

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

Faculté des Sciences de  
la Nature et de la Vie  
et des Sciences de la  
Terre

جامعة غرداية



كلية علوم الطبيعة  
والحياة وعلوم الأرض

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de  
Master académique en Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection végétale

THEME

## Les vertébrés nuisibles aux vergers des agrumes dans la région de Ghardaïa

Présenté par :

- Kerboub Salima.
- Hadjmaatallah Leila.

**Membres du jury**

Sadin sallah eddine	MCA	President	Univ Ghardaïa
Mebarki Med tahar	MAA	Encadreur	Univ Ghardaïa
Moussaouali Bakir	MAA	Examineur	Univ Ghardaïa

Année universitaire : 2020 - 2021



# Remerciements

Avant tout nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à **Mr. Mebarki Med Tahar** à l'Université de Ghardaïa, encadreur de ce mémoire, pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention ce mémoire.

Nous tenons à remercier tout particulièrement **Mr. Meddour salim** et **Mr. Chedad abdelwahab** de nous avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury.

Nous remercions d'avoir eu l'amabilité d'accepter également de faire partie du jury et de juger ce travail. Aussi nous remercions ; Et toute l'équipe de deux station de la forêt et pour son aide inestimable,

Nous tenons à exprimer nos reconnaissances à tous nos enseignants de département agronomique des différents niveaux d'étude qui nous ont formés.

Nos remerciements à tout et particulièrement aux étudiants et étudiantes de notre promotion 2ème Master protection des végétaux.

De même nous ne devons pas oublier nos parents pour leurs sens de responsabilité dans notre éducation et leur sagesse, soutiens moral et matériel depuis la scolarisation jusqu'aux études supérieurs.

A toutes celles et à tous ceux qui ont participés de pré ou de loin à l'élaboration de ce travail.



# Dédicace

Je rends grace à allah le tout puissant pour tous les bienfaits dont il m'a comblé.

Ce mémoire ayant été rédigé, je le dédie:

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon père « Mohammed Tounssi

».paix à ton âme mon hero

A la lumiere de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma

vie et mon bonheur ; maman « safia » que j'adore

A mes cheres et adorables sœurs, proches de moi, qui m'ont soutenu tout au long

de ma vie, que Dieu vous gardez »NAZIHA, SIHEM

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, a mes frères

RACHIDE , ABDERRAHEN et aussi le zeme frère le mari de ma sœur «

BOUSMAHA NADIR «A mes chères petits neveux et nices Alaa loujain,

Djoumana ritadj, Mohamed fares Et aussi à tous la famille « hadj maatallah » et

« recioui »Et sans oublier mes chéries d'amour : salima, safaa bz, aicha, yousra,

nourelhouda, ,ikram ket..

Leila





# Dédicace

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'ampour, le respect, la reconnaissance.....

Aussi, c'est tout siplement que je dédie ce travail:

A mes chers parents ; je vous aime beaucoup pour m'avoir soutenu tout au long de mes études.qu'allah le tout puissant vous bénisse :ma mere fattoum, qui a œuvré pour ma réusit, par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils.

Mon père « karboub ali », qui peut être fier et qu'il trouve ici le résultat de longues année de sacrifices et de privations pour m'avoir aidé à avancer dans la vie.

Particulierement à mes cheres sœurs : Fatiha, halima,aicha

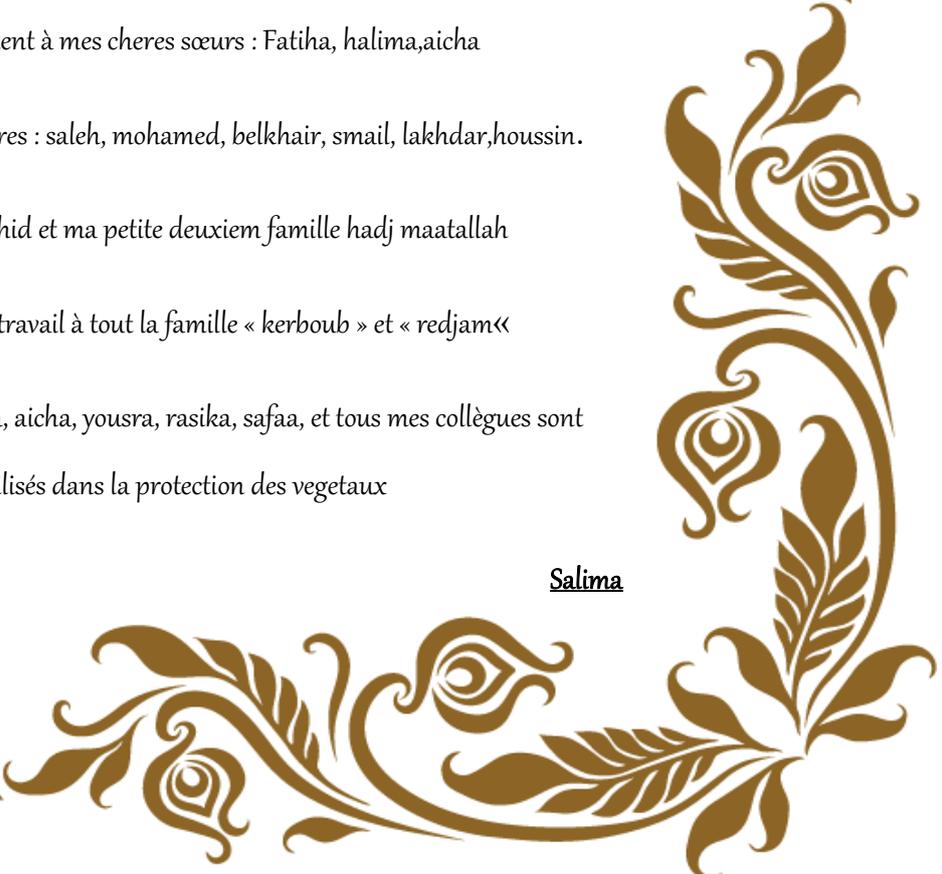
Ainsi qu'à mes chers freres : saleh, mohamed, belkhair, smail, lakhdar,houssin.

A mon mari rachid et ma petite deuxiem famille hadj maatallah

Aussi je dédie ce travail à tout la famille « kerboub » et « redjam«

Et aussi mes amis : leila, aicha, yousra, rasika, safaa, et tous mes collègues sont spécilisés dans la protection des vegetaux

Salima



## Résumé

### Résumé:

L'étude de différents d'espèces des vertébrés nuisibles des populations de reptiles et mammifères et amphibiens et les oiseaux sur les vergers des agrumes de la région du Ghardaia par piégeage aléatoire à l'aide de différents types de pièges (Pots barber, tapettes et pièges collant), est réalisée dans les deux stations d'étude (Sebseb et Noumerat). Un effort de piégeage a permis de recenser 2 individus de rongeurs représentés par 1 espèce (*Gerbillus sp.*) appartenant, à la famille (Muridae). L'espèce est représentée par (4,44%), dans la station 02 Sebseb. nous a permis de recenser 06 espèces de vertébrés, appartenant à 02 ordres amphibien (Batrachia) sous ordre (Anoura) à la famille (Bufonidae) des espèces sont représentées par (66,67%) (*Bufo viridis*) et (8,33%) (*Bufo bufo*), et 01 autre ordre de amphibien (Testudines), et sous ordre (Cryptodira), à la famille (Testudinidae), d'espèce (*Testudo garica*) l'espèce est représentée par (8,33%), et 02 ordre de reptiles (Squamata) sous ordre (Serpentes) et (Sauriens), à la famille (Phyllodactylidae et Colubridae) d'espèce (*Tarentola deserti*) et (*Spalerosophis dolichospilus*) l'espèce est représentée (8,33%) aussi et le même pourcentage l'espèce de reptiles (*Spalerosophis dolichospilus*) dans la station 01 Noumerate et dans la station 02 Sebseb représentée (2,22%) chez les espèces des amphibien et reptiles sauf les espèces (*Bufo viridis*) représentée par (6,67%).

L'intensivité des oiseaux par la méthode IPA a permis de recenser 11 espèces d'oiseaux appartenant à 02 ordres (Columbiformes et Passeriformes) et 09 familles (Columbidae, Alaudidae, Corvidae, Emberizidae, Hirundinidae, Laniidae, Muscicapidae, Passeridae)

**Mots clés:** Reptile, amphibiens, l'avifaune, mammifère, techniques de chasse, pots barbares, capture directe, tapettes, pièges collant, Noumerat, Sebseb, agrumes, les vertébrés nuisibles

### ملخص:

دراسة أنواع مختلفة من الفقاريات الضارة بمجموعات الزواحف والثدييات والبرمائيات والطيور في بساتين الحمضيات بمنطقة غرداية، عن طريق الاصطياد العشوائي باستخدام أنواع مختلفة من الفخاخ (الأواني البربرية، العينات والفخاخ اللاصقة)، يتم إجراؤها في محطتان دراسيتان (سبب ونومرات)، حيث أتاح عرض الاصطياد التعرف على فردين من القوارض يمثلهما نوع واحد (*Gerbillus sp.*) ينتمون إلى عائلة (Muridae). يتم تمثيل الأنواع بنسبة (4.44%) في محطة 02 سبب، وقد سمح لنا بتحديد 06 نوع من الفقاريات تنتمي إلى 02 رتبة أمفيبيين (Batrachia) بترتيب (Anoura) لعائلة (Bufonidae) من الأنواع ممثلة بـ (66.67%) (*Bufo viridis*) و (8.33%) (*Bufo bufo*)، و 01 ترتيب آخر من الأمفيبيين (Testudines)، وتحت الترتيب (Cryptodira)، لعائلة (Testudinidae)، من الأنواع (*Testudo garica*) هي ممثلة بنسبة (8.33%) و 02 رتبة من الزواحف (Squamata) تحت رتبة (Serpentes) و (Sauriens)، لعائلات (Phyllodactylidae و Colubridae) من الأنواع (*Tarentola deserti*) و (*Spalerosophis dolichospilus*) وتم تمثيل الأنواع (8.33%) ونفس النسبة المئوية لأنواع الزواحف (*Spalerosophis dolichospilus*) في محطة 01 Noumerate وفي المحطة 02 سبب مثلت (2.22%) في أنواع البرمائيات والزواحف باستثناء الأنواع (*viridis Bufo*) ممثلة بنسبة (6.67%).

و Columbiformes تحديد 11 نوعًا من الطيور، تنتمي إلى 02 رتبة (IPA) أتاح مسح الطيور بطريقة Passeriformes و 09 عائلة (Columbidae، Alaudidae، Corvidae، Emberizidae، Hirundinidae، Laniidae، Muscicapidae، Passeridae)

**الكلمات المفتاحية:** الزواحف، البرمائيات، الطيور، الثدييات، تقنيات الصيد، الأواني البربرية، الصيد المباشر، الفقاريات، الأفخاخ اللاصقة، النميرت، سبب، الحمضيات، الفقاريات الضارة.

## Résumé

---

### Summary:

The study of a different species of vertebrates harmful to populations of reptiles and mammals and amphibians and birds on citrus orchards of the Ghardaia region, by random trapping using different types of traps (Pots barber, swatches and sticky traps), is carried out in the two study stations (Sebseb and Noumerat). A trapping offer made it possible to identify 2 rodent individuals represented by 1 species (*Gerbillus* sp (.belonging to the family (Muridae) . The species are represented by (4.44%), in the 02 Sebseb station. Allowed us to identify 06 species of vertebrates ,belonging to 02 orders amphibiene (Batrachia) under order (Anoura) to the family (Bufonidae) of the species are represented by (66.67%) (*Bufo viridis*) and (8.33) (*Bufo bufo*), and 01 other order of amphibiene (Testudines), and under order (Cryptodira), to the family (Testudinidae), of species (*Testudo garica* (the species are represented by (8.33%), and 02 order of reptiles (Squamata (under order (Serpentes) and (Sauriens), to the families (Phyllodactylidae and Colubridae) of species (*Tarentola deserti*) and (*Spalerosophis dolichospilus* (the species are represented (8.33%) also and the same percentage the species of reptiles (*Spalerosophis dolichospilus*) in station 01 Noumerate, and in station 02 Sebseb represented (2.22%) in species of amphibine and reptiles except the species (*Bufo viridis*) represented by (6.67%).

**Keywords:** Reptile, amphibians, avifauna .mammal .hunting techniques, barbarian pots, direct capture, fags, sticky traps .Noumerat .Sebseb. Citrus. harmful vertebrates

# Table des matières

Page

Table des matières.	
Liste des figures.	
Liste des tableaux.	
Introduction générale.	P1
<b>Chapitre I: matériels et méthodes.</b>	
1- Présentation de la régions de GHARDAÏA .....	P3
2- Caractéristiques climatiques .....	P3
3- Description et choix des stations d'échantillonnages	P4
3-1 Choix des stations d'études .....	P4
3-2 Noumerate .....	P4
3-3 Sebseb.....	P5
4- Description des stations d'échantillonnages.....	P5
5- Matériels et méthodes d'échantillonnages .....	P6
5-1 Matériels sur terrain .....	P7
5-2 Matériels de laboratoire .....	P7
6- Méthodologie .....	P8
7- Échantillonnage sur le terrain .....	P8
7-1 Pièges Tapette .....	P9
7-2 Pièges pots Barber .....	P9
8- Dispositif d'échantillonnage .....	P10
8-1 Les pièges pots Barber .....	P10
9- Dénombrement des oiseaux .....	P11
10- Photographie des spécimens .....	P12
11- Méthodes d'étude au laboratoire des vertébrés capturés .....	P14
12- Richesse totale (S) .....	P14
13 Richesse moyenne (Sm).....	P14
14 Fréquences centésimales (F.C.).....	P15
15 Fréquence d'occurrence .....	P15
16 Indice de diversité de Shannon .....	P15
<b>Chapitre II: Résultats et discussion.</b>	
1- Liste systématique des espèces vertébrés amphibiens et reptiles et mammifères dans la station d'étude S1 .S2.....	P18
2- Composition générale des animales vertébrés récolté.....	P20
3- Exploitation des données par le calcul les indices écologiques.....	P21
3-1 Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....	P21
4- La richesse totale (S) et moyenne (S.m) .....	P22
5- Abondance relative (A.R %) .....	P22
6- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	P27
7- Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	P27
Conclusion.....	P 30
Référence	
Annexe	

## Liste des photos

---

	Page
Photo 01 la tête de rongeur capturée sur la loupe binoculaire (personnel).....	P12
Photo 02 la face dorsale du corps (personnelle).....	P13
Photo 03 La face ventrale du corps (personnel).....	P13
Photo 04 longueur de la patte postérieur et longueur de la patte antérieure (personnelle).....	P13

## Liste des figures

---

	Page
Figure 01	Cart admenstrative de la wilaya de Ghardaia..... P3
Figure 02	Photo Satellite Station de Nomerate (google Maps)..... P5
Figure 03	Photo Satellite Station de Sebseb ..... P5
Figure 04	Station de Sebseb..... P6
Figure 05	Station de Noumerate..... P6
Figure 06	Méthodologie de travaille..... P8
Figure 07	pièges collants (photo originale)..... P9
Figure 08	pièges Tapette (photo originale)..... P9
Figure 09	Les pièges pots barber (photo originale)..... P10
Figure 10	Dispositif expérimental appliqué dans les deux sites d'étude (parcelle verger d'agrumes)..... P11
Figure 11	Le point d'écoute est dans la première station(Sebseb) (photo par satellite Google Maps)..... P11
Figure 12	Le point d'écoute est dans la deuxième station (Noumerat) (photo par satellite Google Maps)..... P12
Figure 13	Nombre des individus inventoriés durant l'inventaire des vertébrés dans les vergers des agrumes S1 et S2..... P20
Figure 14	Nombre des individus inventoriés durant l'inventaire des oiseaux dans les station 1 et 2..... P21
Figure 15	Abondance relative des familles des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans le station 01 Noumerate..... P23
Figure 16	Abondance relative des famille des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans la station 02 Sebseb..... P23
Figure 17	Abondance relative des Ordre des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans le station 01 Noumerate..... P23
Figure 18	Abondance relative des Ordre des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans la station 02 sebseb..... P23
Figure 19	Abondance relative des classe des amphibiens, reptiles et les par les indice écologique dans le station 01 Noumerate ..... P24
Figure 20	Abondance relative des classes des amphibiens , reptiles et les mammifères par les indice écologique dans la station 02 Sebseb..... P24
Figure 21	Abondance relative des espèces des amphibiens , reptiles et les mammifères par les indice écologique dans la station 02 Sebseb..... P25

## Liste des Tableaux

---

	Page
Tableau 01	Liste systématique des espèces vertébrés amphibiens et reptiles et mammifères inventoriées..... P18
Tableau 02	Liste systématique des espèces de l'avifaune dans la station d'étude S1 et S2..... P19
Tableau 03	Abondance relative des espèces des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans le station 01 Noumerate ..... P22
Tableau 04	représentés les résultats de calculée d'individus des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans le station 02 Sebseb..... P25
Tableau 05	représentés les résultats de calculée d'individus d'oiseaux par les indice écologique dans le station 01 Noumerate..... P26
Tableau 06	représentés les résultats de calculée d'individus d'oiseaux par les indice écologique dans le station 02 Sebseb..... P26
Tableau 07	résultats du calcul de l'indice de diversité des espèces amphibien, reptiles et mammifères. Shannon –Weaver au niveau de station d'étude Noumerate et Sebseb..... P27
Tableau 08	Résultats du calcul de l'indice de diversité Shannon-Weaver d' oiseaux au niveau de station de Nomerate et Sebseb..... P27
Tableau 09	Classification des espèces des amphibiene ,reptiles et mammifères par Hbitats et leurs régime alimentaire..... P28
Tableau 10	Classification des espèces d'oiseaux inventories par régime alimentaire..... P29



# **Introduction**

## **Introduction**

---

L'arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale à travers le monde entier. Les agrumes, en particulier, ont une grande importance dans le développement économique et social des pays producteurs.

Le nom Agrume est donné aux arbres appartenant à la famille des Rutacées et au genre botanique Citrus ,qui comporte environ 900 espèces. Cette appellation d'origine italienne, désigne les fruits comestibles et par extension les arbres qui les portent. A cette catégorie d'arbre appartiennent les orangers, les mandariniers, les citronniers, les cédratiers et les pamplemoussiers (**Loussert, 1987**).

L'origine géographique des agrumes. Partie d'une zone géographique cément restreinte, au climat intertropical humide(Température comprise entre 20 et 25 toute l'année et hygromètre très élevée). Les agrumes sont nos jours, implantés dans toutes les zones du monde ou leur culture est possible c'est-à-dire dans la ceinture terrestre comprise entre 40es parallèle nord et le 40es parallèle sud.(**Jean, 2008**)

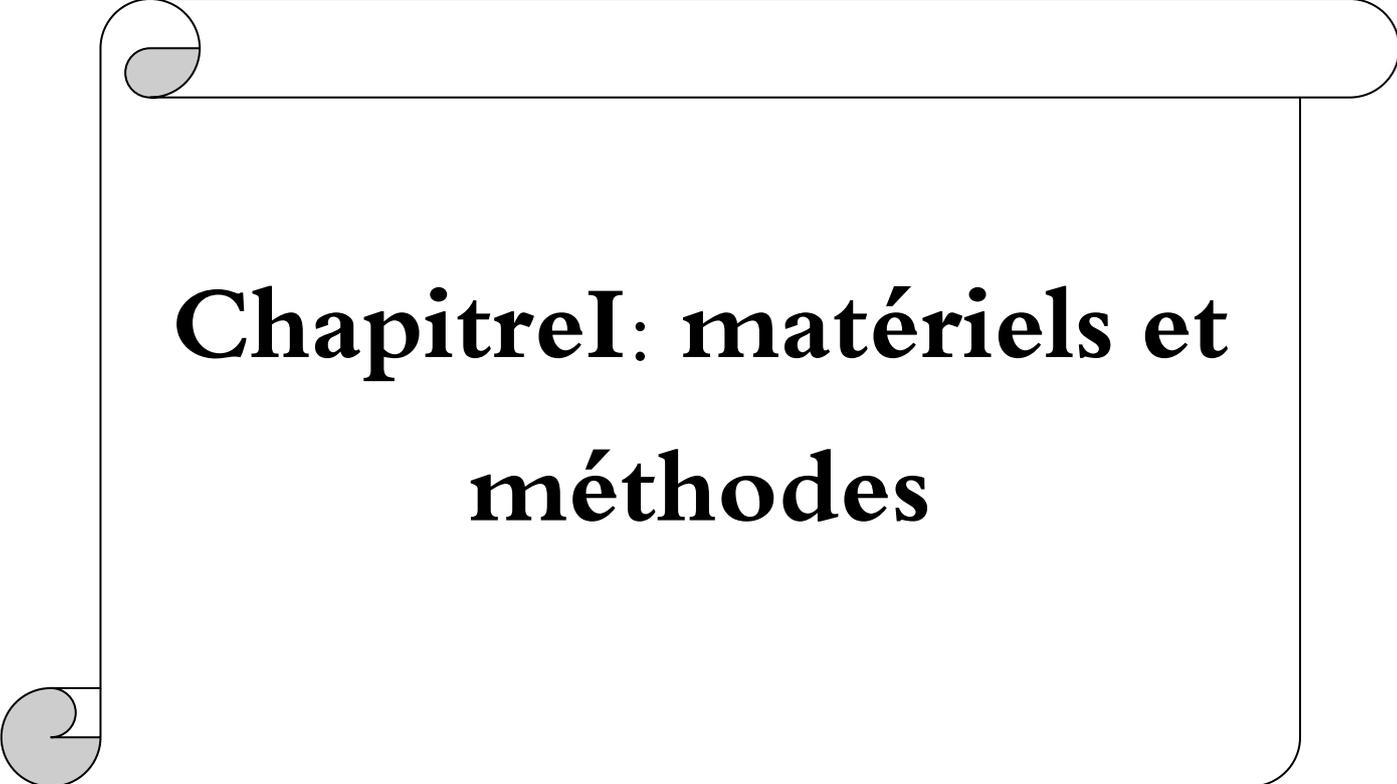
Cependant, ce n'est qu'une représentation visible et partielle de la diversité réelle de ces arbres .elle est le fruit d'une long processus d' évaluation s'étalant sur plusieurs centaines de milliers d'années par différents mécanisme de diversification.(**Camille, 2013**).

En Algérie,55 000 ha sont productifs sur 63 323 ha. Le centre du pays compte 56% de cette surface d'agrumes, 30% se trouvent à l'est du pays, et 14% à l'Ouest.(**Houaoura, 2013**).

Ce travail a pour objectif principal l'identification de les vertébrés nuisibles inféodée aux agro-écosystèmes des agrumes (citronnier et oranger) dans la station de Ghardaïa. La présence étude comprend :

Un premier chapitre fut consacré à la présentation et à la caractérisation de la zone d'étude du point de vue géographique et climatique et au matériel et méthodologie du travail.

La deuxième partie a été consacrée aux résultats obtenus avec une approche globale consistant en une étude de dynamique des populations de certains ravageurs et un inventaire de la faune nuisible des agrumes.



# **Chapitre I: matériels et méthodes**

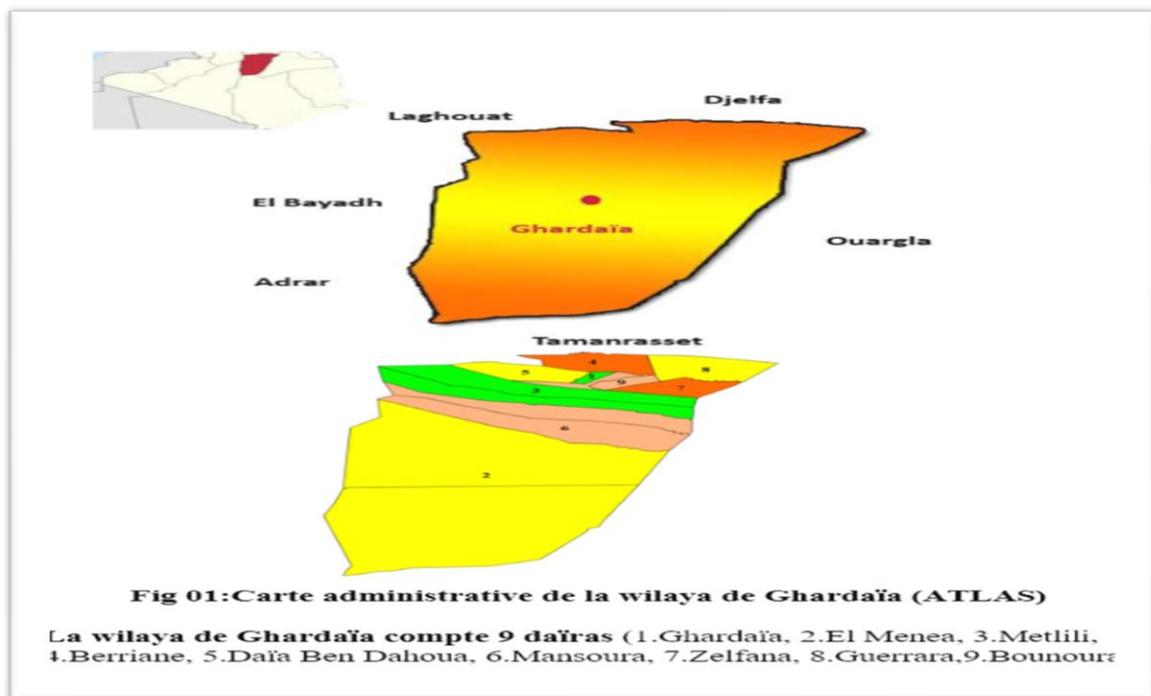
## 1-Présentation de la régions de GHARDAÏA

La wilaya de Ghardaïa se localise au centre de la partie Nord de Sahara ,à environ 600 km de la capitale Alger .Elle se situe à 480 m d'altitude, et 32° 30' Nord de latitude,et 3° 45' Est de longitude. (GUETIBE, 2014)

Elle est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200Km) ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300Km) ;
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470Km) ;
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400Km) ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (350Km) ;

La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km<sup>2</sup>, comporte actuellement 13 communes regroupées en 9 daïras, pour une population de 4,17 habitants par Km<sup>2</sup> (Bay ahmed, 2013)



## 2- Caractéristiques climatiques

La région saharienne s'étend sur près de deux millions de kilomètres carrés au sud de l'atlas saharien.

microclimats jouent un rôle considérable dans le désert. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques.

Au sein d'une palmeraie on peut relever un degré hygrométrique élevé, le degré hygrométrique modifie les effets de la température pour l'homme.(ANDI, 2013) Les éléments qui viennent modifier considérablement les effets de la température par les êtres humains et sur la végétation :

- L'Humidité.
- Le Rayonnement.
- La composition des sols.

### **3- Description et choix des stations d'échantillonnages**

#### **3-1 Choix des stations d'études**

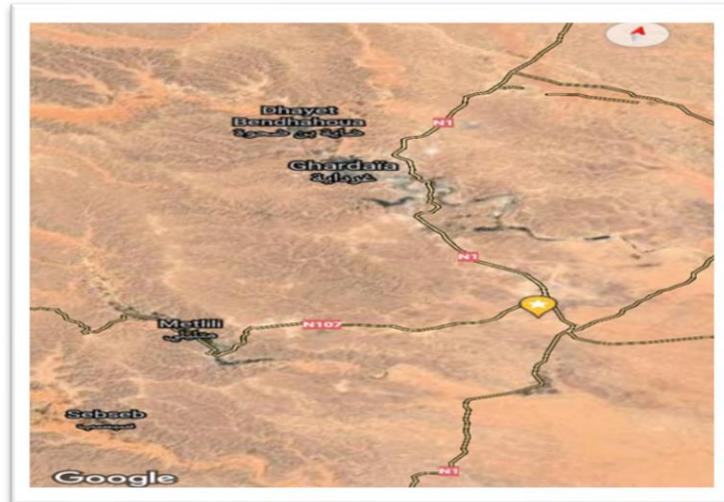
Un site d'étude a été choisi pour l'étude de la diversité des reptiles et arthropodes dans les vergers d'agrumes de la région de Sebseb et Noumerate. Nous avons choisi les agrumes de ce site, selon plusieurs critères qui sont:

- Les cultures sous-jacentes du milieu.
- Une variabilité faunistique et floristique.
- Présence d'autres milieux biologiques.
- L'entretien et les pratiques culturelles appliquées.

Cette sélection nous permet de faire une approche comparative de la diversité des organismes de cette plante. La période d'échantillonnage s'étend sur 3 mois (mars, avril, mai) 2021

#### **3-2 Noumerate**

Est une division de la commune Metlili de la wilaya de Ghardaia en Algérie, il est à 15,9 km au Sud-Ouest de Ghardaïa.

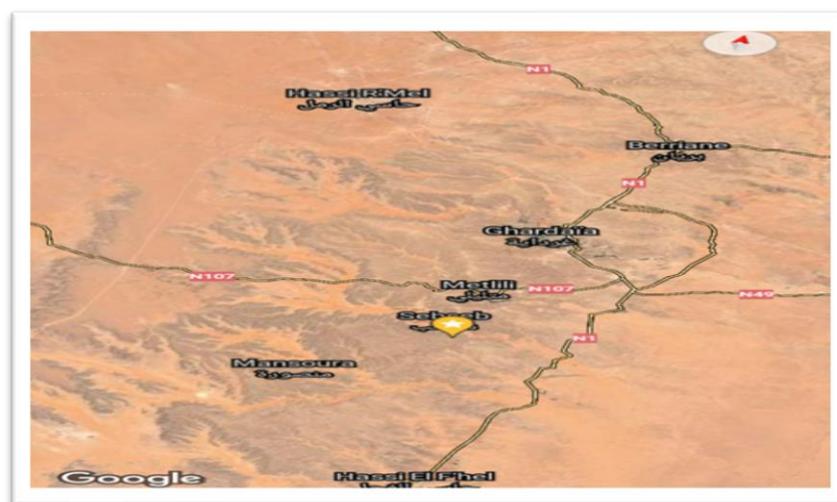


**Figure 02:** Photo Satellite Station de Nomerate (Google Maps).

### 3-3 Sebseb

Est une commune de la Wilaya de Ghardaïa située à 63Km au sud de Ghardaïa . Elle est compte habitants 2437 sur une superficie de 5640Km<sup>2</sup> (D.P.A.T., 2009)

Géographique coordonnées 32°09`51``Nord 3°35`20``Est



**Figure 03:** Photo Satellite Station de Sebseb

### 4-Description des stations d'échantillonnages

les vergers des agrumes de monsieur Laouar est située de Sebseb à 38 km environ du centre-ville de Ghardaïa. Les coordonnées de localisation 32.155952,3.58449. 1hectares avec un nombre de agrumes elle est constituée (citrus 150 plant et les oranges 100 plants)



**Figure 04:** Station de Sebseb.

Le deuxième site choisi pour notre étude, c'est l'exploitation de Monsieur redjem mohamed. Elle a une superficie de 3000 m<sup>2</sup>, située au nord-est de Noumerate, distante de 19 km de Ghardaïa (Fig.0 ).Les cultures pratiquées à cette exploitation sont les agrumes (plants de diverses variétés ), le figuier ( 04 plants), le grenadier (06 plants) et les agrumes (20 plants citrus)(05 plants mandarinier) et (05 plants oranges ), le vigne ( 05 plans) .



**Figure 05 :** Station de Noumerate.

## **5- Matériels et méthodes d'échantillonnages**

étude d' échantillonnages on comporte deux types de piégeage: capture directe et capture indirecte.

-Méthode des capteurs directe: Cette méthode 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 du fait de l'agilité de ces animaux d'une part et de notre maladresse d'autre part.

Toutefois, si la collecte à la main présente tous ces inconvénients, elle a des avantages, puisque on peut conserver l'animation vie malgré le problème de l'autonomie qui est une réaction de défense de l'animal sans danger pour ce dernier, et aussi parce que les paupières sont souvent des critères de détermination. **(Djirar, 2007).**

Les collectes à la main est très faciles pour quelque espèces comme : les tortues terrestres, les geckos et les juvéniles des serpents et des lézards. En suivant la trace de l'animal nuisibles soit par fécas, fragments ,plumes ,galeries, mues , ou bien par les dégâts que cause dans les feuilles ,fruits. Par contre, il doit être attentif lorsqu'on utilise cette méthode avec les adultes, soit des serpents ou des lézards.

-Méthode des capteurs indirecte: L'échantillonnage indirect est utilisé pour détecter, dénombrer et identifier, si possible, les espace nuisible présent dans le milieu, par différents piège (pots barber , tapettes , les plaque collant, filet ornithologie ,BTS .....etc.)

### **5-1 Matériels sur terrain**

Les matériels utilisés sur terrain sont :

- Bacs avec couvercles.
- Pelle de jardin.
- Gants.
- piège de Barber.
- Un bloc note pour noter toutes les observations
- Caméra de téléphone pour photographier notre échantillonnage.

-Les différent type de piège:

- pièges les Plaque collant.
- Pièges tapettes.
- Pièges pots Barber.

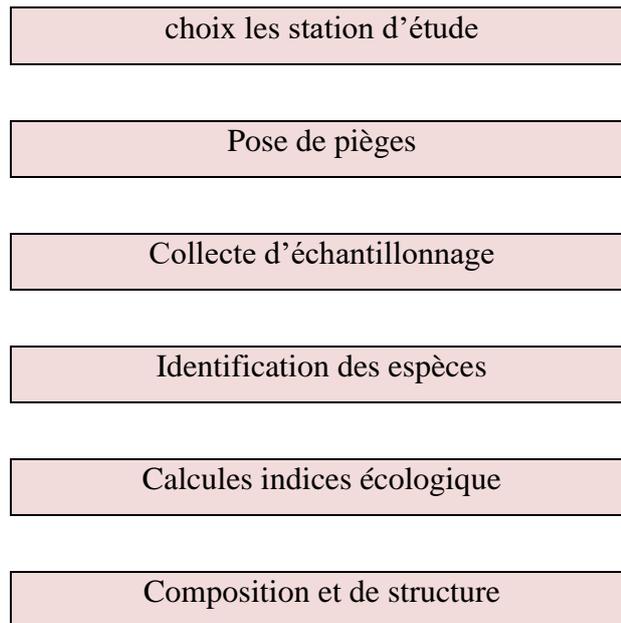
### **5-2 Matériels de laboratoire**

- Gants.
- Boîtes plastiques.
- Etiquettes.
- Règle.

- Balance.
- La loupe binoculaire.

## 6- Méthodologie

Pour notre étude nous avons adopté la démarche méthodologique suivante pour l'estimation du taux d'infestation :



**Figure 06:** Méthodologie de travaille

## 7-Échantillonnage sur le terrain

L'expérimentation est effectuée pendant 3 sorties pour chaque station dans chaque semaine le premier sortie entre le 22 Mars 2021 station :1 (Sebseb) et le 11 Avril 2021 le station :2 (nometate)

### Pièges collants

Ces pièges sont fabriqués en appliquant de la colle synthétique sur du carton ou sur des plaques en plastique (Fig.). Un appât peut être placé au centre du piège pour attirer l'animal (Kermadi, 2009).



**Figure 07:** pièges collants (photo originale).

### 7-1 Pièges Tapette

Elle est constituée d'une barre à ressort qui se referme brutalement sur le rongeur qui active le mécanisme par son poids lorsqu'il veut attraper l'appât (Fig.). A la, l'appareil est prévu pour casser la colonne vertébrale, les côtes, ou le crâne de rongeur. **(ben hamda, 2018)**



**Figure 08:** pièges Tapette (photo originale).

### 7-2 Pièges pots Barber

Pour la réalisation du présent travail, la méthode des pots Barber permet d'avoir une idée sur la nature des espèces qui fréquentent chaque site d'étude. L'emploi des pièges trappes ou pots Barber constitue une technique de piégeage des arthropodes de moyenne et de grande taille. Ce sont des récipients en métal ou en matière plastique. Dans le cas présent les pots

pièges utilisés sont des boîtes de conserve cylindriques vides, récupérées, de 15 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien au ras du sol (Fig n°8). (Labbi yasine, 2019)



**Figure 09:** les pièges pots barber (photo originale).

## 8-Dispositif d'échantillonnage

### 8-1 Les pièges pots Barber

Dans chaque milieu d'étude nous avons placé 12 pots Barber, on a 3 lignes des arbres de agrumes, nous avons placé 4 pots en première ligne à la bordure des cultures et 4 pots à l'intérieur des cultures des agrumes et 4 pots en ligne à gauche des cultures. Chaque pot est séparé par des intervalles de 5 mètres (Figure n°9).

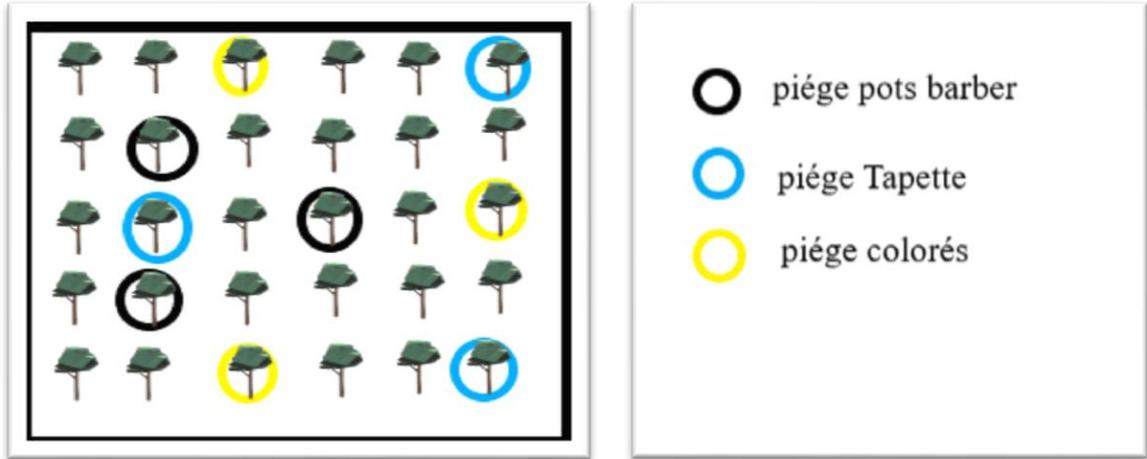
- Les pièges colorés

Nous avons disposé à l'intérieur de chaque culture 3 assiettes qui forment des carrés de 10 m de côté (Figure n° 9).

- pièges tapette

Nous avons placé 3 tapettes dans chaque ligne d'arbre des agrumes et à la face des lieu de sortie de rongeur.

Notons que le prélèvement de la faune est effectué 3 fois par mois.



**Figure 10:** Dispositif expérimental appliqué dans les deux sites d'étude (parcelle verger d'agrumes).

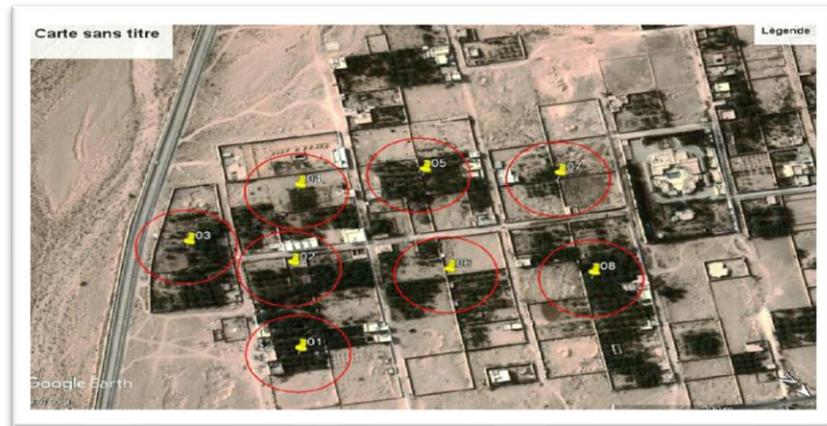
### 9-Dénombrement des oiseaux

Le travail a été effectué tôt le matin une à deux heures après le lever du soleil .dans ce pratique ,on a adopté une durée de relevés de 15 minutes dans tous les points d'écoute qui ont été identifiés dans les stations d'étude Noumerate et Sebseb.

Il peut être nécessaire et plus efficace d'utiliser la méthode IPA.Cette méthode consiste à rester immobile pendant une durée déterminée pendant plusieurs minutes (de 5 à 20 minutes) et à noter tous les contacts avec les oiseaux (auditifs et visuels).Les points d'écoutes sont disposés de manière ce que les surfaces suivies ne se superposent pas. Par conséquent.(**Bichi, 2020**)



**Figure 11:** Le point d'écoute est dans la première station(Sebseb) (photo par satellite Google Maps).

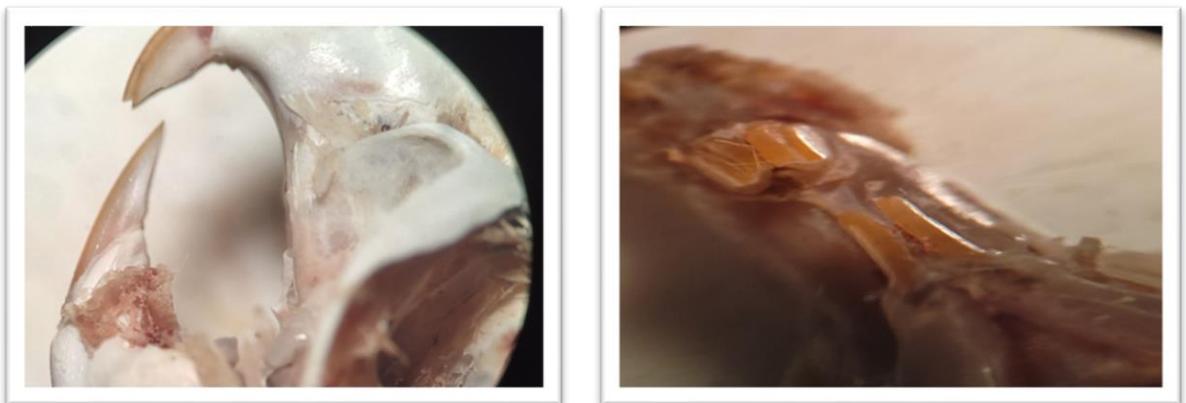


**Figure 12:** Le point d'écoute est dans la deuxième station (Noumerat) (photo par satellite Google Maps).

### 10-Photographie des spécimens

Un représentant de chaque espèce est photographié vivant peu de temps après la capture, l'appareil de téléphone. Nous avons photographié 13 Méga Pixels: la tête; la face dorsale du corps (tête comprise) ; la face ventrale du corps (tête comprise).

Ces prises sont nécessaires pour l'identification ultérieure.



**Photo 01:** la tête de rongeur capturée sur la loupe binoculaire (personnel).



**Photo 02:** la face dorsale du corps (personnel).



**Photo 03:** La face ventrale du corps (personnel).



**Photo 04 :** longueur de la patte postérieure et longueur de la patte antérieure (personnel).

## 11-Méthodes d'étude au laboratoire des vertébrés capturés

l'espèce que ramassés par à la main sur le terrain dans des boîtes. Les espèces seront ultérieurement déterminées au laboratoire sous une loupe binoculaire (Fig.). L'espèce est déterminée sous loupe en se basant sur les caractères morphologiques.

Indices écologiques appliqués à l'espèce nuisible

Les indices écologiques comprennent deux types : Indices écologiques de composition  
Indices écologiques de structure

- Indices écologiques de composition

Ces indices comprennent la richesse, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

### 12-Richesse totale (S)

D'après Ramade (2002), elle est le nombre total d'espèces présentes dans un biotope ou une station donnée. La richesse représente le nombre total des espèces entrant dans la composition de l'espèce nuisible. Elle est obtenue à partir de l'ensemble des relevés. S n'est qu'une sous-estimation d'autant plus précise de la richesse réelle que l'effort de l'échantillonnage est élevé.

Selon Blondel (1979), ce paramètre fait ressortir le cumul progressif de nouvelles espèces notées au fur et à mesure qu'on agrandit l'aire prospectée par adjonction de nouvelles stations. Plus la pression d'observation augmente, plus le gain en espèces nouvelles se ralentit. (Bichi, 2020)

### 13-Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne représente le nombre moyen d'espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre présente l'avantage de permettre la comparaison statistique des richesses de plusieurs peuplements (Blondel, 1975).

Elle est obtenue par la formule :  $S_m = \sum S_i / N$

D'où :  $\sum S_i$  c'est  $S_1+S_2+S_3.....+S_n$ . N est le nombre de relevés. La richesse moyenne apporte des informations intéressantes sur l'homogénéité (ou l'hétérogénéité) de la distribution spatiale des espèces constituant le peuplement étudié (Ramade, 2002).

### 14-Fréquences centésimales (F.C.)

L'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné (Mebarki, 2012). Elle est calculée comme suite:

$$F_c = n_i \times 100 / N$$

- F est l'abondance relative des espèces d'un peuplement.
- Ni est le nombre des individus de l'espèce est pris en considération.
- N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

### 15- Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée, par rapport au nombre total de relevés (Mebarki, 2012). Elle est calculée par la formule suivante:

$$C (\%) = P_i \times 100 / P$$

P<sub>i</sub>: est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P: est le nombre total de relevés effectués.

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

Des espèces constantes si  $75\% \leq C \leq 100\%$

Des espèces régulières si  $50\% \leq C \leq 75\%$

Des espèces accessoires si  $25\% \leq C \leq 49\%$

Des espèces accidentelles si  $5\% \leq C \leq 25\%$

- Indices écologique de structure

Ces indices comprennent l'indice de diversité Shannon-Weaver H', la diversité maximale et l'indice d'équitabilité E sont utilisés pour exploiter les résultats.

### 16- Indice de diversité de Shannon

La richesse spécifique est une mesure insuffisamment précise de la composition quantitative d'un peuplement. A densité et richesse spécifique égales, deux peuplements peuvent présenter des structures très différentes. En bref, le concept de diversité spécifique prend en compte l'abondance relative des espèces en plus de leur nombre. Parmi les indices disponibles permettant d'exprimer la structure d'un peuplement, nous avons retenu l'indice

proposé par SHANNON et WEAVER (1949). La diversité de chaque formation peut être calculée par la relation (**Mebarki, 2012**):

$$H' = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i \quad \text{où } P_i = n_i / N$$

$P_i$ : La probabilité de présence d'une espèce dans un milieu (abondance relative).

$n_i$ : Effectif de l'espèce  $i$ .

$N$ : Effectif total du peuplement.

$H'$ : est exprimé en Bit (Unité d'information binaire)

- Indice d'équirépartition

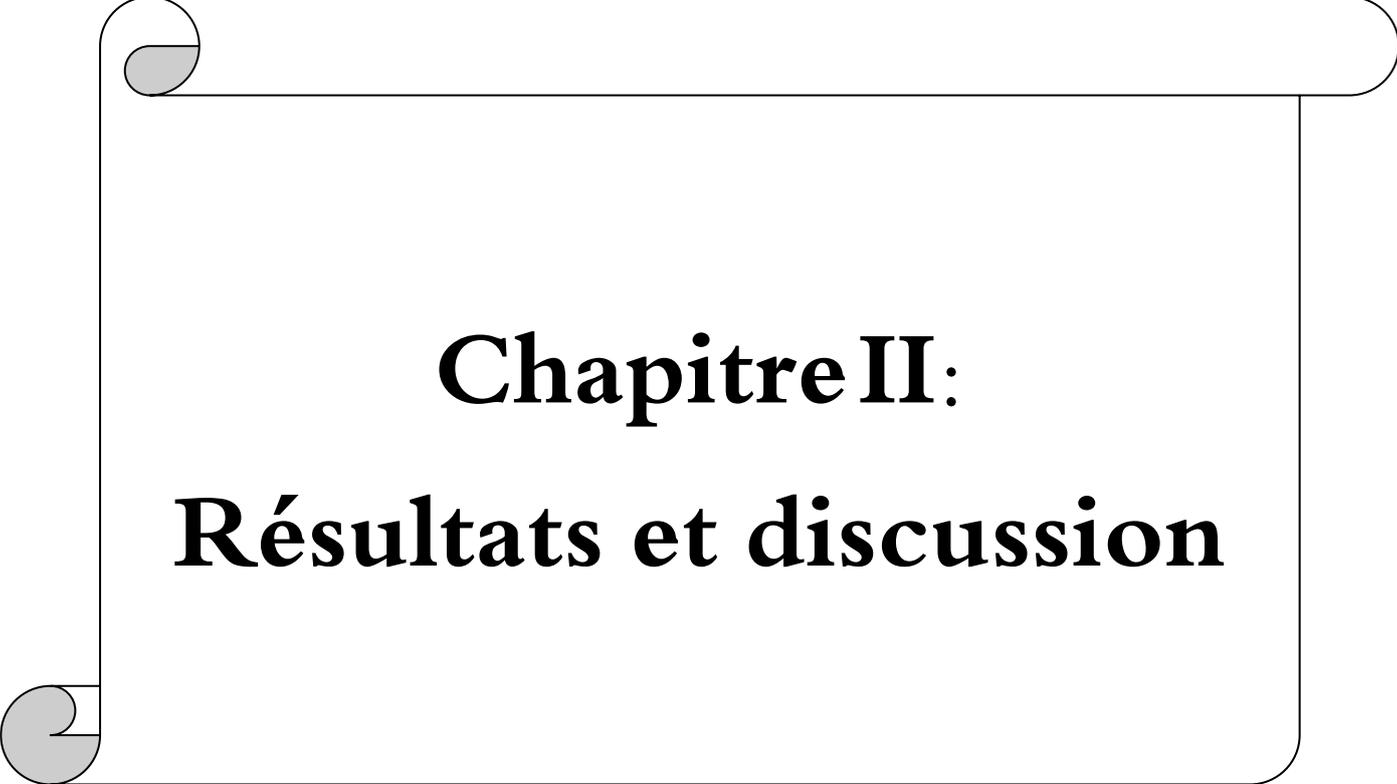
Elle est le rapport de la diversité observé à la diversité maximale (**Blondel, 1979**).

$$E = H' / H'_{\max}$$

- $H'$  est la diversité observée.
- $H'_{\max}$  est diversité maximale exprimée en fonction de la richesse spécifique (bits).

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

La valeur de l'équitabilité varie entre 0 et 1. La valeur de  $E$  tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond presque à une seule espèce du peuplement et s'elle tend vers 1, chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus (**Ramade, 2002**)



# **Chapitre II:**

## **Résultats et discussion**

Dans ce chapitre, les résultats et la discussion des données obtenues durant notre étude (Les vertébrés nuisibles sur les vergers des agrumes dans la région Ghardaia (Sebseb, Noumerate), sont exploitées à l'aide de la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure et par une méthode statistique .

**1-Liste systématique des espèces vertébrés amphibiens et reptiles et mammifères dans la station d'étude S1 .S2.**

le suivi des vertébrés dans la zone des vergers d'agrumes a permis l'inventaire de nombreuses espèces appartenant à différents ordres et familles des Types de vertébrés, de reptiles, d'amphibiens , mammifères et d'oiseaux.

Les échantillons à la station d'étude sont présentés dans le tableau 01.

**Tableau 01:** Liste systématique des espèces vertébrés amphibiens et reptiles et mammifèresinventoriées.

Classe	Ordre	S/Ordre	Famille	Genre	Espèces
<b>Amphibiens</b>	Batrachia	Anoura	Bufonidae	Bufotes	<i>Bufotes viridis</i> Laurenti, 1768.
				Bufo	<i>Bufo bufo</i> Linnaeus, 1758.
	Testudines	Cryptodira	Testudinidae	Testudo	<i>Testudo garica</i> Linné, 1758
<b>Reptile</b>	Squamata	Sauriens	Phyllodactylidae	Tarentola	<i>Tarentola deserti</i> Boulenger, 1891
		Serpentes	Colubridae	Spalerosophi s sp.	<i>Spalerosophis dolichospilus</i> F. Werner,1923
<b>Mammifères</b>	Rodentia	Myomorpha	Muridae	Gerbillus sp.	<i>Gurbilus sp.</i> Desmarest,1804

Le tableau 02 : au dessus représentés les oiseaux nous a permis de recenser 11 espèce , appartenant à 02 ordres et 09 familles.

Tableau 02 : Liste systématique des espèces de l'avifaune dans la station d'étude S1 et

S2

Ordre	Famille	Espèce	
		Noms Français	Noms Scientifiques
Columbiformes	Columbidae	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
		Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
Passeriformes	Alaudidae	Cochevis Thekla	<i>Galerida theklae</i>
	Corvidae	Corbeau brun	<i>Corvus ruficollis</i>
	Emberizidae	Bruant du sahara	<i>Emberiza sahari</i>
	Hirundinidae	Hirondelle des fenetre	<i>delichon urbicum</i>
	Laniidae	Pie-grièche du Sahara	<i>Lanius elegans</i>
	Muscicapidae	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>
		Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>
	Passeridae	Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>
Moineau domestique		<i>Passer domesticus</i>	
<b>02</b>	<b>08</b>	/	<b>11</b>

A partir de ces résultats le nombre d'espèces recenser 11 espèces qui sont réparties dans 8 familles qui comptent Alaudidae ,Muscicapidae, Passéridae, Laniidae , Corvidae, Alaudidae Hirundinidae , Emberizidae et L'ordre des est Columbiformes composé de un espèces appartenant à la famille Columbidae. D'après Bichi et Hamouda (2020) L'inventaire avifaune forestier (région Ghardaia) a permis de recenser 10 espèces d'oiseaux forestiers, appartenant à 02 ordres et 09 familles, l'ordre le plus dominant est l'ordre des passériformes.

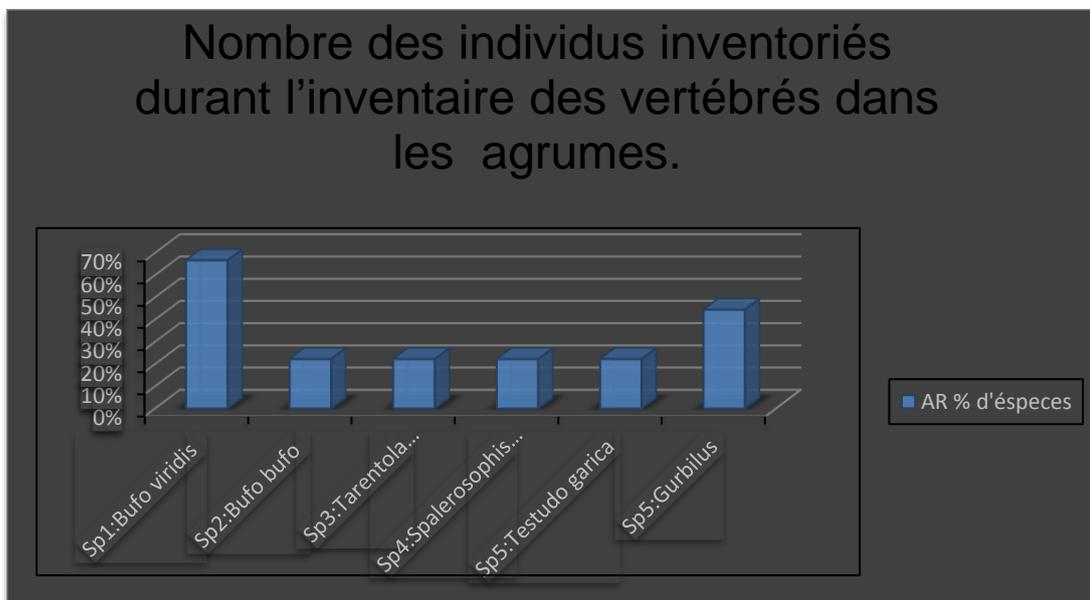
L'inventaire des vertébrés nuisibles en deux station d'étude Sebseb et Noumerate , nous a permis de recenser 17 espèce de vertébrés , appartenant à 02 ordres amphibiene (Batrachia) sous ordre (Anoura) à la famille (Bufonidae) des espèces (*Bufo viridis*) et (*Bufo bufo*) , et un autre ordre de amphibiene (Testudines), et sous ordre (Cryptodira), à la famille (Testudinidae), d'espèce (*Testudo garica*), et 02 ordre de reptiles (Squamata) sous ordre (Serpentes) et ( Sauriens ), à la familles (Phyllodactylidae et Colubridae) d'espèce (*Tarentola deserti*) et (*Spalerosophis dolichospilus*). et 01 ordre de mammifère ( Rodentia) sous ordre

(Myomorpha) à la famille (Muridae) ,d'espèces (*Gurbilus sp.*) .les oiseaux nous a permis de recenser 11 espèces dans chaque station , appartenant à 02 ordres et 09 familles.

Ce résultats est important malgré que notre échantillonnage est limité dans le temps et dans l'espace.

**2-Composition générale des animales vertébrés récolté**

Sur une période de 03 mois (de mars 2021 à mai 2021), 20 individus sont capturés dans les différentes stations situées dans la région Sebseb et Noumerate. Les individus capturés sont répartis en trois groupes; les amphibiens (13 individus) et les reptiles (05 individus) et (02 individus ) les mammifère et les oiseaux (21 individus)



**Figure 13:** Nombre des individus inventoriés durant l'inventaire des vertébrés dans les vergers des agrumes S1 et S2.



**Figure 14:** Nombre des individus inventoriés durant l'inventaire des oiseaux dans les station 1 et 2.

La figure 13 variation mensuelle du nombre d'espèces (amphibiens et reptiles et mammifère et les oiseaux) inventoriés Durant la période de notre inventaire dans les vergers des agrumes dans les stations d'étude Sebseb et Noumerate, selon l'activité de chaque groupe. La figure 14 représente pour chaque sortie le nombre total des individus inventoriés. On remarque que dans le sortie 1 de mois mars ne remarque pas un resultat (0 individus) à cause du mauvais temps (vents de sable) le sortie 2 de mois du avril représente (7 individus) d'espèce, et dans le sortie 3 le mois de mai (13 individus), cette mois sont les mieux qui sont représentées du nombre total d'individus recensés. Cette mois représente la période la plus favorable à l'activité des amphibiens et des reptiles et les mammifères. Par contre le nombre d'individus recensés durant les mois de mars et avril semble et très minime.

### 3- Exploitation des données par le calcul les indices écologiques

#### 3-1 Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les résultats sont exploités grâce à des indices écologiques de composition qui sont la richesse totale (S) et moyenne (S.m) et l'abondance relative (AR%) et la fréquence d'occurrence et fréquences centésimales (F.C%).

**4- La richesse totale (S) et moyenne (S.m)**

Les valeurs de la richesse totale des amphibiens, reptiles et les mammifères enregistrées pendant la période d'étude 10 espèces ,la richesse moyenne dans la station Noumerate (S.m=2) et dans la deuxième station Sebseb la richesse moyenne est (S.m=2,33).

Ces résultats sont faibles que ceux enregistrés par Mebarki (2012) Selon le tableau 21, la richesse totale en espèces observées est de 39 espèces (Sm = 2,7± 1,8) .

C'est le paramètre caractéristique de l'avifaune, la richesse correspond à l'un des paramètres fondamentaux permettent de caractériser un peuplement. (Mena, 2017)

Les résultats des indices écologiques de composition de l'intervalle des oiseaux par la méthode IPA.

Les valeurs de la richesse totale des oiseaux enregistrées durant la période d'étude sont de 21 espèces dans la première station (Sebseb) enregistrée 11 espèces la richesse moyenne (S.m =5,8) et dans la station deuxième ( Noumerate ) enregistrée 10 espèces la richesse moyenne (S.m =5,4) obtenue par la formule :  $S_m = \sum S_i / N$ .

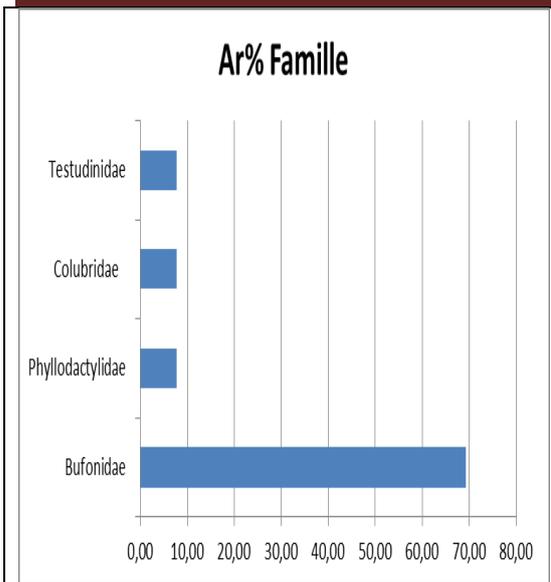
Ces résultats sont faibles que ceux enregistrés par Otmani (2014) la richesse totale (S= 31 espèces) et 11,3 espèces pour la richesse moyenne.

**5- Abondance relative (A.R %)**

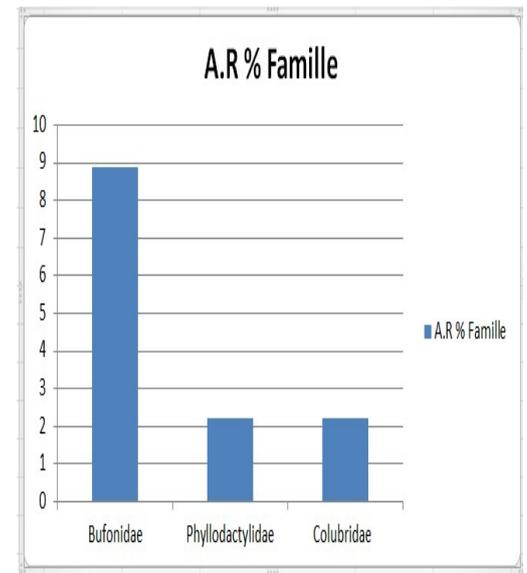
Les deux tableaux suivants N° 03 et 04 présentent les résultats de calcul des indices écologiques dans les stations d'étude 01 et 02.

**Tableau 03:** Abondance relative des espèces des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indices écologiques dans la station 01 Noumerate.

STATION 01 NOMERAT						
Classe	Espèces	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	ni	A.R%
Amphibien e	<i>Bufo viridis</i>	0	2	6	8	66,67
	Bufo bufo	0	1	0	1	8,33
Reptile	Tarentola deserti	0	0	1	1	8,33
	Spalerosophis dolichospilus	0	1	0	1	8,33
	Testudo garica	0	0	1	1	8,33
<b>Total ni</b>		0	4	8	12	100

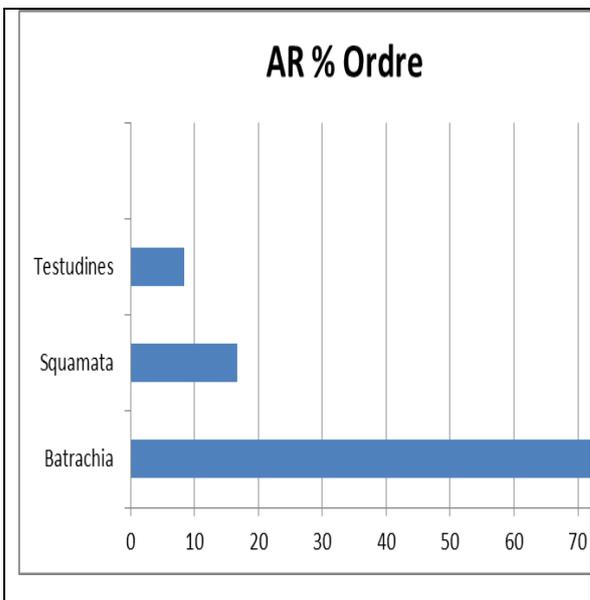


**Figure 15:** Abondance relative des familles des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans le station 01 Noumerate.

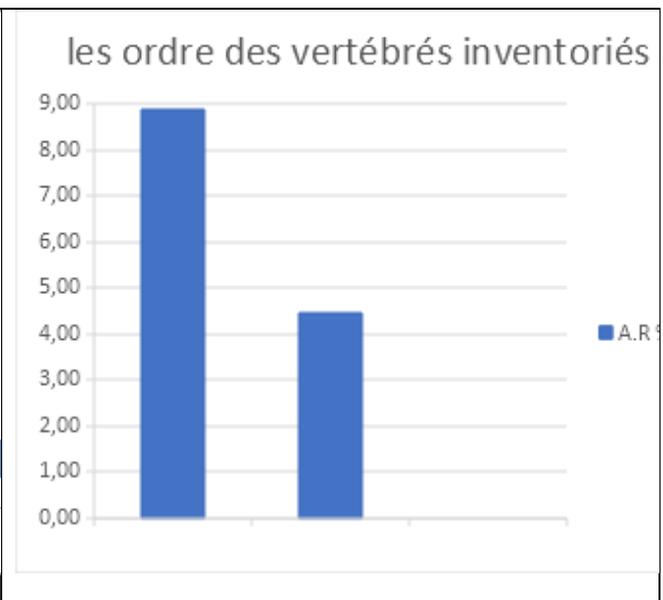


**Figure 16 :** Abondance relative des famille des amphibiens , reptiles et les mammifères par les indice écologique dans la station 02 Sebseb.

La famille la plus abondante et les autres familles ont presque les mêmes pourcentage. Selon Mebarki, (2012) dans les palmeraies de Ouargla la famille Bufonidae (la famille la plus abondante) avec 5 espèces appartenant au même genre.

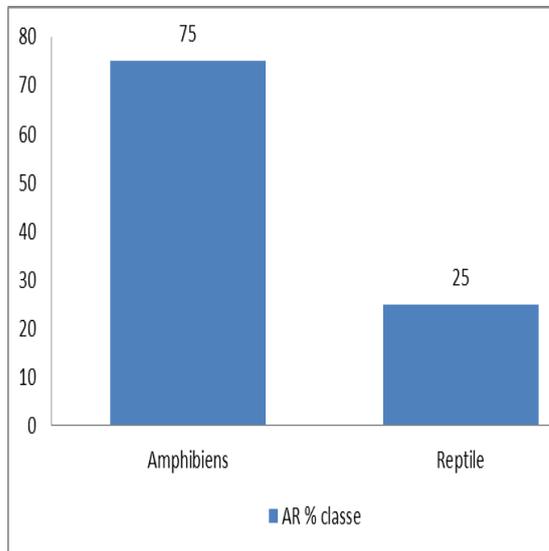


**Figure 17 :** Abondance relative des Ordre des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans le station 01 Noumerate.

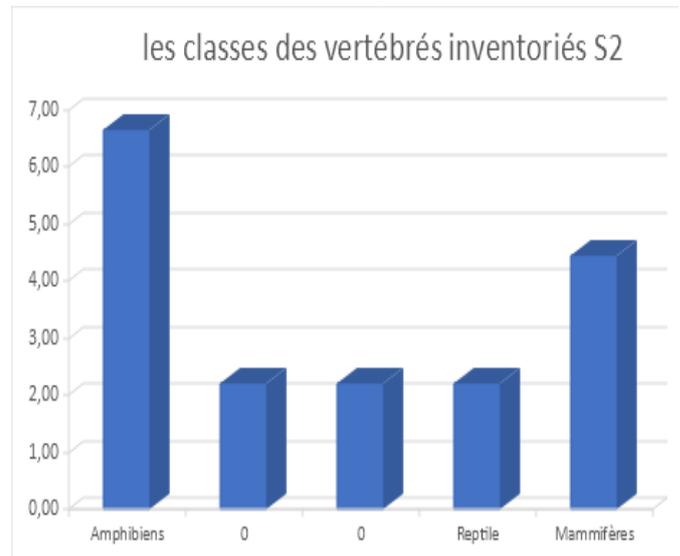


**Figure 18:** Abondance relative des Ordre des amphibiens, reptiles et les mammifères par les indice écologique dans la station 02 sebseb.

Batrachia est l'ordre le plus présent suivi par L'ordre Squamata et en fin testudines. Selon MOUANE (2010) après l'inventaire de cinq (5) bioto pes (Erg, Palmeraie, Reg, Salin et site urbain) l'ordre Batrachia n'est présente que dans deux biotopes la palmeraie (11,59%), Site urbain (3,33%).



**Figure 19:** Abondance relative des classe des amphibiens, reptiles et les par les indice écologique dans le station 01 Noumerate.



**Figure 20 :** Abondance relative des classes des amphibiens , reptiles et les mammifères par les indice écologique dans la station 02 Sebseb.

Abondance relative des classe des amphibiens (75%) est la plus élevé suivi par les reptiles (25%). Les anoues occupent les points d'eau et les Oueds à l'exception de minuscules ruisseaux temporaires (BONS et GENIEZ, 1996). Ils sont rencontrés dans les oasis et même loin de l'eau (**LE BERRE, 1989**).

Tableau 04: représentés les résultats de calculée d'individus des amphibiens , reptiles et les mammifères par les indice écologique dans le station 02 Sebseb.

Classe	Espèces	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sebseb	
					ni	AR %
Amphibiens	<i>Bufo viridis</i>	0	1	2	3	6,67
	<i>Bufo bufo</i>	0	1	0	1	2,22
reptiles	<i>Tarentola deserti</i> .	0	0	1	1	2,22
	<i>Spalerosophis dolichospilus</i>	0	1	0	1	2,22
mammifères	<i>Gurbilus sp.</i>	0	0	2	2	4,44
<b>Total ni</b>		0	3	5	8	17,78



Figure 21: Abondance relative des espèces des amphibiens , reptiles et les mammifères par les indice écologique dans la station 02 Sebseb.

**Tableau 05** : représentés les résultats de calculée d'individus d'oiseaux par les indice écologique dans le station 01 Noumerate.

Noms Scientifiques	IPAI								Ni	Ar%
	EFP_1	EFP_2	EFP_3	EFP_4	EFP_5	EFP_6	EFP_7	EFP_Nov_Tot		
<i>Cochevis Thekla</i>	1	1	0,5	2	1	2	0	6,5	13	7,10
<i>Pigeon biset</i>	0	0	2	1	0	2	0	5	10	5,03
<i>Tourterelle turque</i>	0	1	2,5	4,5	1	2	0,5	11,5	23	11,56
<i>Bruant du sahara</i>	1	1	2,5	1	3,5	2	1	11	22	11,06
<i>Hirondelle des fenetre</i>	0	0	2,5	0	0	0	0	2,5	5	2,51
<i>Pie-grièche du Sahara</i>	0	2	3,5	0	1	3,5	0	10	20	10,05
<i>Gobemouche gris</i>	1	0,5	2	1,5	0,5	1	1,5	7	14	7,04
<i>Gobemouche noir</i>	0,5	1	2,5	1	1	0	2	7,5	15	7,54
<i>Moineau espagnol</i>	1	1	4,5	1	0,5	3,5	2	12,5	25	12,56
<i>Moineau domestique</i>	2,5	5	3	0,5	2	3,5	4	18	36	18,09

**Tableau 06**: représentés les résultats de calculée d'individus d'oiseaux par les indice écologique dans le station 02 Sebseb.

Noms Francais	IPAI								Ni	Ar%
	EFP_1	EFP_2	EFP_3	EFP_4	EFP_5	EFP_6	EFP_7	EFP_JAN_Tot		
<i>Cochevis Thekla</i>	1	1	0	2,5	0,5	1	0,5	6,5	13	6,63
<i>Pigeon biset</i>	0	2	1	0	1	1	1	6	12	6,12
<i>Tourterelle turque</i>	1	1	1	2	1	0,5	4	10,5	21	10,71
<i>Corbeau brun</i>	0	1	0	0	1	0	0	2	4	2,04
<i>Bruant du sahara</i>	1	2	0	2	2,5	3,5	1	12	24	12,24
<i>Hirondelle des fenetre</i>	0	0	2,5	1	0	0	0	3,5	7	3,57
<i>Pie-grièche du Sahara</i>	0	0,5	0,5	2	0,5	0,5	0	4	8	4,08
<i>Gobemouche gris</i>	1	0	2,5	1	1	1	2	8,5	17	8,67
<i>Gobemouche noir</i>	2	0	3,5	1	1	2	0,5	10	20	10,20
<i>Moineau espagnol</i>	1	5,5	4,5	2	1	2,5	0	16,5	33	16,84
<i>Moineau domestique</i>	4	1	3,5	2	0,5	6	1,5	18,5	37	18,88

**6- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure**

**7-Indice de diversité de Shannon-Weaver**

Le tableau n°7 regroupe les résultats concernant l'indice de diversité de Shannon –Weaver (H') la diversité maximale (H'max) et l'équitabilité des espèces amphibien, reptiles et mammifères.

**Tableau n°7:** résultats du calcul de l'indice de diversité des espèces amphibien, reptiles et mammifères. Shannon –Weaver au niveau de station d'étude Noumerate et Sebseb

Noumerate			Sebseb.		
H' (bits)	H'max (bits)	Equirépartition	H' (bits)	H'max (bits)	Equirépartition
1,58	2,32	0,68	0,83	2,32	0,36

**Tableau n°8 :** Résultats du calcul de l'indice de diversité Shannon-Weaver d' oiseaux au niveau de station de Nomerate et Sebseb.

Noumerate			Sebseb.		
H' (bits)	H'max (bits)	Equirépartition	H' (bits)	H'max (bits)	Equirépartition
3,02	3,32	0,87	3,14	3,46	0,91

A partir de ces résultats des tableaux n° 7et 8, nous avons constaté que Ceci peut être expliqué par la différence de l'effort d'échantillonnage entre les deux inventaires (méthode et temps). En effet, (**Farhi, 2014**) Nous avons trouvé que l'ordre

**Tableau n°9 :** Classification des espèces des amphibiens, reptiles et mammifères par Habitats et leurs régime alimentaire.

<b>Espèces</b>	<b>Habitat</b>	<b>Régime alimentaire</b>
<i>Bufo viridis</i>	Méditerranéen	Consommateur d'invertébrés
<i>Testudo graeca</i>	Méditerranéen	Herbivore
<i>Tarentola deserti</i>	Saharien	Insectivore
<i>Spalerosophis dolichospilus</i>	Saharo- Sindien	Carnivore
<i>Gurbilus sp.</i>	semi-déserts ,déserts	Herbivore

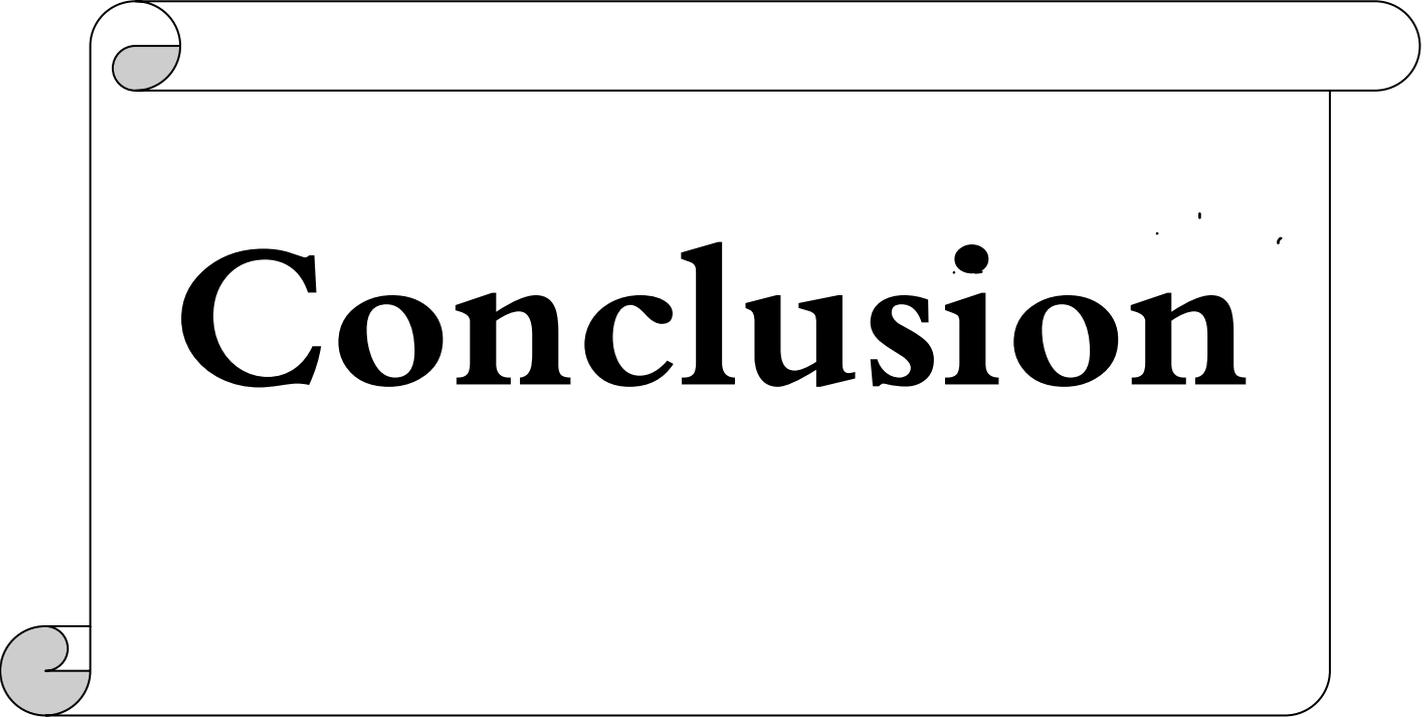
A partir de ces résultats des tableaux n° 09, nous avons constaté que dans les deux stations nous avons remarquer différents régime alimentaire sont regroupées en 04: classifiées en 02 espèces Herbivore, et un espèce Consommateur d'invertébrés et 01 Carnivore et insectivore.

D'après Mouane (2010), Les espèces d'amphibiens et de reptiles recensées sont regroupées en 5 catégories trophiques distinctes : les carnivores, les consommateurs d'invertébrés, les herbivores, les insectivores et les omnivores. La catégorie des insectivores vient en première position, avec 11 espèces herpétofauniques, soit 40.74%, Parmi les Sauriens recensés, 11 espèces consomment des insectes et 4 sont non insectivores .La catégorie des carnivores se classe en deuxième position avec 10 espèces, (37.03%) ,Presque la totalité des espèces de cette catégorie appartiennent aux sous ordre des ophidiens.

**Tableau n°10:** Classification des espèces d’oiseaux inventories par régime alimentaire

Espèces	Nom Français	Régime alimentaire
<b>Streptopelia decaocto</b>	<i>Tourterelle turque</i>	Granivore
<b>Galerida cristata</b>	<i>Cochevis huppé</i>	Mixte
<b>Emberiza sahari</b>	<i>Bruant du Sahara</i>	Insectivores
<i>Corvus ruficollis</i>	<i>Corbeau brun</i>	omnivore
<i>delichon urbicum</i>	<i>Hirondelle des fenetre</i>	Consommateur d’invertébrés
<i>Lanius elegans</i>	<i>Pie-grièche du Sahara</i>	Granivore
<b>Gobemouche gris</b>	<i>Muscicapa striata</i>	Insectivore
<b>Gobemouche noir</b>	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Insectivore
<b>Passer domesticus x P. hispaniolensis</b>	<i>Moineau hybride</i>	Granivore
<b>Sylvia cantillans</b>	<i>Fauvette passerinette</i>	Insectivores

Dans les deux stations nous avons remarquer déférents régimes alimentaire ; 4 espèces ont un régime alimentaire insectivores qui sont considérés comme espèces utile à savoir: (*Muscicapa striata* ,*Ficedula hypoleuca* ,*Fauvette passerinette* et l’espèces *Bruant du Sahara*).et 03 espèces ayant un régime alimentaire Granivore chez les espèces (*Moineau hybride*, *Tourterelle turque*) et l’espèces ( *Pie-grièche du Sahara*). et 01 type de régime alimentaire Mixte ( *Cochevis huppé*) et l’espèces (*Hirondelle des fenetre* ) Consommateur d’invertébré les espèces granivores ne cause pas des dégâts sur les agrumes. Selon Bichi (2020) enregistrée 10 espèces inventoriées dans notre étude, 5 espèces ont un régime alimentaire insectivores , et 3 espèces ayant un régime alimentaire granivore qui peuvent être considéré comme espèces nuisibles.



# Conclusion

## Conclusion

---

Les reptiles et amphibiens jouent un rôle prépondérant dans l'équilibre des écosystèmes. En effet, ils occupent plusieurs positions trophiques dans les maillons des réseaux alimentaires. Ils sont d'une part des prédateurs d'un grand nombre d'espèces d'insectes, de rongeurs, d'autres amphibiens ou reptiles et d'autre part, ils sont aussi considérés comme proies de rapaces et de mammifères. Cette étude vise à établir un inventaire systématique de la distribution spatiale de vertébrés nuisibles sur les vergers des agrumes en région de Ghardaïa dans deux stations d'étude Sebseb et Noumerate. L'inventaire de vertébrés dans les agrumes de Ghardaïa a permis de recenser un total de 02 individus des Amphibiens dans les deux stations et 03 individus de Reptiles, appartenant à 03 espèces et une espèce de mammifère.

Les amphibiens, les reptiles et les mammifères recensés se répartissent sur 04 ordres; les Testudines, les Batrachia et les Squamates et Rodentia, sur 06 familles et sur 06 genres. La classe des reptiles compte 02 espèces qui se regroupent en un ordre, 02 familles et 02 genres, la classe des amphibiens est représentée par 03 espèces se répartissant sur 02 ordres, 02 familles et 03 genres. Parmi les espèces recensées 03 espèces (*Testudo garica* Linnaeus 1758., *Bufo bufo* Linnaeus, 1758., *Bufo viridis* Laurenti, 1768.

L'étude de l'abondance relative a révélé de les deux stations à savoir (A.R=66,67) espèces (*Bufo viridis*) les plus abondantes par contre les autres espèces (*Bufo bufo*, *Tarentola deserti*, *Spalerosophis dolichospilus*, *Testudo garica*) les résultats de l'abondance relative elle-même (A.R=8,33) dans la station Noumerate et dans la deuxième station l'abondance relative a révélé de (A.R=6,67) espèces amphibiens (*Bufo viridis*) et les mêmes résultats dans les autres classes (A.R=2,22).

C'est également le cas pour l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H' = 1,58$  bits) dans la station Noumerate et ( $H' = 0,83$  bits) dans la station de Sebseb. L'équitabilité enregistrée dans les différentes stations montre que l'effectif de reptiles et amphibiens dans les différentes stations d'études tend à être en équilibre entre eux.

La richesse moyenne de 10 espèces dans la station Noumerate ( $S.m = 2$ ) et dans la deuxième station Sebseb la richesse moyenne est ( $S.m = 2,33$ ), la richesse totale la plus élevée est notée dans la station.

La répartition des espèces suivant les habitats a fait ressortir la richesse de la station de Noumerate qui recense le nombre le plus important d'individus capturés, soit 12 individus. par contre la deuxième station 08 individus, la famille la plus fréquente dans les agrumes qui sont la famille Bufonidae. Ce groupe se nourrit d'invertébrés.

## **Conclusion**

---

Parmi les autres espèces on a Les espèces d'amphibiens et de reptiles recensées sont regroupées en 5 catégories trophiques distinctes : les carnivores, les consommateurs d'invertébrés, les herbivores, les insectivores et les omnivores. La catégorie des Herbivores, avec 02 espèces *Testudo graeca*, *Gurbilus sp.*, Parmi les Sauriens recensés, 01 espèces consomment des insectes *Tarentola deserti* et un espèce d'ordre Squamates a de catégorie carnivores .et dans le cas d'oiseux nous a Parmi les onze espèces, 04 espèces ont un régime alimentaire insectivores qui sont: Bruant du Sahara, *Muscicapa striata*, *Ficedula hypoleuca*. Fauvette passerinette. et Trois espèces granivores à savoir : Moineau hybride, Tourterelle turque, Pie-grièche du Sahara et les autres espèce *Cochevis huppé* ayant un régime mixte et espèces *Hirondelle des fenêtres* ayant un régime alimentaire Consommateur d'invertébrés.

Il serait souhaitable d'augmenter le nombre de stations d'échantillonnage en prenant en considération tous les types d'habitats existants dans les biotopes du Sahara Algérien, afin de chercher des espèces non observées durant notre étude mais susceptible d'exister, notamment les caméléons. Afin de connaître la véritable situation bioécologique de chaque espèce et leur habitat, il serait intéressant de déterminer les facteurs de dégradation des milieux et les menaces anthropiques. La connaissance de ces derniers facteurs permet d'évaluer la biodiversité herpétologique et enfin procéder à de meilleures mesures de protection et de conservation.

Notre étude contribuée à ouvrir des horizons pour de futures recherches sur les vertébrés nuisibles dans la région de Ghardaïa. Notons que l'inventaire que nous avons effectué est loin d'être le plus complet. Vu la possibilité d'exister d' autres types des vertébrés et autres espèces no connus méritent une attention et protection.



# Référence

## Références

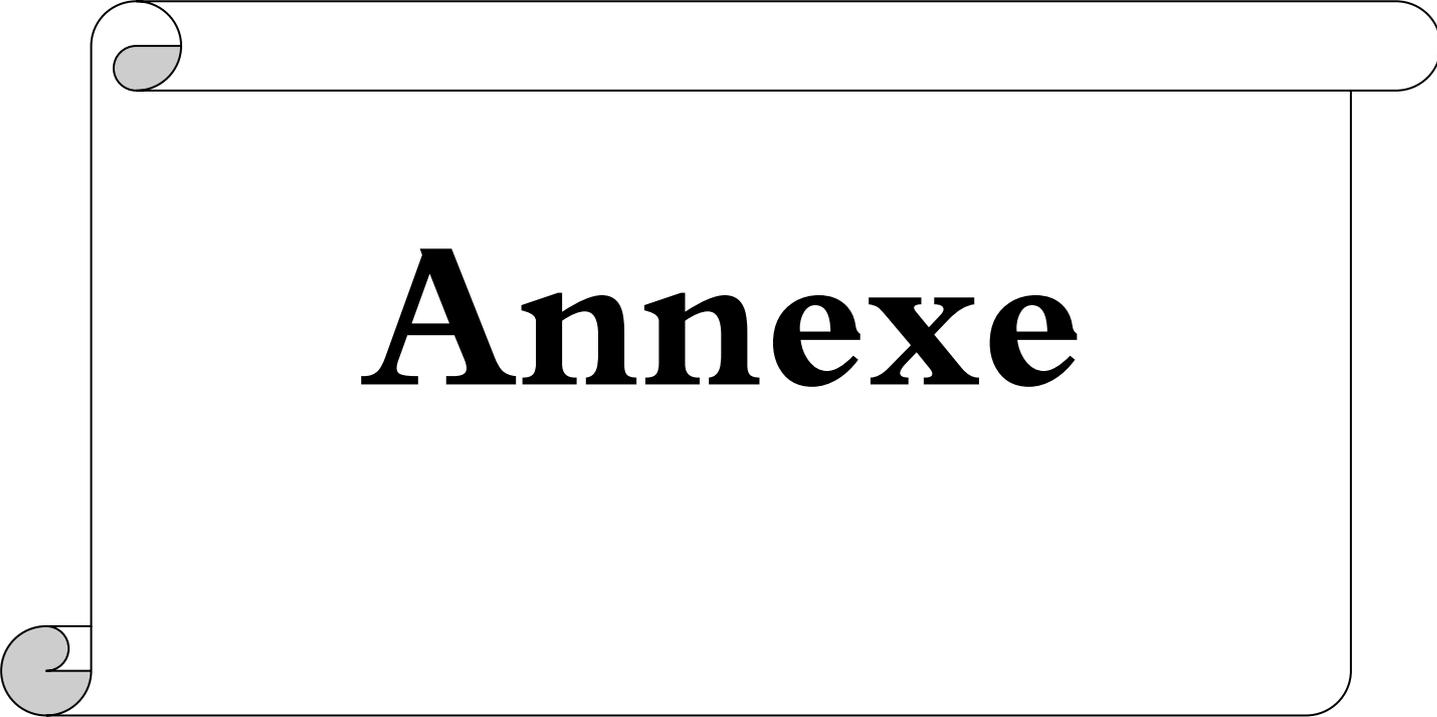
---

- **ANDI .-**Agence Nationale de Développement de l'Investissement .wilaya de ghardaïa.;2013.
- **BAY AHMAD ,S ,2013.-**Les pucerons dans la région de Ghardaïa en Algérie: biodiversité et importance dans un champ de fève ( *Vicia faba L.* ).Mémoire De Master .université De Ghardaia.P34
- **BICHI A,HAMMOUDA Z.,2020.-**Inventaire de l'avifaune forestière dans la forêt de la circonscription de la conservation des forêts de la wilaya de Ghardaïa.Mémoire de Master.Université de Ghardaïa .p16
- **BLONDEL J., 1975.-**l'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic.
- **BLONDEL J., 1979.** ecologie et biogéographie. ed. masson, paris, 173p.
- **BONS J., GENIEZ P., 1996.-**Amphibiens et reptiles du Maroc (Sahara occidental compris). Atlas biogéographique. Assoc. Herpetol. Espanola, Barcelona, 320 p.
- **BOUCINA z et HACINI t ,2020.-**Diversités d'amphibiens dans la palmeraie (région de Ghardaïa) Mémoire master .Université de Ghardaia.p67.
- **CAMILLE,J, FRANCK C, ET AL .,2013.** -Les clémentiniers et autres petits agrumes.Quae.France.p17 ISBN:978-2-7592-2067-0
- **DJIRAR N., (2007).** -Analyse des groupements reptiliens dans quatre milieux différents d'Algérie (Doctoral dissertation, Thèse Doctorat d'état. Univ. Ferhat Abbas, Sétif).
- **FARHY Y., 2014.** -Structure et dynamique de l'avifaune des milieux steppiques présahariens et phoenicicoles des Ziban. Thèse de doc, université de Biskra. 60 p
- **GUETIBE F.,2014.-**Toxicité comparaisse de *Bacillus thuringiensis*,et une huile essentillr de *Citrus* vis-à-vis des pucerons en culture sous serres.Mémoire De Master .université De Ghardaia.P18
- **HOUAOURA ,2013 .-**Production des agrumes :Comment augmenté le rendement ?
- **JEAN-M,P.2008.**la culture des agrumes.Artémis,France.p12.p13. ISBN:978-2-84416-756-9
- **KERMADI S.,(2009).-**Etude morphologique et craniométrique des rongeurs dans la région d'Ouargla. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla.
- **LABED A.,2012.-**Régime alimentaire et reproduction de quelques espèces aviennes dans la région d'Ouargla .Thèse de doctorat.école nationale supérieure agronomique – El harrach – Alger .p53
- **LEBERRE M., 1989 .-**Faunedu Sahara R̄Poissons R̄Amphibiens R̄Reptiles. Ed. Lechevalier RR. Chabaud, Paris, Coll. "Terres africaines", T. I, 332 p.

## Références

---

- **LOUSSERT R., 1987.**- Les agrumes, arboricultures. Ed. Mkalles Mar Roukoz, Liban. Technique scientifique universitaire, 113 p.
- **MEBARKI M, T.,2012.**-Inventaire de l'herpétofaune de la palmeraie de Ouargla.Mémoire de Magister.Universite de Kasdi Merbah -Ourgla.P64
- **MOUANE A., 2010.**- Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt). Mém. Magistère en Écologie Animale, Univ. Biskra, 164p
- **OTMANI K., 2014.** -Contribution à l'étude de la diversité avienne nicheuse dans la subéraie de hafir (Tlemcen). En vue de l'obtention du diplôme de master en sciences de l'agronomie et des forêts, Université de Tlemcen ,43p.
- **RAMADE F., 2002.**-Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. Dunod, Paris, 747p



# **Annexe**

## Annexe

---

### Annexe photographique

#### Classe des Reptiles



Photo(original) .*Tarentola deserti*

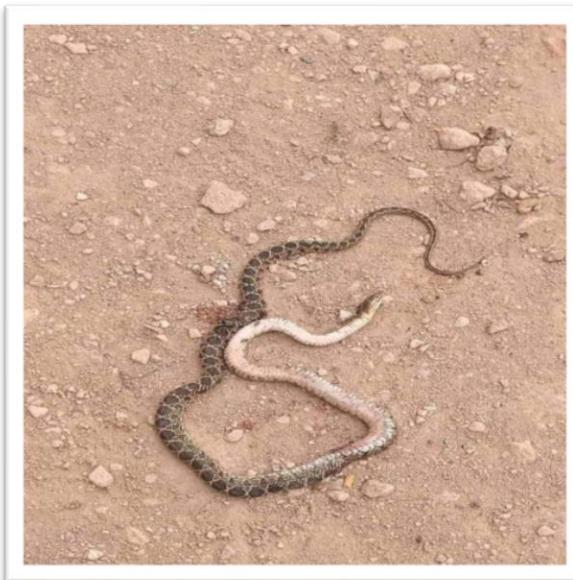


Photo (originale).*Spalerosophis dolichospilus*

**Classe des Amphibie**



**Photo (originale).***Bufo bufo*



**Photo (originale).***Bufo viridis*



**Photo (originale).***Testudo garica*