erg Oriental au Sud. (VOISIN., 2004; CÔTE., 2006).La région du Souf se trouve à 70 mètre au-dessus de niveau de la mer (BEGGAS, 1992).

2.3. Facteurs écologiques

2.3.1. Facteurs abiotiques

2.3.1.1. Climat

En général, le Sahara est caractérisée par un déficit hydrique dû à la faiblesse des précipitations, à l'évaporation intense, aux fortes températures et à la grande luminosité (TOUTAIN, 1979).

Selon NADJAH(1971), Oued Souf présente un climat désertique avec un hiver froid et un été chaud. L'aridité s'exprime non seulement par des températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations, mais surtout par l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air. Celle-ci y contraste en saison froide avec l'humidité du sol. L'analyse des données climatiques enregistrées durant 10 ans, de 2007 à 2016 enregistré comme suit:



Figure 04: Situation géographique de la région du Souf (ENCARTA, 2004 ; D.S.A., 2009, modifié)

2.3.1.1.1 Température

CLEMENT (1981), définit la température comme une grandeur physique qui traduit la sensation de froid chaud. Elle limite les aires de répartition qui agit comme un facteur limitant (DAJOZ, 1982). Le Souf présente de forts maxima de température en été, alors qu'en hiver elles peuvent être très basses (VOISIN, 2004).

Les données de températures mensuelles maximales, minimales et leurs moyennes de la région d'étude de la période 2007-2016 sont mentionnées dans le tableau 06.

Tableau 06: Températures maxima, minima et moyennes mensuelles de la région du Souf durant les dix dernières années (2007 à 2016).

Mois T(C°)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M en °C.	18.4	19.9	23.8	28.9	33.5	38.5	41.8	41.0	36.2	30.6	23.5	18.5
m en °C.	5.4	7.4	10.10	14.7	18.8	23.5	26.7	25.7	23.4	17.5	10.4	5.9
Tmoy	11.9	13.6	16.9	21.8	26.1	31.0	34.2	33.3	29.8	24.0	16.9	12.2

(O.N.M. Ouargla, 2017)

- M : la moyenne mensuelle des températures maxima en (°C);
- m: la moyenne mensuelle des températures minima en (°C);
- T moy: $(M + m) / 2$; Moyenne mensuelle des températures en (C°).

D'après le tableau 06, durant les dix dernières années (2007 à 2016), le mois plus froid est celui de Janvier ($T_{moy} = 11.9$ °C), par contre le mois le plus chaud est celui de Juillet ($T_m = 34.2$ °C).

2.3.1.1.2 Précipitations

La région du Souf reçoit le maximum de pluie en automne (HLISSE., 2007). Précisément pour la région d'étude, les valeurs des précipitations mensuelles obtenues à Souf pour l'année (2007- 2016) en mm sont présentées dans le tableau 02.

Tableau 07 : Précipitations mensuelles du Souf durant les dix dernières années (2007 à 2016).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	cumul
Année 2016	0.0	0.4	4.6	1.9	0.0	0.0	0.0	0.1	24.0	1.4	0.7	0.7	33.8
P. (mm) 2007 à 2016	2.8	4.6	3.9	8.9	1.3	0.5	0.1	0.7	6.6	3.7	1.8	4.0	35.3

P: précipitations mensuelles en (mm)

(O.N.M. Ouargla, 2017)

D'après le tableau 07, Durant les dix dernières années (2007 à 2016) les précipitations sont très faibles et irrégulières dans la région du Souf. La valeur maximale est notée durant le mois de d'avril (8.9 mm) et dont le cumul annuel moyen de pluviosité est de l'ordre de (35.3mm).

2.3.1.1.3 Humidité relative de l'air

L'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus (DAJOZ, 1983). Elle dépend de plusieurs facteurs, la quantité d'eau tombée, du nombre des jours de pluie, de la forme de ces précipitations (orage ou pluie fine), de la température et des vents (FAURIE et *al.*, 1980). Les valeurs d'humidité relative du souf durant l'année 2016 sont annoncées dans le tableau 08.

Tableau 08 : Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2016

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H X (%)	79	74	63	68	58	52	48	51	68	72	80	89
H N (%)	34	27	21	22	17	20	16	20	32	29	35	48

(O.N.M. Ouargla, 2017)

- H X(%): la moyenne mensuelle des l'humidité mensuelles maximales en pourcentage;
- H N (%): la moyenne mensuelle des l'humidité mensuelles minimales en pourcentage;

D'après le tableau, il est à constater que l'humidité relative enregistré dans la région du Souf atteint son maximum au mois de décembre (H.R. = 89%) et son minimum au mois de Juillet (H.R. = 16 %).

2.3.1.1.4 Vent

Le vent est un facteur écologique qui est souvent sous-estimé dans l'étude de fonctionnement des écosystèmes (LEVEQUE, 2001). Les vents dominant dans la région de Souf sont de direction Est-Nord provenant des méditerranées charges d'humidité appelés (El-bahri) et qui souffle très fort au printemps. Tendis que les vents du Siroco ou (Chhili) apparaissent pendant la période estival venant le Sud ou Sud-Ouest (HLISSE, 2007). D'après le tableau 09, la vitesse moyenne annuelle de vent dans la région d'étude est de l'ordre (28.9 km/h).

2.3.1.1.5 Insolation

D'après DAJOZ (1971), La lumière est un facteur écologique fondamentaldans la plupart des phénomènes écologiques. Dans la région d'étude le taux d'insolation est très important, le pic est marqué pour le mois de juillet avec un volume horaire de 379.0 heures et le moyenne annuelle est 239.50 heures (Tableau 09).

Tableau 09 : Le vent et insolation moyenne mensuelles de la région d'étude durant l'année 2016.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V (km/h)	22.2	26.3	29.5	36.0	35.4	32.6	29.8	30.0	29.2	26.7	23.4	26.6
Inso(h)	241.6	239.2	298.3	267.4	295.1	308.0	379.0	354.7	281.2	270.0	224.5	194.8

(O.N.M. Ouargla, 2017)

- V (m/h) : Vitesses du vent en kilomètre par heure;
- Inso (h) : Insolation en heurs.

2.3.1.1.6 Synthèse climatique

Afin de pouvoir caractériser le climat d'une localité ou d'une région, de nombreux indices, formules et expressions graphiques son proposés, mais ces formulations font toutes intervenir les températures et les précipitations, comme principales variables (BERRAH, 2008). Ces deux facteurs sont utilisés pour construire les diagrammes ombrothermique de Gausсен et le Climagrammepluviothermiques d'Emberger.

➤ Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Selon FAURIE et *al.* (1980), le diagramme ombrothermique (Ombro = pluie, thermo = température) est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations «P» sur un axe et les températures «T» sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par apport à celle des précipitations « $P = 2T$ ». Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (RAMADE, 2003).

Le diagramme Ombrothermique de permet de suivre les variations mensuelles de la période sèche, il est représenté à travers une échelle ou $P = 2T$.

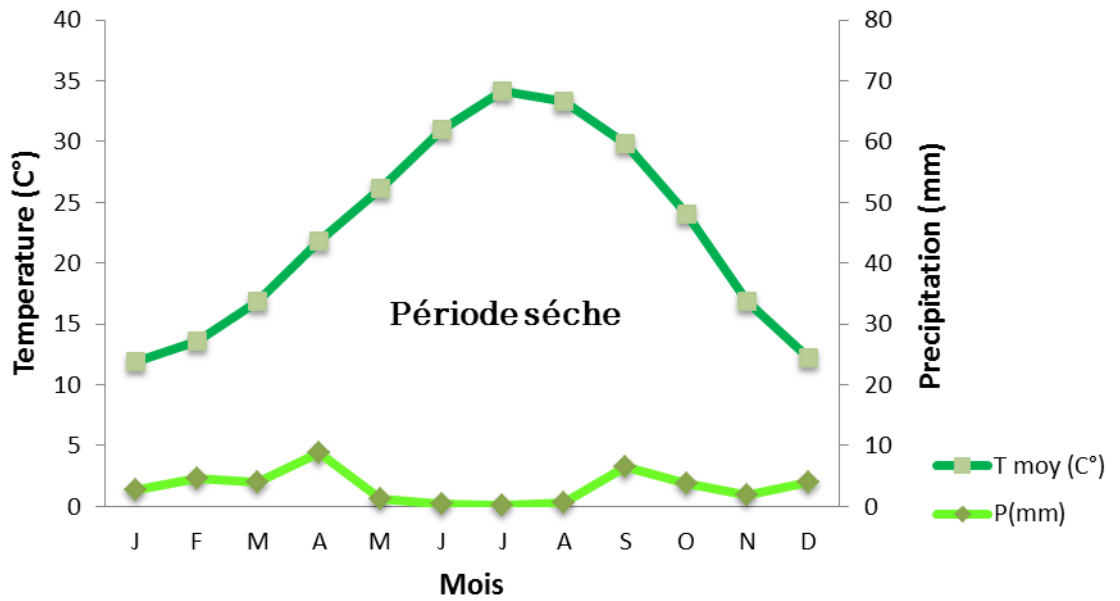


Figure 05 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour Oued Souf (2007-2016)

➤ **Climagramme d'Emberger**

Pour classer le climat d'Oued Souf, nous avons illustré le degré d'aridité par le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN (DADDI , 2010) et déterminé l'étage bioclimatique selon le Climagramme d'EMBERGER par le calcul du quotient pluviothermique (Q_2) adapté pour l'Algérie selon la formule de STEWARD (1969) qui se présente comme suit:

$$Q_3 = 3,43 P / M - m$$

Avec :

Q_3 : quotient pluviothermique d'EMBERGER

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm

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

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

D'après les données climatiques de la région du Souf (2007-2016): $Q_2 = 4.49$

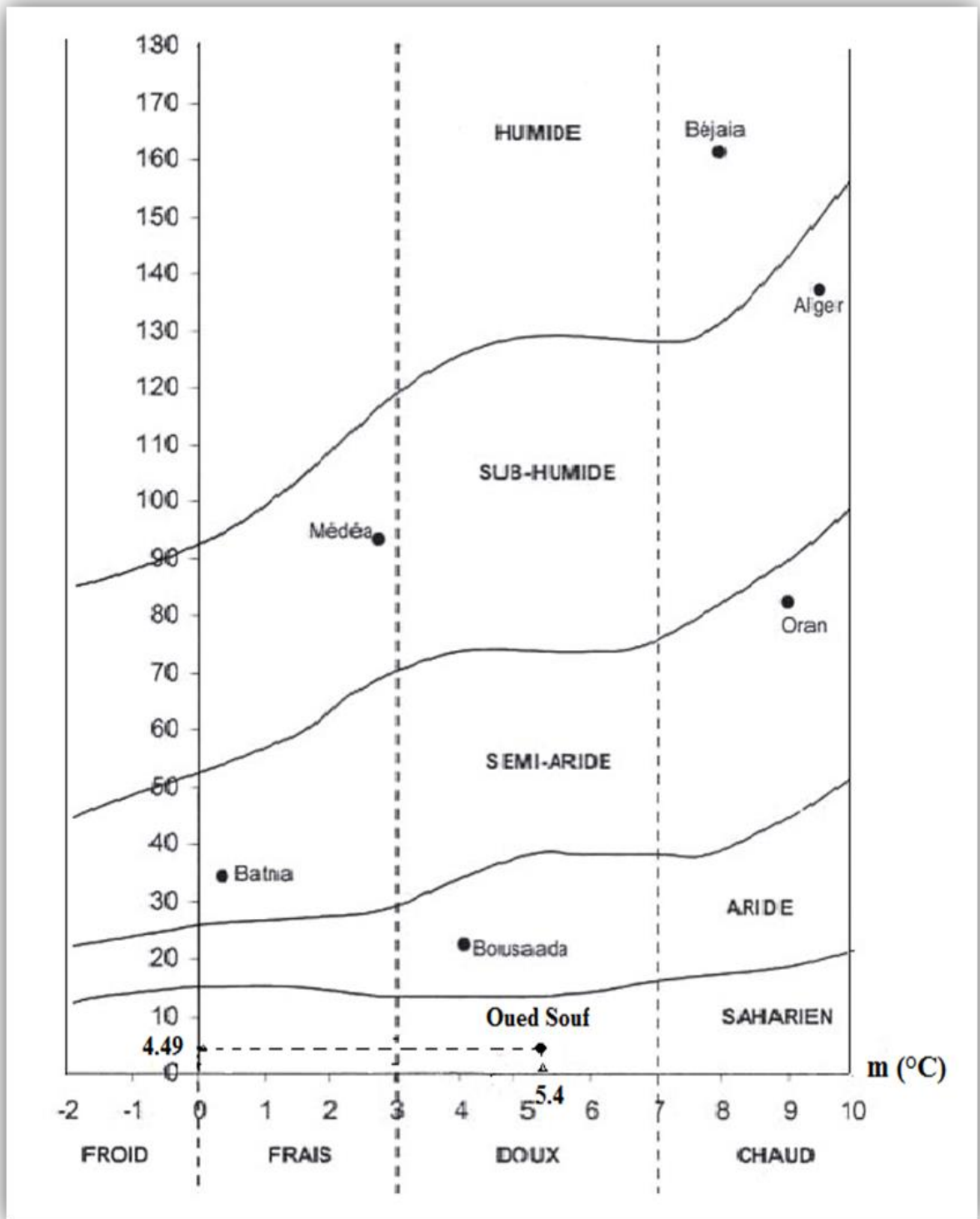


Figure 06 : Place de la région du Souf sur le Climagramme d'Emberger (2007- 2016)

2.3.2 Topographie

La vallée du Souf est caractérisée par une topographie plane, monotone et sans exutoire (MESSEKHER et MENANI, 2010). Selon BOUBIR et *al* (2009), le site où se trouve la ville d'El Oued est caractérisé topographiquement par une faible pente (Fig 07.).

Cette région sablonneuse, a une altitude moyenne de 80 m, possédant des dunes qui dépassent parfois les 100 m de hauteur ; et le plus « haut sommet » de Oued Souf est une dune de 127 m située à 2 km au sud d'Amiche, accusant une diminution notable du sud au nord pour être de 25 m au-dessous du niveau de la mer dans le chott Melghir, qui occupe le fond de l'immense bassin du Bas Sahara (A.N.R.H, 2008).

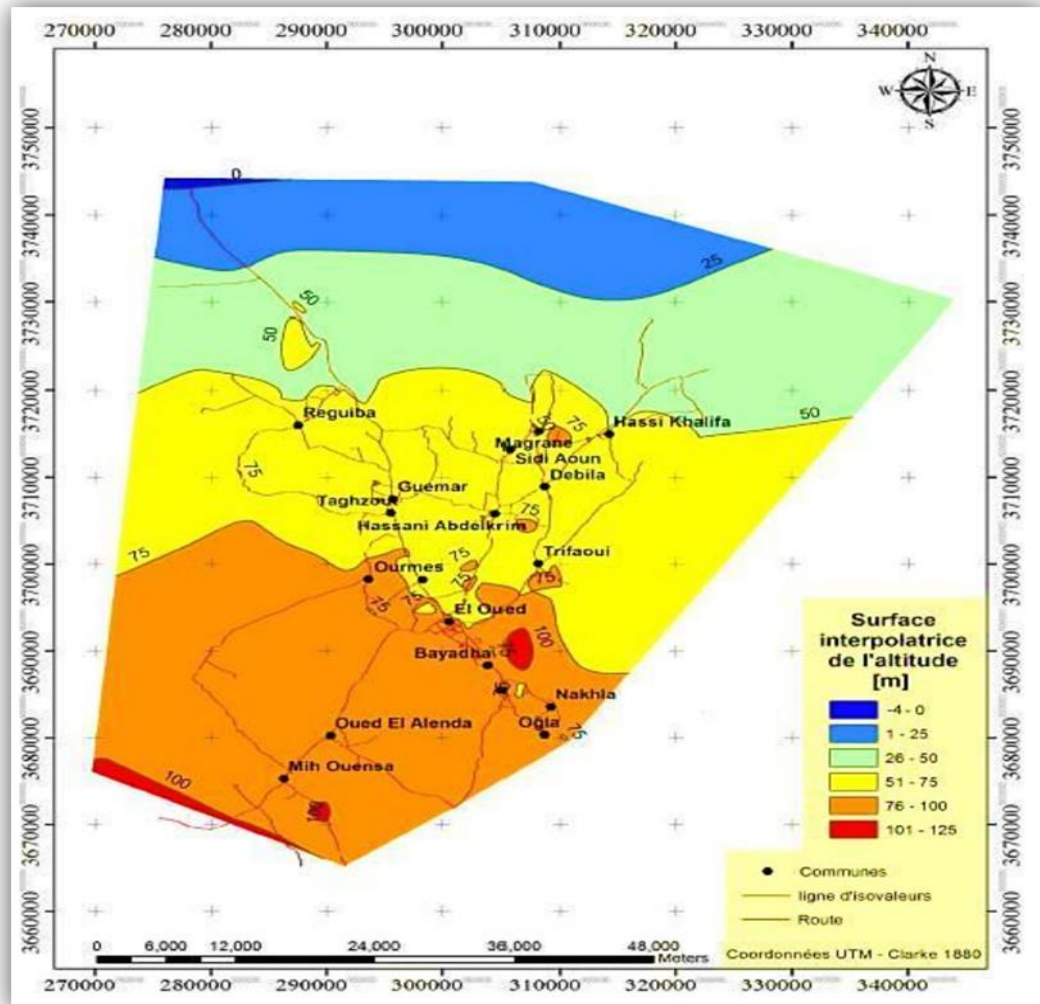


Figure 07 : Carte topographique de vallée d'El-Oued (ANRH, 2008)

2.3.3 Hydrogéologie

L'eau souterraine constitue la principale source d'eau dans la région d'Oued Souf qui repose sur trois aquifères importantes nappes: la nappe phréatique, la nappe du Complexe terminal (CT) et la nappe du Continental intercalaire (CI) (REMINI, 2006). Du point de vue hydrogéologique, les trois systèmes aquifères de la région se présentent comme suit:

2.3.3.1 Nappe Phréatique

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

2.3.3.2 Nappe du Complexe Terminal

Existe sous forme de trois nappes, Les deux premières correspondent aux nappes des sables, la dernière est celle des calcaires. La première nappe des Sables Elle est constituée par des sables peu grossier se trouvant à une profondeur moyenne de 180 m. La deuxième nappe des sables elle se situe entre la première et la nappe des calcaires. Sa profondeur varie entre 400 et 600 m. la nappe des calcaires, elle est composée de formations calcaireuses (INRH, 1998).

2.3.3.3 Nappe du Continental Intercalaire

A la base, l'aquifère du Continental Intercalaire (C.I), où les dépôts continentaux sablo-gréseux et sablo-argileux du Crétacé Inférieur constituent un système aquifère multicouche dont la profondeur atteint localement 2000 mètres et dont la puissance varie entre 200 et 400 m. Dans la région du Souf, il est exploité par trois forages artésiens, (de profondeur 1850, 1819 et 2010 m) (HELLIS et al, 2012).

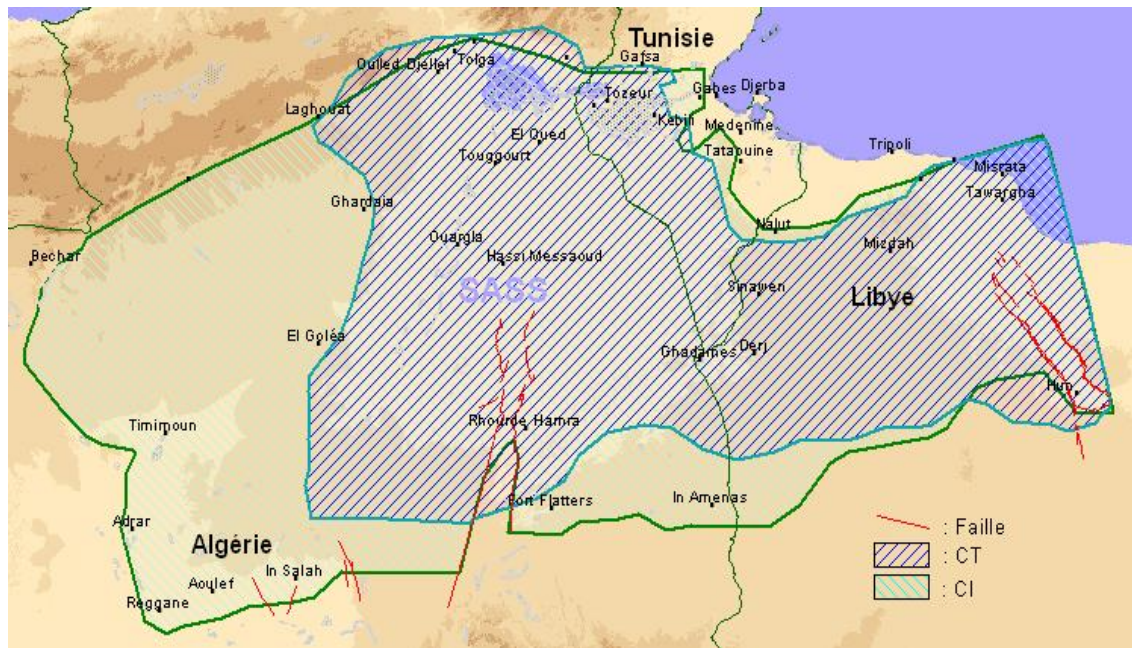


Figure 08 : Carte des ressources en eaux aquifères du CT et du CI (S.A.S.S., 2016)

2.3.4 Pédologie

Le Souf est caractérisée par des sols légers, à prédominance sablonneuse, à structure particulière. Ces sols sont connus par de faibles taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne aération (E.N.A.G.E.O., 1993).

2.3.2. Facteurs biotiques

2.3.2.1. Flore

HLISSE (2007) signale que la flore du Souf sont des arbustes et des touffes d'herbes espacées croîtront au pied des dunes, les plantes spontanées sont caractérisées par un certain nombre de traits qui sont déterminés par la rapidité d'évolution, l'adaptation au sol et au climat. Ces plantes sont représentées par les Poaceae, Citaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Liliaceae (Annexe I).

2.3.2.2. Faune

➤ Invertébrés

Les principales invertébrées recensées dans la région du Souf sont représentés par 14 ordres contient 113 espèces différents dont la majorité est des insectes. (MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE, 2008 et ALIA et FERDJANI, 2008). (Annexes II).

➤ **Mammifères**

Les mammifères de la région d'étude ont été traités par LEBBER (1989,1991), KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991), VOISIN (2004), KHECHEKHOUCHE et MOSTEFAOUI (2008), BOUGHAZALA (2009) et GORI (2009). Au total, 20 espèces sont réparties entre 7 familles et 6 ordres. L'inventaire des mammifères est présenté dans AnnexeIII.

➤ **Poissons et Reptiles**

Pour les poissons, une seule famille est notée, celle des Poeciliidae avec l'espèce *Gambusia affinis*. l'herpétofaune de la région du Souf sont divisées par 3 ordres (Anoura, Chelonia et Squamata) qui renferment 11 familles et 27 espèces (LE BERRE, 1989, VOISIN, 2004, MOUANE, 2010). (Annexe IV).

➤ **Oiseaux**

La liste avifaunistique de la région du Souf présentée dans cette partie est une synthèse de plusieurs travaux notamment celui d'ALLAL (2008) et d'ISENMANN et MOALI (2000), qui signalent 13 familles et 28 espèces d'oiseaux. La famille la plus riche en espèces est Sylviidae représentée par *Sylvia nana* (SCOPOLI, 1769) et *Sylvia deserticola* (TRISTRAM, 1859).

DEUXIEME PARTIE.II

Partie expérimentale

CHAPITRE 1

Matériels et méthodes

1.1. Choix des stations d'étude

Nous avons choisi trois stations des études selon d'utilisation des produits phytosanitaires: Station I :Magranne, station II: MihOuansa et station III :Hassi Khalifa.

1.1.1. Station de MihOuansa

MihOuansa est située dans le daïra de MihOuansa et la wilaya d'El-Oued. Il a une superficie 1 111 km². Il est limite au Nord par Ourmas, Kouinine, à l'Est et sud par oued el Alanda, et à l'Ouest par wilaya Ouargla, Située à 89 mètres d'altitude, et les coordonnées géographiques comme suivent :Latitude: 33° 11' 50" Nord ; Longitude: 6° 42' 19" Est.

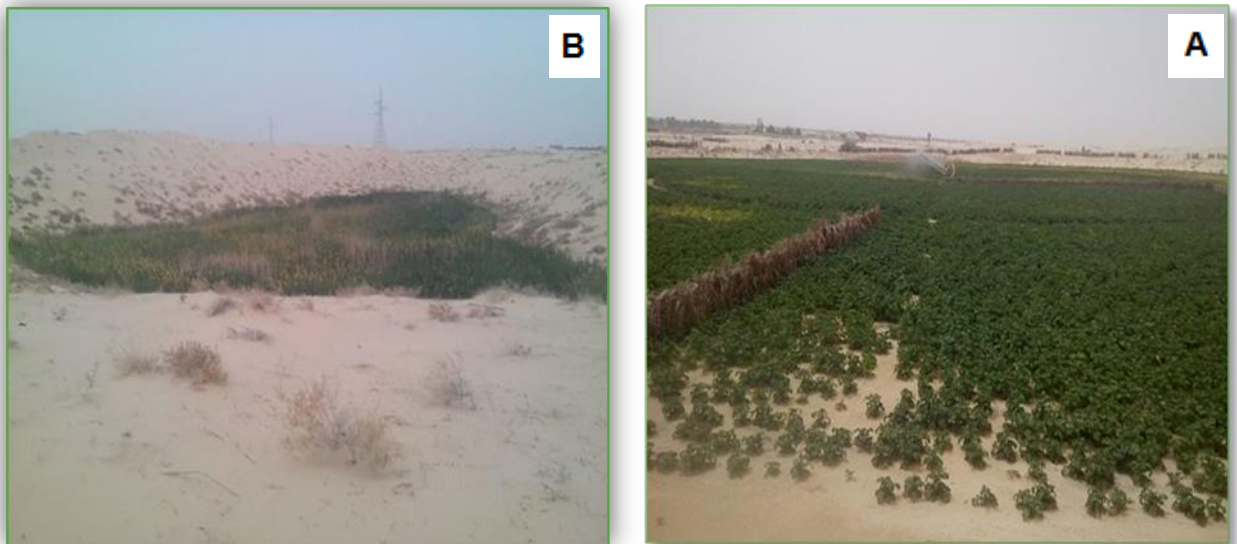


Figure (A-B) 09: photos (originales) qui représentent la station d'étude (MihOuansa)

1.1.2. Station de Magranne

Magranne est située dans le daïra de Magrane et la wilaya d'El Oued. Il a une superficie 618 km². Il est limite au Nord par l'Hamraia, à l'Est par Hassikhalifa et wilaya Khanchela, au sud par Debila et à l'Ouest par Sidi Aoun. Située à 36 mètres d'altitude, la ville de Magrane a pour coordonnées géographiques Latitude: 33° 34' 60" nord Longitude: 6° 57' est.

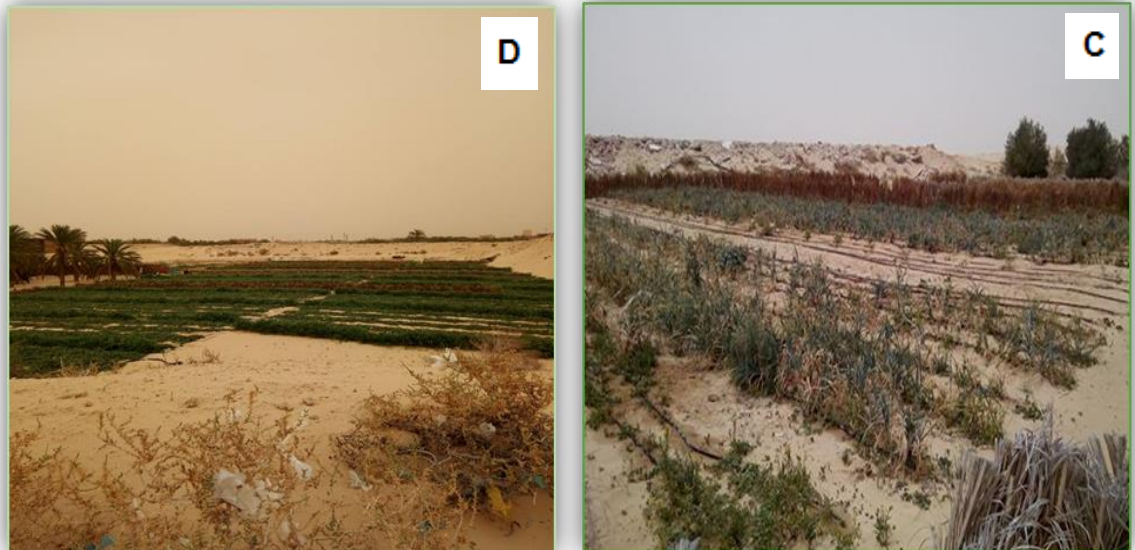


Figure (C-D) 10 : photos (originales) qui représentent la station d'étude

1.1.3. Station de Hassi Khalifa

Hassi Khalifa est située dans le daïra de Hassi Khalifa et la wilaya d'El Oued. D'une espace 1 112 km². Il est limite au Nord par Beni Guecha , à l'Est par Taleb larbi , au sud par Trifaoui et à l'Ouest par Magran et Debila, la ville de Hassi Khalifa a pour coordonnées géographiques Latitude: 33° 36' 4" nord Longitude: 7° 1' 44" est.

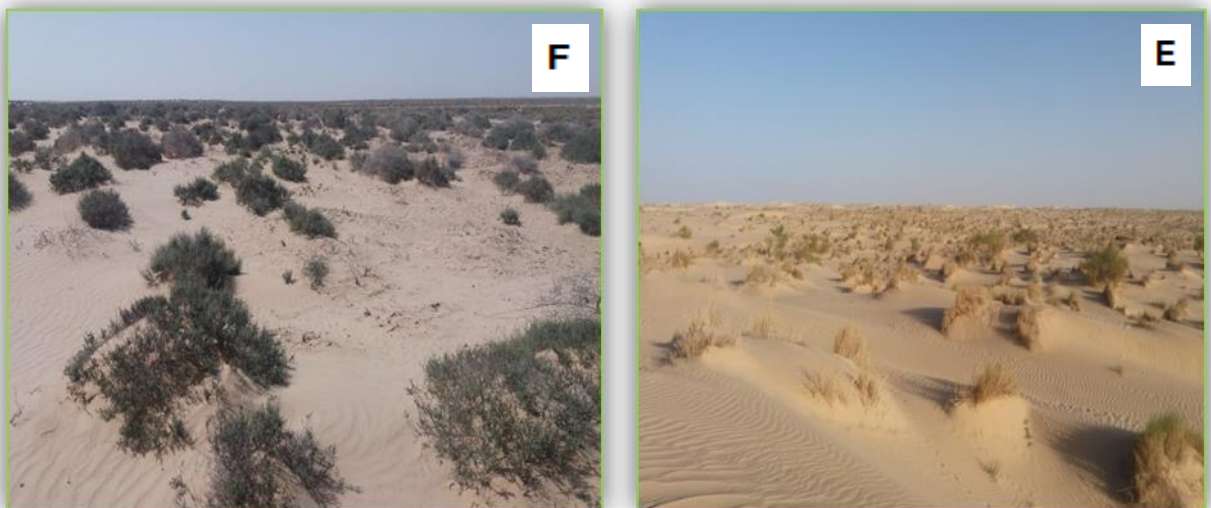


Figure (F-E)10 : photos (originales) qui représentent la station d'étude (Hassi Khalifa)

1.2. Méthode et Matériel d'étude

1.2.1. Matériel utilise

Dans cette étude nous avons utilisé un matériel sur le terrain et un matériel au laboratoire

1.2.1.1. Matériel sur le terrain

Il est composé :

- D'un bloc note pour noter les observations, les captures et la description des habitats;
- Bâton de fouille ou pince pour capturer les individus;
- D'une pelleet hache pour creuser et déterrer les animaux cachés;
- Des sachets et des bocaux pour y mettre les individus et les mues récoltés;
- Appareil de photographienumérique.
- Paire de jumelles;
- Pot de Berber.

1.2.1.2. Matériel de laboratoire

Il est composé :

- Les bocaux en plastique pour conserver les individus;
- l'alcool à 70% ou du formol de 9 à 10% pour conserver les individus morts ou endommagés;
- Des seringues pour injecter de l'alcool ou du formol dans la cavité du corps des Reptiles;
- D'étiquettes pour enregistrer les informations sur les bocaux (date, provenance...);
- mètreurban;
- Pied à coulisse électronique;
- Pinces à échardes pour manipuler les spécimens;
- Des gants, un masque et blouse de laboratoire pour se protéger pendant la manipulation.



A- Mètre ruban



B- Pieds coulisse



C- Gants



D-Seringues



E- Appareil photo numérique



F- Pince



G- Boites plastique



H- Etiquettes



I-Bloc note



J- Formole



k- La loupe



L- Masques chirurgicaux

Figure 12: (A jusqu'à L) : Matériels utilisées dans notre travail (photos personnelles)

1.2.2. Méthodes de travail

Les Reptiles sont actifs, mobiles. Leur comportement est également fortement influencé par les conditions météorologiques (HILL et al., 2005). En effet, la température influe sur les modèles de distribution et d'activité de ces animaux à sang froid (COMMISSION EUROPEENNE, 2002).

1.2.2.1. Prospection et capture

1.2.2.1.1. Collectes à la main

Cette méthode consiste à arrestation de reptiles à la main, et n'est pas facile surtout pendant la période de pleine activité des reptiles. Si on considère que la collecte à la main est pratiquement la seule méthode efficace, elle présente néanmoins des inconvénients en raison de la vitesse des reptiles et du déplacement.



Figure 13 : Technique de consiste à arrestation de reptiles à la main, photos (originales)

1.2.2.1.2. Pots Barber

Selon DJIRAR, 2007; les pots Barber ont été déposés sur différentes altitudes et différentes stations. Il est évident que cette méthode n'est pas conçue pour les reptiles mais surtout dans la recherche entomologique. Nos collègues entomologistes qui ont utilisé cette méthode dans le cadre de leur travail ont eu la surprise de trouver dans leurs pots des reptiles (lézard) et c'est à partir de ce moment qu'on a eu l'idée d'utiliser ces pièges. Les pièges se sont avérées efficaces pour les micro-reptiles et les juvéniles nuisibles.



Figure 14: Technique de pots Barber appliqué, photos (originales)

1.2.2.2. Technique conservation des Spécimens capturés

Pour la conservation des spécimens capturés, on a utilisé du formol dilué, en attendant le moment de leur identification (HEINZEL et *al*, 1992).

Les spécimens (morts) récoltés ou capturés sont conservés dans des bocaux hermétiques contenant de l'alcool à 70% ou du formol de 9 à 10%. Nous injectons dans la cavité du corps de l'alcool pour éviter sa décomposition puisque la peau des Reptiles est imperméable, et les spécimens doivent être complètement trempés dans le formol.

1.2.2.3. Photographies des specimens captures

L'animal capturé est photographié à l'aide d'une caméra numérique qualité de sony 7.2 MEGA PIXELS. Les photos prises sont: la photo de la face ventrale du corps; la face dorsale du corps ; de le dessous de la tête; le profil de la tête. Ces prises de photos sont nécessaires pour l'identification ultérieure.

1.2.2.4. Identification

La détermination préliminaire des espèces s'effectue sur le terrain. Toutefois, une vérification au laboratoire s'avère indispensable afin de bien identifier les espèces. Les individus détectés sont identifiés en consultant l'utilisation de la bibliographie sur la systématique des reptiles est alors nécessaire pour une identification correcte de chaque espèce. Se base sur l'identification par examen de l'écaillure et la mensuration biométrique. Citons entre autres les clés d'identifications de:

(BONS,1959), (Le BERRE, 1989), (SCHLEICH et *al.*, 1996), (BONS et GENIEZ ,1996),(CHIPPAUX, 2006) (MOUANE, 2010) , (JESUS 1988) ,((DEUVE ,1970), (BONS,1960), (BONS,1959), (NIGE et ROB, 2001) et (GRUBER,1992) .

1.2.2.4.1. Nomenclature et abréviation

Dans notre étude nous avons utilisé un grand nombre de relevés biométriques, pour cette raison nous avons abrégé les nomenclatures. Les abréviations utilisées sont représentées dans ce qui suit :

- **Ecaillure céphalique (Cp):** Ecailles de la partie supérieure de la tête;
- **Ecaillures corporelle (C):** Les écailles du corps et de la queue considérés chez les lézards et les serpents;
- **Ecailles ventrales (V):** le décompte des ventrale seant fait à partir de la première plaque plus large que haute jusqu'à l'anale (l'anale est incluse);
- **Ecailles Sous-caudales (S/C):** écaillées recouvrant le dessous de la queue;
- **ANALE (A):** dernière ventrale recouvrant l'orifice du cloaque (anus).

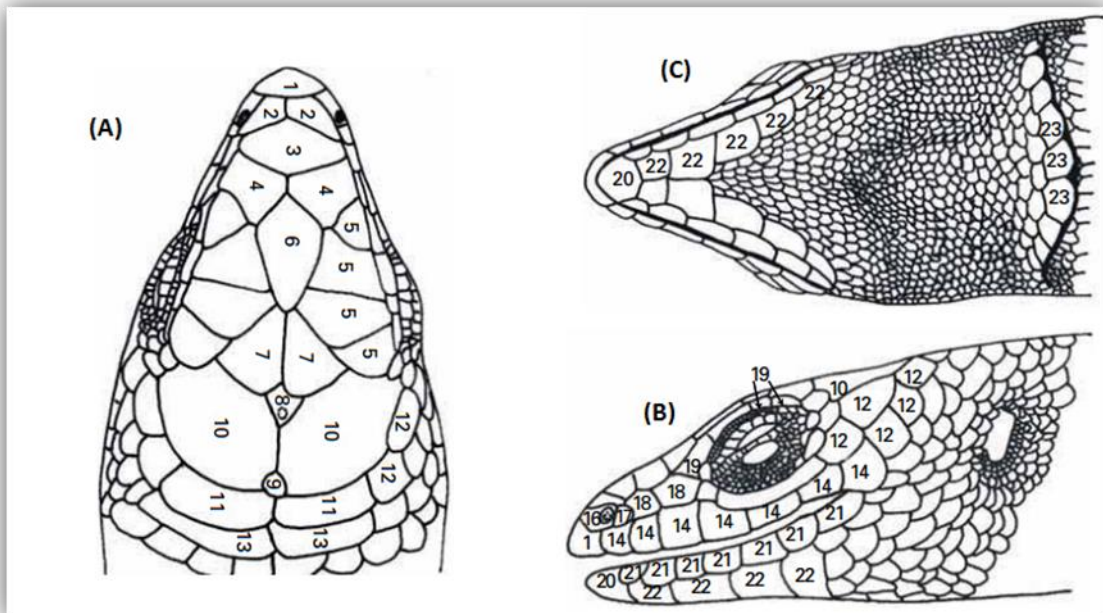


Figure 15 : Nomenclature de l'écaillure céphalique d'un lézard (JEAN, 2012).

Tête (A) face supérieure, (B) vue latérale, (C) Ecaillure de la face antérieure et inférieure.

Tableau 10: Nomenclature de l'écaillure céphalique d'un lézard (JEAN, 2012).

1-Rostrale	13-Postnuchale
2-Supranasale	14-Supralabiale
3-Frontonasale	15-Sous-oculaire
4-Préfrontale	16-Nasale
5-Supraoculaires	17-Postnasale
6-Frontale	18-Loréale
7-Frontopariétale	19-Supraciliaire
8-Interpariétale	20-Mentale
9-Occipitale	21-Infralabiale
10-Pariétale	22-Mentonnières
11-Nuchale	23-Écailles du collier
12-Temporale	/

Tableau 11: Ecailles céphaliques considérées chez les Sauriens (MOUNE, 2010).

Abréviations	Type d'écaille	<i>Gekkonidae</i>	<i>Agamidae</i>	<i>Varanidae</i>	<i>Scincidae</i>
R	Rostrale	+	+	+	+
IN	Internasal	-	-	-	+
L	Loréale	-	-	-	+
PF	Préfrontale	-	-	-	-
F	Frontale	-	-	-	+
SPO	Supraoculaire	+	-	+	+
P	Pariétale	-	-	-	+
PRO	Préoculaire	-	-	-	+
PTO	Post oculaire	-	+	+	-
T	Temporale	-	-	-	+
SPL	Supralabiales	+	+	+	+
IFL	Infralabiales	+	+	+	+
ME	Mentale	+	-	-	+
N	Nasale	+	+	+	-
OC	Occipitale	-	+	-	-
GUL	Gulaires	+	+	+	-

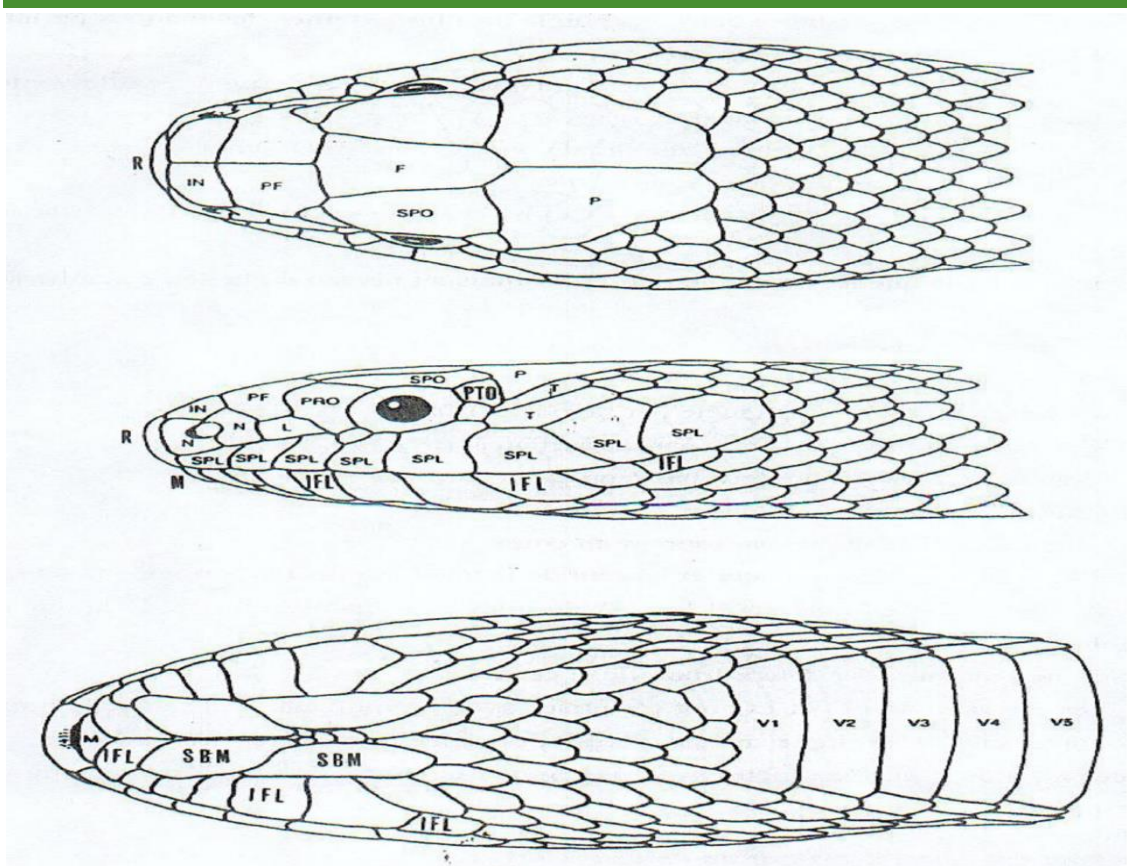


Figure 16: Ecailles céphaliques chez les Colubridés (d’après SALVADOR1997, in FAHD, 2001)

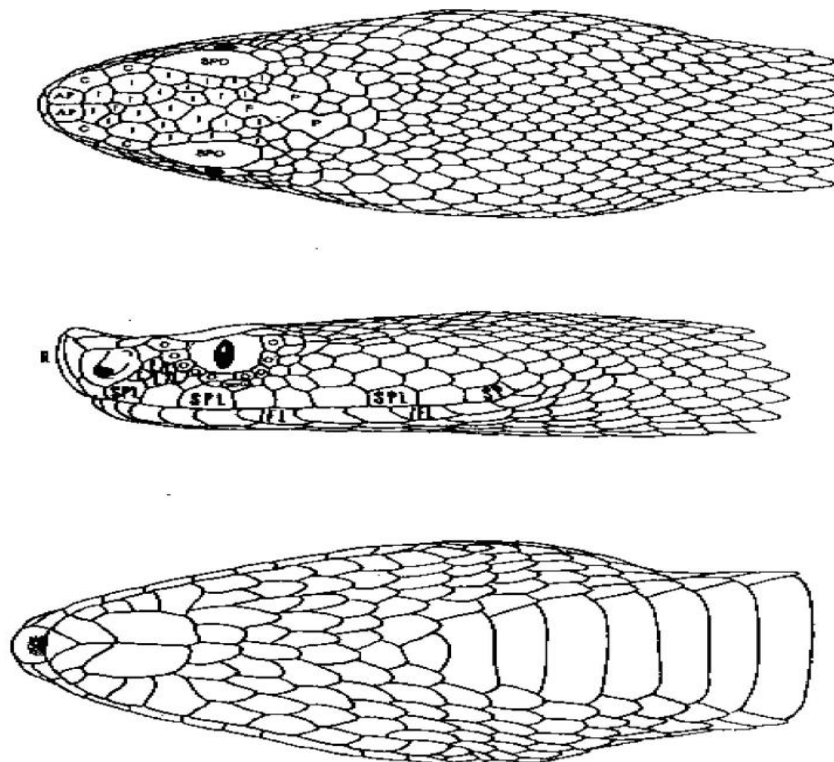


Figure 17 : Ecailles céphaliques chez les Vipéridés (d’après SALVADOR, 1997 in FAHD, 2001)

Tableau12 : Ecailles céphaliques considérées chez les ophidiens (MOUANE, 2010).

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

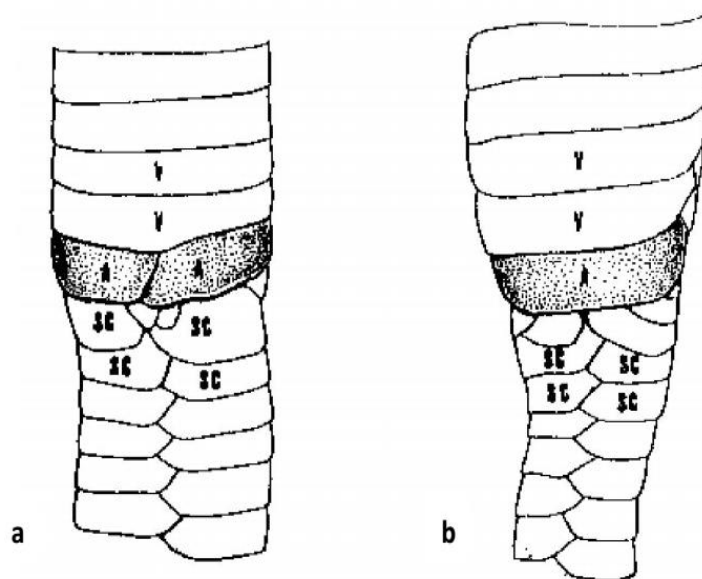


Figure 18 : Ecailles corporelles de la région ventrale d'un Colubridé (a) et d'un Vipéridé (b) (d'après SALVADOR, 1997 in FAHD, 2001).

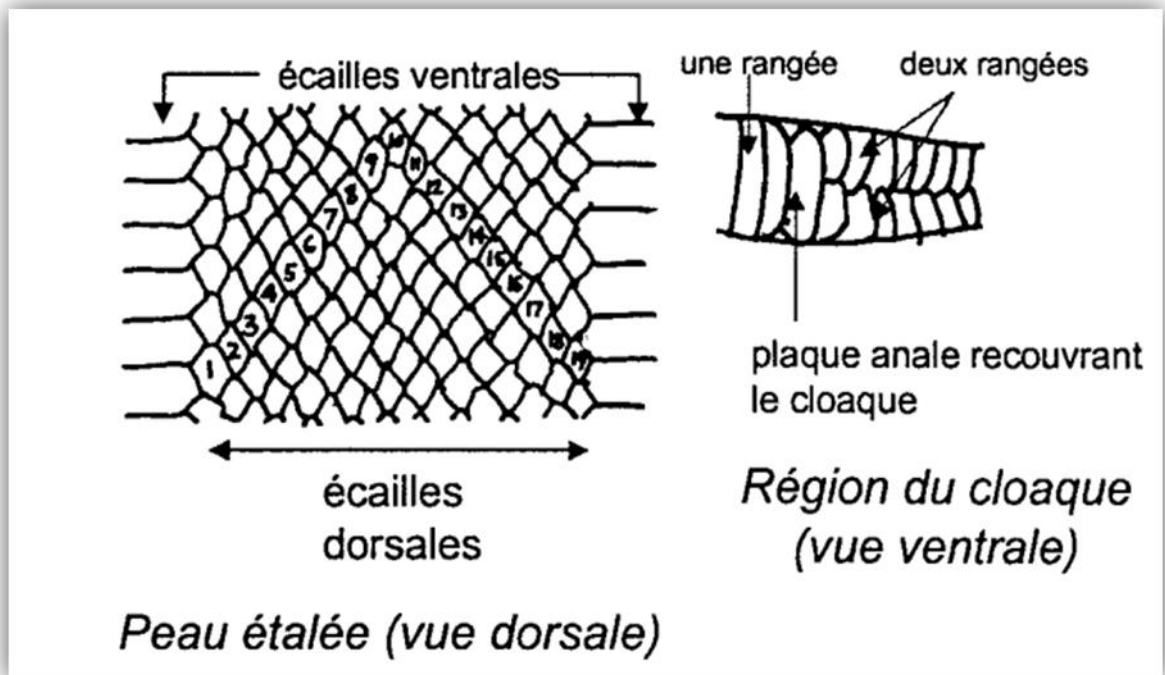


Figure 19 :Nomenclature et numérotation des écailles corporelles de larégion ventrale et dorsale des serpents (JEAN, 2006)

1.2.3. Etude les analyses biométrique des espèces capturées

1.2.3.1. Mensurations des Sauriens

Chaque espèce de reptile capturée est mesurée du museau à la fente cloacale (LC), après avoir noté l'état de la queue (intacte ou coupée).(FAHD S., 1993). Pour effectuer cette opération, on prend la tête de l'animal entre deux doigts. On secoue doucement le corps à plusieurs reprises, pour lui donner son allongement normal. Ensuite, on maintient le reptile dans cette position et on effectue la mensuration (LT)(FRETEY J., 1987).

1.2.3.2. Dénombrement des écailles et mensurations des Ophidiens

Pour les Ophidiens, nous avons dénombrées les écailles céphaliques (E.N.Y, SPL, IFL), les écailles ventrales (V), dorsales (D) et sous caudales (SC). Et nous avons mesurées LT, LC et LQ.

Ces mensurations sont inscrites sur un répertoire ou l'on note le numéro d'ordre, la date et le lieu de capture (HARROUCHI A., 2011).

1.2.4. Période d'étude et chronologie des sorties de terrain

Notre inventaire a été réalisé entre les mois de Mars (08/03/2017) Août (06/08/2017), pour observer les Reptiles, Nous avons préféré les premières heures de la journée (9h à 11h) et la fin d'après midi (16h à 19h) pour faire notre prospection. Selon le calendrier des sorties détaillé dans le tableau 13. Lors de chaque sortie, les animaux capturés ou seulement observés sont comptabilisés sur une fiche de terrain comprenant la date, la zone, la station, le type d'habitat, le type de sol (sable, rocaille...), le type dominante de végétation, l'espèce de reptile capturée et/ ou observée, le nombre d'individus, photo d'habitat micro habitat, photo de l'espèce, biométrie (mensuration et comptage des écailles), et la collection. Après chaque sortie, ces données collectées sur le terrain sont portées sur une table Excel. Chronologie des sorties sur terrain et effort de l'échantillonnage dans le tableau suivant :

Tableau13:Chronologie des sorties sur terrain et effort de l'échantillonnage

N° de sortie	DATE	N°Heuresd'Obs.	N° Ob	Region	Zone	Station
1	08/03/2017	2h	2	Oued souf	Hassikhalifa	zodom
2	10/03/2017	1h	1	Oued souf	Magran	Houd el malleh
3	13/03/2017	1h15min	2	Oued souf	Magrane	Houd el malleh
4	25/03/2017	2h	2	Oued souf	MihOuansa	Belghith
5	01/04/2017	45min	1	Oued souf	Magrane	Houd el malleh
6	02/04/2017	1h15min	1	Oued souf	Magrane	Houd el malleh
7	06/04/2017	2h	2	Oued souf	Hassikhalifa	Gbirat
8	14/04/2017	3h	1	Oued souf	MihOuansa	Belghith
9	15/04/2017	1h30min	2	Oued souf	Magrane	Houd el malleh
10	18/04/2017	1h	1	Oued souf	Hassikhalifa	Gbirat
11	26/04/2017	2h	2	Oued souf	MihOuansa	Belghith
12	27/04/2017	1h	1	Oued souf	MihOuansa	Belghith
13	01/05/2017	1h	2	Oued souf	HassiKhalifa	Gbirat
14	12/05/2017	40min	2	Oued souf	MihOuansa	Belghith
15	13/05/2017	40min	3	Oued souf	Magrane	Houd el malleh
16	14/05/2017	1h15min	3	Oued souf	MihOuansa	Belghith
17	15/05/2017	1h30min	2	Oued souf	Magrane	Houd el malleh

18	15/05/2017	45min	2	Oued souf	Magrane	Houd el malleh
19	16/05/2017	1h40min	2	Oued souf	HassiKhalifa	Zodom
20	16/05/2017	1h	1	Oued souf	Magrane	Belghith
21	15/07/2017	1h	2	Oued souf	Hassikhalifa	Zodom
22	20/07/2017	45min	3	Oued souf	Hassikhalifa	Zodom
23	18/07/2017	45min	2	Oued souf	MihOuansa	Zodom
24	01/08/2017	2h	1	Oued souf	MihOuansa	Belghith
25	06/08/2017	2h	2	Oued souf	Hassikhalifa	Belghith

1.3. Exploitation des résultats par les indices écologiques

1.3.1. Les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés dans le cadre du présent travail sont Richesse totale (S), l'abondance relative (AR) et Fréquence d'occurrence(FO)

1.3.1.1. Richesse totale (S)

Selon BLONDEL, 1979 La richesse est le nombre total des d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. Il s'agit de la mesure la plus fréquemment utilisée dans la biodiversité (RAMADE, 2003).

1.3.1.2. Richesse moyenne (Sm)

La Richesse moyenne est le nombre des espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre est la richesse réelle la plus ponctuelle (BLONDEL. 1979). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984). Elle est donnée par la formule suivante :

$$S_m = \sum S/N$$

Sm : Richesse moyenne;

S : Richesse totale;

N : Nombre des relevés.

1.3.1.3. L'abondance relative (A.R. %)

Abondance relative de l'espèce capturée (A.R. %) L'abondance relative (A.R. %) est le rapport entre le nombre des individus d'une espèce ou d'une catégorie n_i , et le nombre total des individus de toutes les espèces confondues, exprimé en pourcentage (ZAIM et GAUTIER., 1989). dans chaque relevé de l'échantillonnage (RAMADE., 1984). signalent que l'abondance relative s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

$$AR\% = \frac{n_i \times 100}{N}$$

AR % : Abondance relative ;

n_i : Nombre d'individus de l'espèce prise en considération ;

N : Nombre total des individus de toutes les espèces présentes.

1.3.1.4. Fréquence d'occurrence (FO %)

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce(i) prise en considération au nombre total de relevés (DAJOZ, 1982). Elle est calculée par la formule suivante:

$$FO\% = \frac{P_i \times 100}{P}$$

FO: Fréquence d'Occurrence

P_i : est le nombre de relevés constant l'espèce étudiée

P : est le nombre total de relevé

En fonction de la valeur de FO on distingue les catégories suivantes:

Espèces Omniprésente si $FO\% = 100\%$;

Espèces Constante si $75\% \leq FO\% < 100\%$;

Espèces Régulières si $50\% \leq FO\% < 75\%$;

Espèces Accessoire si $25\% \leq FO\% < 50\%$;

Espèces Accidentelle si $5\% \leq FO\% < 25\%$;

Espèces Rare si $0\% \leq FO\% < 5\%$. En fonction de la valeur de C on distingue les catégories suivantes:

1.3.2. Indices écologiques de structure

1.3.2.1. Indice de diversité de Shanon-Weavre

Cet indice est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (BLONDEL et al. 1973). Cet indice est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum q_i \text{Log}_2 q_i$$

H' est l'indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unités bits.

q_i est la fréquence relative d'abondance de l'espèce i prise en considération.

Il est calculé par la formule suivant :

$$q_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i : nombre des individus de l'espèce;

N : nombre totale des individus de toutes espèces confondues.

1.3.2.2. Indice d'équitabilité

L'indice d'équitabilité est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H'_{max} . (BLONDEL, 1979). Il est calculé par la formule suivante :

$$E = \frac{H'}{H'_{\text{max}}}$$

H' est la diversité.

H'_{max} est diversité maximale exprimée en fonction de la richesse spécifique.

CHAPITRE 2

Résultats et discussion

2.1. Analyse de l'inventaire systématique

2.1.1. Résultats

Au terme de nos prospections dans les 3 zones d'études (Magranne, Hassi Khalifa, Mih Ounssa), nous avons recensé 11 espèces des reptiles. Ces espèces sont répertoriées dans le Tableau 14.

Tableau 14 : les Reptiles recensées dans les stations d'étude

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Nom local
Reptilia	Squamata	<i>Agamidae</i>	<i>Trapelust ournevillei</i>	Boukachach
		<i>Gikkonidae</i>	<i>Tarentola neglecta</i>	Wazghate el ghaba
		<i>Scincidae</i>	<i>Scincus scincus</i>	Cherchemana
			<i>Sphenops boulengeri</i>	Zilguaga
		<i>Chamaeleonidae</i>	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Bouya
		<i>Lacertidae</i>	<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	Zarzoumiya
		<i>Varanidae</i>	<i>Varanus griseus</i>	Wrane
		<i>Viperidae</i>	<i>Cerastes cerastes</i>	Lafaa el groun
			<i>Cerastes vipera</i>	El Lafaa
		<i>Colubridae</i>	<i>Lytorhynchus diadema</i>	Hnach el trab
<i>Lamprophiidae</i>	<i>Psammophis schokari</i>	Hnach		

2.1.2. Discussion

Au total, 11 espèces sont inventoriées dans nos zones d'étude (Magranne, Hassi Khalifa, Mih Ounssa). Elles sont réparties, en neuf familles (Tab 15). Selon MOUANE (2010), ayant travaillé sur les Amphibiens et reptiles de l'Erg Oriental, elle est capturée 25 espèces de reptiles durant une année; Les reptiles renferment deux ordres (Chéloniens et Squamates), les premiers sont représentés par 8 familles avec 24 espèces. Selon GAUTHIER (1967), ayant travaillé sur les reptiles du Sahara Nord occidental (région de Béni Abbés) capture 27 espèces de reptiles durant quatre ans.

Tableau 15 : Nombres et proportions des familles de reptiles recensés.

Classe	Ordre	Famille	Genre		Espèce		
			Nombre	%	Nombre	%	%
Reptilia	Squamata	<i>Agamidae</i>	1	10	1	9.09	72.73
		<i>Gikkonidae</i>	1	10	1	9.09	
		<i>Scincidae</i>	2	20	2	18.18	
		<i>Chamaeleonidae</i>	1	10	1	9.09	
		<i>Lacertidae</i>	1	10	1	9.09	
		<i>Varanidae</i>	1	10	1	18.18	
		<i>Viperidae</i>	1	10	1	9.09	27.27
		<i>Lamprophiidae</i>	1	10	2	9.09	
		<i>Colubridae</i>	1	10	1	9.09	
Total		9	10	100	11	100	100

Sous ordre de Sauria (lézard) représente presque la totalité d'espèces répertoriées lors de notre inventaire avec 72.73 %. Cette dernière est répartie en c'est 6 familles différentes dont celui qu'elle est la mieux représentée avec 6 espèces (Ni pas 6 espèce c'est 7 espèces) différentes. Les serpents (sous ordre Ophidia) sont représentés seulement avec 27.27 % (Tableau 15).

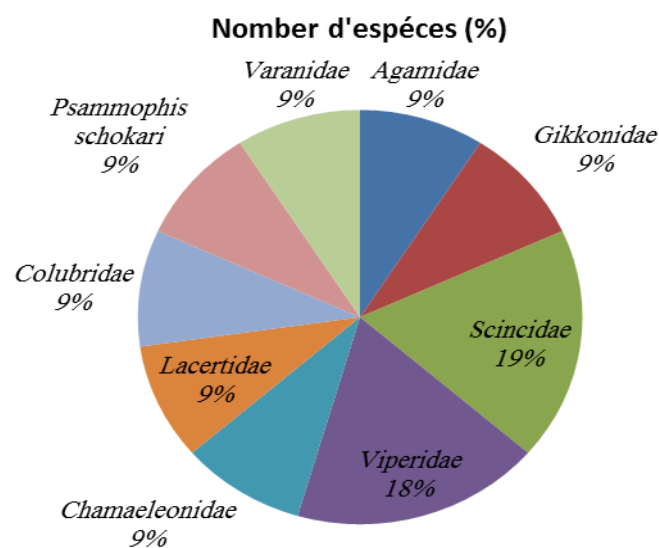


Figure 20 : Fréquence des différentes espèces de Reptiles, répartis par famille.

2.2. Morphométrie les espèces recensées

2.2.1. Résultats

Les données concernant les caractères morpho métriques des spécimens capturés de l'ordre de Squamates sont rapportées dans les tableaux 16 suivants:

Tableau 16 : Les mesures des lézards recensées

Longue Espèce	Longueur totale du corps (cm)			Longueur du corps sans queue (cm)			Longueur de la queue (cm)		
	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy
<i>Trapelust ournevillei</i> (N=3)	24	21	23	9.5	8	8.83	15	13	14.16
<i>Tarentola neglecta</i> (N=9)	11	4	7.90	6	2	4.59	6.5	2	3.5
<i>Scincus scincus</i> (N=97)	20	7	13.20	12.7	1.3	8.3	7	4.5	5.9
<i>Sphenops boulengri</i> (N=3)	13.8	8	9	8.5	8.25	8.25	8.5	5	5.05
<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (N=3)	22	8.5	16.25	12	3	8	10	5.5	8.25
<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (N=6)	14	8	10.6	6	4	4.8	9	2	5.7
<i>Varanus griseus</i> (N=9)	75	46	60.5	35	22	26	43	19	34

2.2.2. Discussion concernant les morphométries du sous Ordre des Sauriens

- *Trapelust ournevillei*

La longueur corporelle et celle de la queue obtenue dans station d'étude varient de 7 à 10 cm et sont presque similaires à celles citées dans la littérature (7.8 à 10cm) (SCHLEICH, 1996) (Tabl. 16).

- *Tarentola neglecta*

La taille maximale du plus grand spécimen de *Tarentola neglecta* est égale à 11 cm correspondant à celle citée par LE BERRE (1989) et SCHLEICH et *al.* (1996) (11 à 13 cm). La longueur corporelle (2 à 6 cm) et celle de la queue (2 à 6.5 cm), sont presque égales. Ceci a été également signalé par LE BERRE (1989);SCHLEICH et *al.* (1996) et MAOUNE (2010).

- *Scincus scincus*

La taille du plus grand spécimen obtenue dans station d'étude est de 20 cm. Elle est supérieure à celle des spécimens de LE BERRE (1989) et SCHLEICH et al. (1996) (20 cm).

- *Sphenops boulengeri*

L'intervalle de la taille totale maximale de cette scinque dans l'ensemble de son aire de répartition est de 14.8 à 17 cm (LE BERRE, 1989 et SCHLEICH et al., 1996). La taille du plus grand individu de nos spécimens est de 13.8 cm.

- *Chamaeleo chamaeleon*

Les valeurs morpho métriques de *Chamaeleo chamaeleon* sont inférieures en général à celles citées en bibliographie. La longueur totale maximale observée est de 22 cm alors que SCHLEICH et al. (1996), notent des valeurs de 24 cm. Les spécimens cités par LE BERRE (1989) sont encore beaucoup plus grands et peuvent atteindre 34 cm.

- *Acanthodactylus scutellatus*

Les valeurs obtenues pour les différents caractères biométriques sont presque, égales à celle citées en bibliographies (SCHLEICH et al., 1996 ; LE BERRE, 1989 et MAOUNE, 2010) . La longueur totale maximale observée chez *Acanthodactylus scutellatus* pour nos spécimens est de 14 cm.

- *Varanus griseus*

Les valeurs obtenues pour les différents caractères morpho métriques coïncident en général avec celle citées en bibliographie. La longueur totale maximale observée pour *Varanus griseus* dans l'erg (93 cm) est comparable à celle citée par SCHLEICH et al. (1996) (100 cm). L'intervalle de longueur corporelle (22 à 43 cm) et celui de la queue (19 à 43 cm) (tab 16).

Tableau 17 : Les mesures des Ophidiens capturées

Espèce	Longueur totale du corps (cm)			Longueur du corps sans queue (cm)			Longueur de la queue (cm)		
	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy
<i>Psammophis schokari</i> (N=4)	90	83	86	84	68	73.33	17	15	16
<i>Cerastes cerastes</i> (N=1)	47			42			4.5		
<i>Cerastes vipera</i> (N=16)	33	11.7	20.75	30.5	9	18.25	5	2	2.45
<i>Lytorhynchus diadema</i> (N=5)	98	36	83.5	89	28.6	58.92	60	5.9	24.58

Max : Longueur maximale ; Min : longueur minimale ; Moy : longueur moyenne ; N : Taille de l'échantillon.

Tableau 18 : Les écailles des Ophidiens capturées

Espèces	V	S/C	SPL	INF	E.N.Y
<i>Psammophiss chokari</i> (N=4)	194-222	70-112	10	10	/
<i>Cerastes cerastes</i> (N=1)	151	32	12	12	10
<i>Cerastes viper a</i> (N=16)	93-120	18-30	9-14	10-12	8-9
<i>Lytorhynchus diadema</i> (N=5)	180-221	62-130	9-10	9-10	/

V : Ventrale ; SC : Sous coudales ;SPL : Supra- Labiale ; IFL : Infra- labiale ;E.N.Y: Inter les yeux

2.2.3. Discussion concernant les morphométries et le nombre d'écailles de sous Ordre des Ophidiens

- *Psammophiss chokari*

Les valeurs obtenues pour les différents caractères biométriques sont identiques en général avec celles citées en bibliographie. La longueur totale maximale observée chez *Spammophis schokari* pour nos individus est de 90 cm et la longueur minimale est de 83 cm (Tab 17). Elles sont égales à celles obtenues pour les spécimens qui sont étudiés par MANE et TRAPE (2006) ; GRUBER (1992) ; SCHLEICH et al. (1996) et LE BERRE (1989), La longueur habituelle entre 60 cm et 100 cm et maximale 148 cm (TRAPE et MANE, 2006), est de 80 à 110 cm (SCHLEICH et al., 1996), 100 à 120 cm (GRUBER, 1992).

Les intervalles des écailles ventrales et sous caudales obtenues dans station d'étude (V:194 à 222) et (S/C: 70 à 112), selon SCHLEICH et *al.* (1996) séries ventrales est (V:156 à 208) (S/C: 93 à 162).

- *Cerastes cerastes*

L'intervalle de la taille de *Cerastes cerastes* dans l'ensemble son aire de répartition est de 50 à 60 cm et peut atteindre 80 cm (GRUBER, 1992 ; SCHLEICH et *al.*, 1996 ; LE BERRE, 1989). La taille de nos spécimens est de 43 cm.

Les valeurs de l'écaillage céphalique observées pour la Vipère à cornes en région d'étude coïncident avec celles citées en bibliographie. Les valeurs obtenues pour les SPL 12, IFL 14 coïncident avec celles citées par LE BERRE (1989) et SCHLEICH et *al.* (1996), avec respectivement de (12 à 15 SPL) et Inters orbitales de (14 18).

Selon MAOUNE, 2010 L'intervalle des écailles dorsales (26 à 37), les plaques ventrales (130 à 165V) et les écailles sous caudales (28 à 42 SC); et que nous avons obtenu est approche dorsale 45, ventrales 151 et les écailles sous caudales 32.

- *Cerastes vipera*

Pour les populations européennes (GRUBER, 1992) et nord africaines (SCHLEICH et *al.*, 1996), la taille maximale peut atteindre 49 cm, et selon MAOUAN taille maximale 47 cm; pour notre population, la taille du plus grand spécimen étudié est de 33 cm. L'intervalle de la longueur corporelle sans queue (9 à 30.5 cm) et celui de la queue (1 à 5 cm).

Le nombre d'écailles ventrales et celui des sous caudales obtenus (93 à 120 V, 18 à 30 SC) sont presque identiques à ceux donnés par GRUBER (1992) pour les spécimens européens (99 à 122V, 16 à 26 SC); et MAOUNE, 2010 (96 à 116 V, 16 à 25 SC).

- *Lytorhynchus diadema*

Dans la région d'étude, le plus grand spécimen de *Lytorhynchus diadema* mesure 42 cm alors qu'il peut atteindre 45 cm selon GRUBER (1992), MANE & TRAPE (2006) et LE BERRE (1989) ou 45.5 cm selon SCHLEICH et *al.* (1996); MAOUNE, (2010) 43 cm.

Les intervalles de la longueur corporelle (34 à 40 cm) et de la queue (4.5 à 6 cm) observés en station sont presque égaux à ceux notés par de LE BERRE (1989) avec respectivement 37 à 39 et 3 à 5.

2.3. Statuts biogéographiques, trophiques et de protection

2.3.1. Résultats

Afin d'établir le statut bioécologique des espèces recensées, nous avons opté à classer ces espèces en différentes catégories : ces catégories biogéographiques et trophiques sont définies respectivement selon SCHLEICH et *al.* (1996) et LE BERRE (1989). Les espèces protégées en Algérie sont signalées selon le décret N° 12-243 du 4 juin 2012 relatif aux espèces animales non domestiques protégées en Algérie.

Tableau 19 : Statuts biogéographique, trophiques et de protection des espèces recensées

Espèce	Status biogéographique	Catégorie trophique
<i>Trapelustournevillei</i> *	Saharien	Insectivore
<i>Tarentolaneglecta</i>	Endémique Saharien	Insectivore
<i>Scincusscincus</i> *	Saharien	Omnivore
<i>Sphenopsboulengeri</i>	Saharien	Insectivore
<i>Chamaeleochamaeleon</i> *	Méditerranéen	Insectivore
<i>Acanthodactylusscutellatus</i>	Saharo- Sindien	Insectivore
<i>Varanus griseus</i>	Saharo- Sindien	Carnivore
<i>Cerastescerastes</i>	Saharo- Sindien	Carnivore
<i>Cerastesvipera</i>	Saharo- Sindien	Carnivore
<i>Lytorhynchusdiadema</i>	Saharien	Carnivore
<i>Psammophisschokari</i>	Saharo- Sindien	Carnivore

(*) : Espèce protégée par le décret N°12-243 du 4 juin 2012 relatif aux espèces animales non domestiques protégées en Algérie

2.3.2. Discussion

Du point de vue biogéographique, nous notons la dominance des éléments Sahariens et des éléments saharo – sindiens avec respectivement, 69% et 23% par contre, les éléments Méditerranéens et Endémique Saharien sont faibles (Fig. 22), ceci s'expliquerait par les conditions du milieu favorable à l'adaptation de ces éléments (température élevée, humidité faible). La température est un facteur capital, elle agit sur la répartition géographique des espèces animales (DREUX, 1972).

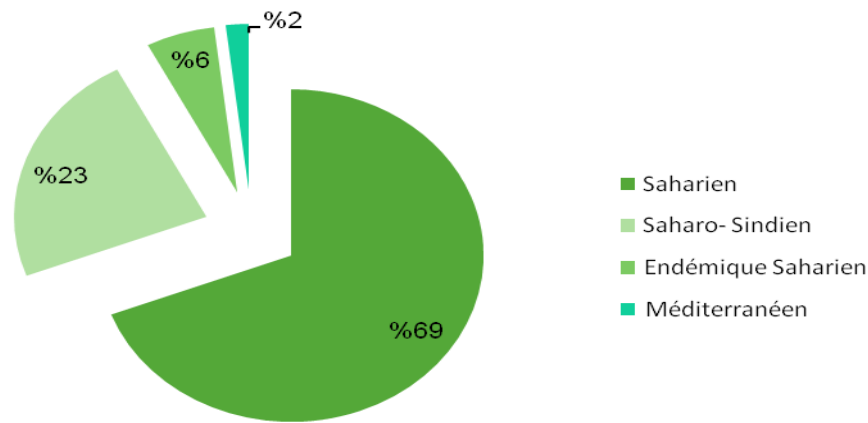


Figure 21: Pourcentages des différentes catégories trophiques des reptiles recensés dans les stations d'étude

En Algérie 03 espèces protégées. Ces espèces sont *Trapelus tournevillei*, *Chamaeleo chamaeleon*, *Scincus scincus*, Il est à signaler qu'aucune espèce n'est mentionnée dans la liste UICN de reptiles protégée au niveau international. Toutefois, le statut de rareté et l'intérêt que présenteraient certaines espèces mérite de mettre à jour les liste des espèces herpétologiques protégées en Algérie.

2.4. Variation spatial des peuplements de reptiles recensés

2.4.1. Variation de l'abondance relative totale

En termes d'abondances des espèces recensées, la station de Hassi Khalifa est la plus dominante, elle englobe un total de 80 individus soit 50 % de l'ensemble des individus capturés, suivie par la station de Mih Ounssa avec 46 individus (29 %), la station de Magranne avec 30 individus (21 %) (Fig. 22).

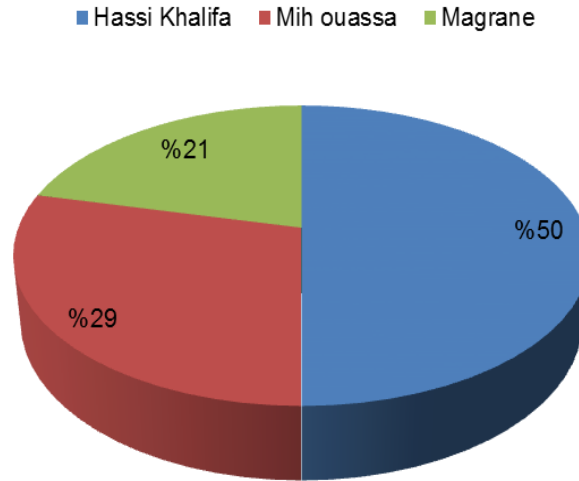


Figure 22 : Pourcentages des espèces capturées dans les stations d'étude (Magrane, Hassi Khalifa et Mih Ounssa).

2.4.2. Variation spatiale de la fréquence d'abondance et d'occurrence des espèces recensées.

Résultats

Afin de donner un aperçu sur l'importance numérique des différentes espèces recensées, nous avons opté à calculer les fréquences d'abondance et les fréquences d'occurrence en pourcentages pour les diverses espèces recensées selon les stations.

Tableau 20: Fréquences d'abondance et d'occurrence de différentes espèces recensées en fonction des milieux étudiés.

Station Espèces	Magrane			Mih Oanssa			Hassi Khalifa		
	Ab. (%)	Occ.u (%)	Ech .	Ab. (%)	Occ.u (%)	Ech.	Ab. (%)	Occ.u (%)	Ech.
<i>Trapelus tournevillei</i>	0	0	-	2.17	16.66	A	2.5	28.57	Ac
<i>Tarentola neglecta</i>	3.33	16.66	A	17.39	16.66	A	0	0	-
<i>Scincus scincus</i>	46.67	83.33	C	58.7	83.33	C	70	85.71	C
<i>Sphenops boulengeri</i>	3.33	16.66	A	4.35	16.66	A	0	0	6
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	0	0	-	0	0	-	3.75	42.85	Ac

<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	10	50	C	0	0	-	3.75	42.85	Ac
<i>Varanus griseus</i>	10	16.66	A	0	0	-	7.5	28.57	A
<i>Cerastes cerastes</i>	0	0	-	0	0	-	1.25	14.28	A
<i>Cerastes vipera</i>	20	33.33	Ac	10.87	50	C	6.25	42.85	Ac
<i>Lytorhynchus diadema</i>	3.33	16.66	A	06.52	50	C	5	14.28	A
<i>Psammophis schokari</i>	3.33	16.66	A	0	0	-	0	28.57	Ac

(-) : Absence ; Ab. : Abondance ; Occu. : Occurrence ; Ech. : Echelle de constance ; C : Constant ; Ac : Accessoire ; A : Accidentel ; Tac : Très accidentel.

Il est à signaler que les *Scincus scincus*, *Cerastes vipera* sont les espèces les plus abondantes dans les différentes stations d'étude, néanmoins leur abondance en nombre varie d'une station à une autre (Tabl 20).

Dans les stations d'étude nous relevons que les familles les plus abondantes sont les Scincidae (*Scincus scincus*) avec un taux de 46.67, 58.7 et de 70 %. Les familles à faibles abondances sont : les Gekkonidae ; les Chamaeleonidae ; les varanidea et les Colubridae. Ceci revient à leur physiologie qui s'adapte au climat de l'Erg (le sable) (climat local).

L'abondance des reptiles est faible dans la station de Magranne (région agriculture) .nous avons observées que la famille de Scincidae et les Viperidae sont les plus abondantes avec l'abondance relative sont 50% et 26.66% dont les *Scincus scincus* 14 Ind; *Cerastes vipera* 6 Ind.

Dans la station de Mih Ouansa; le nombre des reptiles est moyen, nous avons observées que le *Scincus scincus* est le plus abondant avec 27 Ind, suivi par *Tarentola neglecta* avec 08 Ind, *Cerastes vipera* avec 5 Ind, *Psammophis schokari* avec 3 Ind, *Sphenops boulengeri* avec 2 et *Trapelus tournevillei* (1 Ind).

Dans la troisième station (milieu naturel; pas des produits chimiques), le nombre des individus pour chaque espèces est: *Scincus scincus* domine avec 56 individu, suivie par *Varanus griseus* (6 Ind); *Cerastes vipera* (05 Ind); *Lytorhynchus diadema* (4 Ind); *Chamaeleo chamaeleon* et *Acanthodactylus scutellatus* (03 Ind); *Trapelus tournevillei* (02 Ind);et enfin *Cerastes cerastes* (un individu). Où nous notons d'absence *Sphenops boulengeri*; *Tarentola neglecta*; *Psammophis schokari* dans cette station. Ces résultats concordent avec des études antérieures BEKKOUCHE et al. (2014) ; Où ils sont arrivés la répartition des reptiles

capturée reliée de l'augmentation la l'intensification agricoles. Quand augment l'intensification agricole diminuée la biodiversité de l'herpétofaune.

2.5. Diversité et l'équirépartition des peuplements recensés Résultats

Afin de décrire la structure du peuplement recensé, nous avons calculé les paramètres écologiques suivants : la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm), l'indice de diversité de SHANNON (H') et l'équirépartition (E) pour caractériser la diversité spécifique des peuplements l'espèce capturée échantillonnés par saisons et par habitats

Tableaux 21 : Richesse spécifique totale (S), richesse spécifique moyenne (Sm), indice de diversité de SHANNON (H') et l'équitabilité (E) du peuplement reptiles recensés au cours des différentes stations.

	Hassi khalifa	Mih Ouansa	Magranne
S	8	8	6
Sm	3.42	2.66	2.33
H'	1.67	1.58	2.25
E	0.55	0.61	0.75

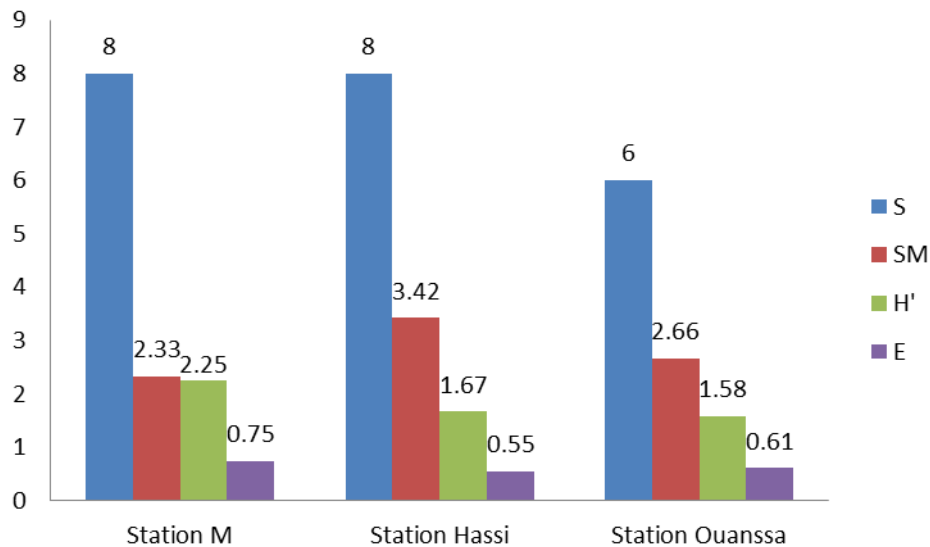


Figure 23 : variation dans l'espace de la richesse totale (S), de la richesse moyenne (Sm), de l'indice de diversité de SHANNON (H'), de l'équitabilité (E).

Les espèces capturées possèdent une richesse totale avec une valeur de 11 espèces. Pour la station Magranne avec 8 espèces et une richesse moyenne égale a 2.33. On constate que la

richesse de station Hassi Khalifa 8 espèces avec 3.42 richesse moyenne ; et dans station Mih Ounssa la richesse totale 6 espèces avec 2.66 représenter richesse moyenne.

Nous notons aussi que l'équirépartition varie de 0.55 à 0.75 durant toutes les stations d'étude. Ceci reflète un équilibre de la structure des populations durant tout le milieu d'étude.

La plus grande valeur de la richesse totale est notée dans station Magranne et Hassi Khafifa avec respectivement 8 espèces par contre la plus faible valeur de la richesse totale est observée dans Mih Ounssa où le degré de l'utilisation des pesticides et les engrais est élevé dans le Magranne puis la station de Mih Ounssa. Selon LACOSTE (1999), le microclimat est représentatif des conditions climatiques qui règnent d'une modification plus ou moins accusée du climat local sous l'influence de divers autres facteurs (topographie, sol) ainsi que des conditions propres à cette station.

Les valeurs de l'indice de diversité de SHANNON varient entre 1.5 et 2.25 pour l'ensemble des habitats.

CONCLUSION
GENERALE

Conclusion

L'inventaire de diversité des reptiles dans la région d'étude a permis de recenser un total de 156 individus de reptiles.

Les reptiles recensées se répartissent dans la classe de Reptilia sur un ordre ; les Squamates, contenant dans 2 sous ordre (Sauria et Ophidien) et 11 espèces. Les espèces les plus représentées ce sont les *sincus sincus* (62%) dans les trois stations.

L'influence de l'intensification agricole (degré produit phytosanitaire) dans la région du Souf joue un rôle très important dans la diversité des reptiles et l'équilibre des écosystèmes.

Le nombre le plus élevé des individus capturés représente dans la station de Hassi khalifa (milieu naturel) avec une richesse totale de 80 individus (50 %). Mais dans les milieux agricoles le nombre diminue selon l'utilisation des produits chimiques et les engrais comme on a vu dans les deux stations Mih Ounssa et Magrane, le nombre des individus dans la station de Mih Ounssa est 46 individus (29%) où l'utilisation des engrais et des pesticides est de quantité moyenne et celle de grande quantité dans la station de Magrane (34 individus) 21%.

Enfin on conclure que l'impact des produits phytosanitaires sont considérables, ils touchent directe non seulement l'environnement mais également sur la diversité des reptiles.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographique

- ALIA Z. et FERDJANI B., 2008 - Inventaire de l'entomofaune dans la region d'Oued Souf. Mém. Ing. Univ. Ouargla. 146 p.
- ALLAL M., 2008 - Régime trophique de la Pie grièche grise *Lanius excubitoreregans* Swainson, 1831 dans la palmeraie de Debila (Souf) et L'ex-I.T.A.S (Ouargla). Mém. Ing. agro. saha. Univ. KASDI Merbah. Ouargla. 122 p.
- Anonyme., 2015 Index des produits phytosanitaires à usage agricole. Direction de la protection des végétaux et des contrôles techniques, Ed. 2015. Alger. P8.
- ANRH., 2008. Les ressources en eaux de La Wilaya d'El-Oued. Rapports techniques. 27p.
- BERRAH A., 2011-Etude les pesticides. Mémo Mastre II en toxicologie appliquée.,Univ de Tébessa,10p.
- BERRAH S., 2008- Contribution à l'étude spatiale de la remontée de la nappe phréatique : problèmes posés et conséquences sur le système agricole "Ghout" à Oued Souf. d'Ingénieur d'État en sciences agronomiques., Ouargla.,p23.
- BERRE M., 1989. Fun du Sahara- Poissons -Amphibiens -Reptiles. Vol.1.Ed. R.C.L, Paris. 332p.
- BLIEFECT C. et PERRAUD R., 1997 Chimie de l'environnement : Air, Eau, Sols, Déchets. 1èreéd. Espagne. 477p.
- BLIEFERT C., PERRAUD. R., 1997 Chimie de l'environnement : Air, Eau, Sols, Déchets. 1èreéd. Espagne. 477p.
- 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 : 533-589.
- BOLAND J., KOOMEN I., LIDTH DE JEUDE J. V., OUDEJANS J., 2004- AD29F Les pesticides: composition, utilisation et risques. Ed. Agromisa Foundation, Wageningen. 86p.
- BONS J. et GENIEZ, P., 1996 –Amphibiens et reptiles du Maroc (Sahara occidental compris)
Atlas biogéographique. Association Herpétologica Espanola. Barcelona. 319p.
- BONS J., 1959- Les Lacertiliens du sud-ouest Marocain. Travaux de l'institut scientifique chérifien. (18):12-130.
- BOUBIR H., MEDARAG, N. et FARHIA., 2009. Le rôle des services et des investissements dans l'hypertrophie de la ville d'El-Oued au bas Sahara algérien, Environnement urbain, volume, 3-2009, p.c-1 à c-23.

- CALVET R., BARRIUSO E., BEDOS C., BENOIT P., CHARNAY M.-P. et COQUET Y., 2005- Les pesticides dans le sol: conséquences agronomiques et environnementales. Ed. France Agricole Editions, France. 637p.
- CHIALI F Z., 2013- Effets métaboliques d'un régime à base de purée de pomme de terre contaminée par les pesticides chez le rat wistar. Thèse doctorat Physiologie et Biochimie de la Nutrition. Tlemcen. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. 205p.
- CHIPPAUX J P., 2006 - Les serpents d'Afrique occidentale et centrale. IRD Éditions, Institut de recherche pour le développement, Paris. 329p.
- CLEMENT J M., 1981-Larousse agricole. Ed. Montparnasse, Paris, 1207P.
- CNABIO., 2013- Norme Burkinabé en agriculture biologique. 42 p.
- COTE M., 2006. Si le Souf m'était conté, comment fait et se fait un paysage. Edition Mdia-plus, Constantine. 135 p.
- COUTEUX A.; SALAUN C.; Index phytosanitaire acta 2009; 45e éd.; MAME, 2009.
- DADDI B M., 2010- Contribution à l'étude de l'impact de la nappe phréatique et des accumulations gypso-salines sur l'enracinement et la nutrition du palmier dattier dans la cuvette d'Ouargla (Sud Est algérien), Annaba, Thèse Doctorat., Université BADJI Mokhtar, 365 p.
- DAJOZ R ., 1971- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- DAJOZ R .; 1982- Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 503p.
- DEUVE J., 1970- Serpent du Laos. Ed. O.R.S.T.O.M, Paris. 521p.
- ENAGEO., 1993- Entreprise nationale de géophysique, division exploitation sismique. Extension de l'étude géophysique par sondage électrique de la région du Souf.66p. FAO et UNESCO., 1973- Irrigation, Drainage and Salinity. Edition: Hutchinson & Co. 510 p.
- FAHD S., 1993- Atlas préliminaire des reptiles du Rif (Nord du Maroc). Thèse troisième cycle. Univ. Abdelmalek Essaâdi, Tétouan. 166p.
- FAURIE C., FERRA C., MEDORI P. et DEVAUX J., 1980- Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier, Paris, P «43 à 46 ».
- FREEDMAN B., 1995- Environmental Ecology: The Ecological Effects of Pollution, Disturbance, and Other Stresses. Ed. Academic Press, America. 606p.
- FRETEY J., 1986 –Les reptiles des France métropolitaine et des îles satellites : Tortues et Lézards. Edition Hatier. France. 127p.
- GIROUX, S., COTE J.,VINCENT C., MARTEL D. et CODERRE 1994-Bacteriological insecticide M-One effects on the mortality and the predation efficiency of adult spotted

- lady beetle *Coleomegillamaculata* (Coleoptera: Coccinellidae). J. Econ. Entomol. 87:39-43.
- HARROCHI A. et GHENNOUN I., 2012- Contribution à étude morpho métrique des reptiles dans (Zone : Oum Thiour et Still). Mémoire d'Angénieur. Ouargla : Kasdi Merbeh, 100p.
 - HEINWEL H., FITTER R. et PARASLW J., 1992-Insectes d'Europe. Ed. Delachaux et niestlé, 320p.
 - HILL D., FQSHAM M., TUCKER G., SHEZRY M., et SHAW P., 2005- Handbook of biodiversity methods: survey, evaluation and monitoring, Cambridge University Press.
 - IFV., 2010- Fertilisation de la vigne : La réglementation (Fiche technique). Institut Français de la Vigne et du Vin. 7 p.
 - JESSE C., 2007- Integrated Pest Management for Developing Countries: A Systemic Overview. Ed. Nova Publishers, New York. 203p.
 - KHECHEKHOUCHE E. et MOSTEFAOUI O., 2008- Ecologie trophique de *Fennecuszerda* (Zimmermann, 1780) dans les régions sahariennes cas de la région du souf et la cuvette d'Ouargla. Mémoire Ingagro., Univ KASDI Merbah. Ouargla, 121p.
 - LANECHIA S., 2008- Risques sanitaires liés aux pesticides chez les agriculteurs, Province de Xayabury, Laos [Mémoire de Mastère en médecine tropicale et santé internationale]. Université Nationale du Laos. P62.
 - MESSEKHER I., MENANI M., 2010- Evolution de la Piézométrie de la Ville D' Oued Souf (Entre 1993, 2002 et 2007) - Perspectives de la Maitrise du phénomène de Remontée de la Nappe phréatique, International Network Environmental Management Conflicts, Santa Catarina – Brasil, 1(1), pp 259-266
 - MOUANE A., 2010- Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt). Mémoire. Magistère : Écologie Animale. Univ. Biskra.
 - NADJAH A., 1971- Le Souf des oasis. Ed. maison livres, Alger, 174 p.
 - O.N.M., Ouargla, 2016- Office national de la météorologie, Rapport sur les données climatiques d'Ouargla. 11p.
 - OECD., 1999- Indicateurs environnementaux pour l'agriculture Concepts et cadre d'analyse Volume 1: Concepts et cadre d'analyse. Ed. OECD Publishing, France. 52p.
 - OZENDA P., 1983- Flore de Sahara. Ed. Centre National de la recherche Scientifique, Paris, 622p.

- PERIQUET A., BOISSET M., CASSE F., CATTEAU M., LECERF J-M. CAROLE L. (2004). Pesticides risques et sécurité alimentaire. Paris.
- 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.
- RAMADE F., 2002- Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement, 2^{ème} ed. Edition Dunod
- RAMADE F., 2003- Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Dunod. Paris, 690p.
- REMINI L., 1997– Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Noui (W. Biskra). Mémoire Ing. Agro. Institut National Agronomique El-Harrach, 138 p.
- ROGER C., VINCENT C. et CODERRE D., 1995- Mortality and predation efficiency of *Coleomegilla maculat alengi* Timberlake (Coccinellidae) following application of Neem extracts (*Azadirachta indica* A. Juss., Meliaceae). J. Appl. Entomol. 119:439-443.
- SCHLEICH H.H., KASTLE W. et KABISCH K., 1996 - Amphibians and Reptiles of North Africa. Koeltz, Koenigstein, 627 p.
- SERVANT J.M., 1978 - La salinité dans le sol et les eaux: caractérisation et problèmes d'irrigation-drainage. Bull. B.R.G.M., Sect. III. N°2. pp : 123 - 142.
- Site Web:[https://www.brico.be/fr/tips/garden/herbicides\(21/03/2017_19:30\)](https://www.brico.be/fr/tips/garden/herbicides(21/03/2017_19:30)).
- STELLMAN J. M., 2000a- Encyclopédie de sécurité et de santé au travail. Volume 1. Ed. International Labour Organization, France. 4838p.
- STELLMAN J. M., 2000b- Encyclopédie de sécurité et de santé au travail. Volume 3. Ed. International Labour Organization, France. 4838p.
- STEWART P., 1969 - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. soc. hist. nat. agro. : 24 -25.
- TOUTAIN G. ,1979- Eléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Edition la maison neuve, Paris, 276p.
- VINCENT C., PANNETON B. et FLEURAT-LESSARD F., 2000- La lutte physique en phytoprotection. Ed. Editions Quae, Paris. 347p.
- VOISIN A.R., 2004- Les Souf monographie, Edition El-Walid, El Oued Algérie. 319 p.74p.
- WAGNER J., CHEN H, BROZNQZELL B. J. et WESTQLL J. C., 1994- Use of cationic surfactants to modify soil surfaces to promote sorption and migration of hydrophobic organic compounds, Environ. Sci. Technol,P 231.

- WEOPEREIS M.C.S., DEFOER, T., IDINOBA, P., DIQCK, S. et DUGUE, M.-J., 2008- Curriculum d'apprentissage participatif et recherche action (APRA) pour la gestion intégrée de la culture de riz de bas-fonds (GIR) en Afrique subsaharienne (Manuel technique). Centre du riz pour l'Afrique (ADRAO), Cotonou, Bénin. 125 p.
- ZAIME A. et GAUTIER J. Y., 1982.– Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. Rev. Ecol. (Terre et Vie), 44 (3) : 153-163.
- ZDOME G., 2012- Evaluation de la performance du riz *Oryzaesativa* à différentes doses d'engrais chimiques et organiques sur sol sablonneux au centre du Bénin (Rapport de fin de stage, Licence professionnel). Bénin. 42 p.

- حليس يوسف. 2007 'الموسوعة النباتية لمنطقة سوف. إنتاج الوليد للطباعة' الوادي, 252 ص

ANNEXES

Annexe I : Liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf.

Types des plantes	Familles	Espèces	Noms communs
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> (L., 1753)	Concombre
		<i>Cucumis melo</i> (L., 1753)	Melon
	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> (L., 1753)	Betterave
	Liliaceae	<i>Allium cepa</i> (L., 1753)	Oignon
		<i>Allium sativum</i> (L., 1753)	Ail
	Apiaceae	<i>Daucus carota</i> (L., 1753)	Carotte
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> (L., 1753)	Pomme de terre
		<i>Lycopersi cumexulentum</i> (L., 1753)	Tomate
		<i>Capsicum annuum</i> (L., 1753)	Poivron
Phoenici culture	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> (L., 1753)	Palmierdattier
Les arbres	Oliaceae	<i>Olea europa</i> (L., 1753)	Olivier
fruitiers	Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i> (L., 1753)	Vigne
	Rosaceae	<i>Malus domestica</i> (L., 1753)	Pommier
		<i>Prunus sarmeniaca</i> (L., 1753)	Abricotier
		<i>Pirus communis</i> (L., 1753)	Poirier
	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Agrume
Cultures industrielles	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> (L., 1753)	Tabac
	Papilionaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (L., 1753)	Arachide
Cultures fourragères	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> (L., 1753)	Luzerne
	Poaceae	<i>Hordium vulgare</i> (L., 1753)	Orge
		<i>Avena sativa</i> (L., 1753)	Avoine
	Asteraceae	<i>Brachiaria distachya</i> (VIS.)	Sabbete Elibil
		<i>Atractylis serratuloides</i> (SIEBER.)	Essor
		<i>Eleusine indica</i> (VAHL.)	Bourbuisse
Plantes spontanées	Boraginaceae	<i>Artemisia arbuscula</i> (VENT.)	Hommir
		<i>Echium pycnanthum</i> (POMEL.)	Hmimitse
		<i>Moltkia ciliata</i> (FORSK.)	Hilma
	Brassicaceae	<i>Malcolmia aegyptiaca</i> (SPR.)	Harra
	Caryophyllaceae	<i>Polycarpha arepens</i> (DEL.)	Khnetalouche
	Chenopodiaceae	<i>Bassia muricata</i> (L., 1753)	Ghbita
		<i>Cornulaca monacantha</i> (DEL.)	Hadhe

		<i>Salsola foetida</i> (DEL.)	Gudham
		<i>Traganum nudatum</i> (DEL.)	Dhamran
	Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus</i> (ROTTB.)	Sead
	Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (DC.)	Alinda
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> (BIOS.)	Loubine
	Fabaceae	<i>Astragalus cruciatus</i> (LINK.)	Ighifa
		<i>Retamaretam</i> (WEBB.)	Retam
	Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (L'HER.)	Temire
	Liliaceae	<i>Asphodelus refractus</i> (BOISS.)	Tasia
	Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i> (L., 1753)	Fagousinim
		<i>Plantago ciliata</i> (DESF.)	Alma
	Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (DUR.)	Zeeta
	Poaceae	<i>Aristida acutiflora</i> (TRINET.)	Saffrar
		<i>Aristida pungens</i> (DESF.)	Alfa
		<i>Cutandia dichotoma</i> (FORSK.)	Limas
		<i>Danthonia forskahlii</i> (VAHL.)	Bachna
		<i>Schismus barbatus</i> (L., 1753)	Khafour
	Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'HER.)	Arta
	Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L., 1753)	Bouguriba

(NADJAH,1971; VOISEN,2004; HLISSSE,2007; ALLAL ,2008)

Annexe II : Liste de principales invertébrées recensées dans la région du souf.

Classes	Ordres	Espèces
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonichus afrasiaticus</i> (MCGREGOR, 1939)
	Aranea	<i>Argiope brunnicki</i>
		<i>Epinezele</i>
	Scorpionida	<i>Androctonus amoreuxi</i> (AUDOUIN, 1826)
		<i>Androctonus australis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Buthus occitanus</i> (SIMON, 1878)
Myriapoda	Chilopoda	<i>Geophilus longicornis</i> (DE GEER, 1778)
		<i>Lithobius forficatus</i> (LINNE, 1758)
Crustacea	Isopoda	<i>Isopoda</i> sp.
		<i>Oniscus asellus</i> (LINNAEUS, 1758)

Insecta	Odonata	<i>Anax imperator</i> (LEACH, 1815)	
		<i>Anaxparthenopes</i> (SELYS, 1839)	
		<i>Erythromaviridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)	
		<i>Ischnurageaellsii</i> (RAMBUR, 1842)	
		<i>Lesteviridis</i> (POIRET, 1801)	
		<i>Sympetrumstriolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)	
		<i>Sympetrumdanae</i> (SULZER, 1776)	
		<i>Sympetrumsanuineum</i> (MÜLLER, 1764)	
		<i>Urothemis edwardsi</i> (SEL YS, 1849)	
	Orthoptera	<i>Gryllotalpagryllotalpa</i> (LINNAEUS, 1758)	
		<i>Phanexoptera nana</i> (FIEBER, 1853)	
		<i>Pirgomorphacognata</i> (UVAROV, 1943)	
		<i>Anacridiumaegyptius</i> (LINNE, 1771)	
		<i>Acrotyluspatruelis</i> (HERRICH-SCHAFFER, 1838)	
		<i>Acrotyluslongipes</i> (HERRICH, 1838)	
		<i>Ailopusthalassinnus</i> (FABRICUS, 1781)	
		<i>Duroniellalucasii</i> (BOLIVAR, 1881)	
		<i>Thisoicetrusadpersus</i> (REDTENBACHER, 1889)	
		<i>Thisoicetrusannulosus</i> (WALKER, 1913)	
		<i>Thisoicetrushaterti</i> (IBOLIVAR, 1913)	
		<i>Pezotettixgiornai</i> (ROSSI, 1794)	
		<i>Acridaturrita</i> (LINNAEUS, 1758)	
		<i>Ochrilidiakraussi</i> (SALFI, 1931)	
		<i>Ochrilidiageniculata</i> (BOLIVAR, 1913)	
		<i>Ochrilidiagracilis</i> (KRAUSS, 1902)	
		<i>Concephalusfuscus</i> (THUNBERG 1815)	
		Heteroptera	<i>Lygaeusequestris</i> (LINNAEUS, 1758)
			<i>Pentatomarufipes</i> (LINNAEUS, 1758)
			<i>Nazaraviridula</i> (LINNAEUS, 1758)

	<i>Corixageoffroyi</i> (LEACH, 1815)
Dermaptera	<i>Labidurariparia</i> (PALLAS, 1773)
	<i>Forficulabarroisi</i> (BOLIVAR, 1893)
	<i>Forficulaauricularia</i> (LINNAEUS, 1758)
Coleoptera	<i>Ciccindelahybrida</i> (FISHER, 1823)
	<i>Ciccindelacompestris</i> (SYDOW, 1934)
	<i>Ciccindelaflexuosa</i>
	<i>Coccinellaseptempunctata</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Cybocephalusseminulum</i> (PAYK, 1798)
	<i>Cybocephalusglobulus</i> (HERBST, 1795)
	<i>Pharoscymnussemitglobosus</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Adoniavariegata</i> (GOEZE, 1777)
	<i>Anthiasexmaculata</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Anthiavenetor</i> (FABRICIUS, 1775)
	<i>Grophopterusserrator</i> (OLIVIER, 1790)
	<i>Brachynushumeralis</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Cetoniacuprea</i> (FABRICIUS, 1775)
	<i>Asidasp.</i>
	<i>Pimeliaaculeata</i> (EDWARDS, 1894)
	<i>Pimeliaangulata</i> (FABRICIUS, 1781)
	<i>Pimeliagrandis</i>
	<i>Pimeliainterstitialis</i>
	<i>Pimelialatestar</i>
	<i>Prionotheacoronata</i> (REICHE, 1850)
	<i>Blapslethifera</i> (FABRICIUS, 1775)
	<i>Blapspolychresta</i> (MARSHAM, 1802)
	<i>Blapssuperstis</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Erodis sp.</i>
	<i>Pachychiladissecta</i> (KRAATZ, 1865)
	<i>Tropinotahirta</i> (LINNAEUS, 1758)

	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Apatemonachus</i> (FABRICIUS, 1775)
	<i>Ateuchus sacer</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Rhizotrogus deserticola</i> (FISCHER, 1823)
	<i>Sphodrus leucophthalmus</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Loemostenus complanatus</i> (DEJAEN, 1828)
	<i>Scarites occidentalis</i> (BEDEL, 1895)
	<i>Scarites eurytus</i> (BONELLI, 1813)
	<i>Epilachna chrysomelina</i> (BOVIE, 1897)
	<i>Plocaederus caroli</i> (PERROUD, 1853)
	<i>Hypoeshrus strigosus</i> (GYLLENHAL, 1817)
	<i>Hyppodamia tredecimpunctata</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Hyppodamia tredecimpunctata</i> (CHEVROLAT, 1837)
	<i>Venator fabricius</i> (FABRICIUS, 1792)
	<i>Compile olivieri</i> (OLIVIER, 1792)
	<i>Polistes gallicus</i> (LINNAEUS, 1767)
	<i>Polistes nimphus</i> (CHRIST, 1791)
	<i>Dasylabris maura</i> (LINNE, 1767)
	<i>Pheidole pallidula</i> (MULLER, 1848)
Hymenoptera	<i>Sphex maxillosus</i> (LINNE, 1767)
	<i>Eumenes unguiculata</i> (VILLERS, 1789)
	<i>Mutilla dorsata</i> (FABRICIUS, 1798)
	<i>Comptonotus sylvaticus</i> (OLIVIER, 1792)
	<i>Camponotus Herculeanus</i> (LINNE, 1758)
	<i>Camponotus ligniperda</i> (LINNE, 1758)
	<i>Cataglyphis cursor</i> (FONSCOLOMBR, 1846)
	<i>Cataglyphis bombycina</i> (ROGER, 1859)
	<i>Cataglyphis albicans</i> (ROGER, 1859)
	<i>Messor aegyptiacus</i> (LINNE, 1767)

		<i>Aphytis mytilaspids</i> (BARON, 1876)
		<i>Apis mellifera</i> (JACOBS, 1924)
	Lepidoptera	<i>Ectomyeloisceratoniae</i> (ZELLER, 1839)
		<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Rhometrasacraria</i> (LINNAEUS, 1767)
	Diptera	<i>Muscadomestica</i> (DURCKHEIM, 1828)
		<i>Sarcophage cornaria</i> (GOEZE, 1777)
		<i>Lucilia caesar</i> (LINNE, 1767)
		<i>Culex pipiens</i> (LINNAEUS, 1758)
	Neuroptera	Myrmeleonidae sp. ind.

(ALLAI, 2008; ALIA et al., 2011 ; BEGGAS, 1992 et KHECHEKHOUCHE, 2011)

Annexe III: Lites de principales espèces mammifères de la région du souf.

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Erinaceus aethiopicus</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hérisson du désert
		<i>Erinaceus algirus</i> (DUVERNOY et LERBOULLET, 1842)	Hérisson d'Algérie
Chiroptères	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi</i> (TOMES, 1857)	Petit murin
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (LINNAEUS, 1758)	Gazelle dorcas
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (EHRENBERG, 1833)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (ZIMMERMAN, 1780)	Fennec
		<i>Poecilictis libyca</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Sefcha
		<i>Felis margarita</i> (LOCHE, 1858)	Chat de sable
Tylopodia	Camellidae	<i>Camelus dromedaries</i> (LINNAEUS, 1758)	Dromadaire

(ALLAL, 2008; MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE, 2008 ; ALIA et FERDJANI, 2008)

Annexe IV : Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensés dans la région du souf.

Classes	Ordres	Familles	Nomsscientifiques	Nomsusuels
Poisson	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusiaaffinis</i> (BAIRD ET GIRARD, 1820)	Gambusie
Reptiles	Lézardes	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (MERREM, 1820)	Agama variable
			<i>Agama impalearis</i> (BOETTGER, 1874)	Agama de Bibron
			<i>Uromastixacanthinurus</i> (BELL, 1825)	Fouette queue
			<i>Stenodactylussthenodactylus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Bois Abiod
			<i>Tarentolaneglecta</i> (STRAUCH, 1895)	Wzraa
		Lacertidae	<i>Acanthodactylusparadilis</i> (LATASTE, 1881)	Lizard léopard
			<i>Acanthodactylusscutellatus</i> (LATASTE, 1881)	Nidia Lizard
			<i>Mesalinarubropunctata</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias à points rouge
		Scincidae	<i>Mabuiavittata</i> (OLIVIER, 1804)	Scinquerayé
			<i>Scincopusfascatus</i> (PETERS, 1864)	Scinquefasciés
			<i>Scincusscincus</i> (LINNAEUS, 1758)	Poisson de sable
			<i>Sphenpssepoides</i> (AUDOUM, 1829)	Dasasa
		Varanidae	<i>Varanusgriseus</i> (DAUDIN, 1803)	Varan de désert
		Colubridae	<i>Lytorhynchusdiadema</i> (DUMÉRIL, 1854)	Lytorhynquedia déme
		Viperidae	<i>Cerastescerastes</i> (LINNAEUS, 1758)	La vipère à cornes

(LE BERRE, 1989, 1990KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISEN, 2004 ; ALLAL, 2008; MAOUANE,2010)

➤ **Annexe V:** Liste de l'avifaune (Oiseaux) de la région du souf.

Familles	Nomsscientifiques	Nomscommuns
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (LINNAEUS, 1766)	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (LINNAEUS, 1758)	Busardcendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (TEMMINCK, 1829)	Faucon de barbarie
	<i>Falco biarmicus</i> (TEMMINCK, 1825)	Fauconlanier
	<i>Falco naumanni</i> (FLEISCHER, 1818)	Fauconcrécerellette
Rallidae	<i>Gallinulachloropus</i> (LINNAEUS, 1758)	Gallinule poule-d'eau
Columbidae	<i>Columba livia</i> (GMELIN, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopeliasenegalensis</i> (LINNAEUS, 1766)	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopeliaturtur</i> (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
Strigidae	<i>Bubo asclaphus</i> (SAVIGNY, 1809)	Grand-duc de désert
	<i>Athenenoctua</i> (SCOPOLI, 1769)	Chouettechevêche
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (PALLAS, 1764)	Fauvettepasserinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (SCOPOLI, 1769)	Fauvettenaine
	<i>Sylvia deserticola</i> (TRISTRAM, 1859)	Fauvette du désert
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i> (SYLVIIDAE. 1988)	Phragmite des joncs
	<i>Phylloscopustrochilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Pouillotfitis
	<i>Phylloscopuscollybita</i> (VIEILLOT, 1817)	Pouillotvéloce
	<i>Phylloscopusfuscatus</i> (BLYTH, 1842)	Pouillotbrun
Corvidae	<i>Corvuscorax</i> (LINNAEUS, 1758)	Grand corbeau
	<i>Corvusruficollis</i> (WAGNER, 1839)	Corbeau brun
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineau blanc
	<i>Passer montanus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau friquet
Laniidae	<i>Laniusexcubitor</i> (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche à tête rousse
Timaliidae	<i>Turdoidesfulvus</i> (DESFONTAINES, 1789)	Cratélope fauve
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau hybride
Upupidae	<i>Upupaepops</i> (LINNAEUS, 1758)	Huppe fasciée

(ISENMANN et MOALI, 2000; ALLAL, 2008)

Résumé

Ce travail est réalisé pour étudier l'influence de l'intensification agricole sur la diversité des reptiles dans la région de souf (Magran, MihOuanska ,Hassi Khalifa).

Notre étude, basée sur des observations et des captures des reptiles, a permis de rassembler d'une façon systématique des informations sur les espèces recensées dans station d'étude.

Notre inventaire a été réalisé dans trois stations dans la région du Souf du mois de Mars jusqu'à 2017. Nous avons recensés 11 espèces (7 espèces Sauriennes) et (4 espèces Ophidiennes); réparties sur une seule Ordre (Squamata) et 06 familles. Lorsqu'il y a une variation dans la répartition des espèces dans les zones étudiées.

La répartition des espèces suivant les stations a fait ressortir la richesse de la station de Hassi Khaliffa qui renforce le nombre le plus élevé des individus capturés (80 individus). La richesse totale la plus élevée est notée dans la même station avec 8 espèces.

Mots clés: Diversité, reptiles , individus ,agricole, souf.

ملخص

ويتم هذا العمل لدراسة تأثير التكتيف الزراعي على تنوع الزواحف في منطقة الوادي (مقرن ، ميه ونسة ، حاسي خليفة).

استندت الدراسة على ملاحظة وصيد الزواحف الذي سمح بجمع معلومات منهجية عن الانواع الموجودة في منطقة الدراسة.

تم اجراء هذه الدراسة من مارس 2017 لمراقبة الزواحف ، ومن خلال التحليل تم التعرف على 11 نوع (7 أنواع من

السحالي) و(4 أنواع من ثعابين) .هذي العائلات توزع على 06 عائلات تحت ترتيب واحد ، حيث يوجد تباين في التوزيع

للأنواع للمناطق المدروسة

توزع الأنواع في المحطات يكون بارز وذو ثروة في محطة حاسي خليفة والتي تعزز أعلى عدد من الأفراد التي تم صيدها (80 فردا).

الكلمات المفتاحية:التنوع ، زواحف، فرد ،سوف.