



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Chikh Larbi Tébessi - Tébessa -

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

Département Des êtres vivants

Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Science Biologiques

Option: Ecologie Animale

MÉMOIRE DE MASTER



**Thème : Etude systématique et bioécologique  
d'entomofaune associé à la plante *Stipa  
tenacissima* dans la région d'Ogla**

**Présenté par :**

Laadjel asma

Mékhaznia khouloud

**Devant le jury**

Président	Mme Amri C.	MAA Université de Tébessa
Encadreur	Mr Bouguessa S.	MAA Université de Tébessa
Examinatrice	Mme Bouguessa Cheriak L.	MCA Université de Tébessa

Note	16
Mention	Très bien

Promotion 2016/2017

# REMERCIEMENT

*Tous d'abord je remercie « DIEU » le tous les puissants qui nous a donné le*

*Courage pour réaliser ce modeste travail.*

*Nous remercions notre encadreuse de son grand aide durant la réalisation de*

*Notre travail, elle est nous orientée vers le succès avec ses connaissances et*

*Partageants des idées et aussi l'encouragement tout on long de notre épreuve*

*Comme elle a été présente à tout moment que nous à besoin de lui :*

***Ms Bouguessa Slim***

*Nous remercions les membres de jury : Mme BOUGUESSA Cheriaf Linda et Mme*

*AmriChirinqi nous font l'honneur de juger notre travail.*

*Un grand remerciement a tous les enseignants du département de Biologie*

*Et surtout Spécialité de Ecologie animal en particulier*

***Dr Mme Djaleb***

*Enfin, nous désirons aussi, exprimer notre remerciement à tous personnes*

*Que nous aidées de proche ou loin.*

## Résumé

L'étude systématique et bioécologique de l'entomofaune associée à *Stipa tenacissima* a été réalisée au niveau de la commune de Mazraa de la région de l'Ogla, cette région caractérisée par un climat semi aride. L'utilisation des pièges barber, filet à papillon, et chasse à la main ont permis de recenser 44 familles, réparties sur divers ordres dont le plus important est celui des coléoptères.

L'étude de la constance sur une période de 02 mois révèle la présence de famille omniprésente comme formicidae et de famille très accidentelle Odemeridae.

L'indice de diversité de SHANNON montre que le peuplement est le plus diversifié durant le mois d'avril correspondant à la présence de 20 familles diversifiés et leur milieu est favorable à l'installation d'un nombre important des familles.

L'indice d'équitabilité est supérieur à 50% ce qui montre que ce peuplement est équilibré.

**Mots clés** *StipaTenacissima*, entomofaune, piège barber, filet à papillon, indice de diversité.

## ABSTRACT

The systematic and bioecological study of the entomofauna associated with *Stipa tenacissima* has been carried out at the level of the municipality of Mazraa in the region of Oglá. A region characterized by a semi-arid climate. The use of the Barber traps, butterfly net, and hand-hunting resulted in the identification of 44 families, distributed among several orders, the most important one is that of Coleoptera.

The study of the constancy over a period of 02 months reveals the presence of omnipresent families as Formicidae and of very accidental families such as Oedemeridae.

The diversity index of SHANNON shows that the stand is the most diversified during the month of April corresponding to the presence of 20 diversified families and their environment is favorable to the installation of a large number of families.

The equitability index is higher than 50% which shows that this stand is balanced.

**Keywords:** *Stipa tenacissima*, entomofauna, Barber trap, butterfly net, The diversity index.

أجرينا دراسة نوعية و بيئية للحشرات المتعلقة بـ  
‘ التي تتميز بمناخ شبه جاف.  
‘ و كذلك الصيد باليد تحصلنا على 44  
Coleoptere

أجرينا دراسة نوعية و بيئية للحشرات المتعلقة بـ  
‘ التي تتميز بمناخ شبه جاف.  
‘ و كذلك الصيد باليد تحصلنا على 44  
Coleoptere

كشفت معيار التواجد في فترة شهرين على وجود عائلات دائمة الوجود كـ *formicidae*  
عائلات عرضية مثل *Oedemeridae*

يشهر مؤشر التنوع Shannon العينا  
أنها بيئة ملائمة لتجمع عدد كبير

تنوعا في شهر افريل حيث وجدنا 20

50% مما يدل على هذا التجمع من الكائنات متوازن.

الكلمات المفتاحية :  
‘ Berbère ‘  
Shannon.

## LISTE DES FIGURES

Fig 1 : morphologie de <i>Stipa tenacissima</i> .....	P05
Fig 2 : schémas de chaume chez les poacées.....	P06
Fig 3: Schéma de la gaine et ligule chez les poacées.....	P06
Fig 4 : Schéma de l'inflorescence (panicule : grappe en grappe).....	P07
Fig 5: schéma du fruit (caryopse) .....	P08
Fig 6 : Délimitation des steppes algériennes.....	P10
Fig 7 : La biocenose de l'alfa.....	P21
Fig 8 : La position géographique de Willaya de Tébessa.....	P27
Fig 9: pluviosité moyenne mensuelle de la station météorologique de Tébessa.....	P29
Fig 10 : Température moyenne mensuelle de la station météorologique de Tébessa.....	P30
Fig 11 : Le diagramme Ombrothermique période 2016-2017 de la région d'étude.....	P32
Fig 12 : la région d'étude.....	P34
Fig 13 : vue général dans la station d'étude.....	P35
FIG 14: filet fauchoire.....	P36
Fig 15 : filet a papillon.....	P36
Fig16 ; installation des pots berbères.....	P37
Fig 17 : les échantillonnages dans des flacons de ver contenant des étiquettes.....	P38
Fig18 : épingles entomologiques.....	P39
Fig 19: tubes ependorf .....	P39
Fig 20 : l'éthanol.....	P39
Fig 21 : les guides d'identification.....	P40
Fig 22 : Nombre d'ordre par classes de la faune terrestre associée à <i>Stipa Tenacissima</i> ....	P45
Fig 23 : Indice de diversité ou de Shannon et l'Equitabilite.....	P52

## LISTE DES TABLEAUX

---

<b>Tableau 1</b> : pluviosité moyennes mensuelles et annuelles (mm) de la station étudiée (données C.M.T. période (2016-2017) .....	P 28
<b>Tableau 2</b> : les températures moyennes mensuelles et annuelles (c°) de la station météorologique de Tébessa (2016/2017).....	P29
<b>Tableau 3</b> : Liste systématique globale des différents taxons d'Arthropodes recensés.....	P43
<b>Tableau 4</b> : l'abondance et l'abondance relative des Ordres les plus abondants.....	P46
<b>Tableau 5</b> : Abondance et abondance relative de chaque famille dans notre échantillonnage.....	P46
<b>Tableau 6</b> : Abondance relative des défèrent familles dans chaque sortie.....	P48
<b>Tableau 7</b> : la valeur de la Constance de différentes familles recensées dans la zone d'étude.....	P50
<b>Tableau 8</b> : Les valeurs des indices de diversité de Shannon et l'Equitabilité .....	P51

## TABLE DE MATIERE

<b>Introduction 1</b>	<b>2</b>
<b>CHAPITRE I: SYNTHÈSE DES DONNÉES SUR L'ALFA</b>	
1.1. Origine	3
1.2 : Présentation générale	3
1.3. Nomenclature et classification botanique	3
1.4. Caractéristiques de l'alfa	3
1.4.1. Caractéristique du genre	3
1.4.2. Caractéristique de <i>Stipa tenacissima</i> L.	4
1.4.3. Caractéristiques biologiques	4
1.4.4. Caractéristique écologique	8
1.5. Répartition géographique	9
1.6. Etat actuel de la formation à <i>Stipa tenacissima</i> en Algérie	10
1.7. Les causes de dégradation des formations à <i>Stipa tenacissima</i>	11
1.7.1. Les contraintes climatiques	12
1.7.2. Les contraintes édaphiques	13
1.7.3. Les contraintes anthropiques	13
1.8. Propriétés et utilisation de l'alfa	13
1.9. Intérêts	14
1.9.1. Intérêt écologique	14
1.9.2 Intérêt économique	15
<b>CHAPITRE 2 : GENERALITE SUR L'ENTOMOFAUNE</b>	
2.1. La faune du sol	17
2.1.1. Petite histoire de la pédozoologie	17
2.1.2. Classifications de la faune du sol	18

2.2. GENERALITES SUR LE MONDE DES INSECTES	19
2.3. BIOECOLOGIE DE LA FAUNE ALFATIERE	20
2.4. Adaptation et relation de l'entomofaune avec le milieu steppique	21
2.4.1. Action de la température	22
2.4.2. Action de l'humidité	23
2.4.3. Action de la lumière	23
2.4.4. Action de la végétation	23
2.4.5. Relation entre ces différents facteurs	23
2.4.6. Action de l'homme	24

### **CHAPITRE 3 : CADRE D'ETUDE**

3.1. Situation géographique	26
3.2. Situation climatique	28
3.2.1. La pluviosité	28
3.2.2. La température	29
3.3 Bioclimat	31
3.3.1. Le vent	31
3.3.2. Réseau hydrographique	31
3.3.3. Les sols	32
3.3.4. Les formations végétales	32

### **Chapitre 4 : Matérielles et Méthodes**

3.1. Présentation de la station d'étude	34
3.2. Méthodologie et type d'échantillonnage	35
3.2.1. Méthodes de capture classique	37
3.2.1.1 Utilisation du filet fauchoir	37
3.2.1.2. Utilisation du filet à papillons	37
3.2.1.3. Capture à la main	37
3.2.2. Méthodes de piégeage	38
3.3. L'étalage et conservation	38

3.4. L'identification	39
3.5. Analyse statistique	40

## **Chapitre 5:Résultats**

5.1. Aspect biodiversité	43
5.2. Aspect Bioécologique	46
5.2.1. Abondance et l'abondance relative	46
5.2.2. Constance (Fréquence d'Occurrence)	50
5.2.3. Indice de diversité ou de Shannon et l'Equitabilite	51

## **chapitre 6 : Discussion**

Discussion	54
<b>CONCLUSION</b>	<b>57</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>59</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>65</b>

# ***INTRODUCTION***

## INTRODUCTION

Par sa position géographique, l'Algérie représente une aire de contact entre plusieurs régions, telles le Sud de l'Europe et l'Afrique. Son importance, en tant que zone de passage obligatoire pour une grande partie de la faune, entre les régions paléarctique et afrotropicale, lui confère un intérêt particulier pour les études faunistiques, écologiques et biogéographiques.

La nécessité d'intervenir en Algérie concerne les zones fragiles arides et semi-arides, c'est-à-dire, les zones steppiques qui sont soumises à la dégradation de leurs ressources naturelles, notamment le sol et le couvert végétal.

La steppe algérienne est représentée par 4 principales catégories à déterminisme climatique et édaphique : steppe à alfa, steppe à armoise blanche, steppe à sparte, steppe à remth.

La steppe à alfa (*stipa tenacissima*) est fréquente au sein du bioclimat aride avec des précipitations comprises entre 200 et 400 mm par an en moyenne. Sur le plan édaphique, les steppes à alfa sont souvent cantonnées aux substrats squelettiques : collines et glacis à croute calcaire. Toutefois l'alfa, ne se rencontre jamais sur les sols hydromorphes et/ou franchement salés.

Les insectes représentent le groupe le plus important du règne animal, tant par leur quantité, que par leur diversité en espèce. On en a identifié actuellement 800.000 espèces (BREURE-SCHEFFER, 1989). Les insectes forment ainsi plus des deux tiers de toutes les espèces animales vivant sur la terre. Du point de vue systématique, les insectes font partie de l'embranchement des arthropodes, tout comme les myriapodes, les arachnides et les crustacés (BREURE-SCHEFFER, 1989).

L'objectif de ce travail est d'établir un inventaire, des familles d'insectes dans la station de ElMazraa, de même nous nous intéressons à leurs distributions en fonction des stations d'étude. Notre présent travail est original dans la série des travaux sur l'entomofaune, c'est pour ça les références pour développer ce sujet sont rares au niveau de l'Algérie et aussi bien au niveau pré saharienne.

Dans la présente étude, le premier et la deuxième chapitre traitent une revue bibliographique l'Alfa *Stipa Tenecissima* et l'entomofaune. Le troisième chapitre traite la présentation de la région d'étude notamment les conditions climatiques de la région Tébessa. Les diverses méthodes employées sur le terrain et les techniques utilisées pour exploiter les résultats sont regroupées dans le quatrième chapitre. Le rassemble les résultats obtenus. Les discussions sont présentées à part dans le cinquième chapitre. A la fin, de ce travail est clôturé par une conclusion.

*Chapitre 1*

***SYNTHESE DES DONNEES SUR  
L'ALFA***

## 1.1. Origine

L'alfa est originaire de l'Asie. Elle était probablement arrivée au sud de la méditerranée durant la crise messénienne depuis 6.5 à 5 millions d'année (BLANCO et al., 1997 in DJOUDI 2013). La connaissance approfondie de cette graminée a préoccupé depuis longtemps plusieurs chercheurs, son étude, sa biologie et son écologie ont attiré l'attention de TRABUT dès 1889 (KHELIL, 1995 in BENCHRIK et LAKHDARI, 2002).

## 1.2 : Présentation générale

L'alfa, *Stipa tenacissima* L, est l'une des graminées pérennes dominantes, typiques des parcours steppiques maghrébins. L'Alfa est une herbe vivace typiquement méditerranéenne, elle pousse en touffes d'environ 1m à 1m20 de haut formant ainsi de vastes nappes. Elle pousse spontanément notamment dans les milieux arides et semi arides, elle délimite le désert, là où l'Alfa s'arrête, le désert commence (DALLEL, 2012).

## 1.3. Nomenclature et classification botanique

Nom vulgaire: L'alfa, en anglais Esparto

Nom scientifique: *Stipa tenacissima* L.

Classification :

Règne: *Plantae*

Sous règne : *Tracheobionta*

Super Division : *Spermatophyta*

Division: *Magnoliophyta*

Classe: *Liliopsida*

Ordre: *Poales*

Famille: *Poaceae*

Genre: *Stipa* L.

Espèce: *Stipa tenacissima* L (DALLEL,2012).

## 1.4. Caractéristiques de l'alfa

### 1.4.1. Caractéristique du genre

Le genre *Stipa* L. caractérisé par un lemme prolongée par une très longue arête qui est coudée en son milieu, tordue en spirale et généralement poilue au-dessous du coude, glabre et arquée en fouet au-dessus. Ce genre, bien représenté dans le sud de l'Europe, atteint à peine la bordure nord du Sahara, au pied de l'Atlas saharien (OZENDA 1991).

*Stipa* L: caractérisé par une panicule plus ou moins lâche. Epillets indépendants, comportant une fleur fertile. Lemme pourvue d'un calus allongé et souvent velu, portant au sommet une arête simple, genouillée, plus ou moins tortillée et, le plus souvent, très longue. Feuilles étroites et enroulées (QUEZEL et SANTA, 1962).

## 1.4.2. Caractéristique de *Stipa tenacissima* L.

1 - Lemme membraneuse, bifide; plante très robuste, en touffes denses, à feuilles longues et coriaces; inflorescence longue (30 cm), très fournie; plante vivace; floraison de mai à juin. Plante des régions semi-arides des Hauts-Plateaux, qui pénètre dans l'extrême Nord Saharien, en Afrique du Nord et en Espagne (OZENDA, 1991).

2 - Lemme nettement bifide au sommet, à arête de 6 cm, genouillée, velue et tortille au-dessous du genou. Chaumes pouvant atteindre 1,50 m, en touffes d'abord compactes puis évidées au centre. Feuilles junciformes par temps sec, aiguës et piquantes, se laissant arracher (différence avec *Lygeum Spartum*). Panicule étroite, allongée, atteignant 35 cm. Clairières des forêts, steppes abondant sur tous les Hauts Plateaux et l'Atlas saharien; manque sur le littoral constantinois et algérois, très abondant en Oranie (QUEZEL et SANTA, 1962).

## 1.4.3. Caractéristiques biologiques

*Stipa tenacissima* L est composé de deux parties : souterraine et aérienne, la première est formée d'un rhizome (capital pour la régénération) et la seconde de feuilles composées de limbes atteignant parfois 1,50 m de long. Il forme des touffes circulaires s'évidant graduellement au centre, au nombre de 3000 à 5000 en moyenne à l'hectare dans un peuplement normal, dans un peuplement dégradé, le nombre diminue de 1000 à 2000 touffes(BOUDY,1952).

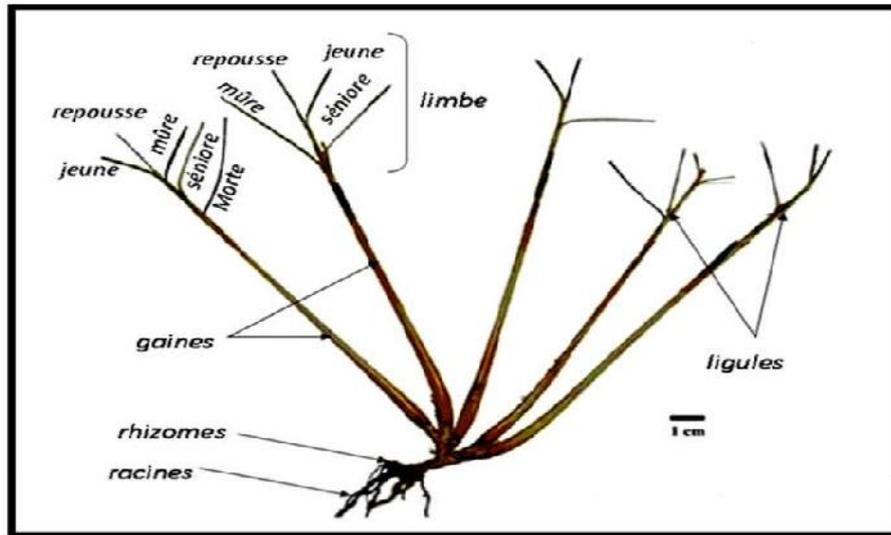


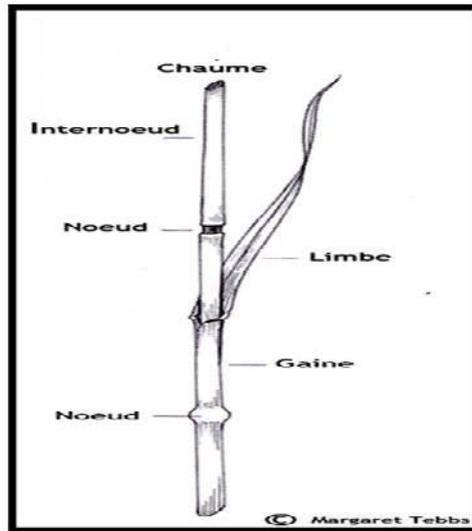
Fig. 1 : morphologie de *Stipa tenacissima* (DALLEL ,2012)

#### a. Racines

L'alfa comme ses homologues vivaces de la famille des *Poacées*, présente un rhizome très rameux, formant des touffes d'abord compactes puis devenant annulaires et ses rejets donnent naissance à de nouvelles jeunes pousses. Le rhizome est à entre-nœuds très courts, portant des racines adventives, s'enfonçant dans le sol. Le système racinaire constitue la plupart de la phytomasse de la plante entière 61% environ (CORTINA et al., 2007 in DJOUDI ,2013).

#### b. la tige :

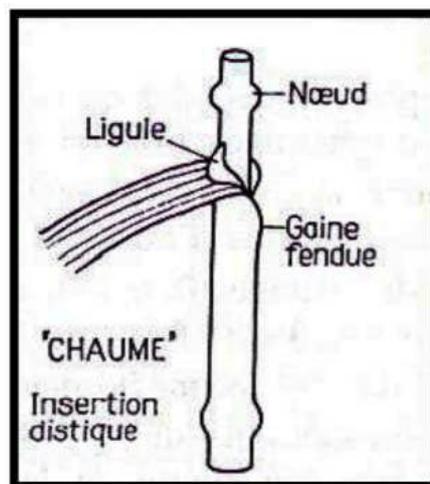
La tige porte le nom de chaume; elle est creuse et cylindrique, sa cavité est interrompue régulièrement au niveau du nœud par des diaphragmes résultant de l'enchevêtrement des faisceaux conducteurs. au niveau de chaque nœud existe un bourgeon qui peut donner naissance soit à un entre-nœud, soit à une tige aérienne, ou reste dormant parfois pendant plusieurs années et constitue une réserve qui entre en activité lorsque la souche est épuisée. (BOURAHLA et GUITTONNEAU, 1978 ; MEHDADI ,1992 et MEHDADI et al., 2000).



**Fig.2 : schémas de chaume chez les poacées  
(GUIGNARD, 1977)**

### c. Feuilles

Les feuilles des innovations sont à gaine lisse, glabre ou plus ou moins velue et à oreillettes laineuses prolongées en subulé de 10 à 12 mm. La ligule est réduite à un rebord longuement velu. Le limbe (0,30 à 1,20 m) est presque plat en temps humide, conduplicé et jonciforme par temps sec, aigu piquant, glabre et lisse sur la face externe, scabreux à 7 côtes très saillantes sur la face interne. Le sclérenchyme forme un tissu hypodermique continu sur la face externe du limbe. Les nervures principales sont pourvues de faisceaux libéro-ligneux. L'épiderme est à cellules longues mêlées de cellules courtes subéreuses et siliceuses sur la face externe, à cellules longues mêlées de poils courts et de cellules courtes subéreuses sur la face interne. Les feuilles culmaires sont peu différentes (MAIRE, 1953).

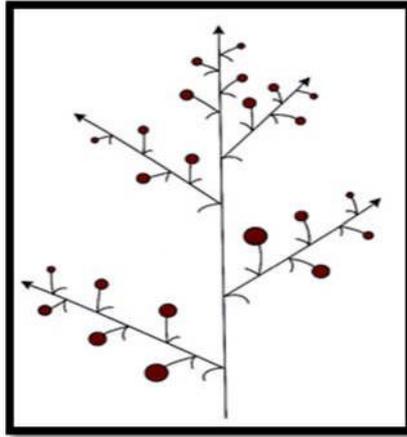


**Fig. 3: Schéma de la gaine et ligule chez les poacées.**

(GUIGNARD, 1977)

#### d .L'inflorescence

L'inflorescence de *Stipa tenacissima* L est une panicule compacte et dressée de longueur entre 25 et 35cm, composée par l'ensemble des épis constitués eux-mêmes par des épillets en nombre variable, qui correspondent aux fleurs chez *Stipa tenacissima* L (GHRAB, 1981).L'épillet est fixé sur un pédoncule par un entre-nœud et est formé de deux glumes (inférieures et supérieures) et de l'unique fleur portée par un rachis. (BENSID ,1990).



**Fig. 4 : Schéma de l'inflorescence (panicule : grappe en grappe)**

#### e. La fleur :

La fleur est protégée par deux glumes d'égale longueur. La glumelle supérieure bifide au sommet, velue dorsalement, porte une arête et la glumelle inférieure est plus fine.

La floraison a lieu à partir de la fin du printemps et durant tout l'été. Cette espèce est hermaphrodite. La pollinisation se fait de manière entomogame c'est-à-dire que le pollen est porté par des insectes, et la dissémination des graines se fait par anémochorie. (NEDJRAOUI, 1990 et MOULAY et al., 2011).

#### f. Le fruit

Le fruit de *Stipa tenacissima* L est un caryopse appelé graine qui mesure à maturité 5 à 8 mm de longueur, linéaire, allongé avec un hile formant le sillon longitudinal. Sa partie supérieure est brune et porte souvent les stigmates desséchés.

Le caryopse est un fruit sec, indéhiscent, à une seule graine dont le tégument est intimement soudé au péricarpe du fruit (SOUAD,2014).

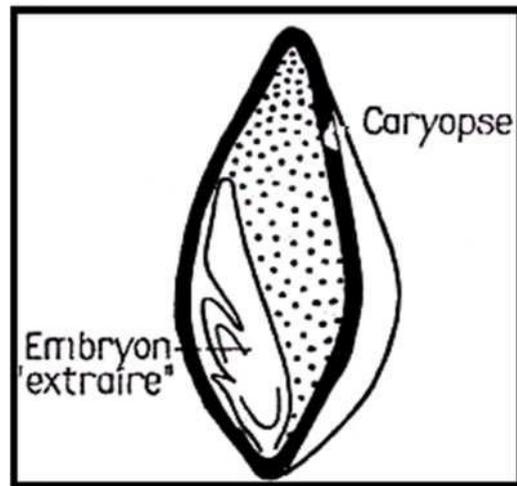


Fig. 5: schéma du fruit (caryopse)( GUIGNARD,1977)

#### 1.4.4. Caractéristique écologique

##### 1.4.4.1. Facteurs climatiques

L'Alfa résiste à des températures de  $-16^{\circ}\text{C}$ . Il présente une vie latente qui est observée au dessous de  $+1,5^{\circ}\text{C}$  pour atteindre une vie optimale entre 16 et  $25^{\circ}\text{C}$ . La température a donc moins d'effet sur l'évolution de l'Alfa (BENCHRIK et LAKHDARI,2002).

La limite inférieure pour le développement de l'Alfa est de 150 mm d'eau par an. L'optimum se situe entre 200 et 400 mm. La limite supérieure est d'environ 500 mm. L'Alfa supporte bien un enneigement prolongé (KHELLIL 1995 in BENCHRIK et LAKHDARI, 2002). Sa grande résistance au froid, lui permet d'atteindre des altitudes élevées ; c'est pour cela qu'on peut la retrouver à 1800 m d'altitude (TRABUT, 1889).

##### 1.4.4.2. Facteurs édaphiques

*Stipa tenacissima* L. ne montre pas d'exigences édaphiques mais vient sur les sols calcaires et pierreux, elle fuit les dépressions inondées, les sols argileux et salés dans son aire de prédilection (ABDELKRIM, 1984 in BENCHRIK et LAKHDARI, 2002). Elle se trouve dans les stations à sol généralement peu profonds (10 à 15 cm).

Les eaux stagnantes limitent l'extension de l'Alfa ainsi que l'argile quand il dépasse 12 à 15% des éléments de sol, ce qui empêche le développement d'alfa, si le drainage est mal assuré(MARION, 1952 in DJOUDI, 2013).

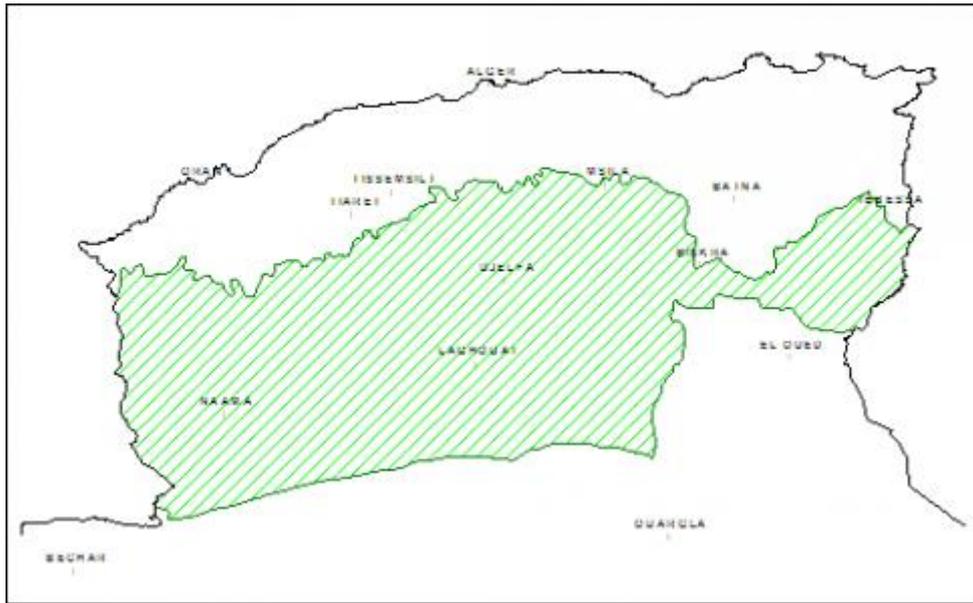
Selon KAABECH (1990) in AROUR (2001), L'Alfa se développe sur des sols squelettiques secs à texture limono-sableuse.

## 1.5. Répartition géographique

Par ailleurs, c'est l'une des espèces xérophiles qui caractérise le mieux les milieux arides méditerranéens à l'exclusion des secteurs désertiques. Sa terre d'élection est l'Afrique du Nord, et tout particulièrement les hauts plateaux du Maroc et de l'Algérie. Mais cette espèce est présente aussi en Espagne, au Portugal, aux Baléares, et elle s'étend vers l'est jusqu'en Égypte en passant par la Tunisie et la Libye. En France, elle serait présente uniquement dans le département du Var. Au sud et à l'est, la limite naturelle de l'Alfa est déterminée par la sécheresse en bordure du Sahara. En revanche, au nord et à l'ouest, c'est l'humidité croissante du climat qui l'élimine de la flore, elle est beaucoup plus rare dans les étages subhumide et surtout humide (RHANEM ,2009).La répartition territoriale connue à ce jour est estimée à :

- Algérie: 4.000.000 ha
- Maroc: 3.186.000 ha
- Tunisie: 600.000 ha
- Lybie: 350.000 ha
- Espagne: 300.000 ha( DALLEL,2012).

Sur le plan physique, les steppes algériennes, situées entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud , couvrent une superficie globale de 20 millions d'hectares. Elles sont limitées au Nord par l'isohyète 400 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (*Stipa tenacissima*). Les étages bioclimatiques s'étalent du semi aride inférieur frais au per aride supérieur frais. Ce zonage bioclimatique est actuellement en cours de révision par les chercheurs qui se penchent sur l'impact des changements climatiques et celui du processus de désertification sur ces limites.



**Fig. 6 : Délimitation des steppes algériennes. (ANONYME 1).**

Ces dernières années, la steppe alfatière dans la wilaya de Tébessa qui couvre plus de 20% de la superficie totale de la wilaya (ANONYME 2), Elle couvre une superficie de 303826 ha réparties principalement dans les trois grandes zones alfatière suivantes : Les hautes plaines de Bir El Ater, les Djebelles de Nemamcha et le plateau saharien(OZENDA, 1958 ; BOUDY, 1950).

### 1.6. Etat actuel de la formation à *Stipa tenacissima* en Algérie

MONJAUZE (1947) note que les nappes alfatières algériennes n'ont aucun caractère de climax, il souligne cependant qu'elles constituent simplement l'état d'une ou de plusieurs séries végétales évolutives. Ce qui leur confère un rôle déterminant dans la végétation des hautes plaines steppiques de l'Algérie. *Stipa tenacissima*, espèce steppique vivace reconnue pour sa grande résistance à la sécheresse, régresse dans son milieu « naturel ». L'absence de nettoyage fait augmenter le poids du fatras (masse des feuilles qui, quoique mortes restent longtemps encore suspendues aux touffes) et par conséquent diminue la biomasse foliaire verte de l'alfa. Cette biomasse ne dépasse généralement pas 34 % de la biomasse totale ; tandis que la quantité de fatras se situe entre 66 et 80 % du total du feuillage de la touffe. Ces pourcentages expriment en effet le dysfonctionnement de la régénération végétative de l'alfa entravée par la formation continue du fatras en l'absence d'entretien des touffes d'alfa et compte tenu de l'irrégularité des conditions climatiques souvent évoquée par les climatologues (HELLAL, 2007). La régression drastique de la couverture végétale de la

formation à *Stipa tenacissima* s'est traduite par une diminution de la densité qui est passée en l'espace d'un demi-siècle de 13 000 à 15 000 touffes à moins de 2500 à 3000 par hectare, soit une régression de la densité de l'ordre de 25%. Dans certaines zones, le couvert végétal à base d'alfa a complètement disparu et a été remplacé par *Atractylis serratuloides*, *Salsolavermiculata*, *Thymelaea microphylla* et *Stipa parviflora*. Le *Lygeum* et l'*Arthrophytum*, espèces indicatrices de dégradation du milieu, la remplace en présence de voile de sable. Cette situation n'est que le résultat d'un surpâturage excessif associé à un défrichement ; elle se traduit par un recouvrement n'excédant que rarement les 20% et une tendance à l'éradication de *Stipa tenacissima*.

La pression exercée sur cette ressource est permanente et très importante, encouragée par l'absence d'une politique d'aménagement rationnel des parcours steppiques ; elle compromet gravement sa survie. Les problèmes de dégradation des nappes alfatières ont très vite soulevé le problème de leur régénération (MOULEY, 2012).

### **1.7. Les causes de dégradation des formations à *Stipa tenacissima***

Une des causes de la dégradation de cette formation végétale pérenne à *Stipa tenacissima* L., est l'absence presque totale de régénération naturelle. Cette situation se traduit du point de vue floristique par le remplacement de *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba* par des espèces de dégradation telles que *Atractylis serratuloides*, *Peganum harmala* et *Noaea mucronata* caractérisant le surpâturage (MOULAY, 2012). Les travaux de MOULAY et BENABDELI (2011) soulignent que les conditions du milieu permettent une régénération naturelle. Ce sont donc bien les facteurs exogènes (défrichement, surpâturage, surexploitation, incendies et absence de stratégie de gestion durable) qui sont à l'origine de cette dégradation. Une fois dégradé, l'écosystème alfatier est bien souvent lent ou inapte à se reconstruire ; sa résilience est faible ou nulle, un seuil d'irréversibilité écologique a pu être franchi. Le résultat de ce processus est une régression de l'alfa qui a été constatée sur toute son aire nord-africaine et une extension irréversible des paysages désertiques, comme c'est le cas dans la plupart des régions arides (LE HOUÉROU, 1979, 1990 ; AIDOUUD *et al.* 2006).

La lutte contre la désertification de l'espace steppique de l'ouest algérien ne peut réussir que si l'espèce principale qu'est *Stipa tenacissima* est réhabilitée dans son aire écologique. Analyser et identifier les contraintes entravant son développement est une nécessité (MOULAY, 2012).

## 1.7.1. Les contraintes climatiques

### La sécheresse

La sécheresse cyclique transforme les paysages tout en accentuant l'action destructrice de l'homme. La sécheresse a été le révélateur de la désertification dans les zones arides où, vu la faible pluviosité et sa plus grande variabilité, il est devenu plus difficile à l'écosystème et à la société de résister. Cependant, l'impact de la sécheresse est faible ou négligeable là où l'impact humain et animal est faible ou nul. En effet, la végétation et les sols des régions arides se sont adaptés à des conditions de sécheresse récurrentes au cours des siècles et des millénaires passés acquérant une capacité à récupérer leurs caractéristiques après perturbation. (Le HOUEROU, 1995). L'accentuation des phénomènes de sécheresse n'est pas à l'origine de la désertification, mais elle constitue un facteur important d'aggravation de l'effet anthropique sur la dégradation des terres en zones sèches (BOUGUESSA et DJABALLAH, 2016).

La sécheresse contribue à la dégradation des ressources naturelles telles que la végétation, les parcours pastoraux et les sols, accentuant ainsi le processus d'érosion et de désertification. En effet, la sécheresse et la désertification sont des phénomènes très liés. Au cours du siècle précédent, l'Algérie a vécu plusieurs périodes de sécheresse dont les plus intenses ont été ressenties en 1910 et en 1940 et de manière plus persistante dans les années 1975-1980 ainsi qu'au début du siècle, ce qui donne une idée de l'ampleur de cette sécheresse et de la dégradation climatique qui en est la cause (BOUGUESSA et DJABALLAH, 2016).

Les travaux de HARCHE (1982) portant sur une analyse statistique de l'évolution de la pluviosité de plusieurs stations steppiques, montrent que les steppes algériennes sont caractérisées par une aridité croissante, cette tendance est plus prononcée pour les steppes occidentales que les steppes orientales. BOUAZZA. (1995) précisent que la zone steppique, sous une ambiance climatique aride, la période sèche peut s'étendre jusqu'à neuf mois.

La lutte contre la désertification de l'espace steppique de l'ouest algérien ne peut réussir que si l'espèce principale *Stipa tenacissima* L est réhabilitée dans son aire écologique. Cette réhabilitation n'est possible qu'à travers une maîtrise de la régénération naturelle qui est menacée par plusieurs facteurs tant climatiques qu'anthropiques.

Sous l'effet du surpâturage (charge pastorale 5 fois supérieure aux potentialités) la steppe à *Stipa tenacissima* L est menacée par les formations à *Lygeum spartum*, espèce plus rustique et s'accommodant au dépôt de sable éolien dont l'épaisseur atteint parfois plus de 14 cm et entrave tout développement de *Stipa tenacissima* L (BOUGUESSA et DJABALLAH, 2016).

### **Erosion éolienne**

Pour ce facteur, les milieux des zones steppiques sont très sensibles aux processus d'érosion dès que la végétation steppique disparaît. Le recours à des techniques d'aménagement et de gestion des terres est nécessaire. Ces techniques sont basées sur l'utilisation judicieuse des eaux de pluie et la plantation d'espèces ligneuses adaptées à ces régions, contribuant aussi bien à l'accroissement de la production qu'à la protection des sols contre l'érosion.

L'érosion éolienne, second facteur physique de dégradation de l'écosystème steppique, est accélérée dans un milieu où la végétation est devenue plus éparse (BOUGUessa et DJABALLAH, 2016).

#### **1.7.2. Les contraintes édaphiques**

Les sols sont peu profonds, peu évolués d'apport colluvial ou évolués de type carbonaté à croûte calcaire. Ce sont des sols chimiquement pauvres et physiquement très fragiles. Leur texture grossière et leur faiblesse en matière organique les expose à l'action dévastatrice des vents. C'est surtout l'effet du vent qui dépose des amas de sable sur la végétation qui constitue un handicap majeur au développement de *Stipa tenacissima*. Soumise à des vents de sud-est durant plus de 3 mois par an, la zone est connue pour les dépôts sableux dès qu'il y a un obstacle (BOUGUessa et DJABALLAH, 2016).

#### **1.7.3. Les contraintes anthropiques**

Le premier facteur dégradant entravant la régénération de *Stipa tenacissima* est le surpâturage comme le note l'ensemble des auteurs ayant étudié ce facteur dans la région (LE HOUÉROU 1979, 1996 ; BENABDELI 2000 ; KACIMI 1996). La charge pastorale moyenne réelle observée est estimée à plus de 5 équivalents ovins par hectare alors que les possibilités ne sont que de 0,5 selon BENABDELI (1996 et 2000). La tendance à l'appropriation des terrains de parcours par leur mise en culture, se traduit par une sédentarisation et par conséquent à une régression de la mobilité des troupeaux avec toutes les conséquences de surpâturage qui en découlent. La surexploitation des feuilles d'alfa pour l'industrie de la cellulose durant la période 1965-1985 a été un autre facteur de destruction de la nappe alfatière. Le défrichage et le brûlis pratiqués par les grands éleveurs agissent négativement sur le sol et perturbent toute production de biomasse (SOUAD, 2011).

### **1.8. Propriétés et utilisation de l'alfa**

Les nappes alfatières constituent un espace pastoral de réserve tant pour le cheptel domestique que pour la faune sauvage (gazelle, lièvre...etc). Malgré sa faible valeur alimentaire, ou plutôt grâce au fait qu'elle est relativement délaissée par les animaux tant

qu'ils existent d'autres ressources pastorales plus appétentes, l'alfa constitue un énorme stock sur pied qui permet la survie du bétail et de la faune sauvage pendant les années de disette (DJOUDI, 2013).

C'est une plante qui présente aussi un intérêt pour lutter contre l'érosion dans les régions steppiques arides. Les touffes d'alfa constituent des petits barrages qui freinent l'érosion en nappe et limitent le ruissellement. Ces touffes retiennent une bonne partie des pluies et contribuent par leur système racinaire à stocker l'eau en profondeur. À l'échelle individuelle, la touffe préserve une litière végétale. Les feuilles arrêtent les éléments fins transportés par le vent qui se déposent dans la touffe et constituent un sol secondaire pouvant atteindre 200 kg/m<sup>2</sup> (D.R.E.F., 2002).

L'alfa joue un rôle très actif dans la conservation des horizons A1 et A2 très aérés. De même qu'elle contribue à l'évolution pédogénique des sols subdésertiques dans les plateaux et de ceux des montagnes semi-arides.

La feuille d'alfa, qui renferme de 48 à 52 % de cellulose (D.R.E.F., 2002), est une matière de premier choix pour la fabrication du papier. La pâte d'alfa, comparable aux meilleures pâtes chimiques de bois, possède en outre, des qualités spéciales pour l'imprimerie. Les fibres tirées de ses feuilles peuvent, une fois filées, être employées pour la fabrication de cordages et d'objets de sparterie (DJOUDI, 2013).

### **1.9. Intérêts**

Cette espèce occupe en Algérie une place importante, aux plans sociaux, économiques, culturels et industriels. Elle est aussi un facteur essentiel de l'équilibre pastoral (BOUDJADA, 2009).

#### **1.9.1. Intérêt écologique**

C'est une plante pérenne qui, par définition, est capable de persister durant les conditions sévères de sécheresse en maintenant une activité physiologique même au ralenti (NEDJRAOUI, 1990 in AIDOUD, 2000). Cette capacité permet d'éviter l'exposition du sol à l'érosion éolienne durant les périodes sèches et l'on comprend ainsi, le rôle fondamental, - que joue ce type de plante dans la protection et le maintien de l'intégrité écologique de tout l'écosystème (AIDOUD, 2000). Elle joue un rôle important dans la lutte contre le phénomène de désertification, comme elle est considérée comme l'un des remparts face à l'avancée du désert grâce à son système racinaire très développé qui permet la fixation et la protection du sol (ZERIAHENE, 1978 in MEHDADI et al., 2006).

### 1.9.2 Intérêt économique

Cette graminée pérenne présente un intérêt économique certain puisqu'elle entre dans la fabrication de la pâte à papier vu sa richesse notamment en cellulose (HARCHE, 1978) ; elle est utilisée en vannerie et sert de fourrage pour les troupeaux en période de disette (HARCHE, 1978 in MEHDADI et al. ,2006).

Par ailleurs, la feuille d'alfa possède des acides gras insaturés, notamment l'acide oléique et l'acide linoléique, pouvant être valorisés dans le domaine diététique (MEHDADI et al. ,2006).

*Chapitre 2*

***GENERALITE SUR  
L'ENTOMOFAUNE***

## 2.1. La faune du sol

Sous nos pieds, le sol : à l'échelle de la planète, une très mince couche de terre recouvrant les roches émergées. Supports des végétaux, qui sont à la base de tout réseau trophique, les sols sont une composante essentielle des écosystèmes terrestres. On entend souvent qu'il en existe autant que de spécialistes du sol ; de même pourrait-on dire qu'il y a autant de faunes du sol que de zoologistes, écologues, agronomes, pédologues. Le but de cet article n'est pas de dresser une liste exhaustive des animaux souterrains : un mètre carré de sol d'une forêt de Hêtre pouvant contenir plus de mille espèces d'invertébrés, il aurait fallu dix volumes ! Il s'agit, en quelques pages, de donner un aperçu de l'histoire de la pédozoologie, de la diversité animale dans le sol, de son rôle et des perspectives de recherche actuelles. Les propos tenus se limiteront, sauf mention contraire, aux régions tempérées. Le champ d'action y est déjà fort vaste, si l'on veut aborder sols forestiers, prairies et terres cultivées (DEPRINCE, 2003).

### 2.1.1. Petite histoire de la pédozoologie

On estime actuellement que la faune du sol représente plus de 80 % de la biodiversité animale. Ses plus célèbres représentants, les vers de terre<sup>1</sup>, sont la première biomasse animale terrestre : on en compte en moyenne une tonne à l'hectare en masse fraîche. Mais dans une prairie normande, par exemple, le chiffre peut atteindre quatre à cinq tonnes. Pourtant, la pédofaune est longtemps restée curieusement méconnue, peut-être en raison de sa taille souvent minuscule, de la multitude d'espèces en cause et de son manque (apparent) d'intérêt.

Ainsi, ce n'est qu'en 1826 que l'on s'avise, et s'étonne, qu'il existe plusieurs espèces de vers de terre ! Et les Protozoaires<sup>2</sup> ne furent découverts qu'en 1924 par le naturaliste français J.-R. Denis. À partir de la fin du XIXe siècle, en Europe, des zoologistes se penchent enfin sur les animaux du sol, imaginent des méthodes d'extraction, décrivent de nouvelles espèces et tentent d'en faire l'inventaire (encore actuellement largement incomplet). Ainsi Berlèse, entomologiste italien (1863-1927) inventeur de l'appareil éponyme. Cependant, leur point de vue reste purement naturaliste et descriptif. Seule exception, en 1881, Darwin publie ce qu'il annonce comme « un curieux petit livre » : *Rôle des vers de terre dans la formation de la terre végétale*. Il y met en évidence leur formidable travail de labour. Ce sont les prémices de l'écologie du sol. Mais, malgré le succès que rencontre l'ouvrage, après la mort de Darwin cet aspect fonctionnel n'est plus abordé avant les années 1950.

Jusque-là, l'objectif principal des chercheurs travaillant sur la faune du sol est surtout de se débarrasser des phytophages nuisibles aux cultures. Ainsi en 1947, Jacques d'Aguilar étudie les larves de taupins, qui détruisent les racines des cultures et percent les tubercules de pomme de terre. Des insecticides redoutablement efficaces sont mis au point par les

industriels et adoptés par les agriculteurs. Mais, dans les années 1940-1950, l'écologie est une discipline en plein essor, qui pose de nouvelles questions. Les scientifiques s'interrogent, raconte d'Aguilar : ces produits détruisent sans doute autre chose que les taupins. Que se passe-t-il dans le sol ? En France, mais également en Europe, la biologie du sol prend de l'importance. En 1956, a lieu à Paris le Congrès des Sciences du sol. Plusieurs chercheurs saisissent l'occasion pour créer un Comité de Zoologie du sol. Parmi eux, Trouvelot, directeur de la station centrale de Zoologie agricole au centre INRA de Versailles, Blachère, responsable du laboratoire de microbiologie des sols à l'INRA, d'Aguilar, le Viennois Franz, le Belge Debauche, le Britannique Murphy... Des colloques de pédozoologie sont organisés. Cette fois, on ne se contente plus de décrire les habitants du sol, mais on s'intéresse à leur rôle au sein de l'écosystème, aux interactions auxquelles ils participent (DEPRINCE, 2003).

### 2.1.2. Classifications de la faune du sol

#### a- Répartition selon la taille

Le sol est un milieu constitué de micro-, méso- et macrospores, les deux derniers constituant un milieu de vie pour une faune du sol de petite et moyenne taille, incapable de se créer sa propre porosité pour progresser dans le sol alors que la faune de grande taille est indépendante de la porosité existante pour se déplacer dans le sol.

1. Les protozoaires et une partie des nématodes vivent dans les pores ou films d'eau de la matrice du sol (eaux pelliculaire et interstitielle) : cette microfaune de longueur <0.2mm a une vie quasi-« aquatique ».
2. Les microarthropodes et certaines larves de diptères par exemple occupent préférentiellement les pores remplis d'air de la matrice du sol ; cette mésofaune de 0.2 et 4mm de longueur.
3. Les grandes larves d'insectes, la majeure partie des myriapodes et des lombricidés appartiennent à la macrofaune de 4 à 80mm de longueur; ils peuvent modifier la structure physique du sol en creusant des galeries ou en ingérant du sol (DEPRINCE, 2003).

À ces trois catégories, on se doit d'ajouter la *mégafaune*, réunissant les animaux du sol de plus de 10 cm : la Taupe européenne 22, bien sûr, la Marmotte alpine 23, le Lapin de garenne 24, de petits Rongeurs comme le Mulot sylvestre ou le Campagnol des champs 25. Certains serpents et lézards se terrent parfois sous la litière. C'est également dans cette catégorie que se classent les quelques lombrics tropicaux géants<sup>26</sup> (DEPRINCE, 2003).

**b- Répartition selon la profondeur**

Les différents horizons du sol sont plus ou moins colonisés par la faune du sol :

1. Certaines espèces, appelées épigées, sont présentes à la surface du sol, dans différentes matières organiques en cours de décomposition mais aussi dans les horizons organiques.
2. D'autres espèces, appelées endogées, colonisent préférentiellement les horizons organo-minéraux, voir minéraux. Pour s'adapter à ce milieu peu poreux et moins riche en ressources trophiques (matières organiques), elles peuvent se mettre en diapause lors des évènements climatiques défavorables (BACHLIER, 1978).

**2.2. GENERALITES SUR LE MONDE DES INSECTES**

Ce monde très complexe est d'un abord difficile en raison du grand nombre d'espèces qui le composent. Les chiffres parlent d'eux-mêmes. La plus importante classe zoologique de vertébrés sur la Planète. Représentée par les Poissons, dépasse à peine 20.000 espèces. Les Oiseaux n'en couvrent que 9.000. Les Mammifères 5.000, Reptiles et Batraciens auvent loin derrière. Or, dans la classe des Insectes, pour plus de 800.000 espèces répertoriées à travers le monde. le seul ordre des Coléoptères<sup>3</sup> en compte plus de 350.000 ! La cadence annuelle de description reste constante (plus de 10.000<sup>1</sup> et les estimations portent à croire que l'entomofaune dépasserait les 2.000.000 d'organismes. Certains scientifiques se sont amusés à calculer leur biomasse et ont démontré qu'elle dépasserait celle de tous les autres êtres vivants, l'homme compris (l'insecte le plus lourd atteint 200 g à l'é tat larvaire) (GERARD, 1993).

Hormis l'espace marin, ils ont colonisé tous les milieux et l'homme a souvent dû les combattre pour diverses raisons et en premier lieu pour sa propre survie. Ils s'attaquent à tous les types de culture, transmettent des maladies graves et sont en partie responsables de la pollution de notre Terre. En effet, l'homme moderne a très tôt élaboré et répandu des produits chimiques pour les éliminer, avant même de les connaître. Ces produits appelés insecticides ne sont pas anodins et, s'ils n'ont pas atteint leur objectif, leur utilisation a souvent produit l'irréversible en s'attaquant aveuglément à une faune non ciblée. Rappelons que les insectes résistent 10.000 fois mieux que l'homme à la radioactivité et que certaines espèces s'adaptent aux insecticides en produisant des souches dites résistantes (GERARD, 1993).

Mais. Ils ne sont pas tous nuisibles et leur rôle essentiel, souvent méconnu, reste fondamental dans le maintien de la vie car ils font partie intégrante de ce que les écologistes appellent la chaîne alimentaire. Depuis le Carbonifère, de nombreux vertébrés se nourrissent essentiellement d'insectes et ces derniers interagissent entre-eux et le monde végétal (GERARD, 1993) .

### 2.3. BIOECOLOGIE DE LA FAUNE ALFATIERE

Cet ensemble faunistique peut être arbitrairement classé en quatre groupes principaux correspondant aux diverses strates végétatives de la plante.

- Les épis attirent un certain nombre d'Insectes qui viennent consommer le pollen et les organes floraux comme les Coléoptères, ou Sucrer la sève de la plante Thysanoptères, ou encore emporter les graines comme certaines espèces de fourmis (KHELIL,?).

- Le feuillage est consommé par diverses espèces d'orthoptères.

-La touffe d'alfa forme au niveau du sol une protection contre la chaleur et la sécheresse, ce qui attire une faune excessivement variée. On y trouve à la fois des prédateurs polyphages tels que les lézards, les scorpion, et les insectes détritiphages comme les Coléoptères.

- Le système racinaire de l'alfa abrite une faune constituée de larves phytophages venant s'alimenter ou se cacher pendant le jour (KHELIL,?).

A ces consommateurs primaires sont associés des consommateurs secondaires et tertiaires.

A partir de la touffe d'alfa, nous avons pu construire un certain nombre de chaînes trophiques pouvant parfois s'interpénétrer entre elles (KHELIL,?).

En effet, un même insecte peut occuper une strate végétative et une place dans la chaîne trophique, différente selon son stade de développement.

Si un certain nombre de résultats positifs ont été dégagés au cours de cette étude, il serait intéressant de pouvoir préciser ultérieurement le cycle évolutif de certaines espèces phytophages, les fluctuations de leurs populations sous l'action des parasites et prédateurs pour ainsi mettre en évidence les espèces nuisibles à l'alfa, celles qui ralentissent la croissance de la plante, et celles qui empêchent sa fructification et sa dissémination (KHELIL,?).

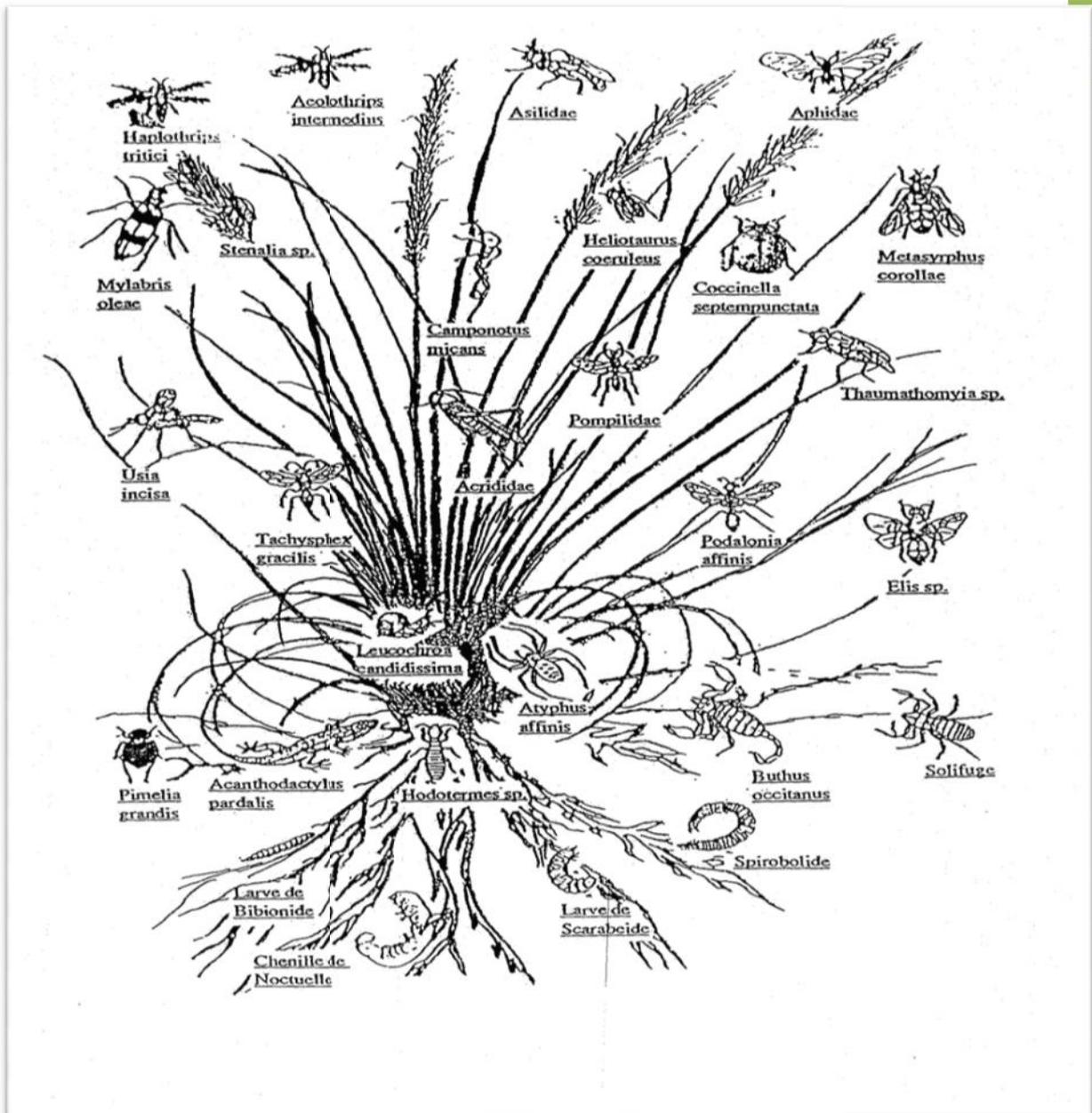


Fig. 7 : La biocenose de l'alfa (KEALIL,?)

#### 2.4. Adaptation et relation de l'entomofaune avec le milieu steppique

La steppe, caractéristique essentielle des hauts plateaux d'Algérie est la résultante de précipitations restreintes et très irrégulières et, d'un sol ne permettant pas la présence d'une végétation riche et abondante.

Ce milieu steppique avec son hiver froid et ses étés chauds et secs ne peut assurer la survie d'un grand nombre d'espèces, car les conditions écologiques leur sont défavorables. Dès que les températures augmentent au printemps, nous constatons une pullulation soudaine suivie d'une raréfaction au cours des mois suivants.

D'une manière générale, les rapports des insectes avec l'association végétale ne sont pas uniquement d'ordre alimentaire, aussi d'ordre physique puisque la végétation crée une ambiance favorable ou défavorable à l'insecte. (KHELIL, 1991)

### 2.4.1. Action de la température

La température joue un rôle considérable dans le comportement et la distribution des espèces steppiques.

L'élévation de la température se manifeste par le début des émergences, elle entraîne ensuite une activité des adultes tant que la température ne dépasse pas un seuil à partir duquel l'insecte ne se déplace plus.

Certains insectes de la steppe, telle que la majorité des Acridiens par exemple, montrent deux caractères bien spéciaux : la rapidité extrême des mouvements et la fréquence des formes fouisseuses. (KHELIL, 1991)

L'excitation produite par l'élévation de la température suffit à expliquer cette rapidité un peu excessive des mouvements. (CHOPARD 1949 in KHELIL, 1991)

Ces mêmes insectes présentent des variations journalières suivant que la température de l'air serait plus élevée que celle du sol ou vice versa, montrant un thermotropisme positif. D'une façon générale, l'action de la température met en évidence la notion d'un optimum au dessus et au dessous duquel les mouvements des insectes subissent un ralentissement aboutissant à l'immobilité puis à la mort.

En ce qui concerne l'entomofaune apte à admettre des températures s'éloignant de l'optimum et qui règnent au milieu du jour, tant à la surface du sol que dans l'air, températures létales pour beaucoup d'espèces, plusieurs hypothèses ont été émises quant aux particularités biologiques susceptibles d'intervenir chez certaines espèces :

- Un allongement de la longueur des pattes ; il en résulte pour le corps de l'insecte un éloignement du sol et par conséquent un isolement d'autant plus importante que la patte est plus longue.
- HUSSAIN et BHATIA (1936) a observé dans le désert égyptien un comportement analogue, mais provoqué par une basse température.

C'est ainsi que différentes espèces se réfugient pendant les nuits froides dans les crevasses du sol et ne sortent de leur abri que si le temps est favorable.

- L'envol à la verticale pendant des temps brefs chez certains hyménoptères fouisseurs et interprété tant que réaction de décence contre les températures élevées (CHOPARD, 1943 in KHELIL, 1991)

- pendant les heurs chaudes, la plupart des Acridiens observes quittent le sol pour s'installer sur des cailloux en prenant la couleur de celui-ci, afin de se trouver à quelques centimètres au dessus du sol et de fuir la chaleur au niveau du sol et problèmes aussi les prédateurs (KHELIL, 1991).

#### **2.4.2. Action de l'humidité**

Dans la steppe, l'humidité relative de l'aire est un des principaux facteurs de la distribution des insectes, et à chaque animal correspond un degré hygrométrique déterminé celui du milieu dans lequel il vit normalement. Dans la steppe, le vent qui est assez fréquent favorise l'évaporation et modifie beaucoup l'état hygrométrique. Par la sécheresse qu'il engendre, il joue un rôle incontestable dans la répartition de l'entomofaune steppique. (KHELIL, 1991)

#### **2.4.3. Action de la lumière**

L'adaptation de l'entomofaune au milieu steppique est aussi conditionné par la luminosité. Du phototropisme chez les insectes de la steppe parait correspondre à une réaction de défense contre les fortes températures (KHELIL, 1991).

#### **2.4.4. Action de la végétation**

Le peuplement végétal steppique est dans l'ensemble assez uniforme, la végétale est stable et apparait avec un nombre d'espèces végétales assez restreint. BENHALIMA et al., (1984) supposent une bonne coïncidence entre les aliments choisis par l'insecte dans son milieu naturel et la valeur nutritive de ces aliments tant pour la reproduction.

#### **2.4.5. Relation entre ces différents facteurs**

L'influence de la température reste dans la nature très difficile à distinguer et à dissocier de l'humidité relative, puisque les deux facteurs varient toujours simultanément et de manière inverse.

Dans la steppe, l'entomofaune présente des aspects physiologiques assez particuliers qui se traduisent par la résistance au jeune, la résistance à la dessiccation, et aussi la résistance aux températures élevées et aux radiations (CHOPARD, 1938 in KHELIL, 1991).

Les insectes de la steppe se distribuent là où il rencontre des conditions suffisamment favorables à leur développement. Pour cela la température constitue un facteur important pour ces espèces.

L'humidité joue un rôle importante dans la distribution des insectes qui sont pour la plupart non hygrophyles, car le milieu steppique est très sec, étant données la fréquence du vent et l'évaporation qui en résulte.

La résistance à la dessiccation est aussi un des caractères influence la morphologie des insectes. L'épaisseur et la rugosité des téguments que l'on observe dont les coléoptères et les orthoptères demeurent des facteurs important (KHELIL, 1991).

La rugosité augmente de façon frappante la ressemblance de l'insectes avec le milieu. Ce phénomène d'homochromie s'observe surtout chez les acridiens ; il se traduit par une ressemblance morphologique avec le support que l'ont peut appeler homotype.

A cela s'ajoute le mimétisme qui est une forme de ressemblance protectrice par laquelle une espèce est assez comparable à une autre par la forme extérieure et la coloration. La valeur protectrice du mimétisme consiste à ce que l'un des arthropodes semble se déguiser pour être pris pour l'autre, mieux défendu contre les prédateurs, cas des acridiens (KHELIL, 1991).

#### **2.4.6. Action de l'homme**

Dans les steppes, mis à part les débris végétaux comme la litière de l'alfa, l'homme, par les débris organiques issus de son alimentation, contribue à accroître les ressources alimentaires de certains insectes à régime peu spécialisé, et on observe souvent un accroissement des populations des Coléoptères Scarabéidés et Ténébrionidés (KHELIL, 1991).

***Chapitre 3***  
***CADRE D'ETUDE***

### 3.1. Situation géographique

Est issue du découpage administratif de 1974, située à une altitude variant entre 800m et 1000m, limitée au nord par la wilaya de Souk Ahras, au Nord-Ouest par les Wilayas d' Oum El Bouaghi et Khenchela, à l'Est par la Tunisie (sur 300Km de frontières) et enfin au Sud par la Wilaya d'El Oued, Les Hauts plateaux qui offrent des paysages couverts d'une végétation steppique à base d'Alfa et l'Armoise (Plateau de Dermoun, Saf-Saf El Ouessra et Berzeguen) (GUENDOUZI ,1956).

#### a. Description de région Tébessa

La Wilaya de Tébessa est une zone de transition météorologique, la Wilaya de Tébessa est considérée comme une zone agro-pastorale avec une présence d'un nombre important de phénomènes (gelée, grêle, crue, vent violent).

Elle se distingue par quatre (04) étages bioclimatiques.

- Le Semi-aride supérieur (400 à 500 mm/an) : très peu étendu il ne couvre que quelques îlots limités aux sommets de quelques reliefs.
- Le Semi-aride (300 à 400 mm/an) : représenté par les sous étages frais et froid, il couvre toute la partie Nord de la Wilaya.
- Le Sub-aride (200 à 300 mm/an) : il couvre les plateaux steppiques de Oum Ali, Saf Saf El Ouessera, Tlidjene et Bir El Ater.
- L'Arde ou le Saharien doux (- 200mm/ an) : il commence et s'étend au-delà de l'Atlas saharien et couvre les plateaux de Negrine et Ferkane (GUENDOUZY, 1956).

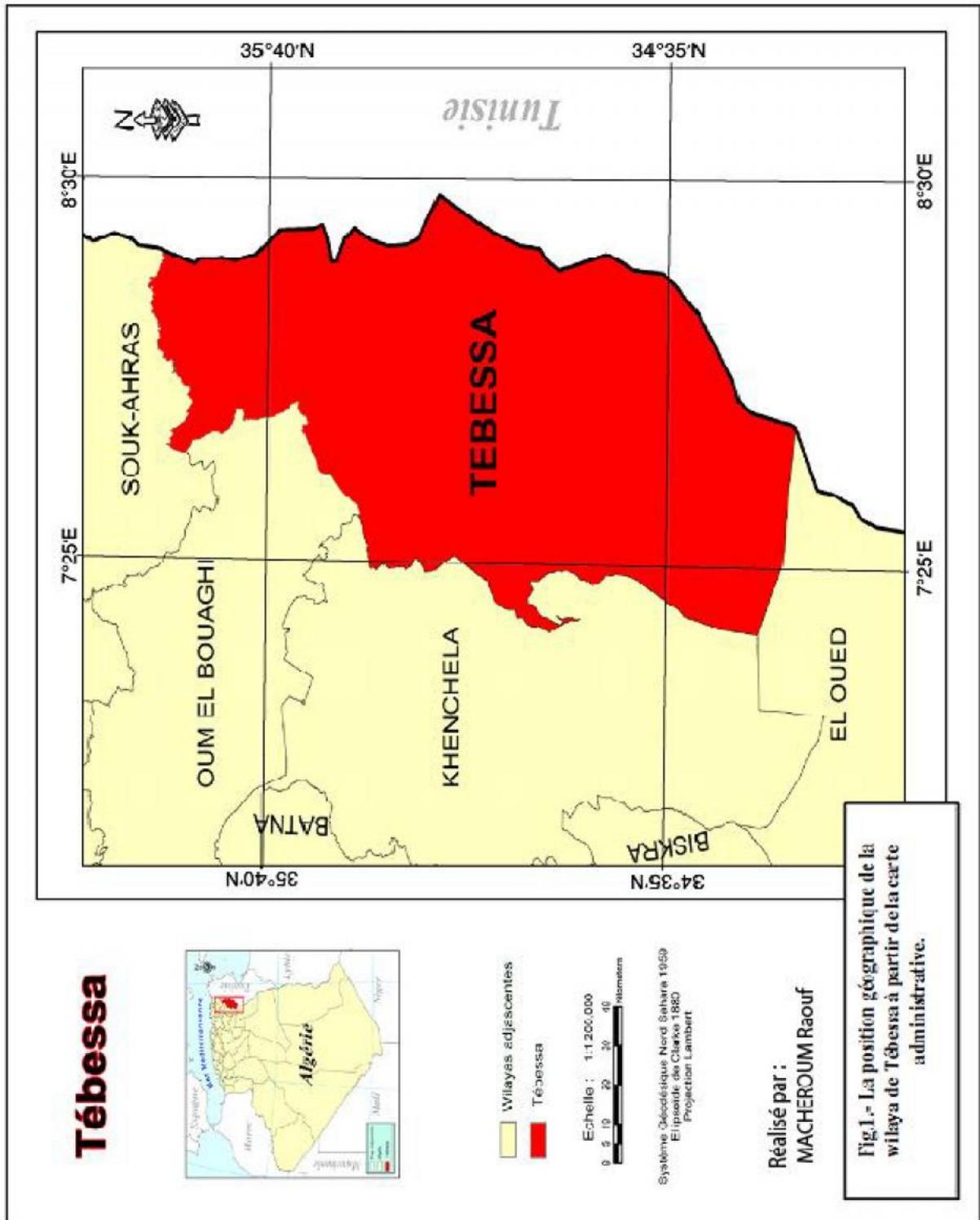


Fig. 8 : La position géographique de Willaya de Tébessa à partir de la carte administrative.

### 3.2. Situation climatique

Climat et temps sont des notions différentes mais liées entre elles. Le temps décrit la situation météorologique locale, actuelle et prévisible. Le climat informe sur les conditions météo moyennes, en un lieu et un laps de temps déterminé. En météorologie, le climat correspond à des données scientifiques précises sur au moins trente ans et non pas à des interprétations personnelles du temps.

Le climat est un facteur qui définit toute activité agricole et sa qualité d'une part et son importance et son impact sur la croissance et le renouvellement de la végétation steppique d'autre part.

Le climat de Tébessa est semi-aride ou climat de la steppe est caractérisé par une saison sèche la majeure partie du temps et par une saison humide (AIDOUD, 1993).

#### 3.2.1. La pluviosité

La pluviosité quantité d'eau météorique qui tombe à un endroit déterminé, au cours d'une période donnée. Les extrêmes de pluviosité vont de l'absence quasi-totale de pluies au Sahara jusqu'à plus de 4 m.

Concernant les précipitations la moyenne pluviométrique est dérisoire, elle permet à peine une culture céréalière, appelées communément dans la région « culture loterie », et la croissance de certaines plantes steppiques.

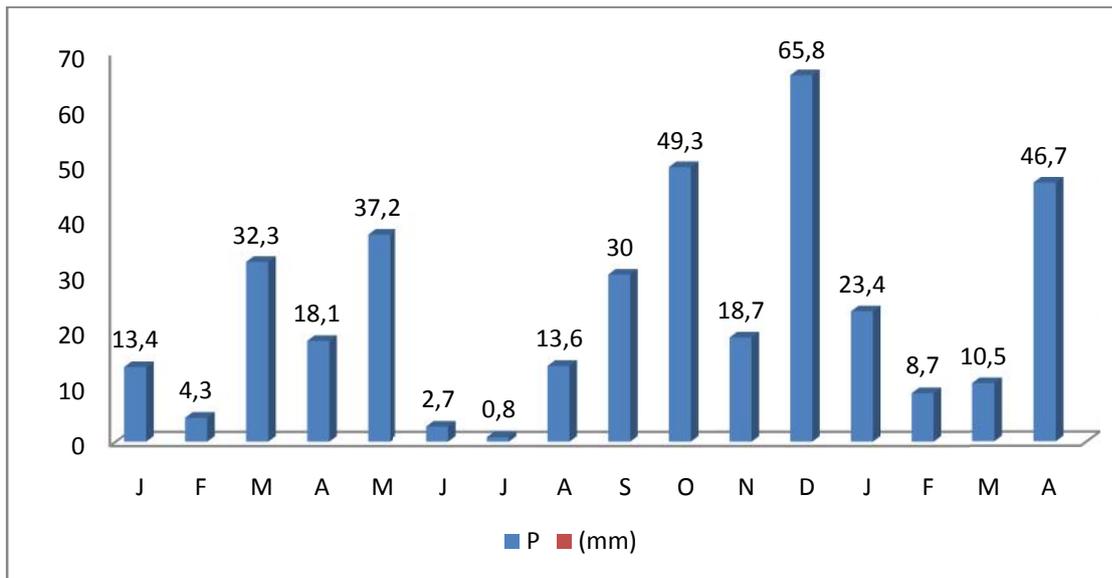
On notera toutefois que la région connaît des situations extrêmes de pluviosité ou de sécheresse (AIDOUD et *al.*, 2006).

L'analyse du **tableau** montre les quantités de la pluviosité mensuelles et annuelles de la wilaya de Tébessa (C.M.T. 2016-2017).

**Tableau 1 : pluviosité moyennes mensuelles et annuelles (mm) de la station étudiée (données C.M.T. période (2016-2017)).**

	2016												2017			
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
P(mm)	13,4	4,3	32,3	18,1	37,2	2,7	0,8	13,6	30	49,3	18,7	65,8	23,4	8,7	10,5	46,7

D'après le **tableau** de la pluviosité moyenne on obtenue les valeurs suivant :



**Fig. 9: pluviosité moyenne mensuelle de la station météorologique de Tébessa durant la période (2016/2017).**

D’après la figure ci-dessus, les quantités de pluies enregistrées au niveau de la station de Tébessa s’élèvent à **65,8** mm en moyenne par an. Les mois les plus pluvieux sont Mars, mai, septembre, octobre, décembre, et avril de 2017.

### 3.2.2. La température

La température est le deuxième élément important dans l’étude du climat, elle joue un rôle important dans la détermination des paramètres climatiques, particulièrement la détermination du bilan hydrologique.

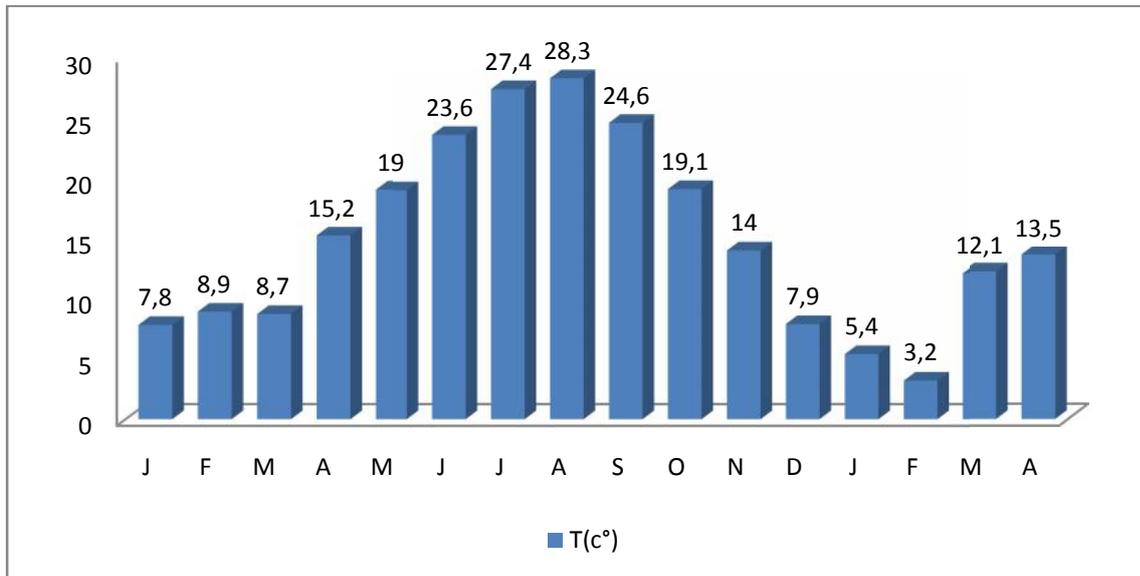
La chaleur a son importance dans la croissance des plantes steppiques et dans la délimitation des zones, sachant que chaque plante a son espace actif et thermique dans lequel elle évolue. Généralement plus on va au Sud de la région d’étude plus la température augmente, et plus le nombre d’espèces végétales diminue (DUROZOY, 1956).

Le **tableau** ci-dessous montre que la période (2016/2017)(C.M.T. 2016/2017)

**Tableau 2: les températures moyennes mensuelles et annuelles (c°) de la station météorologique de Tébessa (2016/2017).**

	2016												2017			
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
T(c°)	7,8	8,9	8,7	15,2	19	23,6	27,4	28,3	24,6	19,1	14	7,9	5,4	3,2	12,1	13,5

D'après le **tableau** de la température moyenne on obtenu les valeurs suivant :



**Fig. 10 : Température moyenne mensuelle de la station météorologique de Tébessa durant la période (2016/2017).**

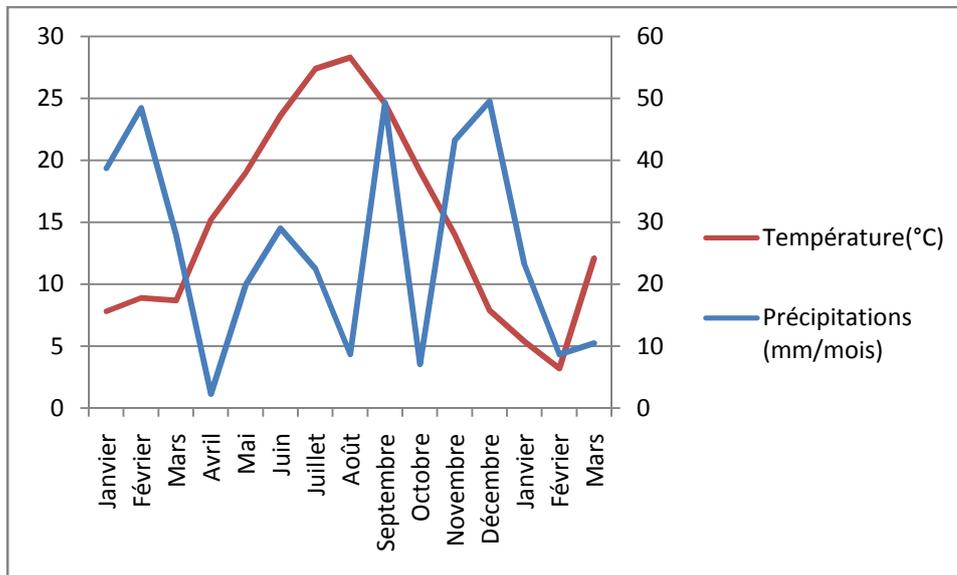
La température moyenne annuelle augmente à partir de avril jusqu'à octobre, la température moyenne maximale du mois le plus chaud (**M**) le mois aout est de 28,3(c°) pour la période (2016/2017).

Tandis que, la température moyenne minimale du mois le plus froid (**m**) de mois février est de 3,2(c°) pour la période (2016/2017).

### **Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls**

L'indice Ombrothermique de Gaussen (1952) a franchi le temps à cause de sa simplicité et de son efficacité, pour Gaussen un mois est considéré comme sec si le quotient des précipitations mensuelles **P** exprimé en mm, par la température moyenne **T** exprimé en °C est inférieur à 2, et la représentation sur un même graphique des températures et des précipitations moyennes mensuelles avec en abscisse les mois permet d'obtenir le diagramme Ombrothermique qui met immédiatement en évidence les périodes sèches et les périodes pluvieuses. Et les échelles prises en ordonnées sont telles que 1° C correspond à 2 mm de précipitations, donc on a une période sèche chaque fois que la courbe des températures passe au-dessus la courbe des précipitations, cette période peut être facilement calculée (HUFTY , 2001).

La **figure** représente le diagramme Ombrothermique de la région d'étude respectivement des périodes (2016/2017).



**Fig. 11 : Le diagramme Ombrothermique période 2016-2017 de la région d'étude.**

D'après le graphe ci-dessus, on remarque que la saison sèche est très longue durant cette période (2016/2017), elle s'étale du mois mars jusqu'à mi-octobre.

### 3.3 Bioclimat

#### 3.3.1. Le vent

En raison de la rareté de la végétation capable de réduire les déplacements d'air, les régions arides sont en général venteuses. Les vents évacuent l'air humide qui se trouve autour des plantes et du sol et accroissent par conséquent l'évapotranspiration.

Comme cité précédemment le sol de la région d'étude est un sol peu profond, peu couvert et exposé aux vents violents, et donc il est la proie de l'érosion (GUYOT, 1997).

#### 3.3.2. Réseau hydrographique

L'étude du réseau hydrographique va nous permettre de connaître la répartition des eaux superficielles et souterraines, leur densité et leur capacité de couvrir les besoins de la région (humains et agricoles) et comme nous n'ignorons pas que cette région steppique se caractérise par la rareté des pluies et leur caractère torrentiel, par les longues périodes de sécheresse et reçoit en des périodes espacées des pluies torrentielles qui font déborder les oueds et qui amplifient l'érosion hydrique. Par ailleurs nous nous trouvons dans une région qui a besoin d'eau pour gérer ses activités agricoles et industrielles, d'où la nécessité de délimiter l'emplacement des oueds et des nappes souterraines et de connaître leur capacité, dans la perspective d'élaborer ou créer des points d'eau pour l'irrigation et le bétail .

En observant la carte topographique de la wilaya de Tébessa 1/200000e, on remarque l'existence d'un réseau hydrographique d'une faible densité, la plupart des cours d'eau et oueds coulent dans la même direction du Nord au Sud (GUENDOUDI, 2014).

### **3.3.3. Les sols**

Les sols disposent de nombreuses fonctions essentielles. Outre leur fonction de support à la production nourricière, ils jouent un rôle central dans les cycles naturels de l'eau et de la matière. Ils disposent de capacité essentielle de stockage d'épuration et de rétention des éléments naturels et de ceux introduits par l'homme. Hétérogène et au centre des écosystèmes terrestres, ils participent à la biodiversité. Leur renouvellement est très long et très lent, c'est une ressource naturelle fragile, il est donc important de ne plus considérer le sol comme un simple support du développement urbain et des activités humaines, mais de penser à le préserver.

Les sols portent une mémoire de dynamiques propre à l'évolution des territoires, des sociétés et des civilisations.

En observant la carte des sols d'Algérie 1/500000e on constate que la région d'étude n'est pas formé de sols évolués mais de sols structurés rocheux et formés de la sédimentation des pentes résultant de l'érosion éolienne et hydrique (AIDOUZI, 1993).

### **3.3.4. Les formations végétales**

La steppe, cet espace ouvert où on trouve une formation végétale basse et sporadique, dont le rôle est essentiel et important pour le maintien de l'équilibre naturel du milieu (pureté de l'atmosphère, protection du sol de l'érosion).

Les formations végétales de notre région d'étude sont très diversifiées selon la combinaison de multiples facteurs, elles présentent de différents faciès. Elles sont le résultat et l'action de trois facteurs essentiels : climat, sol et anthropique. Ces formations végétales s'étendent de l'isohyète 350mm/an au Nord à 150mm/an au Sud. Cette dégradation est représentée essentiellement par l'apparition actuelle de plusieurs variétés steppiques telles que l'Alfa et l'Armoise, puis d'autres plantes qui s'adaptent à un climat plus aride (GUYOT, 1997).



*Chapitre 4*

***MATERIELES ET METHODES***

### 3.1. Présentation de la station d'étude :

La daïra d'El Ogla est une circonscription administrative algérienne située dans la wilaya de Tébessa. Son chef-lieu est situé sur la commune éponyme d'El Ogla.

Les coordonnées :  $35^{\circ}18'14''N$   $7^{\circ}36'38''E$

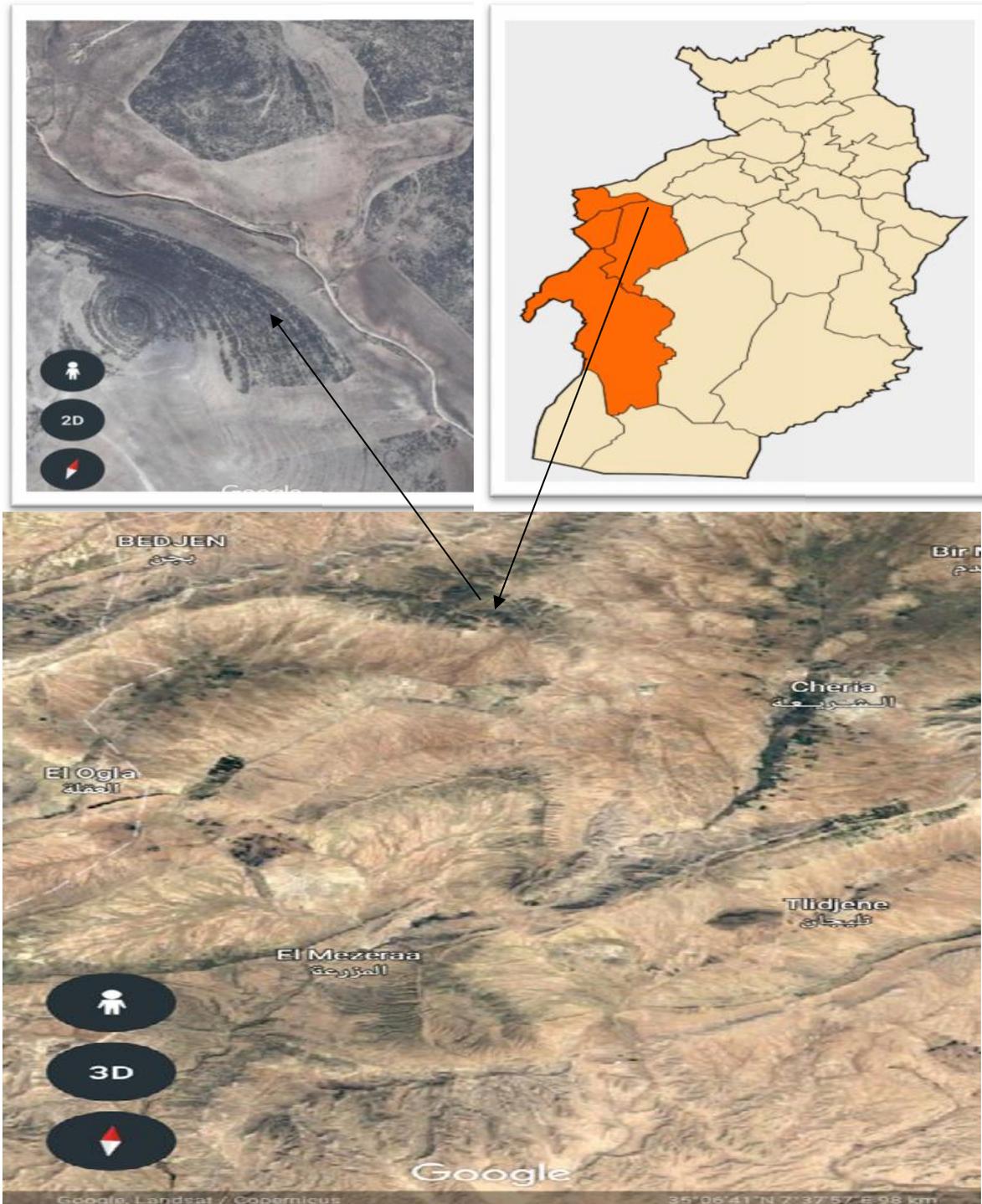


Fig. 12 : la station d'étude (Google Earth)

Le lieu de notre étude dit Fid elbaroige est un massif qui fait partie de la commune de El mazraa .Il est situé au nord est du chef lieu de la commune, notre station d'étude est dans un superficie riche en vegetation d'alfa.



**Fig. 13 : vue général dans la station d'étude (PHOTO PERSSONELLE) (17/03/2017)**

### **3.2. Méthodologie et type d'échantillonnage:**

La durée du piégeage est dans les 3 mois de printemps, dans cette période nous avons effectué une sortie chaque semaine. Les études bioécologiques des insectes dans la nature posent un problème de choix des méthodes d'échantillonnage. En effet diverses méthodes de récoltes ont été décrites par les auteurs. Chacune d'elles a des avantages et des inconvénients. Différentes méthodes d'étude ont été envisagées ou testées afin de choisir la plus efficace.(DJOUDI,2013) . La méthode idéale d'échantillonnage des populations d'un milieu serait celle qui donnerait à un moment donné une image fidèle du peuplement occupant une unité de surface définie. Les techniques adoptées doivent en premier lieu tenir compte des qualités physiques du milieu végétal telles que la hauteur de l'herbe et sa densité et en second lieu des caractéristiques des peuplements animaux eux-mêmes comme la taille des individus, leur densité et leur mobilité (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969).

### 3.2.1. Méthodes de capture classique

#### 3.2.1.1 Utilisation du filet fauchoir

Pour capturer les insectes de la strate herbacée, nous avons utilisé la méthode du fauchage. Le fauchage consiste à animer le filet par des mouvements de va-et-vient, proche de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol. Les mouvements doivent être très rapides et violents afin que les insectes surpris par le choc, tombent dans la poche. Dans la présente étude le fauchage a été effectué sur l'alfa.



**Fig. 14: filet fauchoire**

#### 3.2.1.2. Utilisation du filet à papillons

Le filet à papillons est utilisé pour capturer les papillons et certaines espèces volantes tels que les diptères et les hyménoptères. Cette méthode consiste en la capture des insectes au vol par des mouvements de va-et-vient, les insectes capturés sont mis dans des boîtes en plastiques portants les données de captures pour les fixer et les identifier au laboratoire.



**Fig. 15 : filet a papillon**

#### 3.2.1.3. Capture à la main

En raison que notre travail reflète une étude générale de la population arthropodienne dans la steppe à alfa, il était possible de faire une récolte directe à la main ou par l'aspirateur. C'est

une capture aléatoire à des prélèvements au hasard de toutes les espèces rencontrées.

### 3.2.2. Méthodes de piégeage :(Les pièges de Barber)

Pour la réalisation de cette étude nous avons choisi le piège d'interception connu sous le nom de piège Barber ou pots barber.

Selon KHELIL (1995) les pièges trappes ou les pots Barber permettent de capturer les animaux et la faune au sol. BENKHELIL (1991) mentionnent que le matériel utilisé est un récipient de 15 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur. Dans le cas présent ce sont des boîtes de conserve métalliques d'environ 10 cm de diamètre et 15 cm de hauteur qui sont placées sur le terrain. Chaque pot piège est enterré verticalement, de façon à ce que l'ouverture coïncide avec le niveau du sol, soit à ras du sol.

La terre est tassée tout autour de l'ouverture afin d'éviter l'effet barrière que les petites espèces d'arthropodes peuvent rencontrer (BENKHELIL, 1991). Les pots Barber sont remplis d'eau au tiers de leur hauteur additionnée de détergent mouillant empêchant les invertébrés piégés de s'échapper.

Les pièges sont placés selon la méthode des quadrats de 16 m<sup>2</sup> de surface. Les pièges sont recouverts de pierres plates, suspendues par petite pierre utilisée comme support, dont le but est de les camoufler, de les protéger contre les gros vertébrés et de réduire l'évaporation .



Fig.16 ; installation des pots berbères(photo personnelle) (01/03/2017)

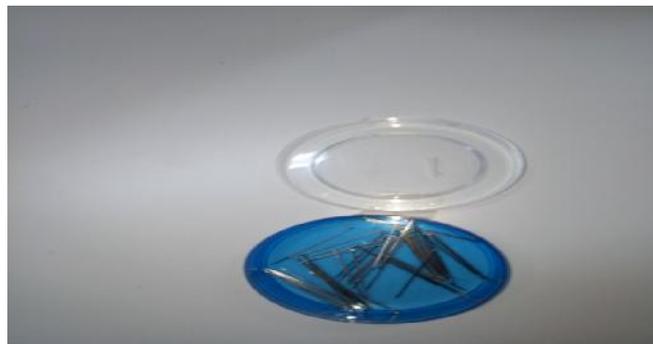
Les pièges sont prélevés tous les mois, emportés dans des flacons de verre contenant des étiquettes indiquant les références; date, numéro du piège.



**Fig. 17 : emportement les échantillonnages dans des flacons de verre contenant des étiquettes (photo personnelle) (12/03/2017)**

### 3.3. L'étalage et conservation

la valeur scientifique d'un spécimen d'insecte est très souvent reliée à la façon avec laquelle il a été préparé, monté et conservé. La qualité de montage et de conservation fera toute la différence entre un spécimen qui peut être utile au chercheur et celui qui ne peut l'être ou un spécimen qui a une valeur scientifique et celui qui n'en a aucune. Plusieurs méthodes de montage et de conservation des spécimens d'insectes ont été mises au point par les entomologistes. Un fois monté sur épingle entomologique, le spécimen doit être étalé pendant qu'il est frais ou souple (JEAN,1994).



**Fig.18 : épingles entomologiques(photo personnelle) ) (21/03/2017)**

au laboratoire, le contenu de chaque piège est vidé dans un tamis pour être rincé à l'eau courante. Par la suite, les Arthropodes sont mis dans un plaques de polystyrène, et nous procédons au tri des différents groupes .Les spécimens de Coléoptères, Hyménoptères, Diptères et Hémiptères sont montés sur paillettes ou fixés par épingles et conservés dans les boites de collections. Contrairement à la majorité des Arthropodes, les Araignées et les Myriapodes ont un abdomen avec une cuticule très fine qui se dessèche rapidement quand ils sont exposés à l'air, c'est pourquoi qu'ils doivent être conservés dans des tubes ependorf dans de l'éthanol à 70%.



**Fig. 19: tubes ependorf**



**Fig. 20 : l'éthanol**

(photo personnelle) (21/03/2017)

### 3.4. L'identification

Pour la détermination, nous avons utilisé une loupe binoculaire. Celle-ci permet d'examiner l'insecte avec précision et d'observer les critères nécessaires. Les déterminations ont été effectuées grâce aux clefs d'identification .Pour identifier les Coléoptères nous avons fait des identifications à l'aide de quelques documents de base comme CLÉ ILLUSTRÉE DES FAMILLES DES COLÉOPTÈRES DE France de pierre , Clé de détermination des Coléoptères Lucanides et Scarabéides de Vendée et de l'Ouest de la France de CHALIERE , Pour les Diptères nous avons utilisé le clé de SEGUY (faune de France), Concernant les Hyménoptères nous avons utilisé le ouvrages de BERLAND (faune de France) ; CHOPARD

(1943,1951) pour les Orthoptères, et quelque sites internet pour les myriapodes et les arachnides.



**Fig. 21 : les guides d'identification**  
(Photo personnelle)(22 /4/2017)

### 3.5. Analyse statistique

Dans la partie bioécologique de ce travail, on a eu recours à l'utilisation de plusieurs méthodes analytiques et synthétiques. Notre prospection a pour but de déterminer la composition des peuplements associés aux l'alfa *stipa, t* et de dresser une liste faunistique globale pour tous les prélèvements effectués. Par la suite on s'est intéressé à la structure de ces peuplements ; cet aspect exige l'utilisation de divers indices statistique.

#### Abondance relative

Elle est définie comme étant le rapport entre l'effectif de l'espèce  $i$  par exemple ( $n_i$ ) et l'effectif total des individus des différentes espèces du peuplement ( $N$ ):

$$P_i = n_i / N$$

#### La fréquence d'occurrence (Constance) :

d'une espèce donnée est le nombre de fois où elle apparait dans l'échantillon. Celle-ci est calculée à partir de la formule suivante :  $C = p_i / P \times 100$

$P_i$  : Nombre de relevés dans lequel l'espèce  $i$  est présente.

$P$  : Nombre total de relevés.

#### L'indice de diversité de Shannon ( $H'$ )

Qui est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (BLONDEL *et al*, 1973). Il est donné par la formule suivante:  $H' = - \sum p_i \log_2 p_i$  où  $H'$  est

l'indice de diversité exprimé en unités bits et  $q_i$  la fréquence relative de l'espèce  $i$  prise en considération.

### **L'indice d'équitabilité (E)**

Qui est le rapport de la diversité observée ( $H'$ ) à la diversité maximale ( $H'_{\max}$ ) (BLONDEL, 1979). Il est calculé par la formule suivante:

**$E = H' / H'_{\max}$** . La diversité maximale est représentée par la formule suivante:

**$H'_{\max} = \text{Log}_2 S$**  où  $S$  est la richesse totale (WEESIE&BELEMSOBGO, 1997). Les valeurs de l'équitabilité se logent dans un intervalle compris entre 0 et 1. Elles tendent vers 0 lorsque la quasi-totalité des effectifs correspondent à une seule espèce du peuplement. Par contre son rapprochement de 1 est dû lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984).

*Chapitre 5*

***RESULTATS ET DUSCUSIONS***

### 5.1. Aspect biodiversité

A partir de la liste systématique des arthropodes capturés dans les formations à alfa de la zone d'étude, nous trouvons un total de 44 familles. Le tableau ci-après regroupe tous les taxons rencontrés dans notre échantillonnage par les différentes méthodes utilisées.

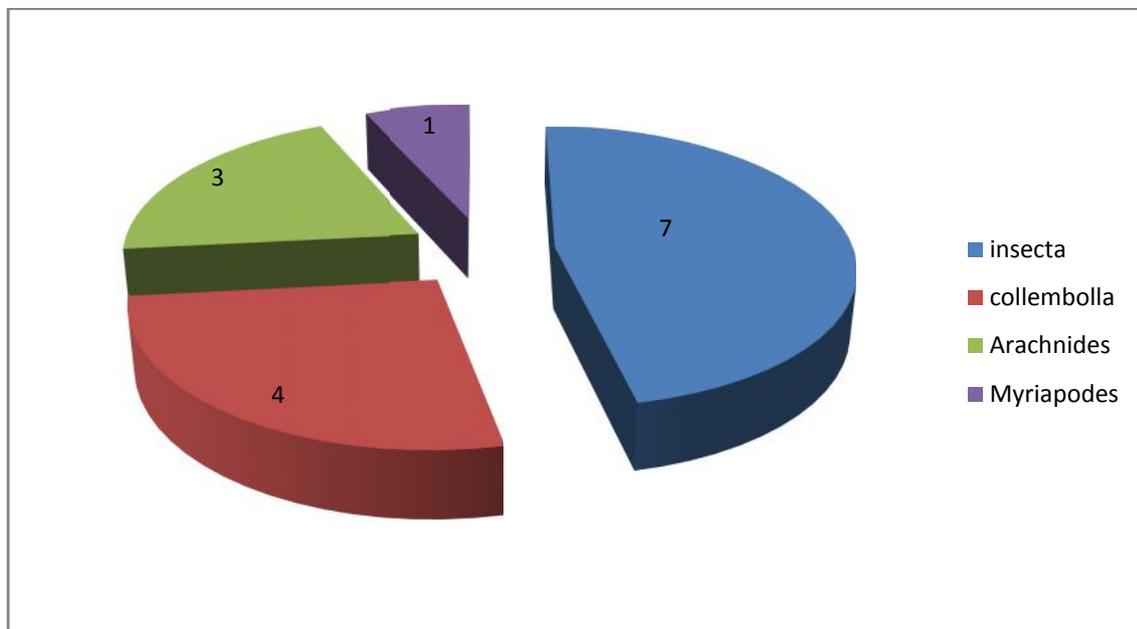
**Tableau 3** : Liste systématique globale des différents taxons d'Arthropodes recensés.

Embranchement	Classe	Ordre	Famille
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae
			Carabidae
			Cetoniidae
			Melolonthidae
			Curculionidae
			Meloidae
			Scarabaeoidae
			Chrysomelidae
			Oedemeridae
		Orthoptera	Pamphagidae
		Hyménoptera	Apidae
			Megachilidae
			Formicidae

		Calliphoridae
		Sarcophagidae
		Tachinidae
		Bombylidae
		Psilidae
		Tephritidae
	Isopoda	Oniscidae
		Sphaeromatidae
	Hémiptèra	<u>Pentatomidae</u>
	Dermaptèra	Forficulidae
Arachnida	Scorpiona	Buthidae
	Araneida	Clubionidae
		Lycosidae
		Agelenidae
		Araneidae
		Pisauridae
		Salticidae
		Thomisidae
	Opiliona	Famille indéterminé
Collembola	Synphypleona	Sminthuridae
		Dicyrtomidae

	Neelipleona	Neelidae	45
	Podumorpha	Ondoutellidae	
		Poduridae	
		Hypogustudae	
	Entomobryomorpha	Actaletidae	
		Isomidae	
Myriapoda	Chilopoda	Lithobiidae	
		Geophilomorpha	

La classe la mieux représentée est celle des insectes avec 7 ordres et 24 familles, la classe des Collembola occupe le deuxième rang avec 4 ordres et 8 familles, les Arachnides sont représentés avec 3 ordres et 9 familles et les Myriapodes avec une seule famille.



**Fig. 22** : Nombre d'ordre par classes de la faune terrestre associée à *Stipa Tenacissima* d'étude.

## 5.2. Aspect Bioécologique :

### 5.2.1. Abondance et l'abondance relative

Abondance et abondance relative des ordres les plus importants recensés parmi la faune associée à *Stipa tenacissima*.

**Tableau 4** : l'abondance et l'abondance relative des Ordres les plus abondants

Ordre	A	AR%
Hymenoptera	283	40,59%
Coleoptera	202	28,94%
Dipetra	86	12,32%
Araneida	32	4,42%
Scorpionida	21	3,01%

**Tableau 5** : Abondance et abondance relative de chaque famille dans notre échantillonnage

familles	A	AR%
Tenebrionidae	111	15,92%
Carabidae	25	3,58%
Cetoniidae	21	3,01%
Melolonthidae	6	0,86%
Curculionidae	2	0,28%
Meloidae	8	1,14%
Scarabaeoidea	9	1,29%
Chrysomelidae	19	2,72%
Oedemeridae	1	0,14%
Pamphagidae	10	1,43%
Apidae	24	3,44%
Megachilidae	4	0,57%
Formicidae	255	36,58%
Asilidae	1	0,14%
Culicidae	35	5,02%
Calliphoridae	3	0,43%
Sarcophagidae	7	1%
Tachinidae	6	0,86%
Coelopidae	26	3,73%
Psilidae	7	1%
Tephritidae	1	0,14%
Oniscidae	8	1,14%

Sphaeromatidés	1	0,14%
Pentatomidae	2	0,28%
Forficulidae	12	1,72%
Buthidae	21	3,01%
Famille inditer	6	0,86%
Clubionidae	2	0,28%
Lycosidae	10	1,43%
Agelenidae	4	0,57%
Araneidae	1	0,14%
Pisauridae	11	1,57%
Salticidae	1	0,14%
Thomisidae	3	0,43%
Lithobiidae	6	0,86%
Geophilomorpha	7	1%
Sminthurididae	5	0,71%
Dicyrtomidae	2	0,28%
Neelidae	1	0,14%
Ondoutellidae	2	0,28%
Poduridae	4	0,57%
Hypogustudae	2	0,28%
Actaletidae	2	0,28%
Isomidae	3	0,43%

Dans les tableaux 4 et 5 nous observons que l'ordre d'Hyménoptère est la plus abondante grâce la famille de Formicidae, puis les hyménoptères nous trouvons l'ordre de Coléoptère avec une grande abondance de la famille de Tenebrionidae.

Tableau 6 : Abondance relative des défèrent familles dans chaque sortie.

Le moins de sortie		Mars					Avril					Mai	
Order	Famille	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
Coleoptera	Tenebrionidae	21,1%	9,37%	3,12%	5,37%	19,7%	18,1%	16,3%	23,2%	40%	25,8%	8,88%	
	Carabidae	0%	3,12%	0%	2,15%	4,22%	1,51%	3,27%	8,92%	8,88%	5,17%	6,66%	
	Cetoniidae	0%	9,37%	9,37%	3,22%	0%	3,03%	0%	1,78%	0%	0%	0%	
	Melolonthidae	0%	3,12%	0%	2,15%	1,40%	0%	1,63%	0%	0%	0%	0%	
	Curculionidae	0%	0%	0%	1,07%	0%	0%	1,63%	0%	0%	0%	0%	
	Meloidae	0%	0%	0%	1,07%	0%	1,51%	0%	5,35%	0%	5,17%	0%	
	Scarabaeoidea	1,92%	0%	0%	1,07%	0%	3,03%	3,27%	1,78%	0%	0%	4,44%	
	Chrysomelidae	0%	0%	0%	2,15%	0%	18,18%	4,91%	0%	0%	0%	4,44%	
	Oedemeridae	0%	0%	0%	1,07%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Orthoptera	Pamphagidae	1,92%	0%	0%	1,07%	4,22%	0%	0%	0%	4,44%	3,44%	2,22%	
Hyménoptera	Apidae	17,30%	7,81%	8,60%	2,15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Migachilidae	0%	0%	3,12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2,22%	
	Formicidae	46,15%	48,43%	57,29%	43,01%	36,61%	30,30%	26,22%	26,78%	15,55%	27,58%	11,11%	
Deptera	Asilidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2,22%	
	Culicidae	0%	6,25%	7,29%	10,75%	19,71%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Calliphoridae	0%	1,56%	0%	0%	0%	1,51%	1,63%	0%	0%	0%	0%	
	Sarcophagidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,63%	0%	4,44%	0%	8,88%	
	Tachinidae	3,84%	0%	2,08%	0%	1,40%	0%	0%	0%	0%	0%	2,22%	
	Coelopidae	0%	0%	0%	0%	4,22%	7,57%	3,27%	14,28%	2,22%	5,17%	8,88%	
	Psilidae	0%	0%	5,20%	1,07%	0%	0%	0%	0%	0%	1,70%	0%	
	Tephritidae	0%	1,56%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Isopoda	Oniscidae	0%	0%	2,08%	0%	0%	1,51%	4,91%	0%	2,22%	0%	2,22%	
	Sphaeromatidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,78%	0%	0%	0%	
Hémiptèra	Pentatomidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,78%	2,22%	0%	0%	

Dermaptera	Forficulidae	0%	0%	0%	0%	0%	7,57%	4,91%	0%	8,88%	0%	0%
Scorpiona	Buthidae	0%	4,68%	1,04%	1,07%	2,81%	1,51%	3,27%	5,35%	4,44%	5,17%	6,66%
Opiliona	Famille indéterminé	0%	0%	0%	3,22%	1,40%	0%	1,63%	0%	0%	1,72%	0%
Araneida	Clubionidae	0%	1,56%	0%	0%	1,40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Lycosidae	5,76%	0%	0%	2,15%	2,81%	1,51%	3,27%	0%	0%	0%	0%
	Agelenidae	0%	1,56%	1,04%	0%	0%	0%	1,63%	0%	0%	1,72%	0%
	Araneidae	0%	1,56%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Pisauridae	1,92%	0%	0%	2,15%	0%	1,51%	4,91%	1,78%	2,22%	0%	4,44%
	Salticidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,63%	0%	0%	0%	0%
	Thomisidae	0%	0%	0%	1,07%	0%	1,51%	1,63%	0%	0%	0%	0%
Chilopoda	Lithobiidae	0%	0%	0%	1,07%	0%	0%	6,55%	1,78%	0%	0%	0%
	Geophilomorpha	0%	0%	0%	2,15%	0%	0%	1,63%	5,35%	4,44%	0%	0%
Synphyleona	Sminthurididae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3,44%	6,66%
	Dicyrtomidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4,44%
Neelipleona	Neelidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2,22%
Podumorpha	Ondoutellidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,72%	2,22%
	Poduridae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5,17%	2,22%
	Hypogustudae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,72%	2,22%
Entomobryomorpha	Actaletidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,72%	2,22%
	Isomidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3,44%	2,22%

Selon les résultats qui trouvent dans le Tableau nous constatons que la famille Formicidae la plus abondante pendant 11 sorties avec 255 individus, un maximum taux 57,29% dans la sortie 04, suivi par la famille Tenebrionidae avec 111 individus et maximum taux 40% dans la sortie 10, vient ensuite la famille Apidae moins abondante avec un taux 17,30% dans la sortie 2 si la même de la famille Coleopidae avec 14,28% dans la sortie 9 et les autres familles existe diminue progressivement au cours les tous sorties.

### 5.2.2. Constance (Fréquence d'Occurrence) :

Les résultats de Constance (Fréquence d'Occurrence) des différentes familles recensées dans la zone d'étude sont mis dans le Tableau.

**Tableau 7** : la valeur de la Constance de différentes familles recensées dans la zone d'étude.

Ordre	famille	FO%	Statut
Coleoptera	Tenebrionidae	100%	Omniprésente
	Carabidae	81,8%	Constance
	Cetoniidae	45,45%	Accessoire
	Melolonthidae	36,36%	Accessoire
	Curculionidae	18,18%	Accidentelle
	Meloidae	36,36%	Accessoire
	Scarabaeoidae	54,54%	Constance
	Chrysomelidae	36,36%	Accessoire
	Oedemeridae	9,09%	Très Accidentelle
Orthoptera	Pamphagidae	54,54%	Constance
Hymenoptera	Apidae	36,36%	Accessoire
	Megachilidae	18,18%	Accidentelle
	Formicidae	100%	Omniprésente
Deptra	Asilidae	36,36%	Accessoire
	Culicidae	9,09%	Très Accidentelle
	Calliphoridae	27,27%	Accessoire
	Sarcophagidae	27,27%	Accessoire
	Tachinidae	36,36%	Accessoire
	Coelopidae	63,63%	Constante
	Psilidae	27,27%	Accessoire
	Tephritidae	9,09%	Très Accidentelle
Collembola	Sminthurididae	18,18%	Accidentelle
	Dicyrtomidae	9,09%	Très Accidentelle
	Neelidae	9,09%	Très Accidentelle
	Ondoutellidae	18,18%	Accidentelle
	Poduridae	18,18%	Accidentelle
	Hypogustudae	18,18%	Accidentelle
	Actaletidae	18,18%	Accidentelle
	Isomidae	18,18%	Accidentelle
Isopoda	Oniscidae	45,45%	Accessoire
	Sphaeromatidae	9,09%	Très Accidentelle
Hemiptera	Pentatomidae	18,18%	Accidentelle
Dermaptera	Forficulidae	27,27%	Accessoire
Scorpiona	Buthidae	90,90%	Constante
Ooiliona	Famille inditer	36,36%	Accessoire
Araneida	Clubionidae	18,18%	Accidentelle

	Lycosidae	45,45%	Accessoire	51
	Agelenidae	36,36%	Accessoire	
	Araneidae	9,09%	Très Accidentelle	
	Pisauridae	63,63%	Constante	
	Salticidae	9,09%	Très Accidentelle	
	Thomisidae	27,27%	Accessoire	
Chilopoda	Lithobiidae	27,27%	Accessoire	
	Geophilomorpha	36,36%	Accessoire	

Selon les résultats du tableau, Nous notons la présence de 5 catégories : la catégorie Omniprésente qui compte deux famille ; Formicidae et Tenebrionidae, la catégorie Constante qui regroupe 6 familles comme Carabidae, Pisauridae, la catégorie Accessoire avec 18familles dont Forficulidae et Tachinidae, la catégorie Accidentelle avec 10 familles est tel que Curculionidae et Megachilidae et dans la catégorie très accidentelle nous trouvons 8 familles comme Oedemeridae et Culicidae.

**5.2.3. Indice de diversité ou de Shannon et l'Equitabilité**

Les valeurs des indices de diversité de Shannon et l'Equitabilité des familles capture dans la zone d'étude sont portée dans le tableau.

**Tableau 8** : Les valeurs des indices de diversité de Shannon et l'Equitabilité

Sortie Indice	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Shanonon	1,507	1,852	1,566	2,11	1,851	2,092	2,586	2,087	1,978	0,838	0,937
Equitabilité	0,7247	0,7222	0,653	0,6931	0,7447	0,7727	0,8492	0,8137	0,7961	0,8077	0,9431

Dans cette étude, nous observons que l'indice de diverssité est entre 0,838 bites et 2,586 bites, nous avons également noté que la valeur de l'indice est élevée au cours du mois d'Avril, avec un maximum relevé à la sortie 08 (2.58bits). Ce qui démontre la présence d'une grande diversité au cours de cette sortie ou qui trouvent 20 familles. Alors que à la fin de mois d'Avril et le début de Mai dans les sorties 11 et 12 la valeur de cet indice est faible, ce qui signifie qu'il existe une diversité faible.

Paraport l'indice d'équitabilité nous observons que tous les résultats tend vers 1 ((0.653 E 0.9431) chacune famille est représentée par le même nombre d'individus ou dit elle est en équilibre .

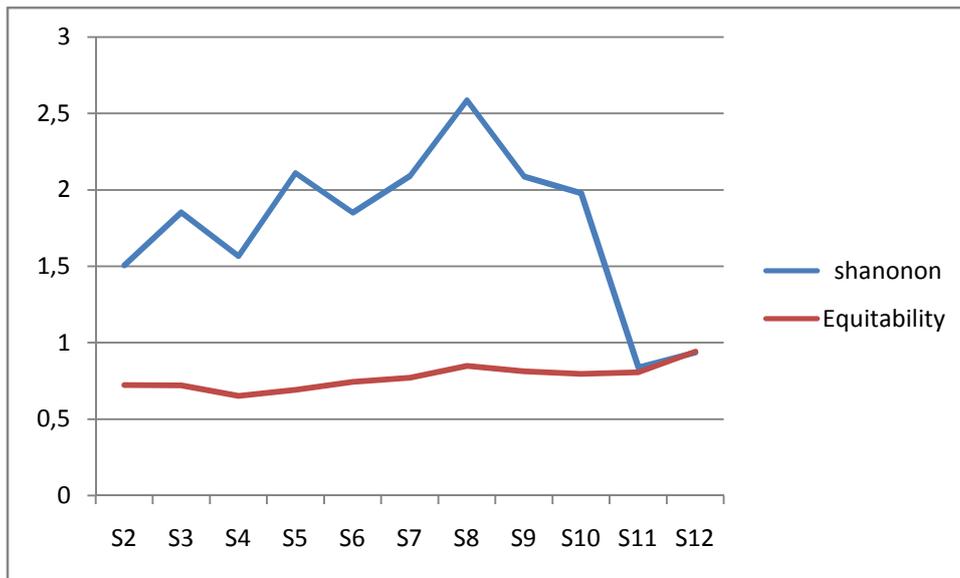


Fig. 23 : Indice de diversité ou de Shannon et l'Equitabilité

**Chapitre 6 :**  
**Discussion**

### 5.3. Discussion

L'inventaire des arthropodes dans les formations à alfa de la zone d'étude(EL-OGLA), nous a permis de recenser 44 familles, les travaux de Djaballah et Bouguessa (2016) mentionnent 53 familles dans la région de Bir El-Ater « Tebessa », les études réalisées dans d'autres régions Djelfa Djoudi (2013) et Tlemcen Khelil, (1991) mentionnent respectivement 97 familles dans la première région et 47 familles dans la seconde .

Cette déférence dans la biodiversité peut être du à la durée d'étude (02 mois) et le climat de la région d'étude cette année.

Les différents inventaires montrent des familles communes aux différentes régions comme Tenebrionidae, si les Crarabidae sont présents a El Ogla, Djelfa et Tlemcen cette famille semble être absente à Bir el Ater.

La classe la mieux représentée est les insectes, l'ordre de Hymeoptera et la famille de Formicidae sont les plus abondants ; c'est une point commun entre notre étude et les études précédentes car les fourmis sont des insectes qui peuvent dans des milieux différents, selon Khelil(1991) L'abondances importante de fourmis s'explique par la présence de graines d'alfa que ces insectes viennent chercher.

D'un autre coté il est mentionné, dans les études précédentes, la présence de l'ordre Lépidoptère, qui est absent dans notre étude.

Durant notre étude la famille de Tenebrionidae est considérée comme omniprésente (constance supérieure à 80%), alors que Djaballah et Bouguessa (2016) note une constance moindre mais avec un caractère omniprésente durant les sorties de la saison du printemps; le temps de notre étude.

Les familles Carabidae , Scarabaeoidae, Pamphagidae, Coelopidae et Buthidae sont constantes contrairement à l'étude de Djaballah et Bouguessa(2016) qui ne trouve pas ces familles au temps que les trouvent dans les régions de Djelfa et Tlemcen selon Djoudi(2013) et Khelil (1991).

La majorité des carabidés sont des prédateurs, ce sont d'importants agents biologiques de contrôle des ravageurs des cultures. La présence de cette famille dans notre inventaire peut être expliquée par la proximité de notre site d'étude d'un milieu agricole.

L'indice de Shannon est élevé au cours du mois d'Avril, avec un maximum au cours de la sortie 08 (2.58bits). Ce qui démontre la présence d'une grande diversité au cours de cette sortie (20 familles). Djabaallah et Bouguessa (2016) observe ce même pic durant le même mois mais aussi un second durant le mois de novembre.

## ***CONCLUSION***

## CONCLUSION

L'étude systématique et bioécologique de l'entomofaune associée à la formation à alfa *Stipa tenacissima* de la région de l'El Ogla, pendant la période de printemps 2017, permettent de mettre en évidence la présence d'une faune terrestre composée de l'embranchement d'arthropoda, qui regroupent 04 Classes, 15 Ordres, 44 familles.

La classe la mieux représentée est celle des insectes avec 7 ordres et 24 familles, les ordres Coléoptère et Diptère sont les plus diversifiés.

Les coléoptères sont représentés par 9 familles et les diptères par 7 familles,

La famille formicidae est abondante pendant tous les sorties avec 255, suivi par la famille Tenebrionidae avec 111 individus.

Selon les résultats du constance, nous notons la présence de 5 catégories :

- la catégorie Omniprésente qui compte deux famille ; Formicidae et Tenebrionidae.
- la catégorie Constante comme Carabidae, Pisauridae.
- la catégorie Accessoire comme Forficulidae et Tachinidae.
- la catégorie Accidentelle tel que Curculionidae et Megachilidae.
- la catégorie très accidentelle comme Oedemeridae et Culicidae.

L'examen de la diversité par les indices écologiques révèle une meilleure organisation dans le peuplement de l'entomofaune de la steppe à alfa, la valeur de l'indice de Shannon est élevée au cours du mois d'Avril, avec un maximum relevé au sortie 08 (2.58bits). Ce qui démontre la présence d'une grande diversité au cours de cette sortie ou qui trouvent 20 familles.

Les résultats de l'indice d'équitabilité montrent que chacune des familles est représentée par le même nombre d'individus.

Donc l'étude systématique et bioécologie de l'entomofaune associée à *Stipa tenacissima* dans la région de l'El Ogla montre que les steppes à alfa sont des points naturels de biodiversité.

*Référence*  
*Bibliographique*

- Abdelkrim H., 1984. Approche phytoécologique de quelques nappes alfatières de la région de Djelfa et de Tebessa. Thèse de Magister. Inst., Nat. Agron. Alge, 128p.
- Aidoud A., 1993.- Les changements climatiques dans les espaces steppiques. Causes et implications pastorales. Act. Coll. Stratégie de mise en oeuvre du développement pastoral. Ifrane, Maroc, 9-14.
- Aidoud A., 2000. - Changement de végétation et changement d'usage dans les parcours steppiques d'Algérie.
- Aidoud A., Le Floch E & Le Houérou H.N., 2006. Les steppes arides du nord de l'Afrique. *Sécheresse* 17 (1-2) : 19-30.
- Anonyme 1 : ANAT (Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire) 2004.- Carte bioclimatique de l'Algérie. (www.anat.sn, le 22 /12/2017)
- Anonyme 2 : Maâlem Hafid., 2017. - LA STEPPE ALFATIÈRE DE TÉBESSA Face à la désertification, l'alfa en voie de disparition (www.lesoirdalgerie.com, le 27/3/2017)
- Arour, 2001 : Variation diachronique saisonnière de la végétation dans une zone pré-saharienne (Cas de la région de Messâad W.Djelfa).
- Bachelier G., 1979. La faune des sols, son écologie et son action, ORSTOM. Paris, 391 p.
- Benabdelli K., 1996. Impact socio-économique et écologique de la privatisation des terres sur la gestion des espaces et la conduite des troupeaux : cas de la commune de Télagh (Algérie). *Options méditerranéennes* n°32 : 185-194.
- Benabdelli K., 2000- Évaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement Steppique Commune de Ras El Ma (Sidi Bel Abbes- Algérie) *Options Méditerranéennes, Sér. A / n°39*, 2000
- Bencherik M. et Lakhdari S., 2002 - Contribution à l'étude de l'entomofaune de la nappe alfatière de la région de Zaafrane. W.Djelfa. *Mém. Ingénieur d'Etat en agropastoralisme*. Univ. Djelfa.
- Benhalima T, Gillon Y. et Louveaux A., 1984- Utilisation des ressources trophiques par *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) (Orthopt. Acrididae). choix des espèces consommées en fonction de leur valeur nutritive. *Acta Oecologia, Oecol. Général.*, 5, 383-406.
- Benkhalil M.L., 1991 - Techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. *Ed. O.P.U.* Alger: 66.
- Benzid T., 1990- Structure spatiales et interférences entre individus dans deux populations d'Alfa et d'armoïse vivant dans les hautes plaines. Th. Magister en biologie. Ecol. Vég. Dép. Bio. Fac. Sci. Univ. Abou Bakr Belkaïd Tlemcen. 140 p.
- Blanco E. Casado M., Costa M. et al., 1997- Los Bosques Ibéricos. *Ed. Planeta*. Barcelona: 572.

- Blondel J., 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I – La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Revue Ecologie (Terre et Vie)* 29(4), p. 533-589.
- Blondel J., Ferry C. & Frochot B., 1973. Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda* 41(1-2), p. 63-84.
- Bouazza M., 1995. Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. Au sud de sebdou. Thèse. Doct. Univ. Aix-Marseille III. 109 P.
- Boudjada S., Harfouche A., Chettah W., 2009 – Contribution à l'étude de la variabilité géographique chez l'alfa (*Stipa tenacissima* L.). *Revue de l'Institut national de la Recherche Agronomique* n° 23-2009 : 7-23.
- Boudy P., 1950 – Economie forestière Nord Africaine. Paris, Larose 2, (II), 777 – 818.
- Boudy P., 1952 - Guide du forestier en Afrique du Nord. Éd. Librairie Agricole, Paris ; 505 p
- Bouguessa Z et Djaballah S., 2016-Étude floristique et faunistique sous un micro écosystème « *Stipa tenacissima*. L » dans la station de Bir El Ater wilaya de Tébessa. *Mém. master. Univ. Tebessa*.
- Bourahla A., Guirronneaug. G., 1978. Nouvel 1 les possibilités de Régénération des nappes alfatières en Liaison avec la lutte contre la désertification. *Bull. Inst. Ecol. Appt. Orléans* (1) pp. 19 - 40.
- Breure-Scheffer J.M., 1989 – *Le monde étrange des insectes*. Ed. comptior du livre crealivres, Paris, p. 5.
- Centre Météorologique de Tébessa. 2016-2017.
- Chopard L ,1938-La biologie des Orthoptere .Le chevalier, Paris, 41p.
- Chopard L ,1943-Orthopteroides des de l'Afrique du nord .Larose, Paris, Coll. faune de l'empire français, tome 1,433p.
- Chopard L., 1949-Le mimétisme, Larose, Paris, 2,235p.
- Cortina J., Maestre F. T. et Ramirez D., 2007 - Innovations in semiarid restoration. The case of *Stipa tenacissima* L. grass steppes. En: S. Bautista, J. Aronson y R. Vallejo (ed.). *Land Restoration to Combat Desertification: Innovative Approaches, Quality Control and Project Evaluation*. C.E.A.M.
- D.R.E.F., 2002 - L'Alfa : Importance écologique et socio-économique, *Rev. Terre et Vie*, n°61-62, Rabat, Maroc : 1-3.
- Dallel M., 2012- Evaluation du potentiel textile des fibres d'Alfa (*Stipa Tenacissima* L.): Caractérisation physico-chimique de la fibre au fil - Thèse doctorat Génie des Procédés Laboratoire de Physique et Mécanique Textiles (LPMT) Université de Haute Alsace.
- Deprince A ,2003-La faune du sol diversité, méthodes d'étude, fonctions et perspectives. *Courrier de l'environnement de l'Inra* n°49 :126-142.
- Djoudi S ,2013-Contribution à l'étude bio-écologique des Arthropodes dans des formation à *stipa tenacissima* L (poeacée ) de la région de Djelfa. *Mém. Magister en ecologie et biologie des population*. Univ. Telemcen.

- Durozoy G, 1956. Carte géologique au 1/50 000 de Tébessa feuille N° 206, et ça notice explicative.
- Gerard T, 1993-L'entomofaune de la forêt Guyanaise. ORSTOM.
- Ghrab, 1981: Etude de la variabilité écophénologique de l'Alfa en Tunisie centrale. Thèse. Doc. Univ. de droit économ et des Sci. Aix Marseille. 135P.
- Guendouzi L, 2014. Contribution à l'étude de la phytomasse aérienne d'écosystèmes steppique de la commune de Maâmora (Saida). Université Abou Bakr Belkaid Tlemcen. Département d'Ecologie et Environnement. 5-8.
- Guignardji J L., 1977- Abrégé de botanique .a l'usage des étudiants en pharmacie Masson, Paris New York Bercelone Milan. 3<sup>me</sup> édition. p99.
- Guyot., 1997-Climatologie de l'environnement de la plante aux écosystèmes, édition Masson, Paris. 505p.
- Harche M., 1982. Contribution à l'étude de l'alfa (*Stipa tenacissima* L) : germination, croissance des feuilles, différenciation des fibres. These Doct. 3<sup>o</sup>Cycle, Univ. Lille, 75 p.
- Harche M; 1978-contribution a l'étude de l'alfa (*stipa tenassecima* L.) Algérie germination, croissance des feuilles et différenciation des fibres, thèse de 3eme cycle Univ des sciences et technique de Lille.
- Hellal, B. et al., 2007- Influence du « fatras » sur la biomasse foliaire de l'alfa (*Stipa tenacissima* L.) de la steppe du Sud oranais (Algérie occidentale). *Revue Sécheresse*, volume 18. Numéro 1 : 65-71.
- Hufty A. B. 2001-Introduction à la climatologie, presse de l'université de Laval, Canada, 533p.
- Jean-Marie P , 1994- La conservation des spécimens d'insecte, Insectes n°93.
- Kaabeche M., 1990.- Les Groupements Végétaux de la Région de Bou-Saada. Contribution à la Synsystème des Groupements steppiques du Maghreb. Thèse de Doctorat d'Université. 2 Vol., Université de Paris-Sud, Centre d'Orsay, France.
- Kacimi B. , 1996- La problématique du développement des zones steppiques. Approche et perspectives. Doc. HCDS, Ministère de l'agriculture, 27 p.
- Khelil M A, ?- Bioécologie de la faune alfatiere dans la région steppique de Tlemcen (Algerie). I.N.E.S. Biologie. Tlemcen.
- Khelil M A, 1991-Biologie des populations de l'entomofaune des steppes à alfa *stipa tenacissima* L. dans la région steppique de Telemcen (Algerie) et impact sur la production de la plante-hôte : Application à deux insectes *Mylabris oleae* Cast et *Mylabris calida* pall. (Coleoptere, Meloidae). These. Doctorat d'etat en Entomologie. Univ. Telemcen.
- Khelil M. A., 1995 - Le peuplement entomologique des steppes à alfa *Stipa tenacissima*. Ed. O.P.U. :76.
- Lamotte M. et Bourlière F., 1969 - Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson, Paris: 303.

- **Le Houerou H.N.**, 1995. Considération biogéographiques sur les steppes arides du nord de l'Afrique, *Sécheresse*, 6 :167-182.
- **LE Houérou H.N.**, 1996- La régression de *Stipa tenacissima* L. graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. *Revue Sécheresse*, 7 : 87-93.
- **Le Houérou, H.N.**, 1990- Recherches écoclimatiques et biogéographiques sur les zones arides de l'Afrique du Nord. Thèse de Doctorat d'État, Université Paul Valéry, Montpellier, 2 tomes 184 p.
- **Le Houréou H.N.**, 1979. La désertisation des régions arides. *La recherche*, vol. 99, p. 336.
- **Maire R.**, 1953 - *Flore de l'Afrique du Nord*. Tome 2, (Gramineae : s.f. Poiodae p. p.), *Ed. Lechevalier*, Paris : 374.
- **Marion J**, 1956 - Remarques sur le classement et la mise en valeur des nappes alfatières. *Ann. Rech. Forest.*, Maroc, 1 :107-127.
- **Mehdadi Z.**1992- Contribution à l'étude de la régénération naturelle de l'Alfa(*Stipa tenacissima* et comportement du méristème végétatif. Th. Magister en biologie. université de Sidi Bel Abbès.
- **Mehdadi Z.** 2000, Evolution saisonnière de la composition foliaire de *Stipa tenacissima* L. en lipides totaux et en acides gras. *Séch*, 17 : 493-8.
- **Mehdadi Z., Z. Benaouda, S. belbraouet, H.Benhassini, L. Hamel & M. Benali;** 2006.- Évolution saisonnière de la composition foliaire de *Stipa tenacissima* L. en lipides totaux et en acides gras.
- **Monjauze, A.**, 1947- La touffe d'Alfa. Archives Gouvernement Général d'Algérie. 1 volume multigraphe, 29 p.
- **Moulay A., Benabdeli K and Morsli A.**, 2011. « Contribution a l'identification des principaux facteurs de dégradation des steppes a *Stipa tenacissima* du sud-ouest Algérien », *Mediterranea*, Serie de estudios biológicos época II, n° 22, Universidad de Alicante.
- **Moulay, A., Benabdeli, K.**,2012- Évaluation de l'effet du nettoyage des touffes sur la régénération de la steppe à alfa (*Stipa tenacissima* L.) mise en défens dans l'ouest de l'Algérie. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)* volume 67 : 1-12.
- **Moulay, A., Benabdeli, K.**, 2011- Considérations sur la dynamique de la steppe à alfa dans le sud-ouest oranais. Journées scientifiques de l'INRF, Ain Skhoune,7 p.
- **Nedjraoui D.**, 1990- Adaptation de l'alfa(*Stipa tenacissima*)aux conditions stationnelles. Contribution à l'étude de fonctionnement de l'écosystème steppique. Th. Doct , Univ. Sci.Tech. H. Boumediène Alger. 256p.
- **Nedjraoui D.**, 1990.Adaptation de l'alfa (*Stipa tenacissima* L) aux conditions stationnelles. Thèse Doct. USTHB, Alger, 256p.
- **Ozenda P.**, 1958. Flore du Sahara septentrional et central. C. N. R. S. P, France, 486 p.
- **Ozenda P.**, 1991 - Flore du Sahara. 3eme édition (mise à jour et augmentée). *Ed. C.N.R.S.*, Paris: 662.
- **Quzel P. et Santa S.**, 1962-63 - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.C.N.R.S. Paris. Tome 1 : 565 p., Tome 2 : 605.

- **Ramade F.**, 1984. *Éléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379p.

### Références bibliographiques

- **Rhanem M** « L'alfa (*Stipa tenacissima* L.) dans la plaine de Midelt (haut bassin versant de la Moulouya, Maroc) –Éléments de climatologie », *Physio-Géo* [En ligne], Vol 3 (janvier 2009).
- **Souad G.**, 2011. Contribution à une étude dynamique de *Stipa tenacissima* L dans le Sud-Ouest de la région de Tlemcen *Diplôme de Magister en Ecologie* .Univ. abou bakr belkaid– Tlemcen.
- **Trabut L.**, 1889. *Étude sur l'Halfa*. Jourdan, Alger, 90 p.
- **Weesie D.M. & Belemsobgo U.**, 1997. Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) – Listent commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda* 65(3), p. 263-278.
- **Zeriahen N.**, 1978.\_ Contribution à l'étude cytologique et ultra structure du système racinaire de l'alfa (*Stipa tenacissima* L.). Mém. de DES. Univ., d'Oran.

## **Annexes**

Tableau : la date de chacune sortie

La sortie	La date
1	Le 1 /3/2017
2	Le 7/3/2017
3	Le 13/3/2017
4	Le 19/3/2017
5	Le 25/3/2017
6	Le 30/3/2017
7	Le 5/4/2017
8	Le 11/4/2017
9	Le 16/4/2017
10	Le 22/4/2017
11	Le 29/4/2017
12	Le 5/5/2017



Fig :les boites de collections

Tableau : l'inventaire total de l'entomofaune capturé dans les 12 sorties.

66

Ordre	Famille	S 1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	Totale
Coleoptera	Tenebrionidae		11	06	03	05	14	12	10	13	18	15	04	111
	Carabidae		00	02	00	02	03	01	02	05	04	03	03	25
	Cetoniidae		00	06	09	03	00	02	00	01	00	00	00	21
	Melolonthidae		00	02	00	02	01	00	01	00	00	00	00	6
	Curculionidae		00	00	00	01	00	00	01	00	00	00	00	2
	Meloidae		00	00	00	01	00	01	00	03	00	03	00	8
	Scarabaeoidea		01	00	00	01	00	02	02	01	00	00	02	9
	Chrysomelidae		00	00	00	02	00	12	03	00	00	00	02	19
	Oedemeridae		00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	1
Orthoptera	Pamphagidae		01	00	00	01	03	00	00	00	02	02	01	10
Hyménoptera	Apidae		09	05	08	02	00	00	00	00	00	00	00	24
	Megachilidae		00	00	03	00	00	00	00	00	00	00	01	4
	Formicidae		24	31	55	40	26	20	16	15	07	16	05	255
Diptera	Asilidae		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	1
	Culicidae		00	04	07	10	14	00	00	00	00	00	00	35
	Calliphoridae		00	01	00	00	00	01	01	00	00	00	00	3
	Sarcophagidae		00	00	00	00	00	00	01	00	02	00	04	7
	Tachinidae		02	00	02	00	01	00	00	00	00	00	01	6
	Coelopidae		00	00	00	00	03	05	02	08	01	03	04	26
	Psilidae		00	00	05	01	00	00	00	00	00	01	00	7
	Tephritidae		00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	1
	Isopoda	Oniscidae		00	00	02	00	00	01	03	00	01	00	01
Sphaeromatidae			00	00	00	00	00	00	00	01	00	00	00	1

## Annexes

Hémiptèra		00	00	00	00	00	00	00	01	01	00	00	2
												67	
Dermaptera	Forficulidae	00	00	00	00	00	05	03	00	04	00	00	12
Scorpiona	Buthidae	00	03	01	01	02	01	02	03	02	03	03	21
Opiliona	Famille inditer	00	00	00	03	01	00	01	00	00	01	00	6
Araneida	Clubionidae	00	01	00	00	01	00	00	00	00	00	00	2
	Lycosidae	03	00	00	02	02	01	02	00	00	00	00	10
	Agelenidae	00	01	01	00	00	00	01	00	00	01	00	4
	Araneidae	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	1
	Pisauridae	01	00	00	02	00	01	03	01	01	00	02	11
	Salticidae	00	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	1
	Thomisidae	00	00	00	01	00	01	01	00	00	00	00	3
Chilopoda	Lithobiidae	00	00	00	01	00	00	04	01	00	00	00	6
	Geophilomorpha	00	00	00	02	00	00	01	03	02	00	00	7
Synphypleona	Sminthurididae	00	00	00	00	00	00	00	00	00	02	03	5
	Dicyrtomidae	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	02	2
Neelipleona	Neelidae	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	1
Podumorpha	Ondoutellidae	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	01	2
	Poduridae	00	00	00	00	00	00	00	00	00	03	01	4
	Hypogustudae	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	01	2
	Isomidae	00	00	00	00	00	00	00	00	00	02	01	3



## Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

(à joindre obligatoirement au mémoire, remplie et signée)

Je soussigné(e),

Nom, Prénom : *Zaidjel Assou*

Régulièrement inscrit(e) en **Master** au département : *Des être vivants*

N° de carte d'étudiant : *4014333*

Année universitaire : *2016/2017*

Domaine : *Science de la nature et de la vie*

Filière : *Science biologique*

Spécialité : *Ecologie Animale*

Intitulé du mémoire : *Etude systématique et bioécologique*

*d'entomofaune associée à la plante *Stipatena cissima**

*dans la région d'Ora*

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie également que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

### Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité du plagiat sont :

- L'annulation du mémoire avec possibilité de le refaire sur un sujet différent ;
- L'exclusion d'une année du master ;
- L'exclusion définitive.

Fait à Tébessa, le : *11/07/2017*

Signature de l'étudiant(e) :





## Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

(à joindre obligatoirement au mémoire, remplie et signée)

Je soussigné(e),

Nom, Prénom : M. Khagnia Khouloud

Régulièrement inscrit(e) en **Master** au département : Des Étudiants

N° de carte d'étudiant : 1010367

Année universitaire : 2016/2017

Domaine : Science de la nature et de la vie

Filière : Science biologique

Spécialité : Écologie Animale

Intitulé du mémoire : Étude systématique et bioécologique

d'antenne jaune associée à la plante Stipa tenacissima

dans la région d'Orléans

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie également que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

### Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité du plagiat sont :

- L'annulation du mémoire avec possibilité de le refaire sur un sujet différent ;
- L'exclusion d'une année du master ;
- L'exclusion définitive.

Fait à Tébessa, le : 17/07/2017

Signature de l'étudiant(e) :