

N série:.....



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر

Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de biologie

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences

Biologiques

Spécialité : Biodiversité et Environnement

## THEME

Place de l'ordre Coleoptera parmi les arthropodofaune dans  
la région du Souf (Sahara Septentorinal - Est, Algérie).

Présentés

M<sup>elle</sup> BAH I Samah.

Devant le jury composé de :

Président :	ALYAT MOUFIDA S.	M.A.A, Université d'El Oued.
Examineur :	DJOUDI A.	M.A.A, Université d'El Oued.
Encadreur :	MOUANE A.	M.A.A, Université d'El Oued.
Co-encadreur :	AOUMEUR S.	

Année universitaire : 2017/2018



# Remerciement

*Au nom d'Allah, le Clément, le Miséricordieux, qui de par sa grâce a guidé nos pas sur les chemins de la science, on le remercie pour ce qui a été donné. a nous*

*aide à compléter ce que nous avons commencé.*

*Au terme de mon travail, nous remercions en premier lieu Dieu de nos avoir*

*donnés le courage et la volonté pour réaliser ce travail ;*

*Nos remerciements s'adressent à mon promotrice*

*Memme MOUANE Aicha*

*qui je donnés toutes les conseils et les chances nécessaire pour mener à bien ce travail ;*

*Nous exprimons également nos remerciements et notre sincère gratitude à*

*Melle AOUIMEUR Souad*

*pour ses conseils et orientations dans le cadre de notre travail.*

*Nos remerciements aussi à: Memme ALYAT MOUFIDA S.*

*Mr. DJOUDI A. et Melle AYATI Hadjer*

*Nous remercions également tous les agents de la bibliothèque de l'université.*

*Et TRIA Said le responsable de la bibliothèque de EL-RISSALA.*

*Enfin, nous avons une pensée affectueuse pour mes amis de la promotion et*

*certainement pour nos parents pour leurs soutiens constant et pour leurs efforts qui no' ont permis d'arriver jusqu'ic.*



---

# SOMMAIRE





## Sommaire

### *Remerciement*

### Sommaire

### Liste de Figure

### Liste de tableau

## **Introduction .....1**

### **Chapitre I - Présentation de la région du Souf**

I.1. - Situation géographique.....4

I.2. - Facteurs écologiques de la région d'étude.....4

I.2.1. - Facteurs abiotiques.....4

I.2.2. - Facteurs biotiques..... 12

### **Chapitre II - Matériel et méthodes**

II.1. - Choix des modèles biologiques ..... 16

II.1.2. – Présentation du modèle biologique végétal..... 23

II.2. - Méthodes utilisées sur le terrain..... 32

II.2.1. - Méthode des transects végétal ..... 32

II.2.2. - Choix de la zone d'étude :..... 33

II.3. - Matériel et méthodes d'échantillonnages..... 42

II.3.1. - Matériel de travail ..... 42

II.3.2. - Méthodes d'échantillonnage des Coléoptères ..... 42

II.4. – Méthodes utilisées au laboratoire ..... 46

II.4.1. – Détermination et conservation des espèces de Coleoptera ..... 46

II.4.2. – Conservation des espèces d'arthropodes..... 46

II.5. – Exploitation des résultats par les indices écologiques ..... 46

II.5.1. – Qualité de l'échantillonnage..... 46

II.5.2. – Indices écologiques de composition appliquée aux espèces des Coleoptera piégées..... 47



II.5.3. – Indices écologiques de structure appliqués à espèces Coléoptère capturée dans les différentes cultures.....	48
---	----

### **Chapitre III – Résultats sur la place des Coleoptera au sien de l'arthropodofaune de la région du Souf**

III.1. – Résultats sur la faune arthropodologique piégée au niveau des différentes cultures grâce aux pots Barber .....	51
III.1.1. – Qualité de l'échantillonnage .....	51
III.1.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition .....	51
III.1.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....	60
III.1.4. – Composition et structure de la faune des Coleoptera capturée par la méthode des pots Barber à différentes cultures .....	61
III.2. – Résultats sur la faune arthropodologique piégée au niveau des différentes cultures grâce aux pièges jaune .....	73
III.2.1. – Qualité de l'échantillonnage .....	73
III.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition .....	74
III.2.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....	83
III.2.4. – Composition et structure de la faune des Coleoptera capturée par la méthode des pièges jaune à différentes cultures .....	83
III.3. – Comparaison de l'efficacité des différentes méthodes d'échantillonnage vis-à-vis de la capture des Coleoptera .....	92

### **Chapitre IV – Discussions des résultats sur la place de l'ordre des Coleoptera au sien de l'arthropodofaune dans la région du Souf**

IV.1. – Discussions des résultants des indices écologiques de composition.....	95
IV.1.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne des ordres d'arthropode piégées par des pots Barber : .....	95
IV.1.2. – Discussions sur les abondances relatives des ordres des Coleoptera capturées par la technique des pots Barber.....	95
IV.1.3. – Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber .....	96
IV.2. - Discussions des résultants des indices écologiques de structure .....	96



---

IV.3. - Liste des espèces des Coleoptera capturées dans les différentes cultures .....	97
IV.3.1. – Indices écologiques de composition de la faune des Coleoptera capturée grâce à la technique des pots Barber différentes cultures.....	97
IV.3.2. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces des Coleoptera recensées à région du Souf.....	98
IV.4. – Discussions des résultants des indices écologiques de composition.....	98
IV.4.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne des ordres d'arthropode piégées par des pièges jaune .....	98
IV.4.2. – Discussions sur les abondances relatives des ordres des Coleoptera capturées par la technique des pièges jaune .....	99
IV.4.3. – Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la technique des pièges jaune.....	99
IV.5. - Discussions des résultants des indices écologiques de structure .....	100
IV.6. - Liste des espèces des Coleoptera capturées dans les différentes cultures .....	100
IV.6.1. – Indices écologiques de composition de la faune des Coleoptera capturée grâce à la technique des pièges jaune à différentes cultures .....	100
IV.6.2. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliquées aux espèces des Coleoptera recensées à région du Souf.....	101
<b>Conclusion.....</b>	<b>103</b>
<b>Références bibliographique.....</b>	<b>106</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>117</b>



## Tableau de Figure

N°	Titre	Page
01	Position géographique de la région du Souf (ENCARTA, 2007, D.S.A. 2017)	5
02	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN appliquée à la région du Souf 2017	11
03	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN appliquée à la région du Souf 2008- 2017	11
04	Place de la région du Souf dans le climagramme d'EMBERGER pour la période (2008-2017)	13
05	Morphologie externe d'un Coleoptera (Du Chatenet, 2005).	18
06	Morphologie externe de la tête d'un Coleoptera (Du Chatenet, 2005).	18
07	Divers types d'antennes des Coleoptera (Du Chatenet, 2005).	20
08	Elytre et aile membraneuse d'un Coleoptera.	21
09	Patte d'un Coleoptera.	21
10	Cycle biologique d'Epilachna chrysomelina (BEKKARI, 2012).	23
11	Morphologie du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) (SBIAl, 2011).	26
12	Caractéristiques morphologiques de la pomme de terre et cycle végétatif	29
13	Cycle végétatif de blé.	32
14	Situation géographique de la zone d'Ouermes avec les deux stations d'étude (GOOGLE EARTH, 2018).	34
15	Carte géographique de la wilaya d'El-Oued présentée la zone d'Ouermes	34
16	Situation géographique de la station 01 (GOOGLE EARTH, 2018)	35
17	(A jusqu'à E) Photos qui représentent la station 01	36
18	Transect végétal de palmier dattier au niveau de station01.	37
19	Transect végétal des arbres fruitiers au niveau de station01.	37
20	Transect végétal de piment au niveau de station01.	38
21	Transect végétal de l'aubergine au niveau de station01.	38
22	Situation géographique de la station 02 (GOOGLE EARTH, 2018)	39
23	(A jusqu'à E) Photos qui représentent la station 02	40
24	Transect végétal de la pomme de terre au niveau de station02.	41
25	Transect végétal de petits pois au niveau de station02.	41
26	Transect végétal de blé au niveau de station02.	41
27	(a jusqu'à i) Photos des matériels utilisés (Photos originale, 2018).	43
28	(1 jusqu'à 08) Photos qui représentent les étapes d'emplacement et collection des pots Barber (Photos originale, 2018).	44
29	(A jusqu'à C) Photos qui représentent les pièges colorés (Photos originale, 2018).	45
30	Richesse totale, moyenne et écartype obtenues grâce aux pots Barber	131
31	Représentation graphique des abondances relative des classes d'arthropodes inventoriées grâce aux pots Barber dans différentes cultures étudiées	131
32	Abondance relative des ordres capturés dans les sept cultures grâce aux pots Barber.	132
33	Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), de diversité maximale ( $H'$ max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux ordres d'arthropodes capturées dans sept cultures grâce aux pots Barber	132



34	Richesse totale, moyenne et ecartype obtenues grâce aux pièges jaunes	133
35	Représentation graphique des abondances relative des classes d'arthropodes inventoriées grâce aux pièges jaune dans différentes cultures étudiées	133
36	Abondance relative des ordres capturés dans les sept cultures grâce aux pièges jaune	134
37	Richesse totale, moyenne et ecartype obtenues grâce aux pièges jaune	134



## Tableau de tableau

N°	Titre	Page
01	Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2017 et de la période 2008- 2017 de la région du Souf.	7
02	Précipitations mensuelles exprimées en (mm) de l'année 2017 et de la période 2008- 2017 de la région du Souf.	8
03	L'humidité mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2017 de la région du Souf.	8
04	Vitesses (km/h) moyennes mensuelles des vents de la région du Souf pour l'année 2017.	9
05	Insolation moyenne mensuelle de la région du Souf durant l'année 2017.	9
11	Qualité d'échantillonnage des ordres piégées par les pots Barber au cours de tous la période d'échantillonnage dans les différentes cultures	51
12	Richesse totale et moyenne et nombre d'individus des arthropodes échantillonnés par la méthode des pots Barber	52
13	Effectifs et abondances relatives des classes d'arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber au niveau des différentes cultures étudiées dans les deux sites d'étude à Ouermes	53
14	Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans les différentes cultures trois sites d'étude	54
15	Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber dans les différents cultures	57
16	Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), de diversité maximale ( $H'_{max}$ ) et de l'équitabilité ( $E$ ) appliqués aux ordres d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber	59
17	Qualité d'échantillonnage des espèces des coleoptera piégées par les pots Barber au cours de tous la période d'échantillonnage dans les différentes cultures	60
18	Richesses totales et moyennes des espèces des Coleoptera capturées grâce aux pots Barber aux différentes cultures étudiées	61
19	Effectifs et abondances relatives des espèces des Coleoptera capturées par les pots Barber à différentes cultures	62
20	Fréquences d'occurrence des espèces des Coleoptera capturées grâce aux pots Barber	67
21	Indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité	71
22	Qualité d'échantillonnage des ordres piégées par les pièges jaune au cours de tous la période d'échantillonnage dans les différentes cultures	71
23	Richesse totale et moyenne et nombre d'individus et les ordres des arthropodes échantillonnés par la méthode des pièges jaune	72
24	Effectifs et abondances relatives des classes d'arthropodes échantillonnés grâce aux pièges jaune au niveau des différentes cultures étudiées dans les deux stations d'étude à Ouermes	73
25	Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes échantillonnés grâce aux pièges jaune aux différentes cultures étudiée	74
26	Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la méthode des pièges jaune dans les différents cultures	78
27	Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), de diversité Maximale ( $H'_{max}$ ) et de l'équitabilité ( $E$ ) appliqués aux ordres d'arthropodes capturées grâce aux pièges jaune	80



28	Qualité d'échantillonnage des espèces des Coleoptera piégées par les pièges jaune au durant la période d'échantillonnage dans les différentes cultures	81
29	Richesse totale et moyenne et nombre d'individus et les ordres des arthropodes échantillonnés par la méthode des pièges jaune	81
30	Effectifs et abondances relatives des espèces Coleoptera capturées par pièges jaunes dans les différentes cultures	83
31	Fréquences d'occurrence des espèces des Coleoptera capturées grâce aux pièges jaune	85
32	Indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux espèces Coleoptera recensées grâce aux pièges jaune	87
33	Liste de présence et d'absence des différentes espèces des Coleoptera capturées par les deux méthodes échantillonnage	88
06	Liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf .	114
07	Liste de principales invertébrées recensées dans la région du Souf	116
08	Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensés dans la région du Souf	128
09	Liste de l'avifaune de la région du Souf	129
10	Liste de principales espèces mammifères et des reptiles de la région du Souf	130

---

# *Résumé*





## Résumé: Place de l'ordre Coleoptera parmi les arthropodofaune dans la région du Souf (Sahara Septentorinal - Est, Algérie)

Notre travail consiste à réaliser une étude sur l'importance des Coleoptera au sein de l'arthropodofaune de la région du Souf et cela grâce à l'utilisation de deux méthodes d'échantillonnage (Pots Barber et pièges jaunes) aux sept cultures différentes, durant une période de 07 mois allant de octobre 2017 jusqu'à avril 2018. Grâce aux pots Barber, 6028 individus d'arthropodes sont inventoriés, répartis en 03 classes (Arachnida, Crustacea et Insecta), 17 ordres. Les Insecta sont les plus recensés ( $491 \leq \text{nombre d'individus} \leq 1334$ ). L'ordre des Coleoptera occupe différentes position dans les sept cultures étudiées ; elle est occupée la première position au Petits pois ( $n_i = 139$  individus) et au Blé ( $n_i = 286$ ). L'inventaire des espèces des Coleoptera réalisé, par les deux méthodes de piégeages, révèle l'existence de 65 espèces des Coleoptera. La richesse totale la plus élevée est notée pour les méthodes des pots Barber ( $S = 62$  espèces). L'espèce *Ptinus* sp. est la plus abondante pour la méthode des pots Barber ( $AR\% = 59, 25\%$ ), par contre *Cicindella flexuosa* ( $AR\% = 36,11\%$ ) est la plus capturée grâce aux pièges jaunes.

**Mots clés :** Arthropodes, Coleoptera, inventaire, méthodes de piégeages, Souf.

**المخلص :** أهمية الخنافس بالنسبة لباقي مفصليات الأرجل بمنطقة سوف

هذه الدراسة كانت حول أهمية الخنافس في منطقة سوف. وذلك باستخدام طريقتين لأخذ العينات (الأواني البربرية والفخاخ الصفراء) من 7 محاصيل مختلفة خلال فترة 7 أشهر من أكتوبر 2017 إلى أبريل 2018. جمعنا في الأواني البربرية 6028 فرد من مفصليات الأرجل موزعة على 3 أقسام (عناكب، قشريات و حشرات) و تنقسم إلى 17 فرع. قسم الحشرات هو القسم الأكثر تواجدة ( $491 \geq \text{عدد} \geq 1334$  الأفراد). يختلف ترتيب الخنافس في السبع المحاصيل المدروسة. حيث تحتل المركز الأول في البازلاء ( $n_i = 139$  فرد) والقمح ( $n_i = 286$  فرد). جرد الخنافس المسجلة لكلى الطريقتين يكشف عن وجود 65 نوع منها النوع *ptinus sp* هو النوع الأكثر وفرة في طريقة الأواني البربرية على عكس النوع (*flexuosa Cicindella*) ( $AR\% = 36,11\%$ ) هو الأكثر في الفخاخ الصفراء. **الكلمات المفتاحية :** المفصليات، غمديات الأجنحة، جرد، طرق الاصطياد، سوف.

## Résumé: Place de l'ordre Coleoptera parmi les arthropodofaune dans la région

### du Souf (Sahara Septentorinal - Est, Algérie)

On the work to the Cole of Coneoptera on Sear of the Earththropodofaune of the region of the Souf and that that a two culture sampling, from sept cultures différentes, durant 07 août 2017. Grâce à pots Barber, 6028 individus d'arthropodes sont inventoriés, répartis en 03 classes (Arachnida, Crustacea et Insecta), 17 ordres. Les Insecta sont les plus recensés ( $491 \leq \text{nombre d'individus} \leq 1334$ ). L'ordre des Coleoptera occupe différentes positions dans les sept cultures étudiées; elle est occupée à la première position aux Petits pois (139) et au Blé (286). L'inventaire des espèces de Coléoptères réalisé, par les deux méthodes de piégeages, l'identification de 65 espèces de Coléoptères. La richesse totale de la plus élevée est notée pour les méthodes de pots Barber ( $S = 62$  espèces). L'espèce *Ptinus* sp. Barber ( $AR\% = 59, 25\%$ ), par *Cicindella flexuosa* ( $AR\% = 36,11\%$ ), est la plus abondante pour la méthode des pots.

**Mots clés:** Arthropodes, Coléoptères, Inventeur, Méthodes de piégeages, Souf

---

# *INTRODUCTION GENERALE*





## Introduction

La répartition des espèces animales dépend essentiellement des facteurs écologiques. Tel que (climat, ressources alimentaires, biocénoses) contrôlent, régularisent et exploitent les effectifs des premiers (PETTER, 2004). Les insectes ou les hexapodes représentent le groupe le plus important du règne animal, tant par leur quantité, que par leur diversité en espèces. On en identifié actuellement 800.000 espèces (BREURE-SCHEFFER, 1989). Mais il en existe vraisemblablement plus d'un million et demi. Les insectes forment ainsi plus des deux tiers de toutes les espèces animales vivants 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). Les insectes nuisibles constituent une grave menace pour le domaine agricole. En effet, ils peuvent dévaster des cultures entières et transmettre des maladies tant aux plantes cultivées qu'au bétail (A.I.E.A., 2004). L'entomologie agricole a pour objet l'étude de ces insectes, en effet elle constitue l'une des branches du secteur phytosanitaire étroitement associée à la pathologie agricole.

C'est pourquoi, la présente étude se propose comme une contribution à la connaissance de l'entomofaune de la région du Souf, et cela par la réalisation d'un inventaire qualitatif et quantitatif des peuplements d'arthropodes et la reconnaissance de leurs distributions spatiotemporelles en fonction des stations d'étude (Chelbi, Achour et Fethiza). A l'échelle mondiale, ce travail vient s'ajouter à ceux déjà réalisé par MAVOUNGOU *et al.* (2001) dans la région de Gamba (Gabon), SOLDATI (2002) sur les coléoptères des milieux ouverts dans Pyrénées-Orientales, HAUTIER *et al.* (2003) au nord de Bénin et ROTH (1972) en France a fait un dénombrement des arthropodes par l'utilisation des pots Barber. En Algérie, parmi le travail qui se faire sur l'inventaire des Coleoptera en trouve le travail de Meziane (2017) à la Parc National de Theniet El Had et pour les travaux qui se fait sur les arthropodofaune en général en trouve, BOUDJRADA (2014) à la région de Djamaa, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004) à la ferme de pilot d'Alia à Alger ; MOUSSA (2005) à Staoueli ; REMINI (1997) à Biskra et REMINI (2007) à Ben Aknoun. Notre travail s'ajoute à ceux réalisés par d'autre auteurs dans la région de Souf notamment et le travail de FERADJ (2017) à la région du Souf qui se travail sur la famille de ténébrionidé (Coleoptera), FEGHUIR (2012) ; BEGGAS (1992); MOSBAHI et NAAM (1995) ; ALIA et FERDJANI (2008) ; DERKI (2010) et BOUSBIA (2010).

Le document est réparti en quatre chapitres, la première comporte la présentation de la région d'étude (situation géographique et données écologiques). Le second chapitre étale les descriptions des stations d'étude, le matériel utilisé et les différentes méthodes de travail.



---

Dans le troisième chapitre, les résultats sont exposés alors que le quatrième chapitre traite des discussions des résultats.

Ainsi que le mémoire comprend une introduction et termine par une conclusion et des perspectives clôture ce travail.

---

*Chapitre I:  
Présentation de  
la région d'étude*





## **Chapitre I - Présentation de la région du Souf**

Dans ce chapitre, les particularités de la région du Souf sont présentées, notamment sa situation géographique et les facteurs écologiques comme les facteurs abiotiques (sol, relief et hydrogéologie, facteurs climatiques) et biotiques (faune et flores) sont détaillés.

### **I.1. - Situation géographique**

La région du Souf est administrée par la wilaya d'El-Oued. Elle se situe dans le Sud-Est Algérien (33° 12' à 33° 35' N.; 6° 50' à 6° 51' E.) aux confins septentrionaux de l'Erg oriental (VOISIN, 2004). C'est un vaste ensemble des palmiers entourés par les dunes de sable qui se trouvent à une altitude de 70 m du niveau de la mer (BEGGAS, 1992). Selon NADJAH (1971), cette région est limitée au nord par la zone des Chotts (Melghir et Merouane) et au sud par l'extension de l'Erg oriental. La vallée d'Oued Righ s'étend à l'ouest. Enfin, cette région d'étude est limitée à l'est par le Chott tunisien El-Djerid (Fig. 01).

### **I.2. - Facteurs écologiques de la région d'étude**

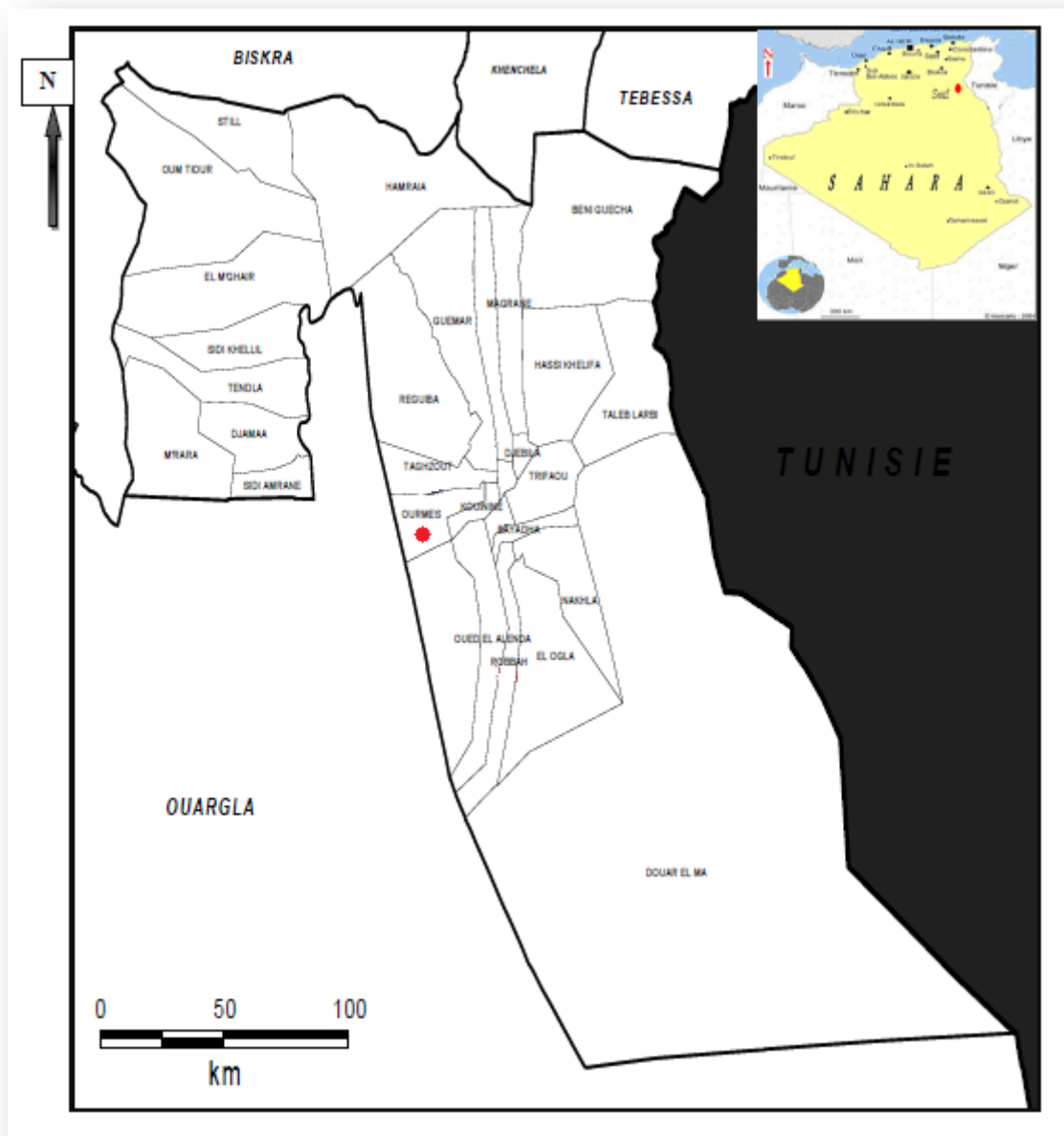
L'étude des facteurs écologiques, constitue une phase importante pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopes aux quels ils sont inféodés (RAMADE, 2003). Selon DAJOZ (1971), il est classique de distinguer en écologie des facteurs abiotiques et biotiques. Ces deux facteurs ils sont abordés dans ce qui va suivre.

#### **I.2.1. - Facteurs abiotiques**

Tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteur abiotiques (DREUX, 1980). Les individus des populations sont sous la dépendance de facteurs de leur environnement (DUVIGNEAUD, 1980). Ils peuvent être physico-chimique (relief, sol et l'hydrologie) ainsi que climatiques (Température, précipitation, humidité, vent, évaporation ...etc).

##### **I.2.1.1. - Facteur physico –chimique de la région de Souf**

Pour DAJOZ (1971), les facteurs physico –chimique jouent un rôle important, en particulier pour beaucoup d'insectes et d'autres invertébrés, qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol. Les facteurs physico –chimique de la région du souf sont développés dans ce qui suit.



**Figure 01: Position géographique de la région du Souf (ENCARTA, 2007, D.S.A. 2017)**

(Modifier par BAHY, 2017)

**I.2.1.1.1. - Relief**

La région du Souf est une région sablonneuse avec des dunes peut atteindre 100 mètres d'hauteur. Ce relief est assez accentué et se présente sous un double aspects. L'un est un Erg c'est-à-dire région où le sable s'accumule en dunes et présente la partie la plus importante, elle occupe  $\frac{3}{4}$  de la surface totale. L'autre est le Sahara c'est une région plane et basse, en formant des dépressions fermées, entourées par les dunes (NADJEH, 1971).



#### **I.2.1.1.2. - Sol**

Les sols de la région du Souf sont généralement peu évolués. Les couches arables sont constituées d'un sol sableux de forte profondeur et ne constituent pas des couches rocheuses (VOISIN, 2004). C'est un sol pauvre en matière organique, à texture sableuse et à structure particulière caractérisée par une perméabilité à l'eau très importante (HLISSE, 2007). Le sable du Souf se compose de Silice, de Gypse, de Calcaire et parfois d'Argile (VOISIN, 2004).

#### **I.2.1.1.3. - Hydrogéologie**

C'est la nappe phréatique et l'eau se localise en profondeur, c'est la nappe dite du Pontien inférieur. Le Pontien supérieur forme un écran imperméable séparant la nappe artésienne profonde de la nappe phréatique superficielle (VOISIN, 2004). L'eau se trouve en surface dans la région du Souf (VOISIN, 2004). Cette dernière se concrétise en nappe phréatique superficielle, nappe complexe, nappe du continental intercalaire et nappe artésienne profonde (VOISIN, 2004).

#### **I.2.1.2. - Facteurs climatiques**

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux, notamment sur les insectes (DAJOZ, 1974). Ils jouent un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1980). Selon DAJOZ (1974), les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées. Les animaux recherchent toujours la zone où règnent les conditions idéales pour vivre (COUSIN, 1973). Parmi les facteurs climatiques, il y a la température, les précipitations, l'humidité relative de l'air, le vent et l'insolation qui sont détaillés.

##### **I.2.1.2.1. Température**

La température est une grandeur physique qui traduit la sensation de froid et de chaud (CLEMENT, 1981). RAMADE (1984), mentionne que la température est un facteur abiotique souvent influencé par la présence des êtres vivants. Elle dépend aussi de la nébulosité, de l'altitude, de l'exposition, des formations végétales en place et de la présence d'une grande masse d'eau et du sol (FAURIE *et al.*, 1998). Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques, et conditionne de fait la répartition de la totalité des espèces (RAMADE, 2003). Les données de températures mensuelles maximales, minimales et leurs moyennes de la région d'étude de l'année 2017 et durant la période de 2008- 2017 sont mentionnées dans le tableau 01.



**Tableau 01 : Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2017 et de la période 2008- 2017 de la région du Souf.**

Années	T (°C.)	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2017	M	16,2	21,5	24,8	27,4	35,1	38,7	41,2	41,2	34,6	28,6	21,6	17,2
	m	5,3	8,5	11,1	14,9	21,2	24,6	27,0	26,3	21,2	15,9	9,8	5,7
	T moy	9,85	15	17,9	21,51	28,15	31,65	34,1	33,75	27,9	22,5	15,7	11,45
2008 à 2017	M	18,1	19,9	23,9	29,0	33,6	38,3	42,0	41,0	36,0	30,5	23,4	18,5
	m	5,3	6,5	10,3	14,8	19,1	23,5	26,9	26,7	23,1	17,4	10,6	6
	T moy	11,7	13,2	17,1	21,9	26,35	30,9	34,49	33,85	29,55	23,95	17	12,25

M est la moyenne mensuelle des températures maxima en °C.;  
(O.N.M. Ouargla, 2018) m est la moyenne mensuelle des températures minimal en °C.;  
T moy est la moyenne mensuelle des températures ((M+m)/2) en °C.

D'après le tableau 01, il est à constater que la région est caractérisée par une température minimale la plus faible est enregistrée durant les mois de janvier (5.3 C°) (le mois le plus froid), et qui augmente graduellement jusqu'à (41,2C°) au mois juillet et Aout, alors que la température moyenne annuelle varient entre 9.85 C° en janvier et 34.1 C° en juillet. Pour la période des années de 2008 à 2017, le mois plus froid est celui de janvier (T moy = 11,7 C°), par contre le mois le plus chaud est celui de juillet (T moy = 34,49 C°) (Tab. 01).

**I.2.1.2.2. - Précipitation**

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale (RAMADE, 1984). Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984). C'est l'ensemble de particules de liquide ou solide qui tombent en chute libre dans l'atmosphère (sous forme des pluies, neige, grêle) (CLEMENT, 1981).

La pluviométrie a une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Au Sahara, la pluviosité est le facteur le plus important dans la vie des êtres vivants, notamment pour les insectes, augmentant le nombre de générations, par rapport à la normale, entraînant ainsi leur multiplication, et par suite leur grégarisation (DURANTON *et al.*, 1982). Les précipitations de la région du Souf saisonnière est extrêmement variable, arrivent a leur maximum en automne, qu'autre période pluviale



d'hiver (VOISIN, 2004). Le tableau 02 regroupe les données concernant les précipitations mensuelles exprimées en (mm) pour l'année 2017.

**Tableau 02 : Précipitations mensuelles exprimées en (mm) de l'année 2017 et de la période 2008- 2017 de la région du Souf.**

		Mois												cumul
Années		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
P (mm)	2017	NT	NT	10,8	38,7	NT	NT	NT	NT	27,4	7,1	32,4	NT	116,4
	2008													
	à 2017	13,4	5,1	9,4	11,2	1,2	0,6	0,2	0,6	9,4	4,1	5,7	2,3	63,2

**P (mm):** Précipitations mensuelles en mm;

(O.N.M. Ouargla, 2018).

**NT:** Néant

D'après le tableau 02, les pluies sont rares dans la région du Souf. Durant l'année 2017, elles sont néant en janvier, février, mai, juin, juillet, aout et décembre. Le mois le plus pluvieux est avril (38.7 mm), avec un cumul annuel est de 116.4 mm. Pour la période d'années 2008-2017, les précipitations sont faibles. La valeur maximale est notée durant le mois d' janvier (13.4 mm) et dont le cumul annuel moyen de pluviosité est de l'ordre de (63.2 mm).

### I.2.1.2.3. - Humidité

L'humidité dépend de plusieurs facteurs à savoir de la quantité d'eau tombée, du nombre de jours de pluie, de la température, des vents et de la morphologie de la station considérée (FAURIE et al., 1980). Elle désigne la teneur en vapeur d'eau de l'air, exprimée par mètre cube (RAMADE, 2003). Les taux d'humidité relative sont donnés dans le tableau 03.

**Tableau 03 : L'humidité mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2017 de la région du Souf.**

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HR (%)	58,19	53,73	50,59	50,61	41,41	39,4	34,67	36,64	52,65	56,06	59,18	61,96

**HR. (%) :** est l'humidité relative en pourcentage.

(O.N.M. Ouargla, 2018)

Il est à remarquer que dans la région d'étude l'humidité diminue notablement jusqu' à 34.67% en juillet, c'est le mois qui reçoit le plus faible taux d'humidité apparaît à la fin du printemps, par contre en décembre elle s'élève jusqu' au 61.96%, c'est le mois le plus humide durant l'année (Tableau 03).



#### I.2.1.2.4. - Vents

D'après LÉVÊQUE (2001), le vent est un facteur écologique qui est souvent sous-estimé dans l'étude de fonctionnement des écosystèmes. Il est déterminé par sa direction, sa vitesse et sa fréquence (DUBIEF, 1964). Les vents dominant dans la région d'étude sont de direction Est-Nord provenant des méditerranées chargés d'humidité appelés (El-bahri) et qui soufflent très fort au printemps. Tandis que les vents du Siroco ou (Chihili) apparaissent pendant la période estivale venant de Sud ou Sud-ouest (HLEISS 2007).

Ils sont caractérisés par des directions dominantes variables en fonction des saisons. Les valeurs de vitesse mensuelle du vent du Souf durant l'année 2017 sont annoncées dans le tableau 04.

**Tableau 04: Vitesses (km/h) moyennes mensuelles des vents de la région du Souf pour l'année 2017.**

mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V(km/h)	30,2	37,4	36,7	42,1	44,3	37,1	32,8	35,3	34,9	28,4	24,8	25,9

V (km/h): Moyen de vitesse de vent en kilomètre par heure

(O.N.M. Ouargla, 2018)

A Souf en 2017, la vitesse de vent le plus fort est enregistrée durant le mois de juin, avec de 37,1 km/h (Tab. 4). Il est à souligner qu'au cours de mois de novembre la vitesse de vent a été extrêmement faible avec de 24,8 km/h.

#### I.2.1.2.5. - Insolation

La lumière joue un rôle primordial dans la plupart des phénomènes écologiques (RAMADE, 2003). La région du Souf reçoit une grande quantité de rayons solaires et la luminosité et ça résulte à la pureté, présente presque toute l'année, de la couche d'ozone et de la rareté de nuages et de la nébulosité (HLEISS, 2007). Les durées d'insolations moyennes mensuelles pour la région du Souf de l'année 2017, sont présentées dans le tableau 05.

**Tableau 05 : Insolation moyenne mensuelle de la région du Souf durant l'année 2017.**

mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total (h)
Insolation (heure)	241,6	239,2	298,3	267,4	295,1	308	379	354,7	281,2	270	224,5	194,8	3353,8

(O.N.M. Ouargla, 2018)



La région du Souf est caractérisée par de fortes insolation avec un minimum de 194,8 heures en décembre et un maximum de 354,7 heures en juillet. L'insolation annuelle cumul de l'année 2008 est égale à 3353,8 heures (Tab. 05).

### **I.2.1.3. - Synthèse climatique:**

RAMADE (2003) montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée mais simultanément. La température, les précipitations représentent les facteurs les plus important du climat (FAURIE *et al* ,1980), pour ce la ils sont important pour construire le diagramme ombrothermique de Gausсен (1953) et le climagramme pluviothermique d'EMBERGER (1955).

#### **I.2.1.3. 1. - Diagramme Ombrothermique**

Selon FAURIE *et al.*, (1980), le diagramme ombrothermique (Ombro= pluie, Thermo= température) est construit en portant en abscisses les lois et en ordonnées les précipitations «P» sur un axe et les températures «T» sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations « $P= 2T$ ». Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (RAMADE, 2003). Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de connaître la durée de la période sèche et celle de la période humide ainsi que leurs positions respectives par rapport à l'année prise en considération. (GAUSSEN, 1953 cité par DAJOZ, 1971). D'après BAGNOULS et GAUSSEN (1953) la sécheresse s'établit lorsque la courbe des précipitations descend au dessous de celle des températures. En d'autres termes, le climat est sec quand la courbe des températures descend au dessous de celle précipitations et il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980). Il est à rappeler que la sécheresse augmente du nord vers le sud (DAJOZ, 1982).

Les diagrammes ombrothermique de la région du Souf de l'année 2017 ainsi que de la période des années 2008-2017 sont établis à partir des données climatiques des tableaux 01 et 02 (Fig. 02 et 03).

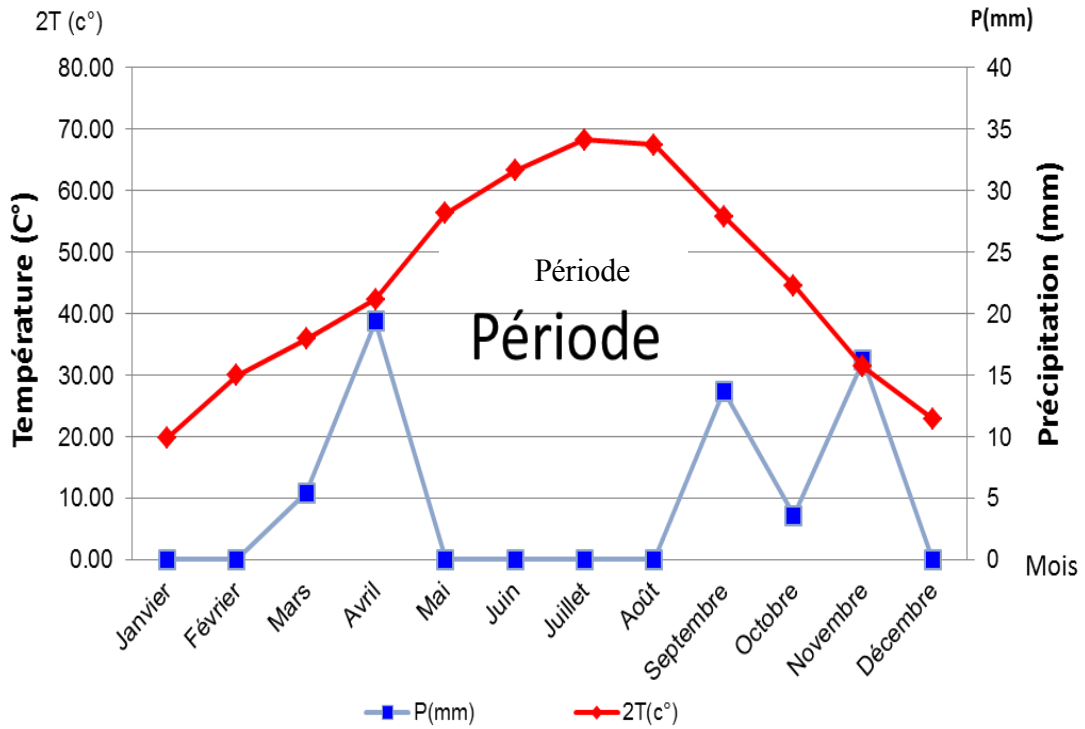


Figure 02 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN appliquée à la région du Souf 2017

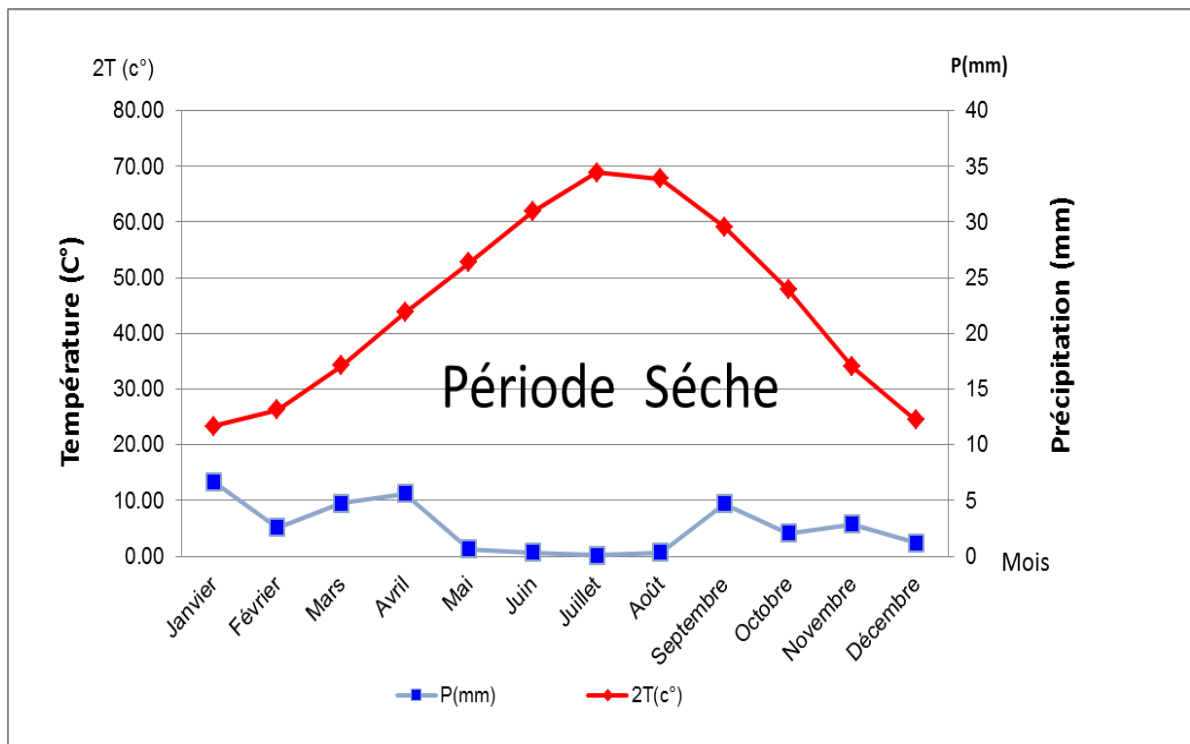


Figure 03: Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN appliquée à la région du Souf 2008- 2017



### I.2.1.3. 2. - Climagramme pluviométrique d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger (Q) élaboré en 1990 est spécifique au climat méditerranéen, il tient compte des précipitations et des températures, et nous révèle l'étage bioclimatique, la formule établie par Stewart (1989) est comme suit :

$$Q_3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q3: Quotient pluviométrique d'Emberger ;  
P: Pluviométrie moyenne annuelle en mm ;  
M: Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C. ;  
m: moyenne de minima du mois le plus froid en °C.

Le quotient pluviométrique (Q3) calculé pour la région du Souf est égal à 5,9 pour une période des années (2008-2017). Cette valeur reportée sur le climagramme d'Emberger montre que la région du Souf appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (m= 5,3 °C.) (Fig. 04).

### I.2.2. - Facteurs biotiques

Les facteurs biotiques qui sont traités dans le cadre de cette étude sont des données bibliographiques sur la faune et la flore de la région du Souf.

#### I.2.2.1. - Données bibliographiques sur la flore de la région du Souf

EMBERGER (1955) dit que la flore est le miroir fidèle du climat. La végétation joue un rôle important dans la répartition des espèces (OZENDA, 1983). Elle constitue une sorte d'écran entre l'insecte et les conditions physico-chimiques de son environnement (VIAL et VIAL, 1974).

D'après HLISSSE (2007), le couvert végétal du Souf est ouvert, à une densité et une diversité faible présentée par des plantes spontanées qui sont caractérisées par une rapidité de croissance, une petite taille et une adaptation vis-à-vis les conditions édaphiques et climatiques de la région. Il faut noter que la phoeniciculture traditionnelle du Souf est un ensemble de petites exploitations sous forme d'entonnoir «Ghout» (HLISSSE, 2007).

Les plantes spontanées et plantes cultivées de la région d'étude ont été traitées par plusieurs auteurs notamment NADJAH (1971), VOISEN (2004), KACHOU (2006) et HLISSSE (2007).

En général, la flore de la région du Souf est représentée par 50 espèces végétales appartenant à 30 familles différentes NADJAH, (1971); VOISEN (2004), KACHOU



(2006) et HLISSE (2007). Parmi les familles les plus riches en espèces, les Poaceae occupent le premier rang comme *Aristida pungens* (DESF.).

La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf est représentée dans le tableau 06 (Annexes).

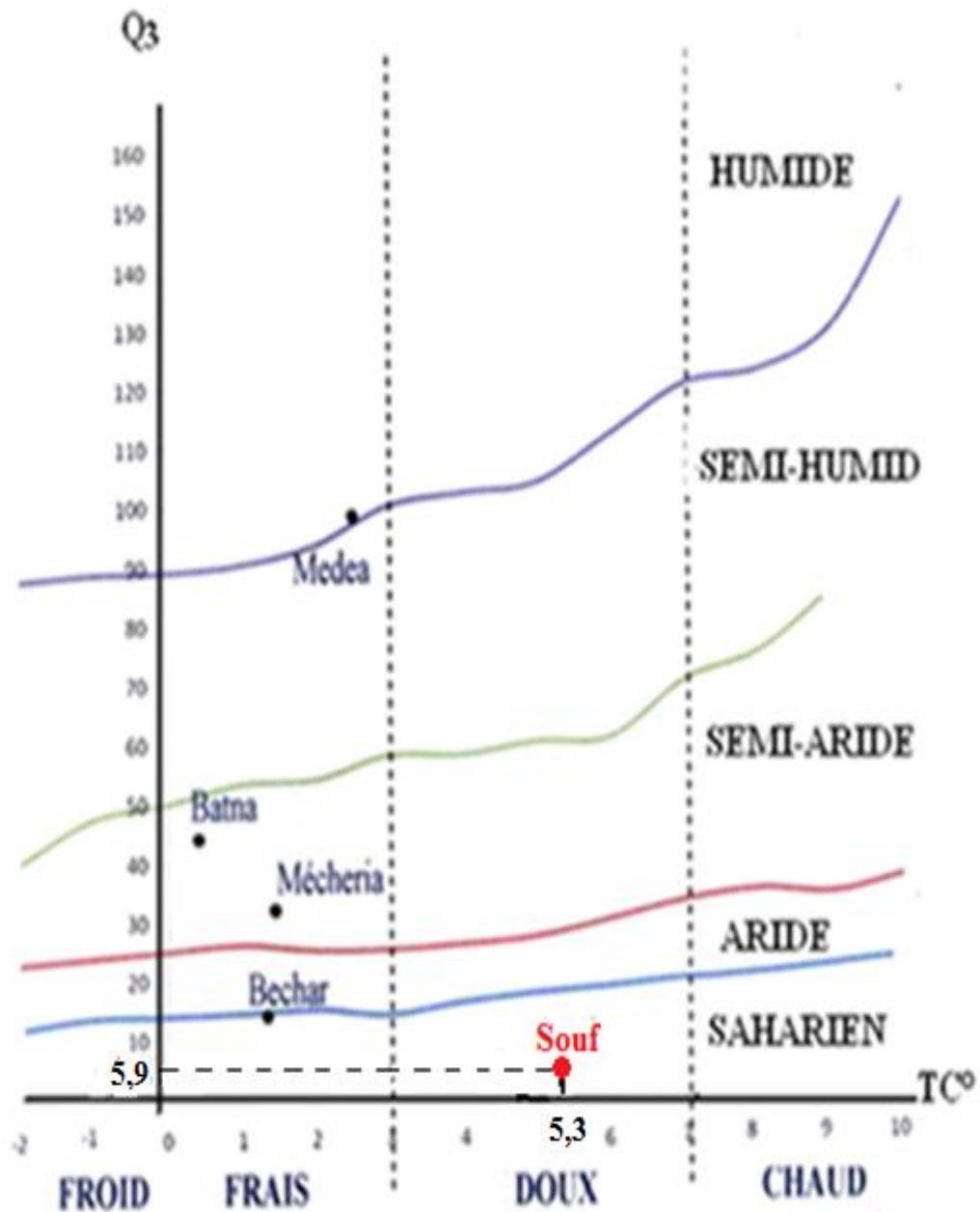


Figure 04 : Place de la région du Souf dans le climagramme d'EMBERGER pour la période (2008-2017)



### I.2.2.2. - Données bibliographiques sur la faune de la région du Souf

Selon CATALISANO (1986), le nombre d'espèces qu'un désert peut abriter par unité de surface est relativement faible, par rapport à celui d'autres milieux de la planète. Il existe, toutefois, dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébrés, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères. Dans le Sahara algérien, peu d'études sur la faune ont été menées (LE BERRE, 1989).

Selon VOISIN (2004), le peuplement animal du Souf est presque essentiellement composé d'articulés et des mammifères d'origines méditerranéennes et soudanaises.

#### I.2.2.2.1. - Invertébrées

Les principales invertébrées recensées dans la région du Souf sont représentés par 14 ordres contient 113 espèces (BEGGAS, 1992, ALLAL, 2008, ALIA *et al.*, 2011, KHECHEKHOUCHE, 2011 et AOUIMEUR 2016).

Les familles les plus riches en arthropodes sont des coléoptères représentés le plus par les scarabéides tel que *Ateuchus sacer* (LINNAEUS, 1758) et les ténébrionides comme *Pimelia angulata* (LINNAEUS, 1758) (Tableau 07, Annexes).

#### I.2.2.2.2. - Poissons et reptiles

Pour les poissons, une seule famille est notée Poeciliidae avec l'espèce *Gambusia affinis*. Les principales espèces de reptiles présentent dans la région d'étude par un seul ordre qui renferme 6 familles et 17 espèces (LE BERRE, 1989 et 1990; KOWALSKI et RZEBIKKOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004; MOUANE, 2010). Les familles les plus représentatives sont Agamidae représentée avec *Uromastix acanthinurus* (BELL, 1825) et les Scincidae représenté avec *Scincus scincus* (LINNAEUS, 1758). Dans le tableau suivant sont regroupées les familles et les espèces peuplant la région d'étude (Tableau 08, Annexes).

#### I.2.2.2.3. - Oiseaux

La liste avifaunistique de la région du Souf présentée dans cette partie est une synthèse de plusieurs travaux notamment celui d'ISENMANN et MOALI (2000), qui signalent 13 familles et 28 espèces d'oiseaux. La famille la plus riche en espèces est Sylviidae représentée par *Sylvia nana* (SCOPOLI, 1769) et *Sylvia deserticola* (TRISTRAM, 1859). Un inventaire plus détaillé sur l'avifaune est présenté dans le tableau 09 (Annexes).



#### I.2.2.2.4. - Mammifères

Les principales espèces mammifères recensées dans la région du Souf sont présentées par 6 ordres, 7 familles et 20 espèces (LEBBER (1989, 1990), KOWALSKI et RZEBIKKOWALSKA (1991), VOISIN (2004), KHECHEKHOUCHE et MOSTEFAOUI (2008), KHECHEKHOUCHE (2011)). Par rapport aux autres ordres, les rongeurs renferment beaucoup d'espèces notamment *Gerbillus nanus* (BLANFORD, 1875) et *Rattus rattus* (LINNAEUS, 1758). Dans ce tableau 10 (Annexes ), nous présentons la liste des principales espèces de mammifères de la région du Souf.

---

*Chapitre II:  
Matériels et  
Méthodes*





## Chapitre II - Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, nous allons présenter, d'une part, le choix des modèles biologiques, et d'autre part, la zone d'étude choisie. Les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire sont décrites, suivies par les techniques d'exploitation des résultats.

### II.1. - Choix des modèles biologiques

Les modèles biologiques pris en considération sont, d'une part, l'ordre de Coleoptera, et d'autre part, quelques données bibliographiques sur les modèles biologiques végétale (Piment, Palmier dattier, Aubergines, Pomme de terre, Petits pois et le blé), vont être présentées, notamment sa systématique, description, morphologie et cycle phénologique.

#### II.1.1. – Présentation du modèle biologique animal : Ordre Coleoptera

Parmi les 1,7 millions d'organismes connus, les animaux représentent un peu plus de 70 %, desquels 75 % sont des insectes. Les Coléoptères constituent en nombre d'espèces le principal ordre d'insectes, vu que les deux cinquièmes des espèces connues actuellement sont des Coléoptères. Connus depuis le Permien, ils représentent aussi un des plus anciens ordres d'insectes holométaboles (Bennas, 2002).

L'ordre des Coléoptères est le plus abondant en espèces décrites, tant en France (9600) que dans le monde (330 000) (Martinez et Gauvrit, 1997 in Zagatti et al, 2001). Les Coléoptères sont présents dans tous les milieux terrestres. Ils révèlent une importante capacité de colonisation et d'exploitation de leur environnement. Ils occupent ainsi une très grande diversité de niches écologiques (Ferrand et al, 2014). Les Coléoptères vivent pratiquement dans tous les biotopes, excepté les milieux polaires et océaniques (Roth, 1980). Ils possèdent en général deux paires d'ailes, les ailes antérieures forment des étuis cornés, coriaces, appelés élytres, qui recouvrent au repos les ailes postérieures membraneuses servant au vol. C'est d'ailleurs de là que leur vient le nom de Coleoptera, coleos signifiant étui. Les pièces buccales sont presque toujours de type broyeur. Ce sont des insectes Holométaboles (métamorphose complète) (Boukli Hacéne, 2012).

##### II.1.1.1 - Systématique

Coleoptera est un ordre d'insecte doté d'élytres protégeant leurs ailes. Le mot "coléoptère" vient de grec "Foureau" et "aile" il s'agit de l'ordre qui comporte le plus grande nombre d'espèces (POWELL, JERY, 2009).



La position systématique des Coléoptères selon BALACHOWSKY (1962), comme suit:

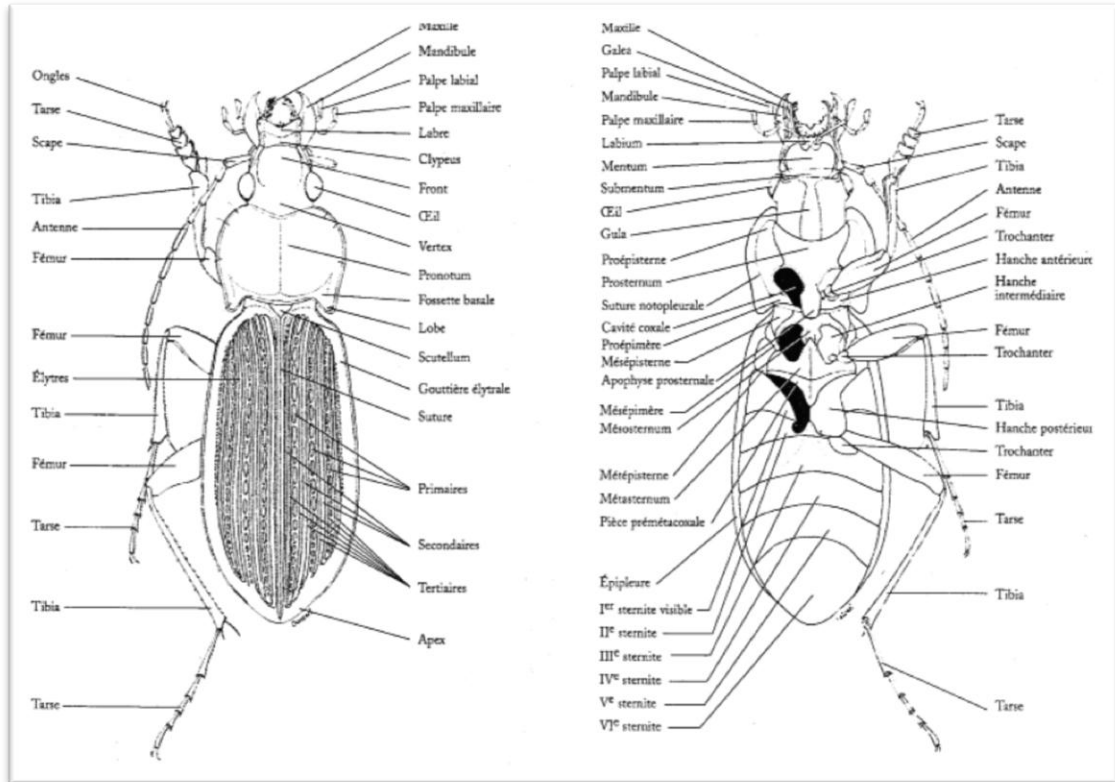
Règne	:	Animalia
Embranchement	:	Arthropoda
Sous-embranchement	:	Hexapoda
Classe	:	Insecta
Sous-classe	:	Pterygota
Infra-classe	:	Neoptera
<b>Super-ordre</b>	:	Holometabola Endopterygota
Ordre	:	Coleoptera

### II.1.1.2 - Morphologie externe des Coléoptères

Le corps des Coléoptères comme celui de la plupart des insectes, est constitué de trois parties bien distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen (Fig. 05). La présence d'une première paire d'ailes transformées en élytres chez l'adulte, constitue la principale originalité de l'ordre (Bennas, 2002).

#### ➤ La tête

La tête est de forme très diverse, allongée, transverse, globuleuse ou déprimée avec un cou distinct ou non. Elle est toujours plus ou moins engagée dans le prothorax où elle est encadrée parfois presque entièrement. Sur le dessus, on distingue les pièces buccales avec mandibules et palpes maxillaires et labiaux (Fig. 06). Le labre ou lèvre supérieure et le clypéus ou épistome sont séparés du front par une suture visible. Sur le côté, les joues sont situées en avant des yeux et les tempes en arrière (Du Chatenet, 2005).



(a) Face dorsale

(b) Face ventrale

Figure 05 : Morphologie externe d'un Coleoptera (Du Chatenet, 2005).

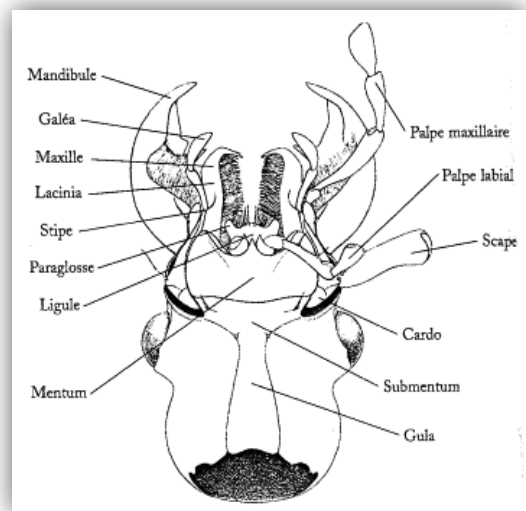
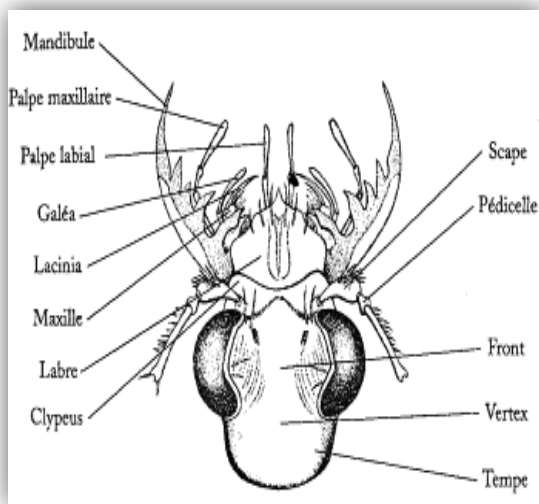


Figure 06 : Morphologie externe de la tête d'un Coleoptera (Du Chatenet, 2005).



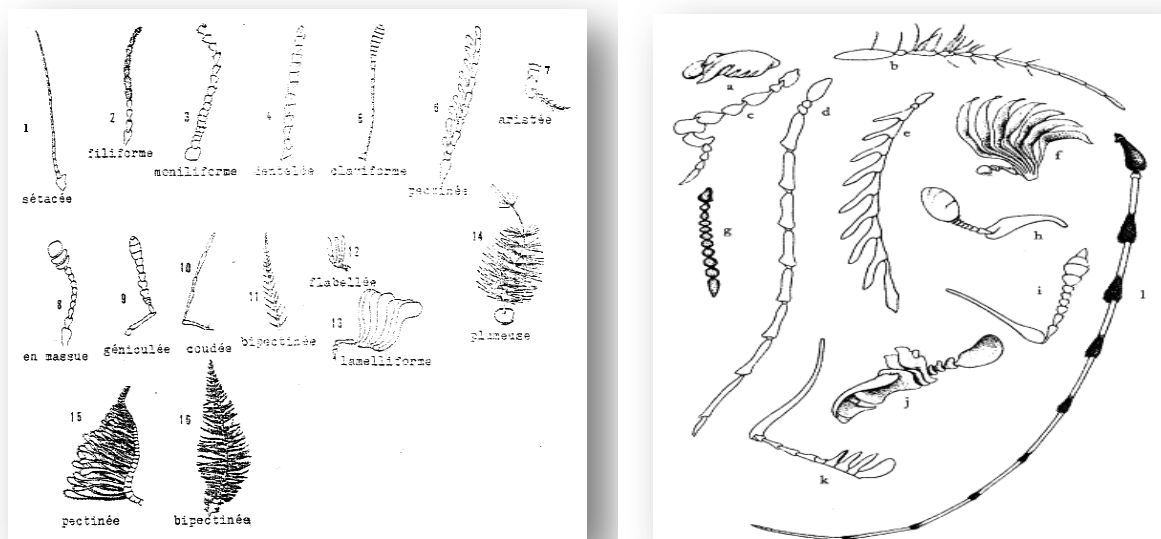
### ➤ Les antennes

Sont insérées sur le côté du front entre les yeux, elles sont formées par un nombre d'articles variable, mais ne dépassant que rarement 11. Leur longueur est variable, plus souvent plus longue chez les mâles que chez les femelles et peuvent se présenter sous différentes formes (Fig. 07). Le premier et le deuxième article sont généralement différents des autres. Le premier article, ou scape, est plus long et plus épais, le deuxième, ou pédicelle, est normalement plus court (Du Chatenet, 2005).

### ➤ Le thorax

Le thorax situé entre la tête et l'abdomen, comprend trois parties distinctes, le prothorax, le mésothorax et le métathorax.

Le prothorax porte la paire de pattes antérieures. Sur la face dorsale du prothorax, le pronotum est séparé de la partie inférieure par les bords latéraux qui sont généralement plus ou moins fortement carénés. Le mésothorax porte la paire de pattes intermédiaires et les élytres. Comme le prothorax, le dessus du mésothorax est constitué d'une seule pièce le scutellum, une petite pièce triangulaire insérée entre la base des élytres. Le métathorax porte les pattes postérieures et les ailes membraneuses (Du Chatenet, 2005).



(a. *Paussus favieri* ; b. *Loricera pilicornis* ; c. *Meloe proscaraboeus* mâle ; d. *Cebrio gigas* mâle ; e. *Anostirus purpureus* mâle ; f. *Polyphylla fullo* mâle ; g. *Amorphocephalus coronatus* ; h. *Pachylister inoequalis* ; i. *Hylobius obietis* ; j. *Cerocoma schoefferi* mâle ; K. *Lucanus cervus* mâle ; l. *Rosalia alpina*).

**Figure 07 : Divers types d'antennes des Coleoptera (Du Chatenet, 2005).**



### ➤ **L'abdomen**

L'abdomen est constitué de 9 segments, dont un ou deux peuvent être atrophiés à la base et un rétracté à l'intérieur de l'extrémité postérieure de l'abdomen. Chaque segment se compose d'un arceau dorsal, le tergite, et d'un arceau ventral, le sternite. Le nombre de sternites de la face ventrale de l'abdomen est toujours inférieur à celui des tergites. Chez le mâle comme chez la femelle, le neuvième et dernier segment de l'abdomen est invaginé et constitue l'armure génitale (Du Chatenet, 2005).

### ➤ **Les élytres et ailes**

Les élytres sont les deux ailes antérieures qui forment deux pièces sclérifiées symétriques, contiguës le long de leur bord postérieur sur la ligne longitudinale médiane du corps (Fig. 08). Elles recouvrent plus ou moins complètement l'abdomen, mis à part le dernier tergite abdominal ou pygidium. Elles jouent des rôles protecteurs multiples : protection contre la déshydratation (ce qui permet à certains Coléoptères de vivre en milieu aride), protection contre les blessures (Chez certains charançons, elles sont soudées pour ne former qu'un seul bouclier protecteur). Elles ne jouent pas de rôle actif en vol et sont tenues perpendiculairement au corps. Elles peuvent avoir des rôles plus spécifiques chez les Coléoptères aquatiques à savoir la rétention d'air dans un but respiratoire (Du Chatenet, 2005).

Les ailes membraneuses ou postérieures sont les seules utilisées pour voler. Les ailes de la plupart des coléoptères sont articulées et peuvent se replier transversalement, l'extrémité apicale se rabattant sur la partie basale, afin de pouvoir se loger sous les élytres (Fig. 08). Chez certaines espèces les ailes postérieures ne servent parfois plus car les élytres sont soudés (Du Chatenet, 2005).

### ➤ **Les pattes**

La patte d'un Coléoptère est représentée successivement (Fig. 09) par la coxa, qui est le premier segment, le trochanter le deuxième segment, le fémur représente le troisième segment de la patte suivi du tibia et enfin les tarses qui se terminent par des griffes.

#### **II.1.1.3 - Cycle de vie d'un Coleoptera**

Le développement des Coléoptères se découpe en quatre stades l'oeuf, la larve, la nymphe et l'adulte (ou imago). Au cours de cycle de développement, le Coléoptère subit toute une série de transformations.

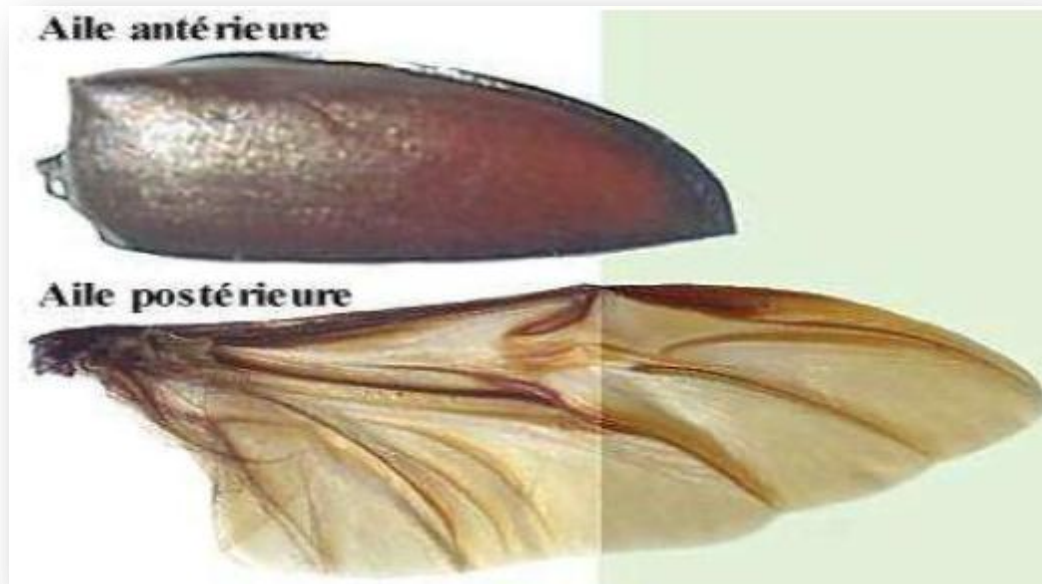


Figure 08: Elytre et aile membraneuse d'un Coleoptera (Du Chatenet,2005).

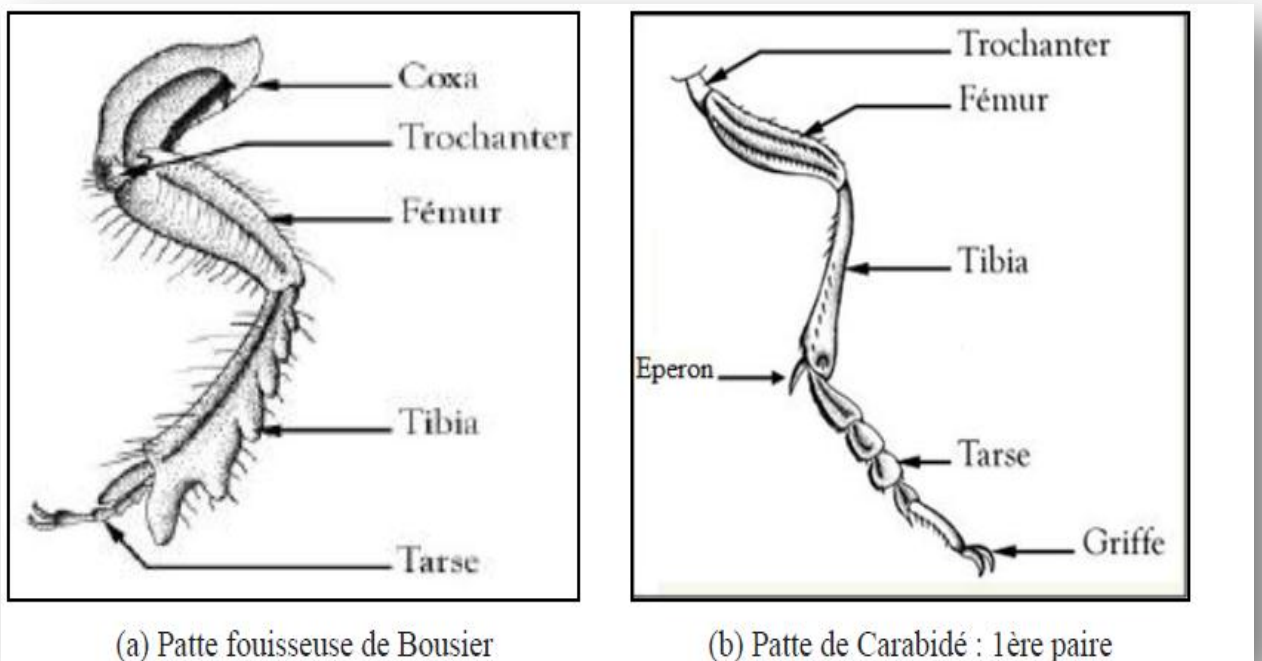


Figure 09: Patte d'un Coleoptera (Du Chatenet,2005).



### II.1.1.3.1.- Exemple d'un cycle de vie d'espèce Coleoptera: (d'*Epilachna chrysomeli*)

- ✓ **Oeufs :** L'oeuf d'*Epilachna chrysomelina* est pratiquement de couleur oeufs jaune clair, de 1,75 à 2 mm de long. Ils sont de forme ovalaire, peu rétrécis vers les deux extrémités. Généralement la coloration des oeufs dépend de la nourriture de la femelle (KLAUSNITZER, 1969 cité par IALOKOFF – KHNZORIAN, 1982).
- ✓ **Larve :** Durant le 1er stade, la larve mesure 2 millimètres de longueur, de couleur jaune, sa surface dorsale est couverte de 4 rangées longitudinales de ramification d'épines embranchées de spicules (SAHRAOUI, 1987).
- ✓ **Nymphe :** Elle est de forme hémisphérique et globuleuse. La taille est variable selon l'alimentation et les conditions climatiques. La coloration est toujours bigarrée et plus moins spécifique (HODEK, 1958).
- ✓ **Cycle biologique :** Elle présente entre 2 et 4 générations/an. Les adultes hibernent en hors champs sur les plantes spontanés. L'activité des adultes commence en avril, avec une température optimale de 27-32°C. Juste après l'accouplement, la femelle pond des oeufs en paquet sur la face inférieure des feuilles des plantes hôtes. Ils sont de couleurs jaunes (20 à 40). On observe la plus grande fertilité dans la première génération, par rapport à la 3<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> génération. Cette espèce présente 4 à 5 stades larvaires selon les conditions climatiques et trophiques, qui se déroulent en 12 jusqu'à 22 jours (Fig. 10). Le stade nymphal se développe en 5-6 jours (Fig. 10). L'hibernation commence en novembre, après que la température quotidienne de moyenne s'abaisse jusqu'à 12-14°C (Geoffroy, 1762).

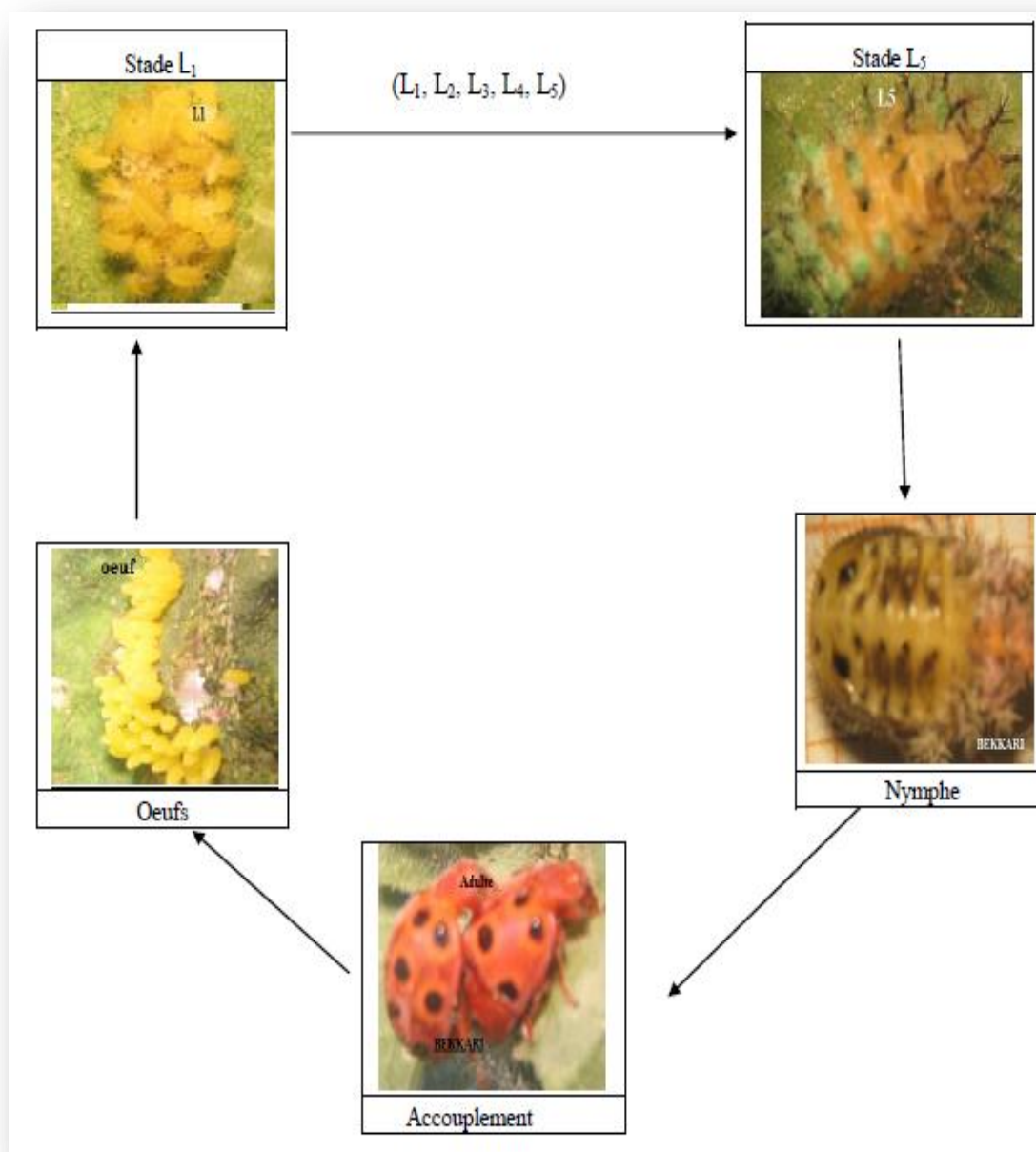


Figure 10: Cycle biologique d'*Epilachna chrysomelina* (BEKKARI, 2012).

### II.1.2. – Présentation du modèle biologique végétal

Dans notre travail, se trouve différentes modèles biologiques (Palmier dattier, Pomme de terre, Piment, Aubergine, Petits pois et le blé).

#### II.1.2.1. - Modèle biologique végétal : palmier dattier (*Phoenix dactylifera*)

Quelques données bibliographiques sur le palmier dattier vont être présentées, notamment sa systématique, description, morphologie et cycle phénologique.



## ❖ Systématique

<b>Embranchement</b>	:	Magnoliophyta
<b>Classe</b>	:	Monocotylédone
<b>Ordre</b>	:	Palmales
<b>Famille</b>	:	Araceae (Palmaceae)
<b>Genre</b>	:	Phoenix
<b>Espèce</b>	:	Phoenix dactylifera (Linné, 1758)
<b>Nom commun</b>	:	Palmier dattier (fr), Nakhil (Ar), Date palm (An)

- ❖ **Description** : Le palmier dattier, *Phoenix dactylifera* (Linné,1758) (Arecaceae), se cultive pour ses fruits dans les régions chaudes, arides et semi-arides du globe (MUNIER, 1973). Le palmier dattier est une espèce arborescente monocotylédone, de 15 à 30 m de hauteur ayant un tronc cylindrique, un stipe portant une couronne de palmes pennées et finement divisées, avec 2 à 5 mètres de long (DHOUIBI, 1991) (Fig.11). D'après BEAL (1937), l'espèce est dioïque et porte des inflorescences mâles ou femelles, appelées spadices, enveloppées d'une très grande bractée membraneuse, la spathe. Les fleurs femelles ont trois carpelles indépendants, dont un seul se développe pour former la datté, groupées en régimes (DHOUIBI, 1991).
- ❖ **Morphologie du palmier dattier** : Dans ce paragraphe, plusieurs aspects morphologiques retiennent l'attention, il s'agit du système racinaire, le tronc, les palmes, les organes floraux et les fruits.
  - **Système racinaire** : Selon MUNIER (1973), le système racinaire ne comporte pas de ramifications. Le plateau racinal est volumineux et émerge en partie au-dessus du niveau du sol (Fig. 11). Il présente en fonction de la profondeur quatre zones: 1) Zone 1 ou racines respiratoires : à moins de 0,25 m de profondeur, les racines peuvent émerger du sol; 2) Zone 2 ou racines de nutrition : les racines se trouvent à une profondeur, pouvant aller de 0,30 m à 1,20m; 3) Zone 3 ou racines d'absorption: les racines rejoignent le niveau phréatique; 4) Zone 4 ou racines d'absorption de profondeur : les racines se caractérisent par un géotropisme positif très accentué. Elles peuvent atteindre une profondeur de 20 m (MUNIER,1973).
  - **Tronc** : Selon (MUNIER, 1973), le tronc est un stipe généralement cylindrique au-dessus de la région basale. Chez les jeunes sujets, il est recouvert par la base des pétioles des anciennes palmes (Fig.11). Il ne se ramifie pas, mais le développement des



- gourmands ou des rejets peut donner naissance à des pseudo-ramifications (MUNIER, 1973).
- **Palmes :** Ce sont des feuilles composées de folioles paripennées. En effet, un rachis porte des folioles insérées obliquement, c'est-à-dire chaque foliole est pliée longitudinalement en gouttière. La longueur maximum de la palme varie selon les cultivars (BOUGUEDOURA, 1991). Les palmes peuvent mesurer de 2 à 6 m de longueur et vivent 3 à 7 ans (TOUTAIN, 1972). Les palmes sont issues des bourgeons terminaux où chaque année il en apparaît 10 à 20, et même jusqu'à 30. L'ensemble des palmes vert forme la couronne du palmier dattier. On dénombre de 50 à 200 palmes chez un arbre adulte (HLISSE, 2007). Un palmier dattier adulte en bon état de végétation peut avoir de 100 à 125 palmes actives (MUNIER, 1973) (Fig. 11).
  - **Les organes floraux :** Les organes floraux naissent du développement des bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc (MUNIER, 1973). Le palmier dattier est une plante dioïque dont l'inflorescence très caractéristique est une grappe d'épis. Les fleurs sont sessiles et insérées sur un axe charnu ramifié, et l'ensemble est entouré d'une gaine appelée spathe (TOUTAIN, 1967). Celle-ci ne porte que des fleurs du même sexe, et elle est de forme allongée pour les inflorescences femelles, celles des inflorescences mâles est plus courte et plus renflée. La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm et la fleur mâle est d'une forme légèrement allongée (MUNIER, 1973).
  - **Cycle phénologique :** Le cycle phénologique du palmier dattier varie selon les cultivars (MUNIER, 1973). Il s'échelonne sur sept à dix mois (BENKHALIFA, 1991). Après une période de repos végétatif, la reprise de la végétation commence par l'émission des palmes de l'année en cours, puis les bourgeons auxiliaires donnent naissance à des spathes qui varient entre 4 et 20 par palmier dattier. Leur premier éclatement aura lieu à la fin du mois de janvier (MUNIER, 1973). En Algérie, l'époque de floraison est de mi-mars à mi-avril, échelonnée sur une période de 30 à 50 jours (BOUGUEDOURA, 1991). La période de fructification débute à la nouaison et s'achève à la maturation des dattes, avec une durée qui varie selon les cultivars et les conditions climatiques locales (MUNIER, 1973). Le même auteur ajoute que le palmier dattier a un cycle phénologique plus ou moins connu mais qui diffère d'une région à une autre.

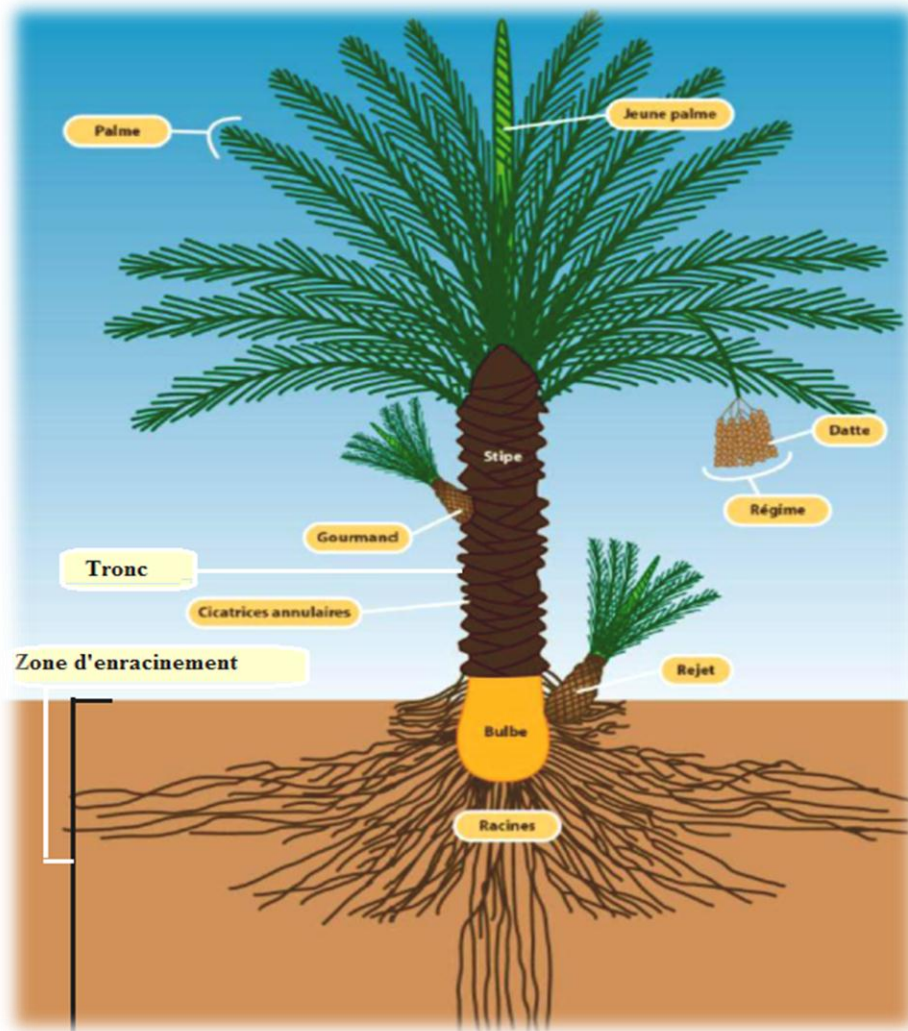


Figure 11: Morphologie du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) (SBIAI, 2011).

#### II.1.2.2. - Modèle biologique végétal : Pomme de terre (*Solanum tuberosum*)

La pomme de terre, semble avoir pris naissance et avoir vécu à l'état spontané dans les rivages d'Ouest de l'Amérique latine. Sa consommation par la population indienne date des temps immémoriaux. Elle fut introduite en Europe, vers les deuxièmes moitiés du 16ème siècle par les navigateurs ou les *pirates*. Mais cultivée jusqu'à la fin du 18ème siècle sur une faible étendue. Nous pouvons constater son expansion prodigieuse durant le 19ème siècle en Europe. Et c'est l'entrée de la pomme de terre dans l'alimentation humaine qui a éloigné pour toujours la famine qui sévissait périodiquement (GRISON, 1983).

##### II.1.2.2.1. Caractéristiques de la plante :

On a entamé dans cette partie la position systématique et la description de différentes parties de la plante.

✚ **Systématique** Selon (BOUMLIK, 1995), la position systématique de la pomme de terre :



**Embranchement** : Angiospermes

**Classe** : Dicotylédones

**Sous classe** : Gamopétales

**Ordre** : Polémoniales

**Famille** : Solanacées

**Genre** : *Solanum*

**Espèce** : *Solanum tuberosum L*

✚ **Caractéristique morphologiques et cycle végétative de la pomme de terre** : La morphologie de l'appareil aérienne et souveraine de la pomme de terre varient selon la facteur variétal ainsi que selon les conditions climatiques et les technique culturales (ROSSIGNOL et ROUSSELLE -BOURGEOIS, 1996) (Fig. 12).

- **Le système aérien** : L'appareil aérien de la pomme de terre est constitué par des tiges, des feuilles ainsi que des fleurs. Le nombre de tiges variess de 2 à 10 (POLESE, 2006). Ces tiges sont semi-érigées et peuvent atteindre 50 cm de haut (NYABYENDA, 2005). Avec l'âge, le port de la plante devient plus ou moins étalé. Les feuilles sont alternes, composées, imparipennés et comportent 7 à 15 folioles latérales primaires, flanquées de folioles secondaires et des folioles intercalaires (ROUSSELLE et al, 1996). Les fleure groupées en cyme (NYABYENDA, 2005). Ces fleures donnent naissance à une baie sphérique renfermant généralement plusieurs dizaines de graines (HUAMEN, 1986 ; POLESE, 2006).
- **Le système souterrain**: Le système souterrain porte des tubercules vivaces. Les racines, nombreuses et fines, fasciculées et peuvent pénétrer profondément le sol, s'il est suffisamment meuble. Les tiges souterraines ou rhizomes, ou stolons, sont courtes et leurs extrémités se renflent en tubercules (Fig.12). Ces tubercules sont les organes de conservation qui permet de classer la pomme de terre parmi les plantes vivaces à multiplication végétative (SOLTNER, 1979).

✚ **Cycle de développement de la pomme de terre** : Le cycle de développement de la pomme de terre est annuel et comprend 05 phases :

- **Le repos végétatif** : A la récolte, le tubercule de pomme de terre ne peut germer même si les conditions de croissance sont favorables (température de 18 à 25° C) et hygrométrie 90%. Sa durée constitue un caractère variétal mais peut être abrégé ou maintenu par différents constituants physiques ou chimiques. Sous l'action de hautes températures durant la végétation, il peut être abrégé (MADEC et PERENNEC, 1962). Peut être rompu à une température de 23- 24° C ou par substance chimique (la rindite)



par contre il est maintenu à température inférieure à 3° C par des substances antigermes ou bien par des radiations gamma à faibles doses.

- **La germination:** A la fin du repos végétatif, le germe entre en croissance s'il n'y a pas dormance induite par les conditions du milieu (MADEC, 1966). MADEC et PERENNEC (1962) ont dénommé stade d'incubation, le stade de tubérisation des germes, et période (phase) d'incubation, le temps s'écoulant entre le départ de la germination et la formation des nouvelles ébauches du tubercule par les germes (Fig. 12).
- **La croissance :** A partir des germes produits par le tubercule, se forment des tiges feuillées puis des stolons et des rameaux (Fig. 12) (BISSATI, 1996).
- **La tubérisation :** Au bout d'un certain temps, variable selon la variété et le milieu, les extrémités des stolons cessent de croître et se renflent pour former, en une ou deux semaines, les ébauches des tubercules : c'est la tubérisation. Elle se prolonge. Jusqu'au fanage de la plante, par la phase de grossissement. Aucun indice ne permet de déceler, sur les organes aériens, le moment de cette ébauche des tubercules (Fig. 12) (SOLTNER, 1979).
- **La maturation des tubercules:** Elle se caractérise par la sénescence de la plante, par la chute des feuilles ainsi que l'affaiblissement du système racinaire et les tubercules atteignent leur maximum de développement (PERENNEC et MADEC, 1980).

### II.1.2.3. - Modèle biologique végétal : Le piment (*Capsicum annuum*)

Le piment est une plante potagère et condimentaire. Ses tiges sont partiellement ligneuses et la plante peut mesurer jusqu'à 70 cm de hauteur. Le piment, la plante, produit des piments, les fruits. Ils ressemblent en beaucoup plus petits aux poivrons par la texture, les couleurs, le touché... Ils peuvent être allongés, coniques, courbés, tordus, selon la variété cultivée, mais se terminent tous en pointe. Ils poussent pointe vers le haut ou vers le bas. Les fruits sont creux, ils renferment les graines. Ils sont irritants, brûlants en bouche et même au touché. Ils sont de couleur jaune, orange, vert, noir et rouge lorsqu'ils sont mûrs. (GOOGLE, 2018).

- ❖ **Semis du piment :** Le semis de piment doit être maîtrisé durant les premières semaines afin d'avoir de bons plants à mettre en terre au moment voulu ;
- Le semis s'effectue en godet et en intérieur ou serre chauffée (18-20° minimum) dès le mois de janvier pour les régions au climat le plus doux et jusqu'en mars partout ailleurs ;
- Dès la levée, lorsque vous avez 2 ou 3 feuilles, conservez un seul plant par godet ;



- Repiquez sous châssis vers le mois d'avril si le climat est favorable, sinon attendez la fin du mois de mai ;
- Vous mettrez directement en terre au potager dès que la température dépasse les 20° le jour et espacez les plants de 50 à 60 cm en tous sens (GOOGLE, 2018).

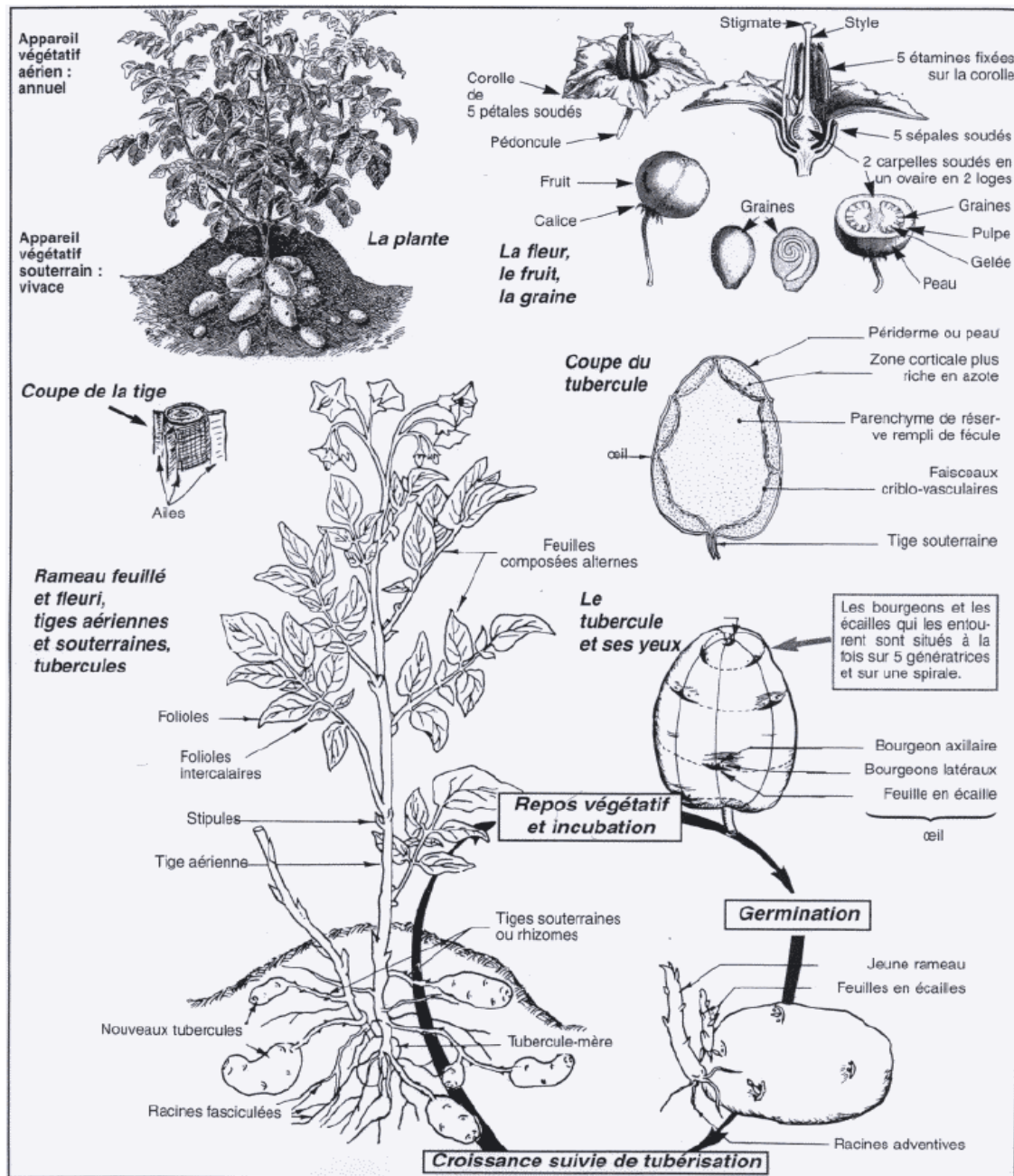


Figure 12 : Caractéristiques morphologiques de la pomme de terre et cycle végétatif (SOLTNER 1998).

- ❖ **Récolte du piment** : Bien semé et entretenu, le piment se récolte durant l'été. Environ 5 à 6 mois après le semis ; Attendez que les piments soient arrivés à parfaite maturité, c'est à dire que les fruits ne grossissent plus. Vous pourrez les récolter vert ou attendre qu'il prennent une coloration jaune, orange ou rouge, c'est la garantie d'un fruits plus savoureux (Google, 2018).



#### II.1.2.4. - Modèle biologique végétal : Aubergine (*Solanum melongena* L.)

L'aubergine, comme la plupart des plantes alimentaires, révèle une histoire riche. Elle mêle géographie et voyages, croyances et légendes, linguistique, médecine traditionnelle, traditions culinaires, sans compter tous les arts.

L'aubergine (*Solanum melongena* L.) est une plante potagère herbacée de la famille des Solanacées, cultivée pour son fruit consommé comme légume-fruit. Le terme désigne la plante et le fruit. À la différence de la pomme de terre et de la tomate, c'est une solanacée de l'ancien monde dont la mondialisation suit un parcours différent.

Le port de l'aubergine est dressé, buissonnant, et 50 cm à 2 m de hauteur selon le climat.

Les fleurs, de couleur blanche ou violette, solitaires, sont portées à l'aisselle des feuilles. Les fruits sont des baies d'une grande variété de forme (ovoïdes, piriformes, sphériques, cylindriques et très allongées) et de couleurs différentes (du blanc ivoire, jaune, vert, et plus généralement pourpre, violacé jusqu'à presque noir) uniformes, dégradées ou striée, comme la superbe *Listada de Gandia* violet sombre à raies et points crème (LA ROUSSE AGRICOLE, 1981).

➤ **Systematique** Selon (Cronquist, 1981), la position systématique de la pomme de terre est :

<b>Règne</b>	<u>Planta</u>
<b>Division</b>	<u>Magnoliophyta</u>
<b>Classe</b>	<u>Magnoliopsida</u>
<b>Ordre</b>	<u>Solanales</u>
<b>Famille</b>	<u>Solanaceae</u>
<b>Genre</b>	<u><i>Solanum</i></u>
<b>Espèce</b>	<i>Solanum melongena</i> L., 1753

La plante est cultivée comme annuelle dans les pays tempérés, et comme vivace dans les pays tropicaux. La culture de l'aubergine nécessite de la chaleur (la croissance s'arrête en dessous de 12 °C), de la lumière et de l'eau. Dans les climats tropicaux et subtropicaux, l'aubergine peut être semée directement dans le jardin. Dans des climats tempérés la plantation se fait après tout danger de gel est passé par repiquage de jeunes plants de 6 à 7 semaines (KARAGIANNIDIS et al., 2002).



Au potager l'aubergine se taille en dégagant les rameaux des 10 premiers centimètres au-dessus du sol, dans les climats tempérés on laisse 3 charpentières et pince au-dessus du 2<sup>e</sup> étage de fleurs de façon que les fruits mûrissent. En climat chaud le tuteurage est de rigueur.

Le fruit est consommé immature quand il se colore en violet, vert ou blanc selon les cultivars, avant que les graines ne durcissent et quand il est brillant (KARAGIANNIDIS et al., 2002).

Selon KARAGIANNIDIS et al (2002), parmi les oligoéléments qu'elle trouve normalement dans le sol et/ou dans l'eau, elle a notamment besoin de manganèse (KARAGIANNIDIS et al., 2002).

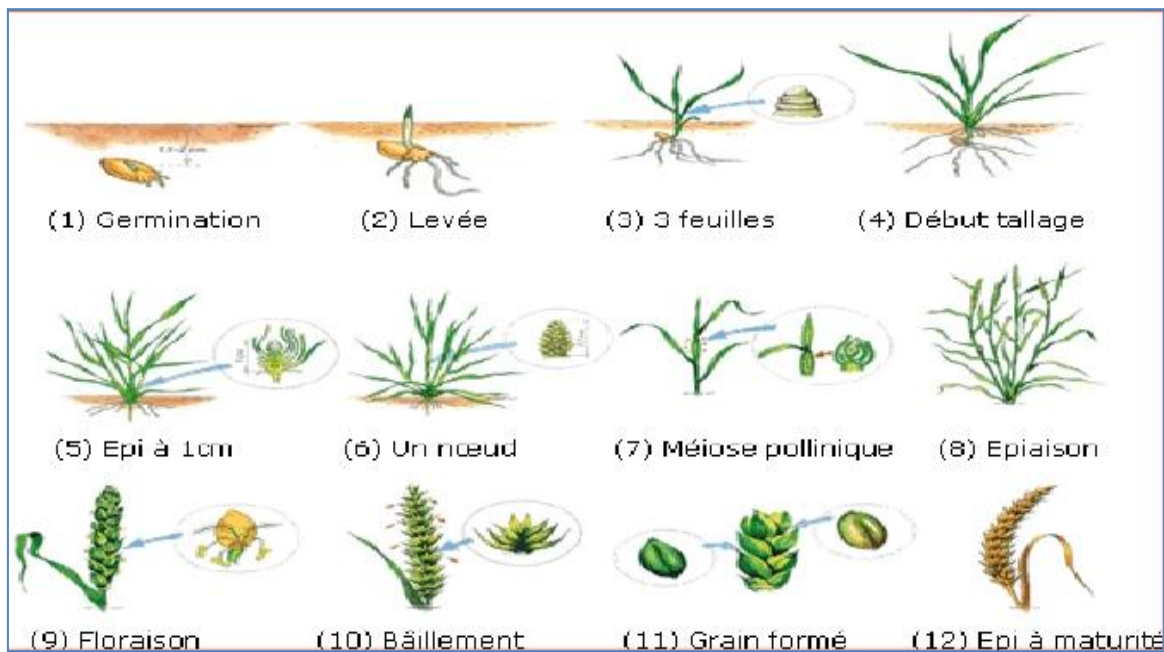
#### II.1.2.5. - Modèle biologique végétal : Le blé (*Triticum turgidum* L.)

Plante cultivée dont les grains, surtout réduits en semoule et farine, servent à l'alimentation des animaux domestiques et de l'homme, et qui peut aussi être récoltée avant la maturité des grains pour servir de paille et de fourrage. Le blé appartient à la famille des graminées, ou poacées (LA ROUSSE AGRICOLE, 1981).

- **Caractéristiques :** Le grain est un caryopse. Il est soit nu, lorsqu'il a perdu ses enveloppes (glumes et glumelles) au battage (blé, maïs, seigle), soit vêtu, lorsque ses enveloppes restent attachées ou soudées au grain après battage (orge, avoine, sorgho, riz, millet). L'appareil végétatif aérien des céréales est formé d'un certain nombre de ramifications appelées talles, qui partent d'une zone située à la base de la plante, le plateau de tallage.
- Cycle de développement (LA ROUSSE AGRICOLE, 1981) (Fig. 13)

Le cycle de développement de blé comprend trois périodes :

La période végétative, qui s'étend de la germination au tallage et pendant laquelle le bourgeon végétatif se transforme en futur épi (ou panicule), et qui comprend elle même deux phases : La phase germination-levée et la phase levée début de tallage ; La période reproductrice, qui s'étend du tallage à la fécondation ; La période de maturation, qui s'étend de la fécondation à la maturité complète du grain (LA ROUSSE AGRICOLE, 1981).



(Source : blé hybride HYNO (onglet "le blé en général"))

**Figure 13: Cycle végétatif de blé. (LA ROUSSE AGRICOLE, 1981).**

#### II.1.2.6. - Modèle biologique végétal : Les petits pois (*Pisum sativum* L.)

Les petits pois ou les p'tits pois (*Pisum sativum* L.) sont les jeunes graines vertes de variétés cultivées du pois, récoltées après leur développement dans les gousses et avant leur maturité. Les petits pois sont consommés comme légumes frais. Ils sont plus énergétiques que la majorité des légumes verts. Leur consommation s'est étendue tout au long de l'année grâce aux techniques de conservation (LA ROUSSE AGRICOLE, 1981).

### II.2. - Méthodes utilisées sur le terrain

Sept types de végétations sont choisis pour cette étude qui s'étale sur 07 mois (Octobre 2017 jusqu'au Avril 2018). Il s'agit des palmiers, des arbres fruitiers, des Pivot de pomme de terre et de Petits pois et aussi autre Pivot de Blé, des serres de Piment et Aubergine ; tous ces cultures dans la zone de Ouermes.

Le choix de ces différentes végétations pour faire une comparaison entre les différents milieux culturels. Aussi que l'utilisation de la méthode de Transect.

#### II.2.1. - Méthode des transects végétal

Cette méthode préconise d'aborder un milieu non plus sur une surface donnée mais selon une ligne droite (FAURIE et al, 1998). Le principe est très simple, et consiste à délimité un rectangle de 500 m<sup>2</sup> de superficie (10m x 50m) entre quatre piquets dans un écosystème bien précis avec une ficelle. La hauteur du plan est déterminée par celle de l'écosystème observé qui est t principalement corrélé en fonction du peuplement végétal (FAURIE et al., 1998). Après la



détermination des plantes, l'opérateur note les relevés sur un tableau récapitulatif (FAURIE et *al.*, 1998). Les taux de recouvrement sont calculés à partir de la formule du DURANTON et *al.* (1982) qui est donnée comme suit :

$$T = [(\pi (d/2)^2 \times N) / S] \times 100$$

**T** est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée ;

**d** est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètres ;

**S** est la surface du Transect végétal qui est égale à 500 m<sup>2</sup> ;

**N** est le nombre moyen de pieds de l'espèce végétale donnée.

Il est à mentionner que cette méthode est appliquée pour les 07 cultures de la zone d'études.

## II.2.2. - Choix de la zone d'étude :

Le lieu d'étude doit être choisi de plusieurs critères : tous les types de culture locale sont présente dans cette zone (les palmiers dattier, les serres et la culture sous pivot...). Accessibilité facile des stations et la sécurité.

### II.2.2.1. - Choix et description de la zone et les stations d'étude

Le choix de milieu est très essentiel pour l'étude des peuplements animaux. Ce choix doit reposer sur les critères de représentativité et de la généralisation .Une station d'étude est une circonscription d'étendue quelconque, représentant un ensemble complet et définit des conditions d'existence nécessaires aux espèces qui l'occupent (DAGET et GODRON, 1982).

#### II.2.2.1.1. - Description de la zone d'étude :

La zone d'Ouermas est située à 20 km au Nord-ouest de la ville d'El-Oued. Il s'étend sur une superficie de 443 km<sup>2</sup> (ENCARTA, 2007), (33°24'49'N et 6°46'51'E) (Fig. 14) (GOOGLE EARTH, 2018). Il est limite au Nord par Taghzout, à l'Est par Quinine, au sud par Wadi al-Alanda et Quinin et à l'Ouest par Mih ouansa et djamaa (Fig. 15). Dans cette zone nous choisi deux stations : station MAAMOUN Yasmina et station DHIF Rachid ; Les deux stations sont localisée au niveau de la partie Nord-ouest de la commune de Ouermas (Fig. 15).

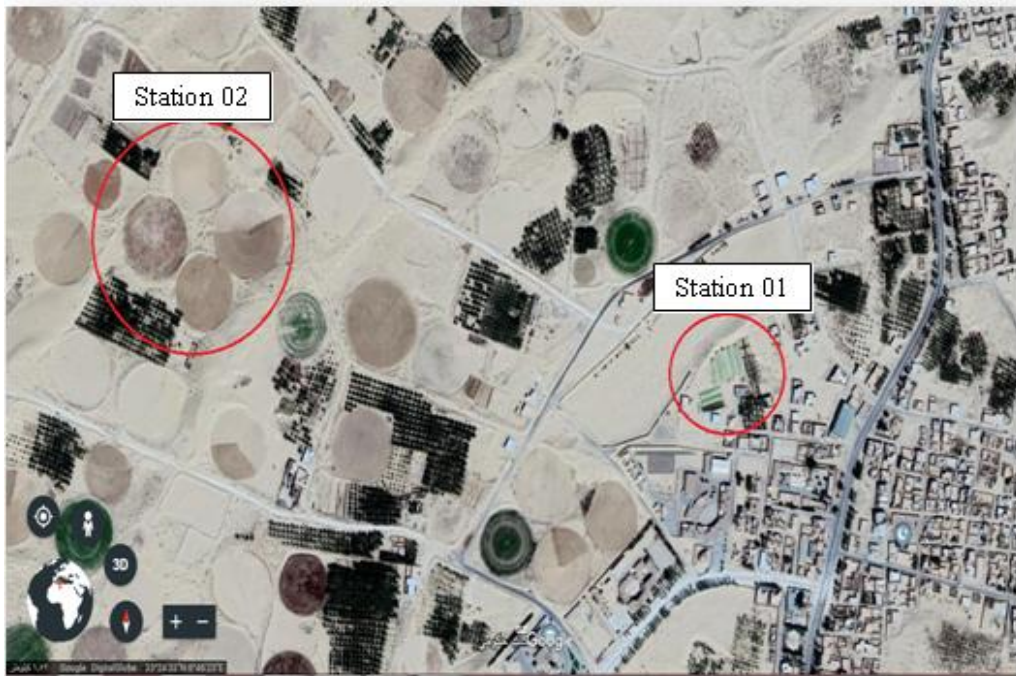
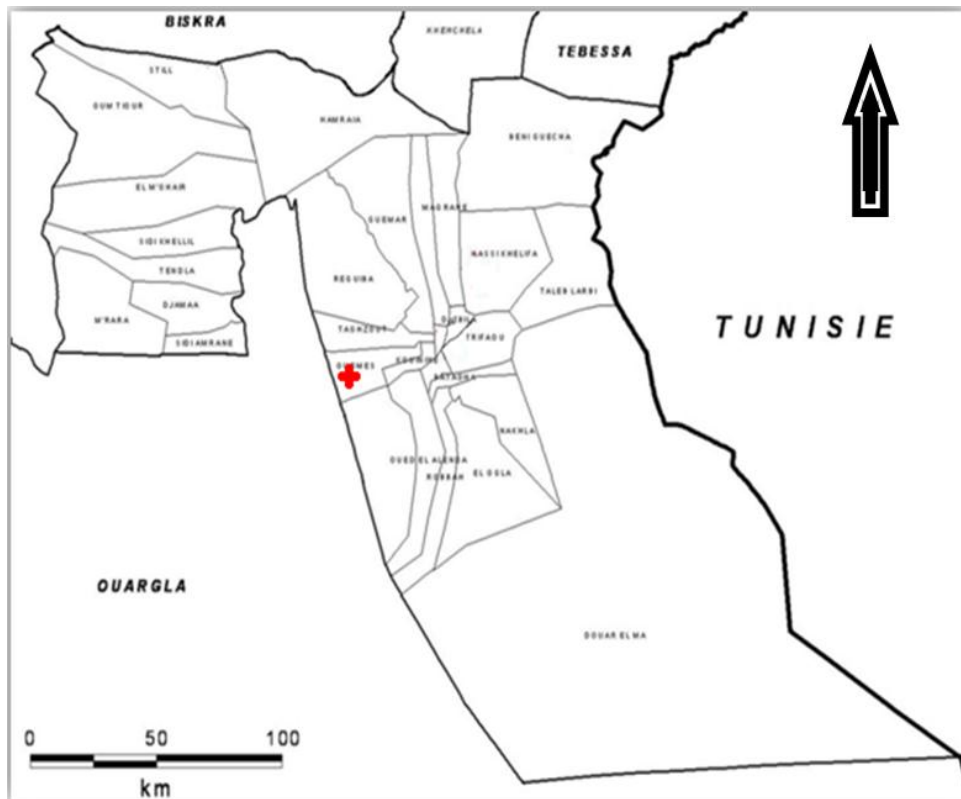


Figure 14 : Situation géographique de la zone d'Ouermes avec les deux stations d'étude (GOOGLE EARTH, 2018).



(La daïra d'El-Oued, 2015)

Figure 15 : Carte géographique de la wilaya d'El-Oued présentée la zone d'Ouermes (modifiée par BAHJ, 2018).



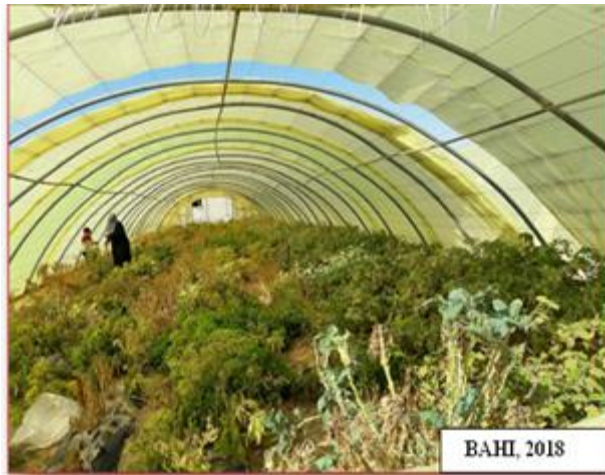
### II.2.2.1.1.1.-Description la station01: Station MAAMOUN Yasmina

La station 01, est une station agricole 100 %, La superficie totale est  $6400\text{m}^2$  ( $33^{\circ}24'31''\text{N}6^{\circ}45'35''\text{E}$ ) (Fig. 16), les cultures qui se trouve dans cette station sont :

- Le palmier dattier : organisée comprend 44 pieds de palmier dattier 100 % de Deglet Nour. L'écartement entre les palmiers est de 05 mètres sur 05 mètres.
- Cultures maraichères sous serres : ce sont 07 serres, La superficie totale de chaque serre  $270\text{m}^2$ , Serres de piment et l'aubergine.
- Des arbres fruitiers : des agrumes, oliviers, figuiers, les poiriers et les abricotiers.
- Des autres types des cultures (des légumes et des fruits) (Fig. 17).



Figure 16: Situation géographique de la station 01 (GOOGLE EARTH, 2018)



-A- Piment



-B Palmier dattier



-C- Arbres fruitiers



-D- Arbres fruitiers



-E- Aubergine

**Figure 17: (A jusqu'à E): Photos qui représentent la station 01**  
(Photos originale, 2018).



➤ **Transect végétal de la station 01**

Au niveau de la station 01, Transect végétal réalisé pour chaque culture qui se trouve au niveau de la station : Palmier dattier (Fig. 18), Arbres fruitiers (Fig. 19), Piment (Fig. 20) et l'aubergine (Fig. 21).

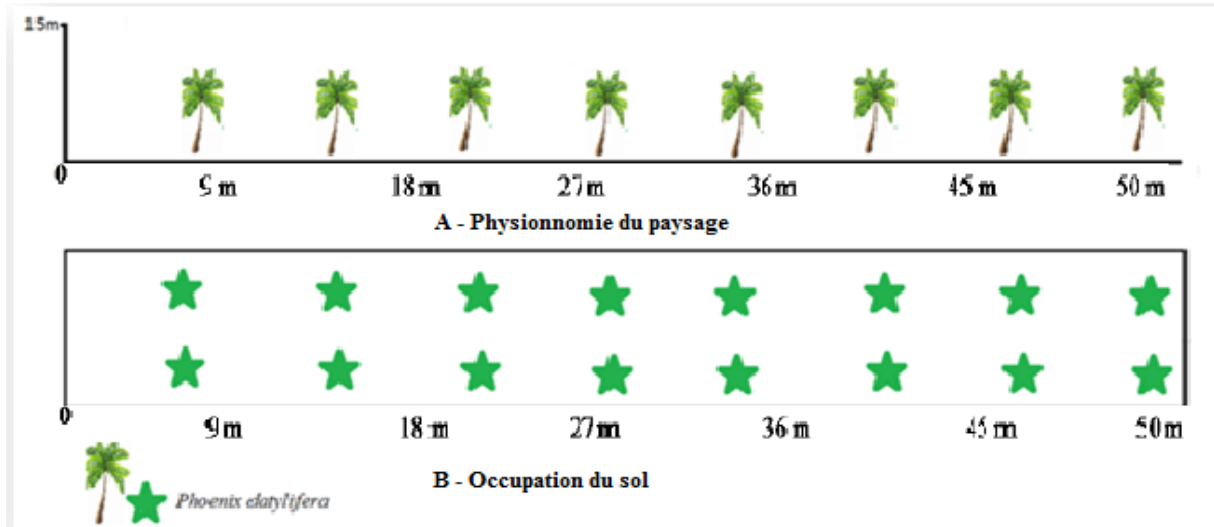


Figure 18: Transect végétal de palmier dattier au niveau de station 01.

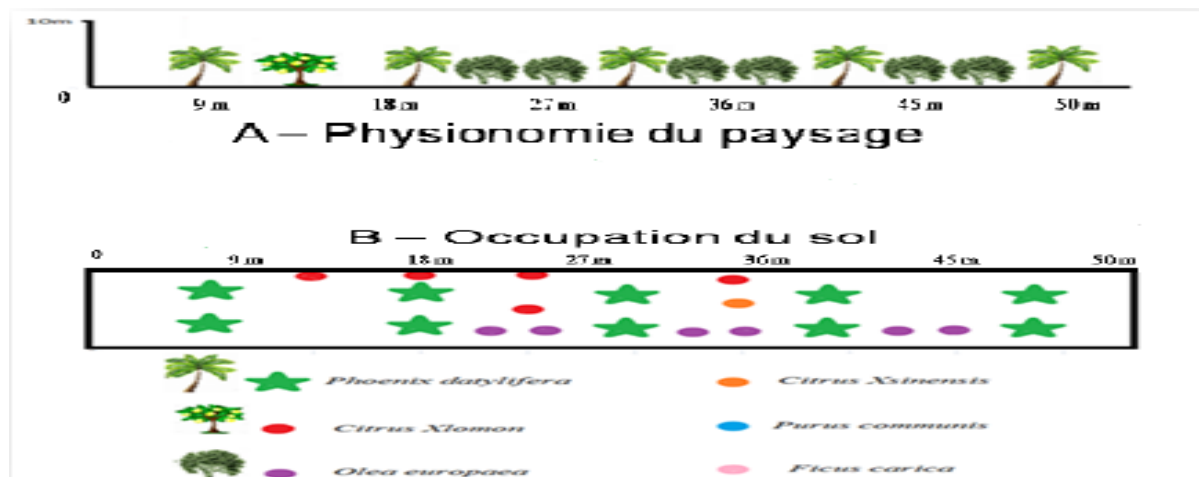


Figure 19 : Transect végétal des arbres fruitiers au niveau de station 01.

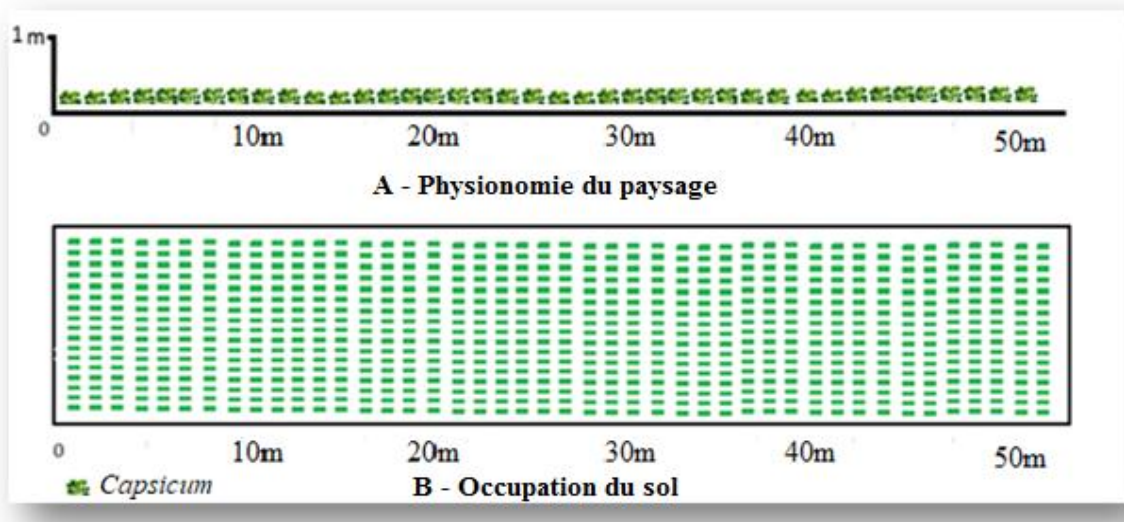


Figure 20 : Transect végétal de piment au niveau de station01.

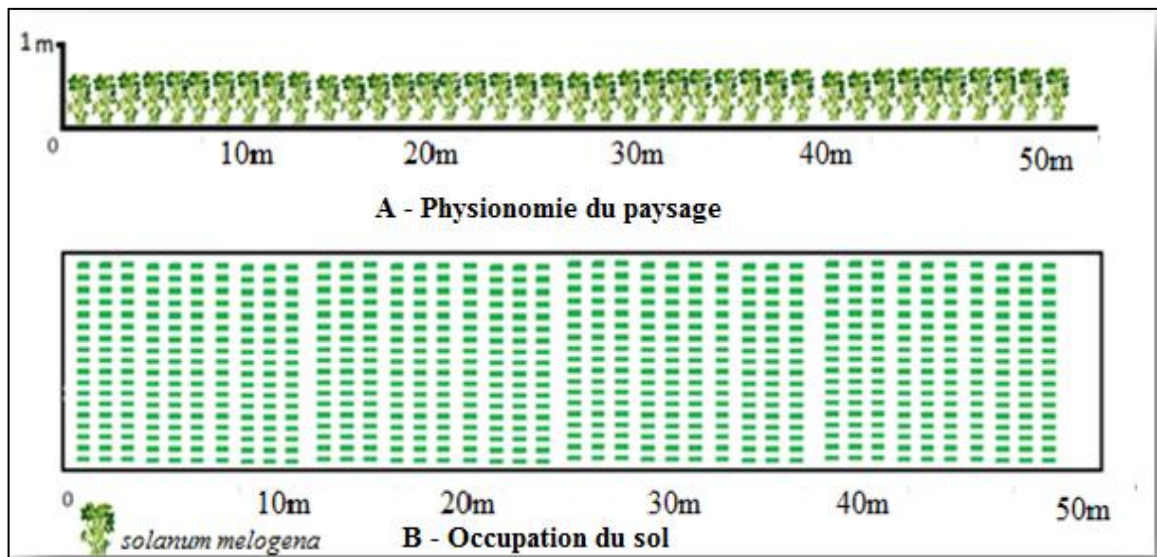


Figure 21: Transect végétal de l'aubergine au niveau de station01.



### II.2.2.1.1.2.- Description de station 02: Staion DHIF Rachid

La superficie totale est 8 ha ( $33^{\circ}24'31''N6^{\circ}45'35''E$ ) (Fig. 22), devisée en deux partie : 2 ha de palmier dattier 208 pieds de palmier, 95 % de Deglet Nour et 6 ha cultures sous pivot : *Solanum tuberosum*(Pomme de terre), *Pisum sativum*(Ptitspois), *Triticum aestivum*(Blé), *Allium cepa*(Oignon) (Fig. 23)



Figure 22: Situation géographique de la station 02 (GOOGLE EARTH, 2018)



-A- Blé



-B- Pomme de terre



-C- Blé



-D- Pomme de terre



-E- Ptits pois

Figure 23 (A jusqu'à E): Photos qui représentent la station 02  
(Photos originale, 2018).



➤ **Transect végétal de la station 02**

Au niveau de la station 02, un Transect végétal réalisé sur une les 3 Pivots qui se trouve dans la station : Pomme de terre (Fig. 24), Petits pois (Fig. 25) et le blé (Fig. 26).

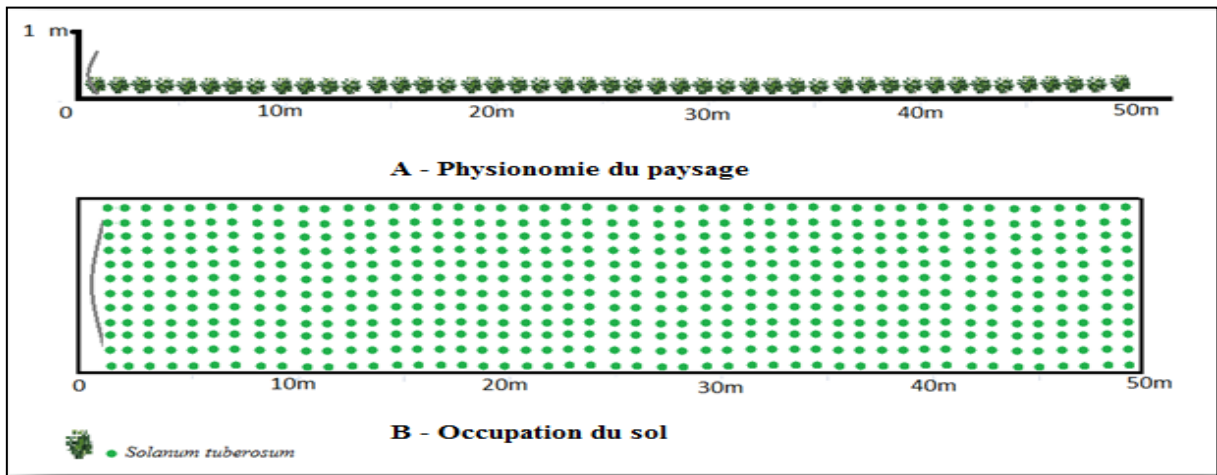


Figure 24 : Transect végétal de la pomme de terre au niveau de station02.

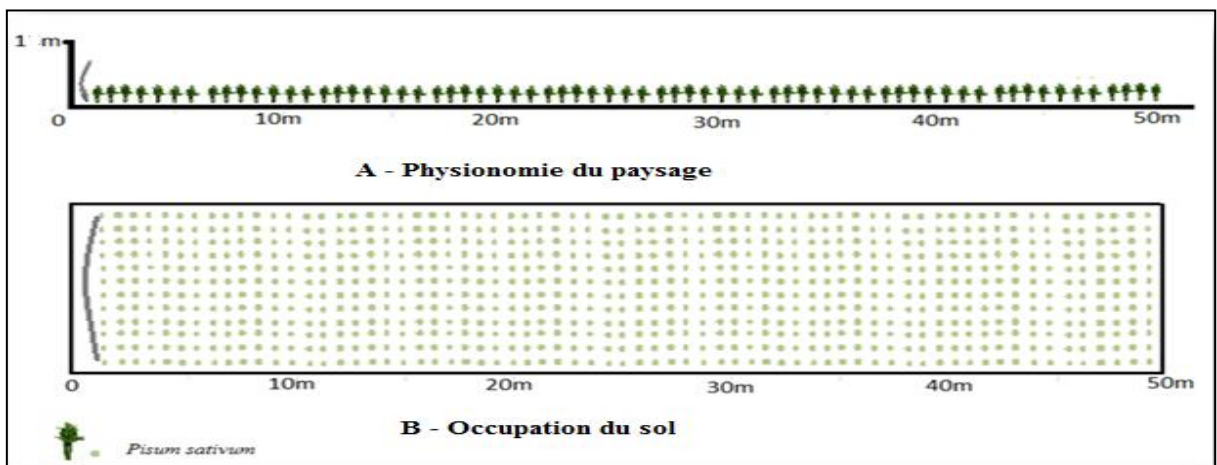


Figure 25 : Transect végétal de petits pois au niveau de station02.

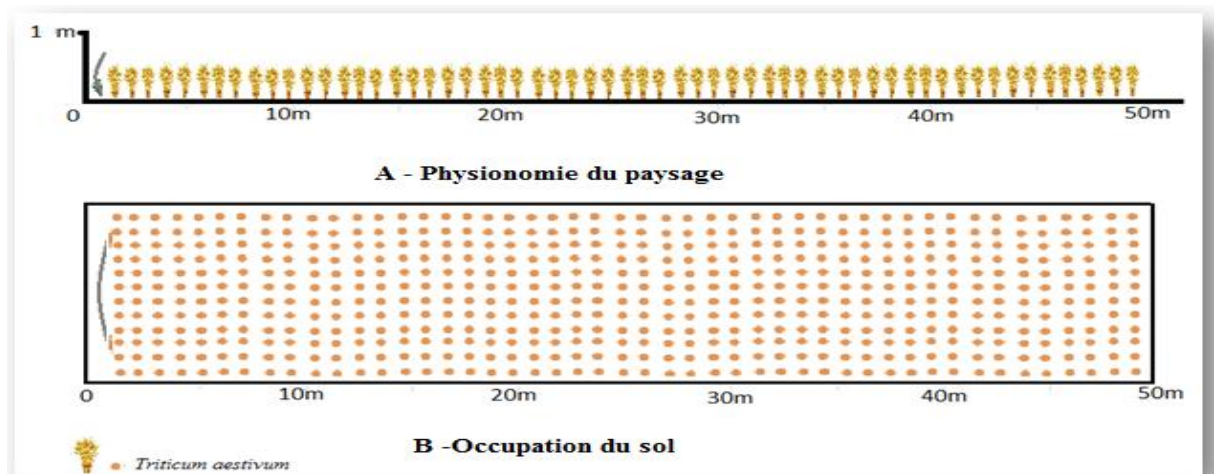


Figure 26 : Transect végétal de blé au niveau de station02.



### II.3. - Matériel et méthodes d'échantillonnages

Depuis longtemps, les chercheurs entomologistes ont essayés de proposer des techniques de piégeages, les plus satisfaisantes que possibles. Différentes méthodes d'échantillonnages d'insectes sont appliquées dans les stations d'étude, soit celle des pots BARBER, filets fauchoire, quadrat et capture directe.

#### II.3.1. - Matériel de travail

Dans notre travail en utilise les matériel suivants : Appareil photo numérique, Pièges de chaque méthode (pots Barbé et Pièges colorés), Gants, Pince, Outil de forage, Solution salé, Boites pétris, Papier hygiénique, Raffinerie, Stylo, Ruban adhésif, Bloc-notes et Etiquettes (Fig.27).

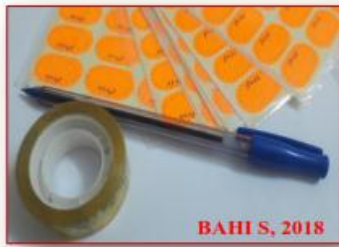
#### II.3.2. - Méthodes d'échantillonnage des Coléoptères

Les méthodes d'échantillonnage des Coléoptères sont nombreuses et le choix d'une ou de certaines d'entre elles est déterminé par les exigences du terrain et par le type d'arthropode recherché. Les méthodes appliquées au niveau des deux stations pour l'échantillonnage des Coléoptères sont la méthode des pots Barber et pièges Jaune.

##### II.3.2.1. - Description de la méthode des pots Barber

C'est le type le plus couramment utilisé, d'utilisation simple, ce type de piège est un outil pour l'étude des arthropodes de moyenne et de grande taille. Ce genre de piège permet surtout la capture de diverses arthropodes marcheurs, les coléoptères, les araignées ainsi qu'un grand nombre d'insectes volons qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent (BENKHELIL, 1991). 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 qui sont placées sur le terrain (Fig. 28).

Chaque pot piège est enterré verticalement, de façon à ce que l'ouverture coïncide avec le niveau du sol, soit au ras du sol. La terre est tassée tout autour de l'ouverture afin d'éviter l'effet de barrière auquel les petites espèces d'arthropodes risquent de se heurter (BENKHELIL, 1992). Les pots Barber sont remplis d'eau au tiers de leur hauteur. Il est additionné du détergent qui joue le rôle de mouillant qui empêche les invertébrés piégés de s'échapper. Les pots-pièges sont placés selon la méthode des transects. C'est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle une dizaine de pièges sont installés à intervalles de 5 mètres (BENKHELIL, 1992).



a-Stylo, Bloc-notes et Etiquettes.



b- Pince



c- Raffinerie



d- Appareil photo numérique



e-Gants



f- Boites pétris



g-Pièges de chaque méthode



h-Outil de forage



i-Papier hygiénique

**Figure 27: (a jusqu'à i): Photos des matériels utilisés (Photos originale, 2018).**

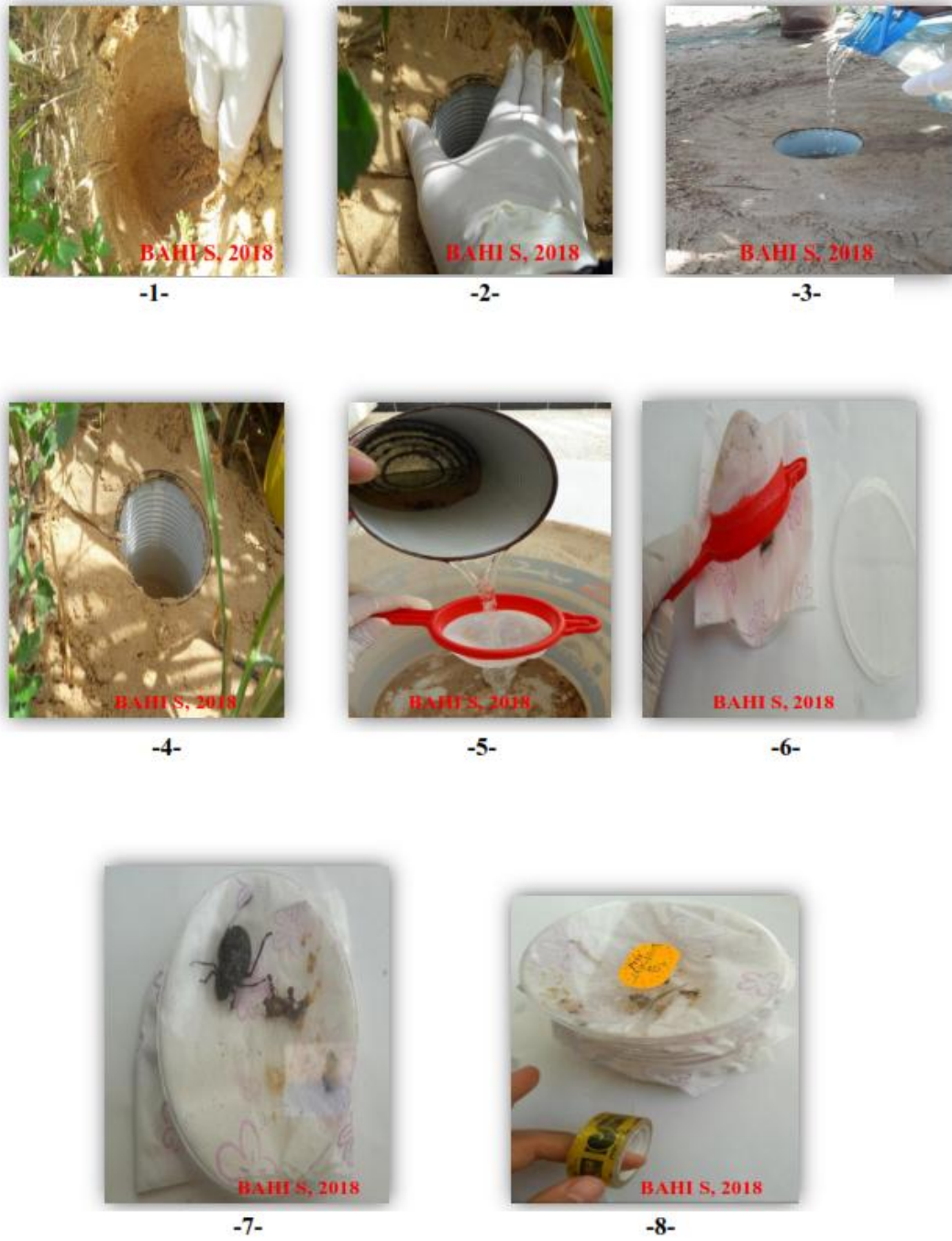
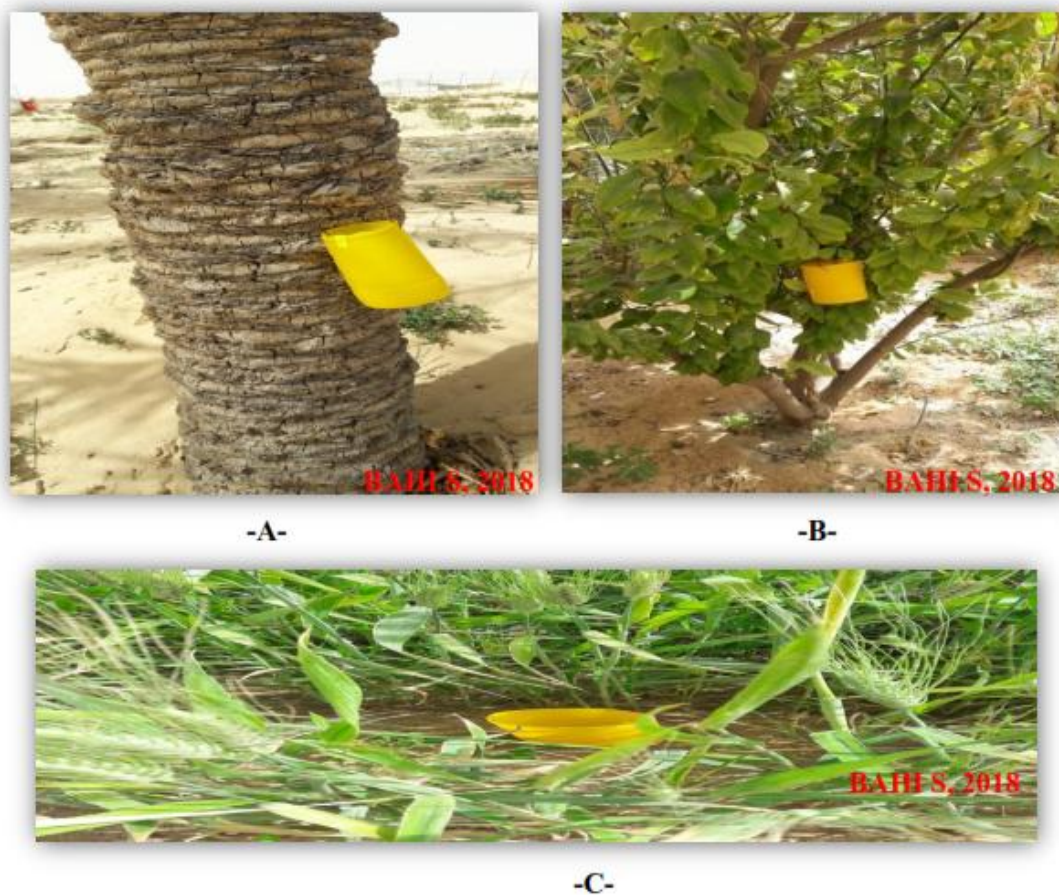


Figure 28 (1 jusqu'à 08): Photos qui représentent les étapes d'emplacement et collection des pots Barber (Photos originale, 2018).



### II.3.2.2. - Description de la méthode des Pièges colorés (Pièges jaune)

Les pièges colorés sont des récipients en matière plastique de couleur jaune, dans lesquels on place de l'eau additionnée de produit détergent (BENKHELIL, 1992) (Fig. 29). Ces récipients sont placés près de la végétation, soit au sol en herbe rase, soit sur des plateaux fixés à des piquets ou directement aux branches (ROTH et LEBERRE, 1963) (Fig. 29). Le ramassage des insectes capturés est d'une extrême facilité. Ces pièges colorés ont une double attractivité d'une part, due à leur teinte et l'autre part à la présence de l'eau (ROTH et LEBERRE, 1963). La connaissance de la teinte la plus favorable, peut être intéressante dans la récolte du plus grand nombre d'individus et d'espèces (BENKHELIL, 1992).



**Figure 29: (A jusqu'à C) : Photos qui représentent les pièges colorés (Photos originale, 2018).**



## II.4. – Méthodes utilisées au laboratoire

Dans la présente partie, la détermination et la conservation des espèces d'arthropodes capturées dans les sept milieux d'études, sont décrites.

### II.4.1. – Détermination et conservation des espèces de Coleoptera

Après avoir recueilli les espèces d'arthropodes, ces dernières sont déterminées au laboratoire. La reconnaissance est faite sous une loupe binoculaire. Elle se base sur l'étude systématique qui s'appuie sur les clefs dressées par des auteurs comme PERRIER (1979, 1982, 1985 a et 1985 b).

### II.4.2. – Conservation des espèces d'arthropodes

La conservation a pour objectif la réalisation d'une collection de référence. Notre matériel biologique doit être manipulé encore frais, cependant les arthropodes doivent être montés par les épingleuses entomologiques tout en respectant l'endroit de l'épingleage, juste après la récupération, puis ils sont desséchés (38 °C à 40 °C.), pendant une durée de quelques jours afin d'éliminer la quantité d'eau existante dans le corps des espèces. Le montage d'un spécimen doit être adéquat pour permettre l'examen des parties anatomiques servant à l'identification (SAVARD, 1992).

## II.5. – Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les peuplements qui constituent une biocénose peuvent se définir par des descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qu'ils comportent (RAMADE, 1994). Les résultats de la présente étude sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

### II.5.1. – Qualité de l'échantillonnage

Selon BLONDEL (1975), la qualité d'échantillonnage est donnée par la formule suivante:

$$Q = \frac{a}{N}$$

**a** : est le nombre des espèces de fréquence 1.

**N** : est le nombre de relevés.

Le rapport  $a/N$  correspond à la pente de la courbe entre le  $n - 1^{\text{ère}}$  et le  $n^{\text{ème}}$  relevé. Il met en évidence un manque à gagner. Il permet de savoir si la qualité de l'échantillonnage est bonne. Plus ce rapport  $a / N$  se rapproche de 0 plus la qualité est bonne (RAMADE, 1984). Pour un peuplement entomologique il suffit que  $a / N$  atteigne le niveau 1 (DOUMANDJI, com. pers.).



## II.5.2. – Indices écologiques de composition appliquée aux espèces des Coleoptera piégées.

Les résultats obtenus grâce l'échantillonnage des arthropodes dans la région du Souf, sont analysés par les indices suivants : la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm), fréquence centésimale (F.c. %) et la fréquence d'occurrence (Fo %).

### II.5.2.1. - Richesse totale (S) appliquée aux espèces des Coleoptera piégées

La richesse totale d'une biocenose correspond à la somme des espèces qui la composent (RAMADE, 2003). Dans le cas de la présente étude la richesse totale (S) correspond au nombre total des espèces échantillonnées. Cet indice est appliqué pour chaque méthode d'échantillonnage.

### II.5.2.2. - Richesse moyenne (Sm) de Coleoptera piégés

Selon BLANDEL (1979), la richesse moyenne Sm est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984). Dans le cadre du présent travail, la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces capturées par une méthode d'échantillonnage (pots Barber, piège jaune) au cours de N relevés. Elle est donnée par la formule suivante:

$$S_m = \Sigma S / N$$

$\Sigma S$  : Somme des richesses totales obtenues à chaque relevé ;

N : Nombre total de relevés.

### II.5.1.3. - Fréquence centésimale (AR %) des espèces Coleoptera

La fréquence centésimale est le pourcentage des individus de l'espèce (ni) prise en considération par rapport au total des individus N de toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971). L'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (BIGOT et BODOT, 1973a). Elle est donnée par la formule suivante :

$$AR \% = (ni \times 100) / N$$

F.c. % : Fréquence centésimale;

ni : Nombre des individus de l'espèce rencontré ;

N : Nombre totale des individus de toutes les espèces.



#### II.5.1.4. - Fréquence d'occurrence (FO %)

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé en pourcentage du nombre des relevés contenant l'espèce ( $P_i$ ) prise en considération par rapport au nombre total des relevés ( $P$ ) (DAJOZ, 1982). D'après FAURIE *et al.*, (2003), elle est définie comme suit :

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

**FO %** : Fréquence d'occurrence;

**P<sub>i</sub>** : Nombre des relevés contenant l'espèce étudiée ;

**P** : Nombre total des relevés effectués.

En fonction de la valeur de FO %, on distingue les catégories suivantes (BACHELIER, 1978 ; DAJOZ, 1971 et MULLEUR, 1985) :

Les espèces sont dites :

- Omniprésentes si  $Fo = 100 \%$  ;
- Constances si  $75 \% \leq Fo < 100 \%$  ;
- Régulières si  $50 \% \leq Fo < 75 \%$  ;
- Accessoires si  $25 \% \leq Fo < 50 \%$  ;
- Accidentelles si  $5 \% \leq Fo < 25 \%$  ;
- Rares si  $Fo < 5 \%$ .

#### II.5.3. – Indices écologiques de structure appliqués à espèces Coléoptère capturée dans les différentes cultures

Ces indices sont représentés par l'indice de diversité de Shannon- Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité. Ces derniers sont utilisés pour l'exploitation des résultats de l'inventaire des arthropodes au Souf.

##### II.5.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

Selon RAMADE (1984), il s'avère nécessaire de combiner l'abondance relative des espèces et la richesse totale afin d'obtenir une expression mathématique de l'indice général de la diversité de Shannon-Weaver. Elle est donnée par la formule suivante:

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i$$

$q_i = n_i / N$

**H'** : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unité bits;

**q<sub>i</sub>** : Fréquence relative de la catégorie des individus par rapport au nombre total des individus de toutes espèces confondues;

**n<sub>i</sub>** : Nombre total des individus de l'espèce (i);

**N** : Nombre total de tous les individus de toutes les espèces.



Cet indice n'a de signification écologique que s'il est calculé pour une communauté d'espèces exerçant la même fonction au sein de la biocénose (FAURIE *et al.*, 2003).

### II.5.3.2. – Diversité maximale

La diversité maximale  $H' \text{ max.}$  correspond à la valeur de la diversité la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (MULLER, 1985 ; WEESIE et BELEMSOBGO, 1997). Cette diversité est représentée par la formule suivante :

$$H' \text{ max.} = \text{Log}_2 S$$

S : Nombre total des espèces d'arthropodes présentes.

### II.5.3.3. – Indice d'équitabilité

L'équitabilité est le rapport de la diversité observée ( $H'$ ) à la diversité théorique maximale ( $H' \text{ max.}$ ) (BARBAULT, 1981).

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

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la majeure partie des effectifs est concentrée sur une ou deux espèces. Elle est égale à 1 lorsque toutes les espèces sont représentées par le même effectif. Dans le présent travail, cet indice permet de connaître l'éventuelle présence de la dominance des espèces des Coleoptera qui constituent le peuplement d'arthropode au niveau les différents milieux échantillonnés.

---

# *Chapitre III:* *Résultats*





## Chapitre III – Résultats sur la place des Coleoptera au sien de l'arthropodofaune de la région du Souf

Ce chapitre comporte des résultats qui traitent la place des Coleoptera au sien de l'arthropodofaune capturés grâce à deux méthodes d'échantillonnage dans deux stations à Ouermes.

### III.1. – Résultats sur la faune arthropodologique piégée au niveau des différentes cultures grâce aux pots Barber

Dans cette partie, les résultats portant sur les arthropodes piégés dans deux stations à Ouermes au niveau des différentes cultures (Piment, Palmier dattier, Arbres fruitiers, Aubergine, Pomme de terre, Petits pois et le Blé), grâce à la méthode des pots Barber, est exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

#### III.1.1. – Qualité de l'échantillonnage

Le nombre des ordres vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevés dans les différentes cultures est de 02 ordres dans la culture de piment, palmier dattier et la pomme de terre (Tab. 11), un seul ordre dans les arbres fruitiers et l'aubergine (Tab. 11). Le rapport  $a / N$  varie entre 0 et 0,05 aux différentes cultures. Ce qui nous laissons dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne.

**Tableau 11 : Qualité d'échantillonnage des ordres coleoptera piégées par les pots Barber au cours de tous la période d'échantillonnage dans les différentes cultures**

Méthodes	Indices	Cultures						
		Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
Pots Barber	a	2	2	1	1	2	0	0
	N	40	104	104	40	64	64	40
	a/N	0,05	0,02	0,01	0,03	0,03	0	0

(a : Nombre des espèces de effectifs ; N : Nombre des pot Barber ; a/N : Qualité d'échantillonnage)

#### III.1.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

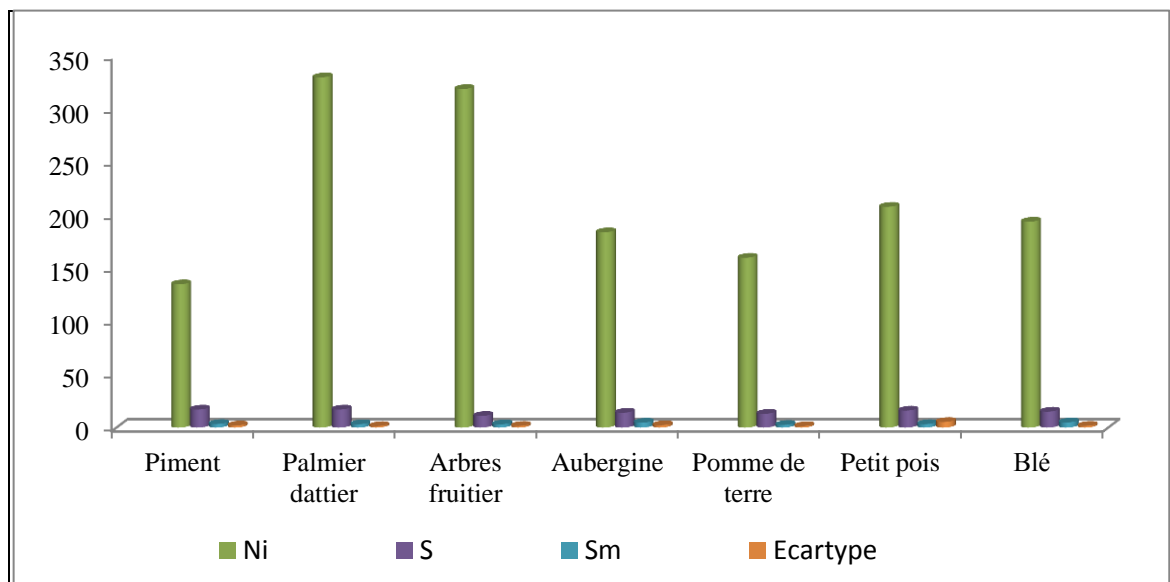
Dans ce qui va suivre, les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition à savoir, la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.



**III.1.2.1. – Richesse totale et moyenne obtenues grâce aux pots Barbe**

La richesse totale et moyenne de différents types de culture au niveau de la zone d’Ouermes est mentionnée dans le tableau 12.

Grâce à l’échantillonnage fait à l’aide de la méthode des pots Barber, il est constaté que la richesse totale (s) est égale à 17 ordre ( $Sm = 3.38 \pm 1.97$ ) de la faune inventoriées au niveau de la piment et palmier dattier avec 17 ordre ( $Sm = 3.17 \pm 1.41$ ), elle est égale à 16 ordre ( $Sm = 3.25 \pm 5.29$ ) dans le petit pois, 15 ordre ( $Sm = 4.85 \pm 1.61$ ) dans le blé, 11 ordre ( $Sm = 3.07 \pm 1.57$ ) à les arbres fruitier, 14 ordre ( $Sm = 4.6 \pm 2.23$ ) aubergine, 13 ordre ( $Sm = 2.5 \pm 1.35$ ) de la faune dans la pomme de terre (Fig. 30), (Tab. 12).



**Figure 30 : Richesse totale, moyenne et ecartype obtenues grâce aux pots Barber**

**Tableau 12 : Richesse totale et moyenne et nombre d’individus des arthropodes échantillonnés par la méthode des pots Barber**

Methodes	Indices	Cultures						
		Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
pots Barber	Ni	135	330	319	184	160	208	194
	S	17	17	11	14	13	16	15
	Sm	3,38	3,17	3,07	4,6	2,5	3,25	4,85
	Ecartype	1,97	1,41	1,57	2,23	1,35	5,29	1,61

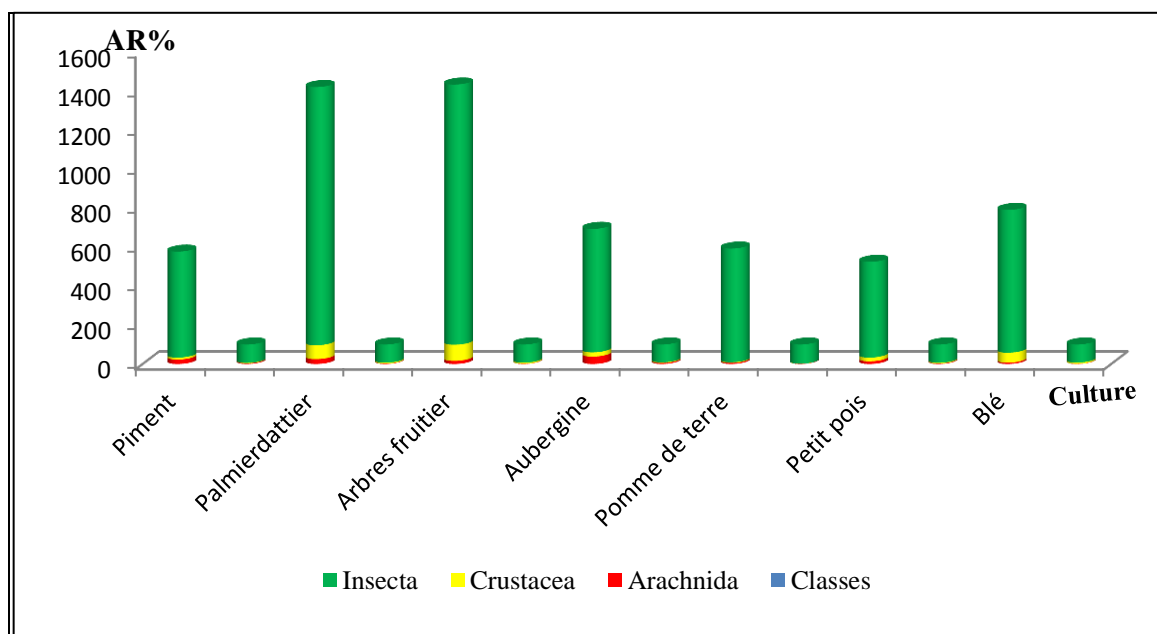
(Ni : Effectifs ; S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.)



**III.1.2.2. – Effectif et abondance relative des classes d'arthropodes**

Les effectifs et les abondances relatives des différentes classes d'arthropodes recensées dans les différentes cultures étudiées, sont mentionnés dans le tableau 13.

Trois classes d'arthropodes (Arachnida, Crustacea et Insecta) sont recensées dans les différentes cultures étudiées (Tab. 13). La culture du piment, les 576 individus d'arthropodes recensés (Tab. 13), sont repartis entre trois classes (Insecta, Crustacea et Arachnida) où celle des Insecta domine avec 543 individus (AR% = 94,27%), suivie par la classe des Arachnida (AR% = 3,99%) et celle des Crustacea (AR% = 1,74%) (Fig. 31). Par contre la culture des palmiers dattiers (ni = 1420 individus), les arbres fruitiers (ni = 1433 individus), l'aubergine (ni = 693 individus), la pomme de terre (ni = 592 individus), les petits pois (ni = 524 individus) et le blé avec ni = 790, on note la présence les trois classes dans les différentes cultures (Tab. 13). Les Insecta sont également les plus dominant dans les sept cultures étudiées; la pomme de terre, elle est classé la première avec AR= 98,48% (ni = 583 individus), et la culture du piment classé la deuxième position avec AR= 94,27%, (ni = 543 individus), dans dernière position en trouve la culture de l'aubergine avec AR= 91,34% (ni = 633 individus) (Fig. 31).



**Figure 31 : Représentation graphique des abondances relative des classes d'arthropodes inventoriées grâce aux pots Barber dans différentes cultures étudiées**



**Tableau 13 : Effectifs et abondances relatives des classes d'arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber au niveau des différentes cultures étudiées dans les deux sites d'étude à Ouermes**

Classes	Piment		Palmier dattier		Arbres fruitier		Aubergine		Pomme de terre		Petit pois		Blé	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Arachnida	23	3,99	25	1,76	16	1,12	38	5,48	6	1,01	14	2,67	7	0,89
Crustacea	10	1,74	71	5,00	83	5,79	22	3,17	3	0,51	19	3,63	51	6,46
Insecta	543	94,27	1324	93,24	1334	93,09	633	91,34	583	98,48	491	93,70	732	92,66
<b>Total</b>	<b>576</b>	<b>100</b>	<b>1420</b>	<b>100</b>	<b>1433</b>	<b>100</b>	<b>693</b>	<b>100</b>	<b>592</b>	<b>100</b>	<b>524</b>	<b>100</b>	<b>790</b>	<b>100</b>

ni : Nombre d'individus ; AR% : Abondance relative

### III.1.2.3. – Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes

Les effectifs et les abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés dans les sept cultures étudiées à l'aide des pots Barber sont placés dans le tableau 14.

La méthode des pots Barber a permis la capture de 17 ordres dans la culture de palmier dattier, (Tab. 14). 16 ordres au piment et petits pois, 15 ordres au blé, alors que la plus faible valeur est notée aux arbres fruitiers avec 12 ordres. Dans la culture des petits pois et le blé, l'ordre des Coleoptera est le plus recensé avec respectivement 139 individus (AR% = 26,53%) et 286 individus (AR% = 36,20%) (Fig. 32). Suivi par les Homoptera avec des pourcentages de 16,98% (Petits pois) et 26,71% (Blé). Par contre l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec 326 individus (AR% = 56,60%) au piment et avec 353 individus (AR% = 50,94%) à l'aubergine) (Tab. 14). Par ailleurs, l'ordre des Coleoptera occupe la première position dans la culture de blé (AR% = 36,20%) et aussi la culture des petits pois (AR%= 26,53%) et occupe la deuxième position au culture de la pomme de terre avec AR% = 23,31% et au palmier dattier avec AR% = 19,79% ; dans la culture de la pomme de terre et le palmier dattier, les Coleoptera occupe la troisième position avec pourcentage variant entre 13,05 % (Arbres fruitier) et 6,25% (Piment) (Tab, 14), par contre les Coleoptera classé a la position septième au culture de l'aubergine (AR%= 4,47%) (Fig. 32).

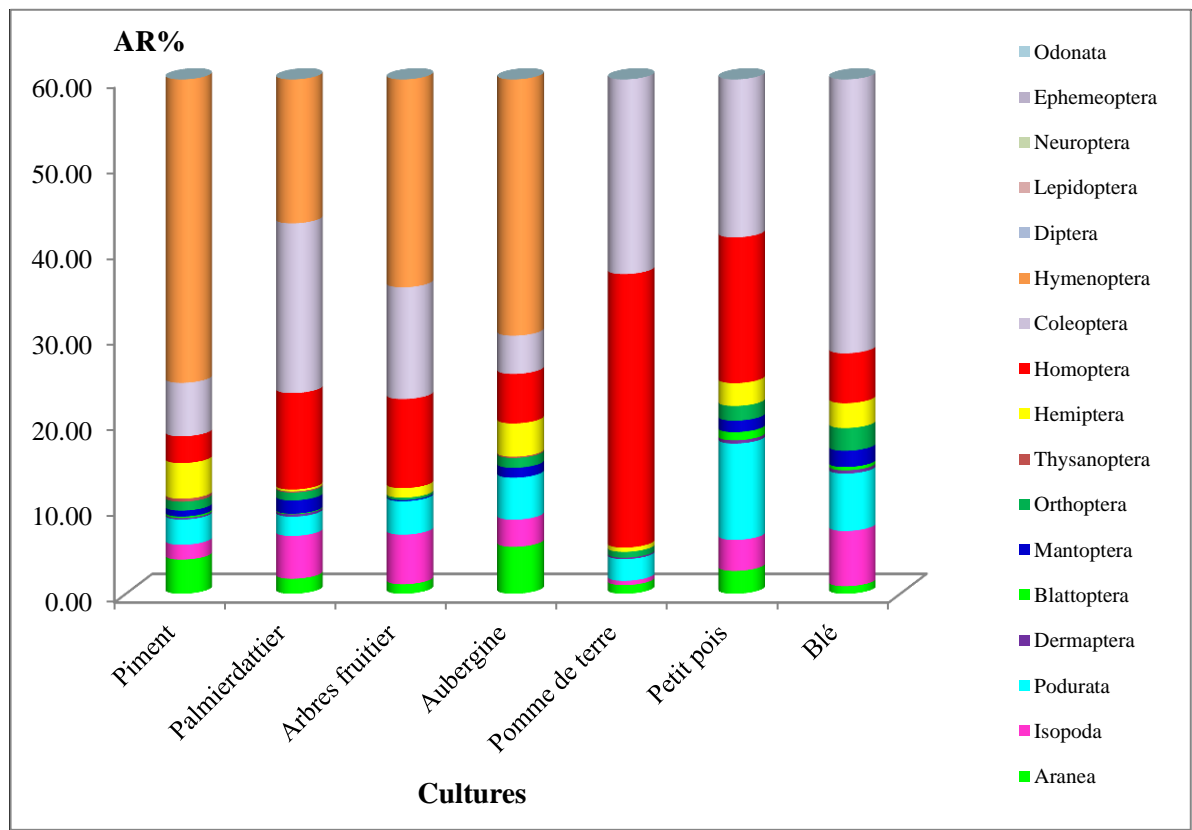


Figure 32 : Abondance relative des ordres capturés dans les sept cultures grâce aux pots Barber

Tableau 14 : Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans les différentes cultures trois sites d'étude

Cultures	Piment		Palmier dattier		Arbres fruitier		Aubergine		Pomme de terre		Petit pois		Blé	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Aranea	23	3,99	25	1,76	16	1,12	38	5,48	6	1,01	14	2,67	7	0,89
Isopoda	10	1,74	71	5,00	83	5,79	22	3,17	3	0,51	19	3,63	51	6,46
Podurata	17	2,95	32	2,25	56	3,91	34	4,91	15	2,53	59	11,26	53	6,71
Dermaptera	1	0,17	4	0,28	-	-	-	-	1	0,17	2	0,38	3	0,38
Blattoptera	1	0,17	1	0,07	-	-	-	-	-	-	5	0,95	3	0,38
Mantoptera	4	0,69	22	1,55	2	0,14	8	1,15	-	-	7	1,34	15	1,90
Orthoptera	6	1,04	13	0,92	4	0,28	8	1,15	4	0,68	9	1,72	21	2,66
Thysanoptera	2	0,35	2	0,14	-	-	1	0,14	-	-	-	-	-	-



Hemiptera	24	4,17	3	0,21	16	1,12	27	3,90	3	0,51	14	2,67	23	2,91
Homoptera	18	3,13	160	11,27	149	10,40	40	5,77	189	31,93	89	16,98	46	5,82
Coleoptera	36	6,25	281	19,79	187	13,05	31	4,47	138	23,31	139	26,53	286	36,20
Hymenoptera	326	56,60	586	41,27	613	42,78	353	50,94	129	21,79	84	16,03	211	26,71
Diptera	95	16,49	194	13,66	253	17,66	98	14,14	87	14,70	52	9,92	26	3,29
Lepidoptera	3	0,52	16	1,13	53	3,70	10	1,44	13	2,20	17	3,24	10	1,27
Neuroptera	5	0,87	4	0,28	1	0,07	15	2,16	1	0,17	8	1,53	33	4,18
Ephemeroptera	5	0,87	4	0,28	-	-	8	1,15	3	0,51	4	0,76	-	-
Odonata	-	-	2	0,14	-	-	-	-	-	-	2	0,38	2	0,25
Total	576	100	1420	100	1433	100	693	100	592	100	524	100	790	100

(ni : Nombre d'individus; AR% : Abondance relative (%), - : Absence).

Pour les 576 individus recensés dans la piment, il est remarque que l'ordre des Hymenoptera domine nettement, avec un taux de 56.6%, suivie par les Diptera avec (AR=16.49%). Dans les palmier dattier nous avons inventorié 1420 individus ; L'ordre des Hymenoptera est le mieux présenté avec (AR=41.27%). En second position, on trouve l'ordre des Coleoptera avec 19,79%, les Diptera viennent au troisième rang avec un taux de 13,66% avant les Homoptera (AR=11.27%) (Tab. 14). Dans les arbres fruitier les Hymenoptera présente par (AR=42,78%) à 1433 individus, les Diptera (AR=17,66%), les Coleoptera (AR=13,05%), les Homoptera (AR=10,40%). L'ordre des Hymanoptera intervient avec (AR=50,94%) dans l'aubergine, les Diptera (AR=14,14%) et l'ordre d'Aranea avec (AR=5,48), dans la pomme de terre nous avons inventorié 596 individus, L'ordre des Homoptera est le mieux présenté avec (AR=31,93%), suivie par les Coleoptera avec (AR=23,31%), les Hymenoptera (AR= 21,79%), les Diptera (AR= 14,70%). L'ordre des Coleoptera c'est la plus présent dans le petit pois avec (AR= 26,53%), suivie par les Homoptera (AR=93%), Hymenoptera (AR= 16,03%), les Podurata (AR=11,26%) et les Diptera (AR=9.92%). Le nombre d'individus recensés au blé est 790, il est remarque que l'ordre des Coleoptera domine nettementt, avec un taux de 36,20%, suivie par les Hymenoptera avec (AR=26,71%), les Podurata (AR= 6.71%), l'Isopoda (AR= 6,46%) et les Homoptera avec (AR=5,82%) (Tab. 14).

#### III.1.2.4. – Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes recensées grâce à la technique des pots Barber

Les données concernant les fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber, sont consignées dans le tableau 15.



D'après le tableau 15, dans l'ensemble des cultures, cinq Catégories d'ordres sont notées (Tab. 15). La catégorie la plus représentée est celle des ordres accidentelles est cela, au piment et petits pois (47,05%), palmier dattier et le blé (35,3%) et arbres fruitiers et l'aubergine (29,4%) et dernièrement la pomme de terre (23,4%). Elle est suivie par la catégorie accessoire avec un pourcentage variant entre 35,3 % (au blé) et 5,8 % (au palmier dattier) (Tab. 15).

La catégorie accidentelle est représentée par 08 ordres à la culture de piment, toujours dans le même culture, 04 ordres représentent la catégorie accessoire. Par contre la catégorie rare représente 02 ordres et la catégorie constante et régulière représente un seul ordre (Tab. 15).

Pour la catégorie accidentelle est représentée 06 ordres à la culture de palmier dattier, 07 ordres représentent la catégorie rare. Par contre la catégorie régulière représente 02 ordres et la catégorie constante et accessoire représente un seul ordre (Tab. 15). Pour les arbres fruitiers, la catégorie accidentelle est représentée 05 ordres, 04 ordres représentent la catégorie accessoire. Par contre la catégorie rare représente 03 ordres et la catégorie constante et régulière représente un seul ordre (Tab. 15).

Pour ce qui concerne la culture d'aubergine, la catégorie accessoire est représentée 06 ordres, 05 ordres représentent la catégorie accidentelle. Par contre la catégorie rare, constante et régulière représente un seul ordre (Tab. 15). La catégorie accidentelle et rare sont représentées par 04 ordres à la pomme de terre, toujours dans la même culture, 03 ordres représentent la catégorie régulière. Par contre la catégorie accessoire représente un seul ordre (Tab. 15).

Pour la culture de petits pois, la catégorie accidentelle est représentée 08 ordres, 03 ordres représentent la catégorie accessoire. Par contre la catégorie rare et régulière représente 02 ordres (Tab. 15).



**Tableau 15 : Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber dans les différents cultures**

Cultures Indices Ordres	Piment			Palmier dattier			Arbres fruitier			Aubergine			Pomme de terre			Petit pois			Blé		
	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat
Aranea	14	35,00	Acc	15,00	14,423	A	9	8,65	A	19,00	47,5	Acc	4	6,25	A	10	15,625	A	5	12,5	A
Isopoda	5	12,50	Acc	22,00	21,154	A	31	29,81	Acc	12,00	30	Acc	2	3,13	Ra	12	18,75	A	27	67,5	Rég
Podurata	2	5,00	Acc	6,00	5,7692	A	9	8,65	A	10,00	25	Acc	6	9,38	A	18	28,125	Acc	13	32,5	Acc
Dermaptera	1	2,50	Ra	4,00	3,8462	Ra	-	-	-	-	-	-	1	1,56	Ra	2	3,125	Ra	3	7,5	A
Blattoptera	1	2,50	Ra	1,00	0,9615	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7,8125	A	3	7,5	A
Mantoptera	4	10,00	A	11,00	10,577	A	2	1,92	Ra	8	20	A	-	-	-	7	10,938	A	10	25	Acc
Orthoptera	6	15,00	A	9	8,6538	A	3	2,88	Ra	8,00	20	A	4	6,25	A	9	14,063	A	18	45	Acc
Thysanoptera	2	5,00	A	2,00	1,9231	Ra	-	-	-	1	2,5	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hemiptera	9	22,50	A	2,00	1,9231	Ra	10	9,62	A	13	32,5	Acc	2	3,13	Ra	10	15,625	A	13	32,5	Acc
Homoptera	3	7,50	A	27,00	25,962	Acc	25	24,04	A	11,00	27,5	Acc	20	31,25	Acc	18	28,125	Acc	8	20	A
Coleoptera	17	42,50	Acc	69,00	66,346	Rég	53	50,96	Rég	19,00	47,5	Acc	35	54,69	Rég	36	56,25	Rég	34	85	Con
Hymenoptera	39	97,50	Con	95,00	91,346	Con	91	87,50	Con	36,00	90	Con	43	67,19	Rég	34	53,125	Rég	26	65	Rég
Diptera	22	55,00	Rég	54,00	51,923	Rég	63	60,58	Rég	26,00	65	Rég	34	53,13	Rég	26	40,625	Acc	10	25	Acc
Lepidoptera	3	7,50	A	8,00	7,6923	A	22	21,15	A	8,00	20	A	6	9,38	A	11	17,188	A	5	12,5	A
Neuroptera	3	7,50	A	1,00	0,9615	Ra	1	0,96	Ra	6	15	A	1	1,56	Ra	5	7,8125	A	17	42,5	Acc
Ephemeoptera	4	10,00	A	2,00	1,9231	Ra	-	-	-	7,00	17,5	A	2	3,13	Ra	3	4,6875	Ra	-	-	-
Odonata	-	-	-	2,00	1,9231	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,125	Ra	2	5	A

(Na : nombre d'apartition; F.O% . : Fréquence d'occurrence, - : Absence, Cat : Ctégories, Rég : Régulière A : Accidentelles; Acc : Accessoires, Ra : Rares, Con: Constantes .)



Pour les catégories accidentelle et accessoire sont représentent 06 ordres à la culture de blé, 02 ordres représentent la catégorie régulière. Par contre la catégorie constante représente un seul ordre (Tab. 15).

A la culture de piment les ordres rares sont les Dermaptera avec les Blattoptera (FO=2,50%) a chaque ordre. Cependant, nous avons enregistré 8 ordre accidentelles avec Hemiptera (FO=22,5%), l'ordre des Orthoptera (FO=15,00%), les Mantoptera avec Ephemeroptera (FO=10%) et les ordres Thysanoptera, Homoptera, Lepidoptera et Neuroptera (FO = 7,5%) a chaque ordre. L'ordre des Aranea (FO = 35%), Isopoda (FO = 12,5%), Podurata (FO = 5%) Coleoptera (FO = 42,5%) sont des ordres accessoires. L'ordre des Hymenoptera (FO = 97,50%) remarquées comme un ordre constantes (Tab. 15).

Les ordres rares dans les palmiers dattiers sont les Dermaptera (FO=3,84%), Blattoptera avec Neuroptera (FO = 0,96%), Thysanoptera avec Hemiptera, Ephemeroptera et Odonata (FO=1,92%).

En deuxième position, on trouve les ordres accidentels avec 6 ordres. Parmi les Isopoda (FO = 21,15) et les Aranea (FO = 14,4%). Pour les ordres régulières il à été dénombré 2 ordres les Coleoptera (FO = 66,34%) et Diptera (FO = 51,92%). Les Hymenoptera (91,34%) c'est l'ordre constant.

Dans les arbres fruitier, les ordres rare sont les ordres les mieux représentées avec 3 ordre En deuxième position, on trouve la catégorie des accidentelles avec 5 ordre, comme les Homoptera (FO = 24,04%) et les Aranea avec les Podurata (FO = 8,65%). Il y'a un ordre régulière est les Coleoptera (FO=50,96%). L'ordre des Hymenoptera (FO = 87,50%) c'est l'ordre constante (Tab. 15).

Dans les Aubergine l'ordre rare est les Thysanoptera (FO = 2,5%). Cependant, nous avons enregistré 5 ordres accidentels, les Orthoptera avec les Mantoptera et Lepidoptera (FO = 20%). Les ordres des Aranea (FO=47,5%), Isopoda (FO=30%), Podurata (FO=25%), Hemiptera (FO=32,5%), Homoptera (FO=27,5%) et les Coleoptera (FO=47,5%), sont des ordres accessoires. L'ordre des Diptera (FO=65%) est un ordre de la catégorie régulière. Nous avons remarqué que l'ordre des Hymenoptera (FO=90%) comme un ordre constant.

Pour la culture de la pomme de terre, les ordres rare sont les ordres les mieux représentées avec 5 ordre, en deuxième position, on trouve la catégorie des accidentelles avec 4 ordre,



comme les Aranea (FO=6,25%) et les Podurata (FO=9,38%). Il y'a 3 ordre régulières sont les Coléoptera (FO=54,69%), les Hymenoptèra (FO=67,19%) et les Diptera (FO=53,13%).

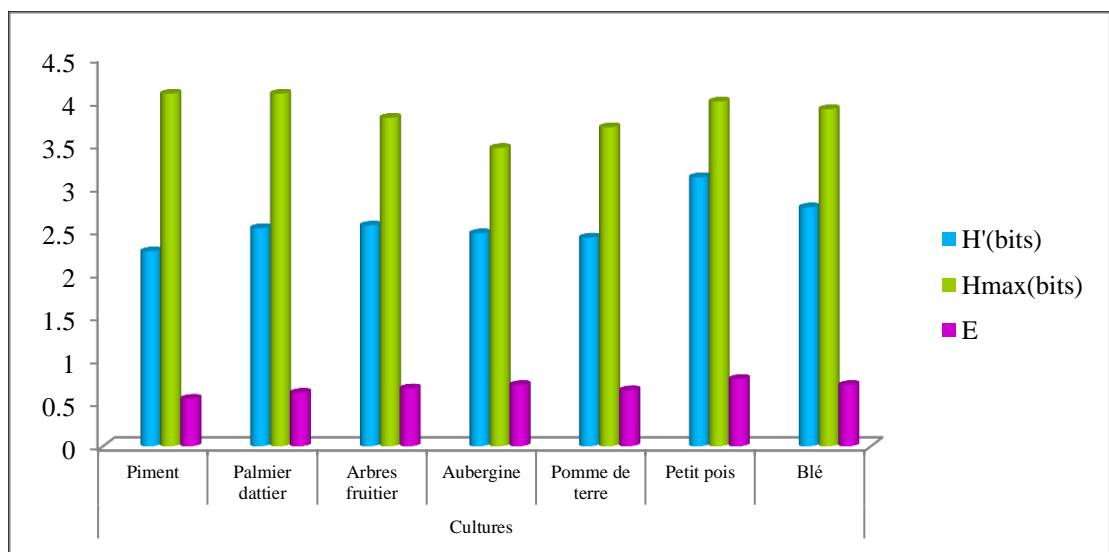
Dans les Petit pois les ordres rares sont les Dermaptera (FO= 3,12%), les Ephemeoptera (FO=4,68%) et les Odonata (FO= 3,12%). nous avons enregistré 8 ordre accidentelles comme Isopoda (FO=18,75%) et les Lepidoptera (FO=17,18%), Il y'a 3 ordre accessoires sont Podurata (FO=28,12%), Homoptera (FO=28,12%) et les Diptera (FO=40,62%)(Tab. 15).

Nous avons enregistré 6 ordres accidentelles dans le Blé, comme Homoptera (FO=20%) et les Aranea avec les Lepidoptera (FO=12,5%), 6 ordre remarquées sont des ordres accessoires comme les Orthoptera (FO=35%), les Hemiptera (FO=32,5%) et les Neuroptera (FO=42,5%), il y'a 2 ordre régulières sont les Isopoda (FO=67.5%) et Hymenoptera (FO=65%). L'ordre de Coleoptera (FO=85%) c'est l'ordre constant (Tab. 15).

Les cultures piment et l'aubergine signale que les Coleoptera est été accessoire, et dans les cultures de palmier dattier, arbres fruitiers et la pomme de terre apparaisse comme un ordre régulière et signalé comme constante à la culture de blé (Tab. 15).

### III.1.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le tableau 16 regroupe les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de l'indice de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par pots Barber.



**Figure 33 : Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux ordres d'arthropodes capturées dans sept cultures grâce aux pots Barber**



**Tableau 16 : Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux ordres d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber**

Indices	Cultures						
	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
H'(bits)	2,26	2,53	2,56	2,47	2,42	3,12	2,77
Hmax(bits)	4,09	4,09	3,81	3,46	3,7	4	3,91
E	0,55	0,62	0,67	0,71	0,65	0,78	0,71

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,26 bits pour le piment et 3,12 bits pour le petits pois (Tab. 16). Pour la diversité maximale, elle varie entre 3,46 pour le l'aubergine et 4,09 pour le piment et les palmiers dattiers (Tab. 16). D'après ces valeurs, il est à constater que la diversité est élevée dans les sept cultures. Pour ce qui est de l'équitabilité, varie entre 0,55 pour le piment et 0,78 pour le petit pois (Tab. 16). Cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des ordres d'arthropodes échantillonnées dans les sept cultures étudié (Fig. 33).

#### **III.1.4. – Composition et structure de la faune des Coleoptera capturée par la méthode des pots Barber à différentes cultures**

Les résultats concernant les Coleoptera capturés par les pots Barber aux différentes cultures sont exploités par des indices écologiques de composition et de la structure.

##### **III.1.4.1. – Qualité de l'échantillonnage**

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevés dans les différentes cultures est de 15 espèces aux cultures de pomme de terre et le blé, 12 espèces à l'aubergine, 11 espèces au palmier dattier, 10 espèces à les arbres fruitiers et 03 espèces dans la culture de piment (Tab. 17). Le rapport  $a / N$  varie entre 0,08 et 0,38 aux différentes cultures. Ce qui nous laissons dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne.



**Tableau 17 : Qualité d'échantillonnage des espèces des coleoptera piégées par les pots Barber au cours de toute la période d'échantillonnage dans les différentes cultures**

Indices	Cultures						
	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
a	3	11	10	12	10	15	15
N	40	104	104	40	64	64	40
a/N	0,08	0,11	0,10	0,3	0,16	0,23	0,38

(a : Nombre des espèces de effectifs ; N : Nombre des pot Barber ; a/N : Qualité d'échantillonnage)

### III.1.4.2. – Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

#### III.1.4.2.1. – Richesse totale et moyenne

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces des Coleoptera piégées aux différentes cultures grâce à la méthode des pots Barber sont mentionnées dans le tableau 18.

**Tableau 18 : Richesses totales et moyennes des espèces des Coleoptera capturées grâce aux pots Barber aux différentes cultures étudiées**

Indices	Cultures						
	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
Ni	27	289	272	32	140	142	297
S	8	53	56	18	35	33	50
Sm	0,55	1,97	1,87	0,70	1,45	1,56	4,6
Ecartype	0,85	2,47	2,26	0,88	1,66	2,15	4,44

(Ni : Effectifs ; S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.)

D'après le tableau 18, la valeur de la richesse totale la plus élevée est enregistrée à les arbres fruitiers avec 56 espèces (Sm = 1,87 + 02,26), suivie par le palmier dattier avec 53 espèces (Sm = 1,97 + 2,47) et le blé avec 50 espèces (Sm = 4,6 + 4,44) (Tab. 18).

#### III.1.4.2.2. – Abondance relative

Le tableau 19 regroupe les valeurs de l'abondance relative des espèces des Coleoptera capturées grâce à la méthode des pots Barber dans les différentes cultures.

D'après le tableau 19, les valeurs de l'abondance relative les plus élevées au niveau de la culture de piment et l'aubergine, coïncident à celle de *Ptinus* sp. avec 59,26 % (ni = 16 individus), Alors que, l'espèce *Cicindella flexuosa* (Cicindellidae), Cela n'existe pas dans eux, par contre, il est à la première position au palmier dattier avec 11,07% (ni = 32 individus), les



arbres fruitiers avec 7,35 % (ni = 20 individus), le petits pois avec 21,83 % (ni = 31 individus) et le blé avec 19,53 % (ni = 58 individus) et a la pomme de terre en trouve l'espèce de *Coccinella algerica* avec 15 % (ni = 21 individus) (Tab. 19).

Les arbres fruitiers se distinguent également aux espèces Coleoptera sp.2 ind. (Coleoptera fam. Ind) et Carabidae sp.1 ind. (Carabidae), respectivement avec AR=0,74 % et AR= 1,47%. Nous avons enregistré une présence de l'espèce *Pharoscymnus ovoideus* (Coccinellidae) sauf dans le blé avec AR=5,05 % et l'espèce de Coleoptera sp.1 ind. (Coleoptera fam. ind.) et Silvanidae sp. ind. dans le palmier dattier avec AR = 0,35% et AR = 1,04% (Tab. 19).



Tableau 19 : Effectifs et abondances relatives des espèces des Coleoptera capturées par les pots Barber à différentes cultures

			Cultures													
			Piment		Palmier dattier		Arbres fruitier		Aubergine		Pomme de terre		Petit pois		Blé	
Ordre	Famille	Espèce	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Coleoptera	Coleoptera fam. ind.	Coleoptera sp.1 ind.	-	-	1	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Coleoptera sp.2 ind.	-	-	-	-	2	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-
	Carabidae	Carabidae sp.1 ind.	-	-	-	-	4	1,47	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Cymindis</i> sp.	-	-	3	1,04	13	4,78	-	-	-	-	6	4,23	10	3,37
		<i>Harpalus</i> sp.	-	-	5	1,73	13	4,78	-	-	4	2,86	10	7,04	14	4,71
		<i>Dromius</i> sp.	-	-	21	7,27	17	6,25	1	3,13	1	0,71	11	7,75	21	7,07
		<i>Acuplpus elegans</i>	-	-	1	0,35	1	0,37	-	-	-	-	-	-	1	0,34
		<i>Scarites</i> sp.	1	3,70	7	2,42	3	1,10	-	-	1	0,71	-	-	6	2,02
		<i>Pheropsophus africanus</i>	-	-	-	-	2	0,74	-	-	1	0,71	-	-	-	-
		<i>Acinopus megacephalus</i>	-	-	1	0,35	1	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Anthia sexmaculata</i>	-	-	6	2,08	2	0,74	-	-	-	-	-	-	5	1,68
		<i>Siagona</i> sp.	-	-	3	1,04	2	0,74	-	-	-	-	-	-	1	0,34
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.	2	7,41	4	1,38	9	3,31	-	-	2	1,43	2	1,41	5	1,68
		<i>Anthicus</i> sp.2	1	3,70	1	0,35	6	2,21	-	-			1	0,70	4	1,35



	<i>Anthicus anthirinus</i>	-	-	2	0,69	6	2,21	-	-	-	-	-	-	5	1,68
	<i>Anthicus floralis</i>	-	-	2	0,69	3	1,10	1	3,13	1	0,71	1	0,70	2	0,67
Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.	-	-	2	0,69	3	1,10	-	-	1	0,71	-	-	1	0,34
	Tenebrionidae sp.2 ind.	-	-	-	-	5	1,84	-	-	1	0,71	-	-	-	-
	<i>Asida</i> sp.	-	-	12	4,15	7	2,57	1	3,13	4	2,86	4	2,82	14	4,71
	<i>Pimelia</i> sp.	-	-	3	1,04	1	0,37	-	-	-	-	-	-	1	0,34
	<i>Pimelia interstitialis</i>	-	-	5	1,73	5	1,84	-	-	-	-	1	0,70	1	0,34
	<i>Pimelia angulata</i>	-	-	4	1,38	5	1,84	-	-	3	2,14	6	4,23	7	2,36
	<i>Pimelia coronata</i>	-	-	7	2,42	1	0,37	-	-	-	-	-	-	2	0,67
	<i>Mesostena</i> sp.	-	-	4	1,38	1	0,37	-	-	1	0,71	-	-	1	0,34
	<i>Mesostena angulata</i>	-	-	10	3,46	9	3,31	-	-	3	2,14	9	6,34	15	5,05
	<i>Erodius</i> sp.	-	-	5	1,73	2	0,74	-	-	1	0,71	2	1,41	4	1,35
	<i>Zophosis</i> sp.	-	-	3	1,04	2	0,74	1	3,13	-	-	1	0,70	3	1,01
Elateridae	Elateridae sp.1 ind.	2	7,41	3	1,04	3	1,10	-	-	2	1,43	1	0,70	2	0,67
	Elateridae sp.2 ind.	-	-	1	0,35	3	1,10	-	-	-	-	-	-	1	0,34
	<i>Crypochypus pulchellus</i>	2	7,41	5	1,73	3	1,10	-	-	3	2,14	2	1,41	6	2,02
Curculionidae	Curculionidae sp.1 ind.	-	-	-	-	2	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Xyloborus</i> sp.	-	-	3	1,04	1	0,37	-	-	2	1,43	1	0,70	3	1,01
Curculionidae	<i>Sitona</i> sp.	-	-	5	1,73	1	0,37	1	3,13	-	-	-	-	3	1,01



	<i>Lixus</i> sp.	-	-	2	0,69	1	0,37	-	-	1	0,71	-	-	1	0,34
Cerambycidae	<i>Prionus pectinicornis</i>	-	-	2	0,69	2	0,74	-	-	-	-	1	0,70	3	1,01
Deticidae	<i>Deticida</i> sp.	-	-	-	-	3	1,10	1	3,13	3	2,14	1	0,70	2	0,67
Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	-	-	32	11,07	20	7,35	-	-	18	12,86	31	21,83	58	19,53
Coccinellidae	Coccinellidae sp. ind.	-	-	4	1,38	-	-	-	-	3	2,14	4	2,82	2	0,67
	<i>Coccinella algerica</i>	-	-	4	1,38	2	0,74	4	12,50	21	15,00	16	11,27	15	5,05
	<i>Exochomus melanocephalus</i>	-	-	1	0,35	-	-	-	-	-	-	1	0,70	-	-
	<i>Pharoscyrnus ovoideus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34
Histeridae	<i>Hister</i> sp.	-	-	5	1,73	4	1,47	1	3,13	2	1,43	2	1,41	4	1,35
Carpophilidae	<i>Carpophilus</i> sp.	-	-	4	1,38	-	-	-	-	-	-	1	0,70	1	0,34
Scarabidae	Scarabeus sp.	-	-	1	0,35	5	1,84	1	3,13	4	2,86			2	0,67
	<i>Phyllognatus</i> sp.	-	-	2	0,69	1	0,37	-	-	-	-	1	0,70	1	0,34
	<i>Rhizotrogus</i> sp.	-	-	3	1,04	2	0,74	-	-	-	-	-	-	2	0,67
Staphylinidae	Staphylinidae sp.1 ind.	-	-	2	0,69	2	0,74	-	-	2	1,43	-	-	1	0,34
	Staphylinidae sp.2 ind.	-	-	-	-	8	2,94	-	-	2	1,43	-	-	-	-
	<i>Bledius</i> sp.1	-	-	21	7,27	12	4,41	2	6,25	1	0,71	1	0,70	-	-
	<i>Bledius</i> sp.2	1	3,70	16	5,54	2	0,74	1	3,13	4	2,86	1	0,70	5	1,68
	<i>Bledius unicornis</i>	-	-	3	1,04	4	1,47	2	6,25	-	-	-	-	4	1,35
Cetoniidae	<i>Hoplia</i> sp.	-	-	1	0,35	2	0,74	-	-	-	-	-	-	2	0,67



		<i>Oxythyrea funesta</i>	-	-	9	3,11	8	2,94	-	-	-	-	4	2,82	8	2,69
	Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.	2	7,41	5	1,73	1	0,37	-	-	2	1,43	1	0,70	-	-
	Dermastidae	<i>Dermastida</i> sp.	-	-	3	1,04	4	1,47	3	9,38	2	1,43	3	2,11	3	1,01
		<i>Saprinus</i> sp.	-	-	7	2,42	6	2,21	2	6,25	8	5,71	11	7,75	22	7,41
	Buprestidae	Buprestidae sp. ind.	-	-	1	0,35	6	2,21	2	6,25	2	1,43	1	0,70	1	0,34
	Nitidulidae	<i>Carpophilus</i> sp.1	-	-	5	1,73	5	1,84	1	3,13	6	4,29	1	0,70	3	1,01
		<i>Carpophilus</i> sp.2	-	-	-	-	5	1,84			4	2,86	-	-	4	1,35
	Aphodiidae	<i>Aphodius</i> sp.	-	-	4	1,38	10	3,68	2	6,25	6	4,29	-	-	5	1,68
	Ptinidae	<i>Ptinus</i> sp.	16	59,26	20	6,92	19	6,99	5	15,63	18	12,86	3	2,11	9	3,03
	Silvanidae	Silvanidae sp. ind.	-	-	3	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>01</b>	<b>22</b>	<b>62</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>289</b>	<b>100</b>	<b>272</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	<b>100</b>	<b>142</b>	<b>100</b>	<b>297</b>	<b>100</b>

-: Espèce absente, ni : Nombre d'individus; AR%: Abondance relative (%).



### III.1.4.2.3. – Fréquence d'occurrence

Les valeurs de la fréquence d'occurrence ainsi que les différentes catégories des espèces des Coleoptera capturées par les pots Barber aux différentes cultures sont mentionnées dans le tableau 20.

Dans l'ensemble des cultures, 04 catégories d'espèces sont notées (Accessoires, Accidentelles, Rares et Régulières) (Tab. 20). La catégorie la plus représentée est celle des espèces rares avec un pourcentage de 69,04% suivi par la catégorie accidentelles (30,16%) et la catégorie accessoires et régulières avec (0,4%).

La catégorie accidentelle, est la plus présente au piment (50%), suivi par la catégorie rare (37,5%), seulement à la culture de piment en vue la catégorie accessoires avec un pourcentage est égale 12,5%.

La catégorie rare, est la plus présentée au palmier dattier avec un pourcentage de 81,14%, suivi par la catégorie accidentelle (18,86%). Aussi a les arbres fruitiers, la catégorie rare est la plus domine avec 85,71% suivi par la catégorie accidentelle (14,29 %) (Tab. 20). Toujours la catégorie rare est la plus domine même a la pomme de terre (82,56 %) et le petit pois (75,76%). Par contre à la culture de blé, la catégorie accidentelles est la plus présente avec un pourcentage de 68% ; La catégorie régulière vue une seul fois, la culture de blé avec un pourcentage de 02 % (Tab. 20).

### III.1.4.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le tableau 21 regroupe les valeurs, de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité, appliquées aux espèces d'arthropodes capturées par pots Barber.

D'après le tableau 21, on constate que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), des peuplements des Coleoptera, la plus importante est égale à 5,31 bits, enregistrée à les arbres fruitiers. Cependant, la valeur la plus faible est égale à 2,09 bits, notés à la culture de piment (Tab. 21). Ces résultats montrent que les milieux échantillonnés sont diversifiés. La valeur de l'équitabilité est variée entre 0,70 au piment et 0,94 a les arbres fruitiers (Tab. 21).



Tableau 20 : Fréquences d'occurrence des espèces des Coleoptera capturées grâce aux pots Barber

Indices	Piment			Palmier dattier			Arbres fruitier			Aubergine			Pomme de terre			Petit pois			Blé			
	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	
Espèces																						
Coleoptera sp.1 ind.	-	-	-	1	0,96	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera sp.2 ind.	-	-	-	-	-	-	2	1,92	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carabidae sp.1 ind.	-	-	-	-	-	-	4	3,85	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cymindis</i> sp.	-	-	-	2	1,92	Ra	7	6,73	Acci	-	-	-	-	-	-	3	4,69	Ra	6	15	Acci	
<i>Harpalus</i> sp.	-	-	-	5	4,81	Ra	7	6,73	Acci				3	4,69	Ra	8	12,50	Acci	8	20	Acci	
<i>Dromius</i> sp.	-	-	-	11	10,58	Acci	7	6,73	Acci	1,00	2,50	Ra	1	1,56	Ra	7	10,94	Acci	7	18	Acci	
<i>Acuplus elegans</i>	-	-	-	1	0,96	Ra	1	0,96	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,5	Ra	
<i>Scarites</i> sp.	1	2,50	Ra	7	6,73	Acci	3	2,88	Ra	-	-	-	1	1,56	Ra	-	-	-	6	15	Acci	
<i>Pheropsophus africanus</i>	-	-	-	-	-	-	2	1,92	Ra	-	-	-	1	1,56	Ra	-	-	-	-	-	-	
<i>Acinopus megacephalus</i>	-	-	-	1	0,96	Ra	1	0,96	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Anthia sexmaculata</i>	-	-	-	6	5,77	Acci	2	1,92	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	13	Acci	
<i>Siagona</i> sp.	-	-	-	3	2,88	Ra	2	1,92	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,5	Ra	
<i>Anthicus</i> sp.	2	5,00	Acci	4	3,85	Ra	8	7,69	Acci	-	-	-	2	3,13	Ra	2	3,13	Ra	4	10	Acci	
<i>Anthicus</i> sp.2	1	2,50	Ra	1	0,96	Ra	4	3,85	Ra	-	-	-				1	1,56	Ra	4	10	Acci	
<i>Anthicus anthirinus</i>	-	-	-	2	1,92	Ra	5	4,81	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10	Acci	



<i>Anthicus floralis</i>	-	-	-	2	1,92	Ra	3	2,88	Ra	1,00	2,50	Ra	1	1,56	Ra	1	1,56	Ra	2	5	Acci
Tenebrionidae sp. ind.	-	-	-	2	1,92	Ra	3	2,88	Ra	-	-	-	1	1,56	Ra	-	-	-	1	2,5	Ra
Tenebrionidae sp.2 ind.	-	-	-	-	-	-	3	2,88	Ra	-	-	-	1	1,56	Ra	-	-	-	-	-	-
<i>Asida</i> sp.	-	-	-	8	7,69	Acci	5	4,81	Ra	1,00	2,50	Ra	2	3,13	Ra	4	6,25	Acci	9	23	Acci
<i>Pimelia</i> sp.	-	-	-	3	2,88	Ra	1	0,96	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,5	Ra
<i>Pimelia interstitialis</i>	-	-	-	5	4,81	Ra	5	4,81	Ra	-	-	-	-	-	-	1	1,56	Ra	1	2,5	Ra
<i>Pimelia angulata</i>	-	-	-	4	3,85	Ra	5	4,81	Ra	-	-	-	3	4,69	Ra	6	9,38	Acci	7	18	Acci
<i>Pimelia coronata</i>	-	-	-	7	6,73	Acci	1	0,96	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	Acci
<i>Mesostena</i> sp.	-	-	-	4	3,85	Ra	1	0,96	Ra	-	-	-	1	1,56	Ra	-	-	-	1	2,5	Ra
<i>Mesostena angulata</i>	-	-	-	6	5,77	Acci	5	4,81	Ra	-	-	-	2	3,13	Ra	5	7,81	Acci	6	15	Acci
<i>Erodium</i> sp.	-	-	-	5	4,81	Ra	2	1,92	Ra	-	-	-	1	1,56	Ra	2	3,13	Ra	4	10	Acci
<i>Zophosis</i> sp.	-	-	-	3	2,88	Ra	2	1,92	Ra	1,00	2,50	Ra				1	1,56	Ra	3	7,5	Acci
Elateridae sp.1 ind.	2	5	Acci	3	2,88	Ra	3	2,88	Ra	-	-	-	2	3,13	Ra	1	1,56	Ra	2	5	Acci
Elateridae sp.2 ind.	-	-	-	1	0,96	Ra	3	2,88	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,5	Ra
<i>Crypochypus pulchellus</i>	2	5	Acci	5	4,81	Ra	2	1,92	Ra	-	-	-	3	4,69	Ra	2	3,13	Ra	5	13	Acci
Curculionidae sp.1 ind.	-	-	-	-	-	-	2	1,92	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xyloborus</i> sp.	-	-	-	3	2,88	Ra	1	0,96	Ra	-	-	-	2	3,13	Ra	1	1,56	Ra	3	7,5	Acci
<i>Sitona</i> sp.	-	-	-	4	3,85	Ra	1	0,96	Ra	1,00	2,50	Ra	-	-	-	-	-	-	3	7,5	Acci
<i>Lixus</i> sp.	-	-	-	2	1,92	Ra	1	0,96	Ra	-	-	-	1	1,56	Ra	-	-	-	1	2,5	Ra



<i>Prionus pectinicornis</i>	-	-	-	2	1,92	Ra	2	1,92	Ra	-	-	-	-	-	-	1	1,56	Ra	3	7,5	Acci
<i>Deticida sp.</i>	-	-	-	-	-	-	3	2,88	Ra	1,00	2,50	Ra	3	4,69	Ra	1	1,56	Ra	2	5	Acci
<i>Cicindella flexuosa</i>	-	-	-	14	13,46	Acci	11	10,58	Acci	-	-	-	6	9,38	Acci	15	23,44	Acci	24	60	Rég
Coccinellidae sp. ind.	-	-	-	2	1,92	Ra	-	-	-	-	-	-	2	3,13	Ra	3	4,69	Ra	1	2,5	Ra
<i>Coccinella algerica</i>	-	-	-	2	1,92	Ra	2	1,92	Ra	2,00	5,00	Acci	9	14,06	Acci	10	15,63	Acci	9	23	Acci
<i>Exochomus melanocephalus</i>	-	-	-	1	0,96	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,56	Ra	-	-	-
<i>Pharoscyrnus ovoideus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,5	Ra
<i>Hister sp.</i>	-	-	-	5	4,81	Ra	4	3,85	Ra	1,00	2,50	Ra	2	3,13	Ra	2	3,13	Ra	4	10	Acci
<i>Carpophilus sp.</i>	-	-	-	4	3,85	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,56	Ra	1	2,5	Ra
Scarabeus sp.	-	-	-	1	0,96	Ra	5	4,81	Ra	1,00	2,50	Ra	4	6,25	Acci	-	-	-	2	5	Acci
<i>Phyllognatus sp.</i>	-	-	-	2	1,92	Ra	1	0,96	Ra	-	-	-	-	-	-	1	1,56	Ra	1	2,5	Ra
<i>Rhizotrogus sp.</i>	-	-	-	2	1,92	Ra	2	1,92	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	Acci
Staphylinidae sp.1 ind.	-	-	-	1	0,96	Ra	2	1,92	Ra	-	-	-	2	3,13	Ra	-	-	-	1	2,5	Ra
Staphylinidae sp.2 ind.	-	-	-	-	-	-	4	3,85	Ra	-	-	-	2	3,13	Ra	-	-	-	-	-	-
<i>Bledius sp.1</i>	-	-	-	11	10,58	Acci	6	5,77	Acci	1,00	2,50	Ra	1	1,56	Ra	1	1,56	Ra	-	-	-
<i>Bledius sp.2</i>	1	2,5	Ra	8	7,69	Acci	2	1,92	Ra	1,00	2,50	Ra	3	4,69	Ra	1	1,56	Ra	3	7,5	Acci
<i>Bledius unicornis</i>	-	-	-	1	0,96	Ra	3	2,88	Ra	2,00	5,00	Acci	-	-	-	-	-	-	4	10	Acci
<i>Hoplia sp.</i>	-	-	-	1	0,96	Ra	2	1,92	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	Acci
<i>Oxythyrea funesta</i>	-	-	-	5	4,81	Ra	4	3,85	Ra	-	-	-	-	-	-	2	3,13	Ra	4	10	Acci



<i>Cantharis</i> sp.	2	5	Acci	5	4,81	Ra	1	0,96	Ra	-	-	-	2	3,13	Ra	1	1,56	Ra	-	-	-
<i>Dermastida</i> sp.	-	-	-	3	2,88	Ra	3	2,88	Ra	3,00	7,50	Acci	2	3,13	Ra	3	4,69	Ra	2	5	Acci
<i>Saprinus</i> sp.	-	-	-	4	3,85	Ra	5	4,81	Ra	2,00	5,00	Acci	5	7,81	Acci	7	10,94	Acci	9	23	Acci
Buprestidae sp. ind.	-	-	-	1	0,96	Ra	4	3,85	Ra	1,00	2,50	Ra	2	3,13	Ra	1	1,56	Ra	1	2,5	Ra
<i>Carpophilus</i> sp.1	-	-	-	2	1,92	Ra	4	3,85	Ra	1,00	2,50	Ra	3	4,69	Ra	1	1,56	Ra	2	5	Acci
<i>Carpophilus</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	3	2,88	Ra	-	-	-	2	3,13	Ra	-	-	-	1	2,5	Ra
<i>Aphodius</i> sp.	-	-	-	3	2,88	Ra	6	5,77	Acci	2,00	5,00	Acci	5	7,81	Acci	-	-	-	3	7,5	Acci
<i>Ptinus</i> sp.	11	28	Acc	11	10,58	Acci	11	10,58	Acci	5,00	12,50	Acci	10	15,63	Acci	3	4,69	Ra	4	10	Acci
Silvanidae sp. ind.	-	-	-	3	2,88	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cat : Categories ; Acci : accidentelles; Acc : accessoires, Ra :Rares, Reg : Régulières, - : Absent ;



**Tableau 21 : Indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité**

appliqués aux espèces Coleoptera recensées grâce aux pots Barber

Indices	Cultures						
	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
H'	2,09	5,11	5,31	3,93	4,42	4,00	4,74
Hmax	3	5,73	5,81	4,17	5,13	5,04	5,64
E	0,70	0,89	0,91	0,94	0,86	0,79	0,84

H' : Diversité de Shannon-Weaver ; H'max : Diversité maximale ; E : Equitabilité

### III.2. – Résultats sur la faune arthropodologique piégée au niveau des différentes cultures grâce aux pièges jaune

Dans cette partie, les résultats portant sur les arthropodes piégés dans deux stations à Ouermes au niveau des différentes cultures (Piment, Palmier dattier, Arbres fruitiers, Aubergine, Pomme de terre, Petits pois et le Blé), grâce à la méthode des pièges jaune est exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

#### III.2.1. – Qualité de l'échantillonnage

Le nombre des ordres vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevés dans les différentes cultures est de 06 ordres dans la culture de piment, 04 ordres au blé et 03 ordre au palmier dattier et l'aubergine (Tab.22), deux ordres dans les arbres fruitiers, pomme de terre et petits pois (Tab. 22). Le rapport a / N varie entre 0,03 et 0,24 aux différentes cultures. Ce qui nous laissons dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne.

**Tableau 22: Qualité d'échantillonnage des ordres piégées par les pièges jaune au cours de tous la période d'échantillonnage dans les différentes cultures**

Indices	Cultures						
	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
a	6	3	2	3	2	2	4
N	25	60	60	25	40	40	25
a/N	0,24	0,05	0,03	0,12	0,05	0,05	0,16

(a : Nombre des espèces de effectifs ; N : Nombre des pot Barber ; a/N : Qualité d'échantillonnage)



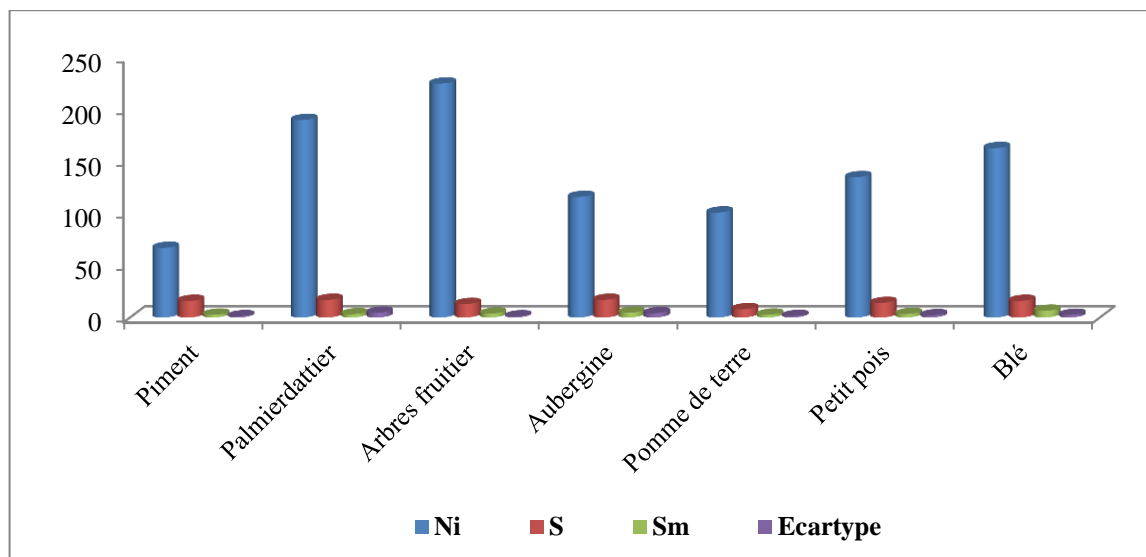
**III.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition**

Dans cette partie, les résultats exploités par les indices écologiques de composition, sont développés. La richesse totale (S) et moyenne (Sm), sont données en premier lieu, suivies par l’abondance relatives (AR%) et la fréquence d’occurrence (FO%).

**III.2.2.1. – Richesse totale et moyenne obtenues grâce aux pièges jaune**

La richesse totale et moyenne de différents types de culture au niveau de la zone d’Ouermes est mentionnée dans le tableau 23.

Grâce à l’échantillonnage fait à l’aide de la méthode des pièges jaune, il est constater que la richesse totale (s) est égale 17 ordre (Sm = 4.64 ± 4.12) à de la faune inventoriées au niveau de l’Aubergine. Le piment et le palmier dattier avec 16 ordre (Sm = 2.68 ± 1.25) et (Sm = 3.17 ± 4.62) ; 13 ordre (Sm= 3.75 ± 1.13) à les arbres fruitiers et avec 11 ordre (Sm= 2.75 ± 1.45) à la pomme de terre, 14 ordre (Sm= 3.37 ± 2.19) au petit pois, 16 ordre (Sm= 6.52 ± 2.55) au culture de Blé (Fig. 34) (Tab. 23).



**Figure 34 : Richesse totale, moyenne et ecartype obtenues grâce aux pièges jaunes**

**Tableau 23: Richesse totale et moyenne et nombre d’individus et les ordres des arthropodes échantillonnés par la méthode des pièges jaune**

	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
<b>Ni</b>	67	190	225	116	101	135	163
<b>S</b>	16	16	13	17	11	14	16
<b>Sm</b>	2,68	3,17	3,75	4,64	2,75	3,375	6,52
<b>Ecartype</b>	1,25	4,62	1,13	4,12	1,45	2,19	2,55

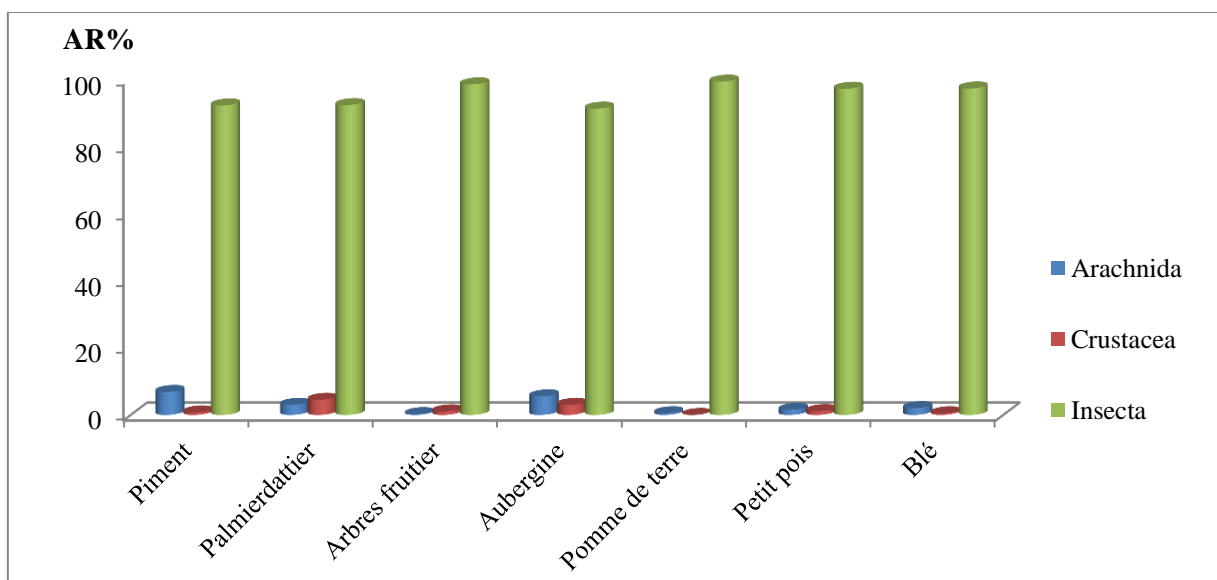
(Ni : Effectifs ; S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.)



### III.2.2.2. – Effectif et abondance relative des classes d'arthropodes

Les effectifs et les abondances relatives des différentes classes d'arthropodes recensées dans les différentes cultures étudiées, sont mentionnés dans le tableau 24.

Trois classes d'arthropodes (Arachnida, Crustacea et Insecta) sont recensées dans les différentes cultures étudiées (Tab. 24). La culture du piment, les 131 individus d'arthropodes recensés sont repartis entre trois classes (Insecta, Crustacea et Arachnida) où celle des Insecta domine avec 121 individus (AR% = 92,36%), suivie par la classe des Arachnida (AR% = 6,87%) et celle des Crustacea (AR% = 0,76%) (Fig. 36). Par contre la culture des palmiers dattiers (ni = 465 individus) aussi les insecta plus domine (ni= 430 ; AR= 92,473) suivi par les Crustacea (ni= 21 ; AR= 4,51) et les Arachnida avec ni= 14 et AR= 3,01 ; les arbres fruitiers (ni = 747 individus), l'aubergine (ni = 198 individus), la pomme de terre (ni = 380 individus), les petits pois (ni = 256 individus) et le blé avec ni = 380 individus, on note la présence des trois classes dans les différentes cultures (Tab. 24). Les Insecta sont également les plus dominant dans les sept cultures étudiées; la pomme de terre, elle est classé la première avec AR= 99,47% (ni = 380 individus), et les arbres fruitiers classé la deuxième position avec AR= 98,66%, (ni = 737 individus), dans dernière position en trouve la culture de l'aubergine avec AR= 91,41% (ni = 181 individus) (Fig. 35).



**Figure 35 : Représentation graphique des abondances relative des classes d'arthropodes inventoriées grâce aux pièges jaune dans différentes cultures étudiées**



**Tableau 24 : Effectifs et abondances relatives des classes d'arthropodes échantillonnés grâce aux pièges jaunes au niveau des différentes cultures étudiées dans les deux stations d'étude à Ouermes**

Classe	Cultures													
	Piment		Palmier dattier		Arbres fruitier		Aubergine		Pomme de terre		Petit pois		Blé	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
<b>Arachnida</b>	9	6,87	14	3,01	2	0,26	11	5,55	2	0,52	4	1,52	8	2,05
<b>Crustacea</b>	1	0,76	21	4,51	8	1,07	6	3,03	0	0	3	1,14	2	0,512
<b>Insecta</b>	121	92,3	430	92,4	737	98,6	181	91,4	380	99,47	256	97,33	380	97,43
<b>Total</b>	131	100	465	100	747	100	198	100	382	100	263	100	390	100

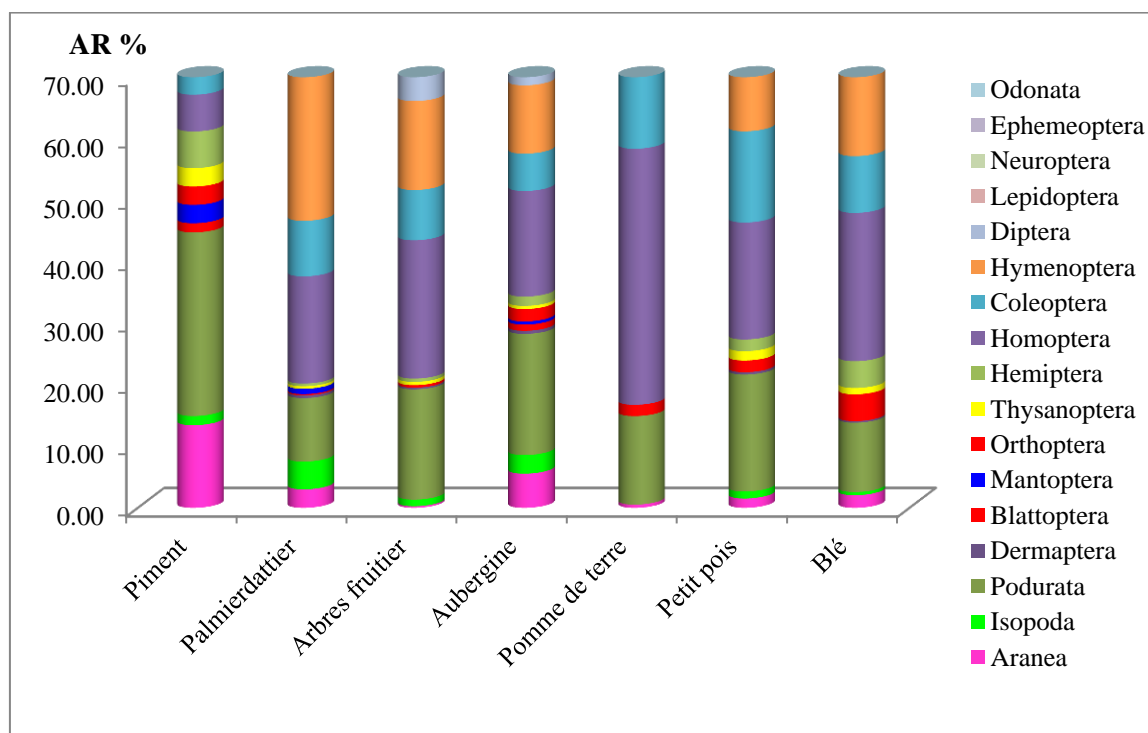
(ni : Nombre d'individus ; AR% : Abondance relative)

### III.2.2.3. – Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes

Les effectifs et les abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés dans les sept cultures étudiées à l'aide des pièges jaunes sont placés dans le tableau 25.

La méthode des pièges jaunes a permis la capture de 17 ordres dans la culture de l'aubergine, (Tab. 25). 16 ordres au piment, palmier dattier et le blé, 14 ordres au petits pois, alors que la plus faible valeur est notée à les arbres fruitiers avec 13 ordres et la pomme de terre avec 11 ordres. A la culture de piment l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec 43 individus (AR% = 64,18%) (Fig. 36); Ils sont suivis par les Diptera avec des pourcentages de 31,34. Aussi l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec 129 individus (AR% = 27,74%) au palmier dattier (Tab. 25). Par ailleurs, l'ordre des Homoptera occupe la première position à les arbres fruitiers (AR% = 22,49%) et aussi la pomme de terre (AR%= 41,62%) au aussi chez le blé avec AR= 24,10. L'ordre Diptera occupe la première position à la culture de petits pois avec AR% = 19,77% (Fig. 36).

L'ordre Coleoptera classé la deuxième position pour la pomme de terre (AR= 19,63%) et classé la troisième position au piment (AR= 23,88%), et au petits pois avec AR % est égale 14,82% (Tab.25).



**Figure 36 : Abondance relative des ordres capturés dans les sept cultures grâce aux pièges jaune**

**Tableau 25 : Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes échantillonnés grâce aux pièges jaune aux différentes cultures étudiée**

Indices	Piment		Palmier dattier		Arbres fruitier		Aubergine		Pomme de terre		Petit pois		Blé	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Aranea	9	13,43	14	3,01	2	0,27	11	5,56	2	0,52	4	1,521	8	2,05
Isopoda	1	1,49	21	4,52	8	1,07	6	3,03	-	-	3	1,141	2	0,51
Podurata	20	29,85	48	10,32	134	17,94	39	19,70	55	14,40	50	19,011	44	11,28
Dermoptera	-	-	2	0,43	2	0,27	1	0,51	-	-	1	0,380	1	0,26
Blattoptera	1	1,49	1	0,22	-	-	2	1,01	2	0,52	1	0,380	1	0,26
Mantoptera	2	2,99	4	0,86			1	0,51	-	-	-	-	-	-
Orthoptera	2	2,99	-	-	3	0,40	4	2,02	5	1,31	4	1,521	16	4,10
Thysanoptera	2	2,99	2	0,43	4	0,54	1	0,51	-	-	4	1,521	4	1,03
Hemiptera	4	5,97	2	0,43	4	0,54	3	1,52	-	-	5	1,901	17	4,36
Homoptera	4	5,97	81	17,42	168	22,49	34	17,17	159	41,62	50	19,011	94	24,10



Coleoptera	16	23,88	42	9,03	61	8,17	12	6,06	75	19,63	39	14,829	36	9,23
Hymenoptera	43	64,18	129	27,74	108	14,46	22	11,11	23	6,02	27	10,266	51	13,08
Diptera	21	31,34	89	19,14	167	22,36	40	20,20	36	9,42	52	19,772	48	12,31
Lepidoptera	1	1,49	8	1,72	42	5,62	5	2,53	20	5,24	11	4,183	9	2,31
Neuroptera	2	2,99	17	3,66	44	5,89	11	5,56	-	-	12	4,563	55	14,10
Ephemeroptera	2	2,99	3	0,65	-	-	4	2,02	3	0,79	-	-	3	0,77
Odonata	1	1,49	2	0,43	-	-	2	1,01	2	0,52	-	-	1	0,26
Total	131	100	465	100	747	100	198	100	382	100	263	100	390	100

(ni : Nombre d'individus; AR% : Abondance relative (%), - : Absence).

Pour les 131 individus recensés pour la culture de piment, il est remarque que l'ordre des Hymenoptera domine nettement, avec un taux de 64,18%, suivie par les Diptera avec (AR=31,34%). Dans le palmier dattier nous avons inventorié 465 individus. L'ordre des Hymenoptera est le mieux présenté avec (AR=27,74%) (Fig. 36). En second position, on trouve l'ordre des Diptera avec 19,14%. Les Homoptera viennent au troisième rang avec un taux de 17,42% avant les Podurata (AR=10,32%). Dans les arbres fruitier l'ordre des Homoptera présente par (AR=22,49%) à 168 individus, les Diptera (AR=22,36%), les Podurata (AR=17,94%), les Hymenoptera (AR=14,46%) (Tab.26). L'ordre des Diptera intervient avec (AR=20,20%) dans l'aubergine, les Podurata (AR=19,70%) et les Homoptera avec (AR=17,17); dans la pomme de terre nous avons inventorié 382 individus; L'ordre des Homoptera est le mieux présenté avec (AR=41,62%), suivie par les Coleoptera avec (AR=19,63%), les Podurata (AR= 14,40%). L'ordre des Diptera est la plus présent dans le petit pois avec (AR= 19,77%), suivi par les Podurata et les Homoptera avec (AR=19,01%) a chaque ordre, les Coleoptera (AR= 14,82%). Le nombre d'individus recensés à la culture de blé est 390 individus, il est remarque que l'ordre des Coleoptera domine nettement, avec un taux de 24,10%, suivie par les Neuroptera avec (AR=14,10%), les Hymenoptera (AR= 13,08%), les Diptera (AR=12,31%) et les Podurata avec (AR=11,28%) (Tab. 25) (Fig. 37 ).

#### III.2.2.4. – Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes recensées grâce à la technique des pièges jaune

D'après le tableau 27, dans l'ensemble des cultures, cinq catégories des ordres sont notées (Tab. 26). La catégorie la plus représentée est celle des ordres accessoire est cela, au piment (31,25 %), aubergine avec (41,17%), palmier dattier (25%), arbres fruitier (41,17%), pomme de terre (36,36%) et les petit pois (50%) , blé (12,5). Elle est suivie par la catégorie rare avec un



pourcentage variant entre 37, % (Piment et palmier dattier) et 11,75 % (aubergine) (Tab. 26). La catégorie accessoire est représentée par 05 ordres au piment. (Tab.26).

A la culture de piment les ordres rares sont les Isopoda, les Blattoptera, les Homoptera, les Lepidoptera, les Neuroptera et les Odonata, avec (FO= 4%) a chaque ordre. Cependant, nous avons enregistré 5 ordre accidentelles sont les Hemiptera (FO=16%), les ordres des Mantoptera, les Orthoptera, les Thysanoptera et les Ephemeroptera (FO= 8%).

Les ordres des Aranea (FO=32%), Podurata (FO=28%), les Coleoptera et les Hymenoptera (FO=44%), les Diptera (FO=48%) sont des ordres accessoires (Tab. 26)

Les ordres rares au palmier dattiers sont les Dermaptera avec les Odonata (FO=3.33%), les Blattoptera avec Ephemeroptera et les Thysanoptera (FO=1.67%), En deuxième position, on trouve les 04 ordres accidentelles comme les Aranea (FO =20) et les Mantoptera (FO=5 %). Aussi 04 ordres accessoires comme les Coleoptera (FO=41.67%) et les Isopoda (30%). Pour les ordres régulières il à été dénombré 2 ordres avec Les Hymenoptera (FO= 60%) et Diptera (FO=53.33%).

Dans les arbres fruitier, les ordres rares sont les ordres les mieux représentées avec 3 ordre. En deuxième position, on trouve la catégorie des accidentelles avec 4 ordre parmi les Isopoda avec les Orthoptera (FO=5%) et les Lepidoptera (FO=20%). Il y'a 3 ordres accessoires, sont les Homoptera (FO=48.33%) et les Coleoptera (FO=41.67%) avec les Neuroptera (FO=31.67%). L'ordre des Hymenoptera (FO=68.33%) et les Diptera (FO=60%) sont des ordres régulières. Les Podurata (FO=81,67%) c'est l'ordre constante (Tab.26).

Pour la culture de l'aubergine, les ordres rares sont les Dermaptera, les Mantoptera et Thysanoptera (FO= 4%) pour chaque ordre. Cependant, nous avons enregistré 8 ordres accidentelles, comme les Neuroptera (FO=24%) et les Odonata (FO=8%). Les ordres Aranea (FO=40%), et Coleoptera (FO=36 %), sont des ordres accessoires. les Podurata (FO=56%), (FO=32.5%), les Homoptera (FO=68%) et les Hymenoptera (FO=52%), sont des ordres régulières. Nous avons des remarquées que l'ordre de Diptera (FO=84%) comme un ordre constante.

A la pomme de terre, la catégorie rare représentées avec 2 ordre, les Aranea (FO=2.5%) et les Ephemeroptera (FO=2.5%). nous avons enregistré 4 ordre accidentelles comme Blattoptera (FO=5%) et les Lepidoptera (FO=20%), Il y'a 3 ordre accessoires sont Homoptera (FO=45%),



Hymenoptèra (FO=30%) et les Diptera (FO=45%) (Tab.26). Les ordres des coleoptera (FO=57.5%) et les Podurata (FO= 50%) sont des ordres régulières.

Pour la culture de Petit pois les ordres rares sont les Dermaptera (FO= 2.5%) et les Blattoptera (FO=2.5%), En deuxième position, on trouve la catégorie des accidentelles avec 7 ordres, comme les Aranea (FO=10%) et les Lepidoptera (FO=20%). Les ordres des Hymenoptèra(FO=37.5%) et les Homoptera (FO=37.5%) sont des ordres accessoires. Il y'a 03 ordre régulières sont les Coléoptera (FO=55%), les Podurata (FO=55%) et les Diptera (FO=67,5%).

Nous avons enregistré 4 ordres rare dans le blé, comme les Dermaptera (FO=4%), 2 ordre remarquées sont des ordres accidentelles, les Isopoda (FO=8%), les Thysanoptera (FO=12%). Les ordres accessoires sont 3 ordres comme les Lepidoptera et les Aranea (FO=28%), il y'a 3 ordre régulières sont les Podurata (FO=52%), les Orthoptera (FO=60%) et les Neuroptera (FO=68%). Les ordres des Homoptera (FO=92%), les Coleoptera avec les Hymenoptera (FO=80%) et les Diptera (FO=84%) sont des ordres constants (Tab. 26).

D'après le tableau 26, on a signalé que l'ordre de Coleoptera est accessoire dans les cultures de piment (FO= 44%), palmier dattier et les arbres fruitiers (FO = 41,67%) et l'aubergine (FO% = 36%) ; par contre il est régulière à la pomme de terre (FO= 57,50%) et au petits pois (FO = 55%) et constante au blé avec FO% est égale 80% (Tab. 26).

Tableau 26 : Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la méthode des pièges jaune dans les différents cultures

Cultures	Piment			Palmier dattier			Arbres fruitier			Aubergine			Pomme de terre			Petit pois			Blé		
	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat
Aranea	8	32,00	Acc	12,00	20	Acci	2	3,33	Ra	10,00	40	Acc	1	2,50	Ra	4	10	Acci	7	28	Acc
Isopoda	1	4,00	Ra	18,00	30	Acc	3	5,00	Acci	5,00	20	Acci	-	-	-	3	7,5	Acci	2	8	Acci
Podurata	7	28,00	Acc	19,00	31,67	Acc	49	81,67	Const	14,00	56	Régs	20	50,00	Régs	22	55	Régs	13	52	Régs
Dermaptera	-	-	-	2,00	3,33	Ra	1	1,67	Ra	1,00	4	Ra	-	-	-	1	2,5	Ra	1	4	Ra
Blattoptera	1	4,00	Ra	1,00	1,67	Ra	-	-	-	2,00	8	Acci	2	5,00	Acci	1	2,5	Ra	1	4	Ra
Mantoptera	2	8,00	Acci	3,00	5	Acci	-	-	-	1	4	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthoptera	2	8,00	Acci	-	-	-	3	5,00	Acci	4,00	16	Acci	5	12,50	Acci	4	10	Acci	15	60	Régs
Thysanoptera	2	8,00	Acci	1,00	1,67	Ra	4	6,67	Acci	1	4	Ra	-	-	-	4	10	Acci	3	12	Acci
Hemiptera	4	16,00	Acci	2,00	3,33	Ra	1	1,67	Ra	3	12	Acci	-	-	-	4	10	Acci	11	44	Acc
Homoptera	1	4,00	Ra	24,00	40	Acc	29	48,33	Acc	17,00	68	Régs	18	45,00	Acc	15	37,5	Acc	23	92	Const
Coleoptera	11	44,00	Acc	25,00	41,67	Acc	25	41,67	Acc	9,00	36	Acc	23	57,50	Régs	22	55	Régs	20	80	Const
Hymenoptera	11	44,00	Acc	36,00	60	Régs	41	68,33	Régs	13,00	52	Régs	12	30,00	Acc	15	37,5	Acc	20	80	Const
Diptera	12	48,00	Acc	32,00	53,33	Régs	36	60,00	Régs	21,00	84	Const	18	45,00	Acc	27	67,5	Régs	21	84	Const
Lepidoptera	1	4,00	Ra	7,00	11,67	Acci	12	20,00	Acci	4,00	16	Acci	8	20,00	Acci	8	20	Acci	7	28	Acc
Neuroptera	1	4,00	Ra	5,00	8,33	Acci	19	31,67	Acc	6	24	Acci	-	-	-	5	12,5	Acci	17	68	Régs



Ephemeroptera	2	8,00	Acci	1,00	1,67	Ra	-	-	-	3,00	12	Acci	1	2,50	Ra	-	-	-	1	4	Ra
Odonata	1	4,00	Ra	2,00	3,33	Ra	-	-	-	2,00	8	Acci	2	5,00	Acci	-	-	-	1	4	Ra

(Na : nombre d'apartition; F.O% : Fréquence d'occurrence, - : Absence, Cat : Catégories, Régs : Régulière A : Accidentelles; Acc : Accessoires, Ra : Rares, Const: Constantes .)



### III.2.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le tableau 27 regroupe les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de l'indice de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par pièges jaune.

**Tableau 27 : Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), de diversité Maximale ( $H'$ max) et de l'équitabilité ( $E$ ) appliqués aux ordres d'arthropodes capturées grâce aux pièges jaune**

Indices	Cultures						
	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
$H'$ (bits)	3,22	4,15	3,73	3,25	4,05	3,15	2,45
$H$ max(bits)	3,46	4,39	4,17	3,32	4,25	3,81	3,32
$E$	0,93	0,95	0,90	0,98	0,95	0,83	0,74

( $E$  : indice d'équitabilité;  $H'$ : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits;)

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,45 bits pour le blé et 4,15 bits pour les arbres fruitiers (Tab. 27). Pour la diversité maximale, elle varie entre 3,32 pour l'aubergine et le blé et 4,39 pour les palmiers dattiers (Tab. 27). D'après ces valeurs, il est à constater que la diversité est élevée dans les différentes cultures. Pour ce qui est de l'équitabilité, varie entre 0,74 pour le blé et 0,98 pour l'aubergine (Tab. 27). Cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des ordres d'arthropodes échantillonnées dans les sept cultures étudiées.

### III.2.4. – Composition et structure de la faune des Coleoptera capturée par la méthode des pièges jaune à différentes cultures

Les résultats concernant les Coleoptera capturés par les pièges jaunes aux différentes cultures sont exploités par des indices écologiques de composition et de la structure.

#### III.2.4.1. – Qualité de l'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevées dans les différentes cultures est de 15 espèces aux cultures de pomme de terre et le blé, 12 espèces à l'aubergine, 11 espèces au palmier dattier, 10 espèces à les arbres fruitiers et 03 espèces dans la culture de piment (Tab. 28). Le rapport  $a / N$  varie entre 0,08 et 0,38 aux



différentes cultures. Ce qui nous laisse dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne.

**Tableau 28 : Qualité d'échantillonnage des espèces des Coleoptera piégées par les pièges jaune au durant la période d'échantillonnage dans les différentes cultures**

Indices	Cultures						
	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
a	6	9	6	8	2	8	6
N	25	65	65	25	35	40	25
a/N	0,24	0,14	0,09	0,32	0,06	0,20	0,24

(a : Nombre des espèces de effectifs ; N : Nombre des pot Barber ; a/N : Qualité d'échantillonnage)

#### II.2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Dans cette partie, les résultats exploités par les indices écologiques de composition, sont développés. La richesse totale (S) et moyenne (Sm), sont données en premier lieu, suivies par l'abondance relatives (AR%) et la fréquence d'occurrence (FO%).

##### III.2.4.2.1. – Richesse totale et moyenne obtenues grâce aux pièges jaune

La richesse totale et moyenne de différents types de culture au niveau de la zone d'Ouermes est mentionnée dans le tableau 29.

Grâce à l'échantillonnage fait à l'aide de la méthode des pièges jaune, il est constaté que la richesse totale (s) est égale 21 ( $Sm = 0,65 \pm 0,84$ ) à de la faune inventoriées la au palmier dattier. La pomme de terre avec 19 espèce ( $Sm = 1,69 \pm 1,91$ ) et est égale 18 ( $Sm = 0,82 \pm 1,52$ ) à les arbres fruitiers et avec 14 espèces ( $Sm = 0,88 \pm 1,02$ ) à la petits pois, 11 ( $Sm = 0,80 \pm 0,96$ ) au piment, 10 pour l'aubergine ( $Sm = 0,48 \pm 0,71$ ) et le Blé ( $Sm = 1,24 \pm 0,88$ ) (Fig. 38) (Tab.29).

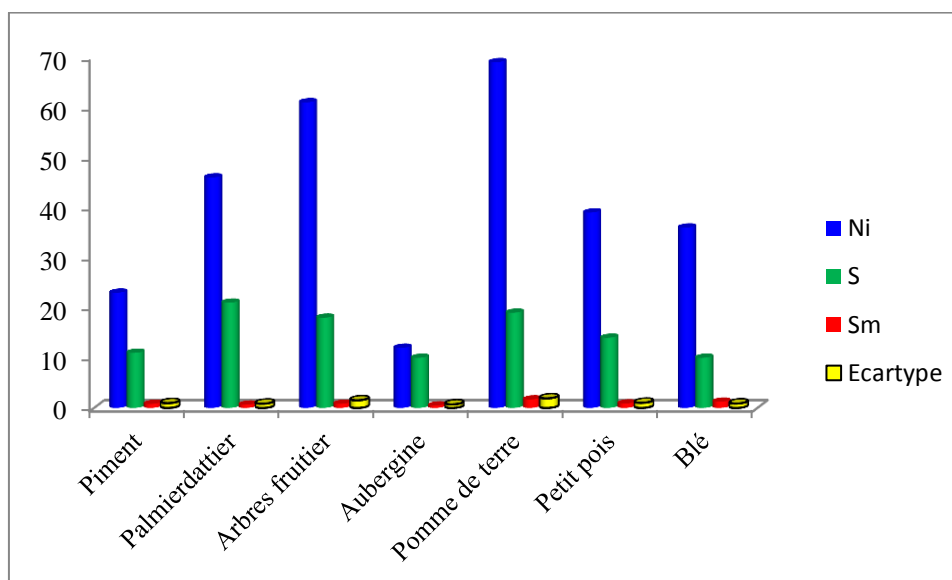


Figure 37 : Richesse totale, moyenne et écartype obtenues grâce aux pièges jaune

Tableau 29 : Richesse totale et moyenne et nombre d'individus et les ordres des arthropodes échantillonnés par la méthode des pièges jaune

	Piment	Palmierdattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
Ni	23	46	61	12	69	39	36
S	11	21	18	10	19	14	10
Sm	0,80	0,65	0,82	0,48	1,69	0,88	1,24
Ecartype	0,96	0,84	1,52	0,71	1,91	1,02	0,88

: Richesse totale; Sm : Richesse moyenne

### III.2.4.2.2. – Abondance relative

Le tableau 30 regroupe les valeurs de l'abondance relative des espèces des Coleoptera capturées grâce à la méthode des pièges jaune dans les différentes cultures.

D'après le tableau 30, les valeurs de l'abondance relative les plus élevées au niveau de la culture de piment et le petits pois, coïncides à celle de *Ptinus* sp. avec 17,39 % (ni = 04 individus) au piment et 33,33% (ni= 13 individus), Alors que, l'espèce *Cicindella flexuosa* (Cicindellidae), Cela n'existe pas dans eux, par contre, il est à la première position à les arbres fruitiers avec 19,67 % (ni = 12 individus), pomme de terre avec 13,04% (ni = 09 individus) et le blé avec 36,11 % (ni = 13 individus) (Tab. 30). Par contre a la palmier dattier *Asida* sp. le plus présente avec 10,87 % (ni = 5 individus) et Carabidae sp.1 ind. est la plus domine a la culture de l'aubergine avec AR est égale 16,67 % (ni = 2 individus) (Tab. 30).



### **III.2.4.2.3. – Fréquence d'occurrence**

Les valeurs de la fréquence d'occurrence ainsi que les différentes catégories des espèces des Coleoptera capturées par les pots Barber aux différentes cultures sont mentionnées dans le tableau 31.

Dans l'ensemble des cultures, 03 catégories d'espèces sont notées (Accessoires, Accidentelles et Rares) (Tab. 31). La catégorie la plus représentée est celle des espèces rares avec un pourcentage de 60,78 % suivi par la catégorie accidentelles (35,29%) et la catégorie accessoires avec (2,94%) (Tab.31).

La catégorie rare, est la plus présentée dans tous les cultures avec un pourcentage varie entre 85,71 % au palmier dattier et 54,55 % au piment; sauf la pomme de terre, la catégorie accidentelles plus présente avec 89,47%. Aussi, la catégorie accessoire vue une seul fois a la culture de petits pois avec un pourcentage est égale 7,14 % et vue deux fois a la culture de blé avec un pourcentage est égale 20 % (Tab.31).



Tableau 30: Effectifs et abondances relatives des espèces Coleoptera capturées par pièges jaunes dans les différentes cultures

Ordre	Famille	Espèce	Cultures													
			Piment		Palmier dattier		Arbres fruitier		Aubergine		Pomme de terre		Petit pois		Blé	
			Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Coleoptera	Coleoptera fam. ind.	Coleoptera sp.1 ind.	-	-	1	2,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Carabidae	Carabidae sp.1 ind.	2	8,70	1	2,17	1	1,64	2	16,67	3	4,35	4	10,26	1	2,78
		<i>Dromius</i> sp.	-	-	3	6,52	1	1,64	-	-	7	10,14	-	-	-	-
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.1	2	8,70	2	4,35	3	4,92	-	-	3	4,35	3	7,69	1	2,78
	Ténébrionidae	<i>Asida</i> sp.	-	-	5	10,87	1	1,64	1	8,33	6	8,70	-	-	1	2,78
	Elateridae	Elateridae sp.1 ind.	-	-	1	2,17	1	1,64	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Cryochypus pulchellus</i>	-	-	2	4,35	2	3,28	1	8,33	2	2,90	1	2,56	1	2,78
	Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	-	-	1	2,17	12	19,67	-	-	9	13,04	3	7,69	13	36,11
	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	-	-	3	6,52	4	6,56	-	-	4	5,80	6	15,38	12	33,33
	Histeridae	<i>Hister</i> sp.	1	4,35	4	8,70	2	3,28	1	8,33	4	5,80	2	5,13	2	5,56
	Scarabidae	Scarabidae sp.1 ind.	-	-	1	2,17			1	8,33	1	1,45	-	-	-	-
	Staphylinidae	Staphylinidae sp.1 ind.	1	4,35	2	4,35	1	1,64	2	16,67	2	2,90	-	-	-	-
		<i>Bledius</i> sp.1	4	17,39	1	2,17	6	9,84	-	-	5	7,25	1	2,56	-	-
<i>Bledius</i> sp.2		4	17,39	4	8,70	5	8,20	1	8,33	4	5,80	-	-	-	-	



Cetonidae	<i>Hoplia</i> sp.	1	4,35	-		1	1,64	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Oxyteria</i> sp.	-	-	1	2,17	3	4,92	-	-	3	4,35	1	2,56	1	2,78
Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.1	1	4,35	2	4,35	3	4,92	-	-	-	-	1	2,56	-	-
	<i>Cantharis</i> sp.2	-	-	1	2,17			-	-	1	1,45	-	-	-	-
Deramastidae	<i>Dermastida</i> sp.	2	8,70	1	2,17	2	3,28	1	8,33	3	4,35	1	2,56	-	-
	<i>Saprinus</i> sp.	-	-	2	4,35	8	13,11	1	8,33	3	4,35	1	2,56	3	8,33
Carpophilidae	<i>Carpophilus</i> sp.	1	4,35	4	8,70	-	-	-	-	2	2,90	1	2,56	-	-
Aphodiidae	<i>Aphodius</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,35	1	2,56	1	2,78
Ptinidae	<i>Ptinus</i> sp.	4	17,39	4	8,70	5	8,20	1	8,33	4	5,80	13	33,33	-	-
<b>16</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	<b>69</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

-: Espèce absente, ni : Nombre d'individus; AR%: Abondance relative (%).



Tableau 31 : Fréquences d'occurrence des espèces des Coleoptera capturées grâce aux pièges jaune

Indices	Piment			Palmier			Arbres			Aubergine			Pomme			Petit pois			Blé					
	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat	NA	FO%	Cat			
<b>Espèces</b>																								
Coleoptera sp.1 ind.	-	-	-	1,00	1,54	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carabidae sp.1	2	8,00	Acci	1,00	1,54	Ra	1	1,54	Ra	2,00	8	Acci	3	8,57	Acci	4	10	Acci	1	4	Ra			
<i>Dromius</i> sp.	-	-	-	3,00	4,62	Ra	1	1,54	Ra	-	-	-	5	14,29	Acci	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthicus</i> sp.1	2	8,00	Acci	2,00	3,08	Ra	3	4,62	Ra	-	-	-	3	8,57	Acci	3	7,5	Acci	1	4	Ra			
<i>Asida</i> sp.	-	-	-	3,00	4,62	Ra	1	1,54	Ra	1,00	4	Ra	4	11,43	Acci	-	-	-	1	4	Ra			
Elateridae sp.1 ind.	-	-	-	1,00	1,54	Ra	1	1,54	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crypochypus pulchellus</i>	-	-	-	2,00	3,08	Ra	2	3,08	Ra	1,00	4	Ra	2	5,71	Acci	1	2,5	Ra	1	4	Ra			
<i>Cicindella flexuosa</i>	-	-	-	1,00	1,54	Ra	11	16,92	Acci	-	-	-	6	17,14	Acci	3	7,5	Acci	9	36	Acc			
<i>Coccinella algerica</i>	-	-	-	3,00	4,62	Ra	4	6,15	Acci	-	-	-	3	8,57	Acci	3	7,5	Acci	11	44	Acc			
<i>Hister</i> sp.	1	4,00	Ra	4,00	6,15	Acci	2	3,08	Ra	1,00	4	Ra	4	11,43	Acci	2	5	Acci	2	8	Acci			
Scarabidae sp.1 ind.	-	-	-	1,00	1,54	Ra	-	-	-	1,00	4	Ra	1	2,86	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staphylinidae sp.1 ind.	1	4,00	Ra	2,00	3,08	Ra	1	1,54	Ra	2,00	8	Acci	2	5,71	Acci	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bledius</i> sp.1	4	16,00	-	1,00	1,54	Ra	3	4,62	Ra	-	-	-	4	11,43	Acci	1	2,5	Ra	-	-	-	-	-	-
<i>Bledius</i> sp.2	2	8,00	-	2,00	3,08	Ra	3	4,62	Ra	1,00	4	Ra	4	11,43	Acci	-	-	-	-	-	-	-	-	-



<i>Hoplia</i> sp.	1	4,00	Ra	-	-	-	1	1,54	Ra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyteria</i> sp.	-	-	-	1,00	1,54	Ra	3	4,62	Ra	-	-	-	2	5,71	Acci	1	2,5	Ra	1	4	Ra
<i>Cantharis</i> sp.1	1	4,00	Ra	2,00	3,08	Ra	3	4,62	Ra	-	-	-	-	-	-	1	2,5	Ra	-	-	-
<i>Cantharis</i> sp.2	-	-	-	1,00	1,54	Ra	-	-	-	-	-	-	1	2,8571	Ra	-	-	-	-	-	-
<i>Dermastida</i> sp.	1	4	Ra	1,00	1,54	Ra	2	3,0769	Ra	1	4	Ra	3	8,5714	Acci	1	2,5	Ra	-	-	-
<i>Saprinus</i> sp.	-	-	-	2,00	3,08	Ra	6	9,2308	Acci	1	4	Ra	3	8,5714	Acci	1	2,5	Ra	3	12	Acci
<i>Carpophilus</i> sp.	1	4	Ra	4,00	6,15	Acci	-	-	-	-	-	-	2	5,7143	Acci	1	2,5	Ra	-	-	-
<i>Aphodius</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8,5714	Acci	1	2,5	Ra	1	4	Ra
<i>Ptinus</i> sp.	4	16	Acci	4,00	6,15	Acci	5	7,6923	Acci	1	4	Ra	4	11,429	Acci	12	30	Acc	-	-	-

Cat : Categories ; Acci : accidentelles; Acc : accessoires ; Ra : Rares ; - : Absent



### III.2.4.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le tableau 32 regroupe les valeurs, de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité, appliquées aux espèces d'arthropodes capturées par pièges jaune.

D'après le tableau 32, on constate que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), des peuplements des Coleoptera, la plus importante est égale à 4,15 bits, enregistrée à le palmier dattier. Cependant, la valeur la plus faible est égale à 2,45 bits, notés à la culture de blé (Tab. 32). Ces résultats montrent que les milieux échantillonnés sont diversifiés. La valeur de l'équitabilité est variée entre 0,98 à l'aubergine et 0,74 à la culture de blé (Tab. 32).

**Tableau 32: Indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux espèces Coleoptera recensées grâce aux pièges jaune**

Indices	Piment	Palmier dattier	Arbres fruitier	Aubergine	Pomme de terre	Petit pois	Blé
$H'$	3,22	4,15	3,73	3,25	4,05	3,15	2,45
$H_{max}$	3,46	4,39	4,17	3,32	4,25	3,81	3,32
E	0,93	0,95	0,90	0,98	0,95	0,83	0,74

$H'$  : Diversité de Shannon-Weaver ;  $H'_{max}$  : Diversité maximale ; E : Equitabilité.



### III.3. – Comparaison de l'efficacité des différentes méthodes d'échantillonnage vis-à-vis de la capture des Coleoptera

Dans le tableau 33, est réalisée une comparaison entre les deux méthodes d'échantillonnage vis-à-vis de leurs efficacités pour la capture des Coleoptera.

**Tableau 33: Liste de présence et d'absence des différentes espèces des Coleoptera capturées par les deux méthodes échantillonnage**

Ordre	Famille	Espèce	Pots Barber	Pièges jaune
Coleoptera	Coleoptera fam. ind.	Coleoptera sp.1 ind.	+	+
		Coleoptera sp.2 ind.	+	-
	Carabidae	Carabidae sp.1 ind.	+	+
		<i>Cymindis</i> sp.	+	-
		<i>Harpalus</i> sp.	+	-
		<i>Dromius</i> sp.	+	+
		<i>Acuplus elegans</i>	+	-
		<i>Scarites</i> sp.	+	-
		<i>Pheropsophus africanus</i>	+	-
		<i>Acinopus megacephalus</i>	+	-
		<i>Anthia sexmaculata</i>	+	-
		<i>Siagona</i> sp.	+	-
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.	+	+
		<i>Anthicus</i> sp.2	+	-
		<i>Anthicus anthirinus</i>	+	-
		<i>Anthicus floralis</i>	+	-
	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.	+	-
		Tenebrionidae sp.2 ind.	+	-
		<i>Asida</i> sp.	+	+
		<i>Pimelia</i> sp.	+	-
		<i>Pimelia interstitialis</i>	+	-
		<i>Pimelia angulata</i>	+	-
		<i>Pimelia coronata</i>	+	-
		<i>Mesostena</i> sp.	+	-
		<i>Mesostena angulata</i>	+	-
		<i>Erodius</i> sp.	+	-
	<i>Zophosis</i> sp.	+	-	
	Elateridae	Elateridae sp.1 ind.	+	+
		Elateridae sp.2 ind.	+	-
		<i>Crypochypus pulchellus</i>	+	+
	Curculionidae	Curculionidae sp.1 ind.	+	-
		<i>Xyloborus</i> sp.	+	-



	<i>Sitona</i> sp.	+	-
	<i>Lixus</i> sp.	+	-
Cerambycidae	<i>Prionus pectinicornis</i>	+	-
Deticidae	<i>Deticida</i> sp.	+	-
Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	+	+
Coccinellidae	Coccinellidae sp. ind.	+	-
	<i>Coccinella algerica</i>	+	+
	<i>Exochomus melanocephalus</i>	+	-
	<i>Pharoscymnus ovoideus</i>	+	-
Histeridae	<i>Hister</i> sp.	+	+
Carpophilidae	<i>Carpophilus</i> sp.	+	-
	Scarabidae sp.1 ind.	-	+
Scarabidae	Scarabeus sp.	+	-
	<i>Phyllognatus</i> sp.	+	-
	<i>Rhizotrogus</i> sp.	+	-
Staphylinidae	Staphylinidae sp.1 ind.	+	+
	Staphylinidae sp.2 ind.	+	-
	<i>Bledius</i> sp.1	+	+
	<i>Bledius</i> sp.2	+	+
	<i>Bledius unicornis</i>	+	-
Cetoniidae	<i>Hoplia</i> sp.	+	+
	<i>Oxyteria</i> sp.	-	+
	<i>Oxythyrea funesta</i>	+	-
Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.	+	+
	<i>Cantharis</i> sp.2	-	+
Dermastidae	<i>Dermastida</i> sp.	+	+
	<i>Saprinus</i> sp.	+	+
Buprestidae	Buprestidae sp. ind.	+	-
Nitidulidae	<i>Carpophilus</i> sp.1	+	+
	<i>Carpophilus</i> sp.2	+	-
Aphodiidae	<i>Aphodius</i> sp.	+	+
Ptinidae	<i>Ptinus</i> sp.	+	+
Silvanidae	Silvanidae sp. ind.	+	-

+ : Présence; - : Absence

D'après le tableau 33, la méthode d'échantillonnage qui a permis la capture du plus grand nombre des Coleoptera est celle des Pots Barber avec 62 espèces, suivie par la méthode des pièges jaune avec 23 espèces.

---

# *Chapitre IV:*

## *Discussion*





## **Chapitre IV – Discussions des résultats sur la place de l'ordre des Coleoptera au sien de l'arthropodofaune dans la région du Souf**

Après l'exploitation des résultats obtenus grâce à l'échantillonnage de l'arthropodofaune, le présent chapitre renferme les discussions de ces résultats. Les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure

### **IV.1. – Discussions des résultants des indices écologiques de composition**

Les indices écologiques de compositions employés et discutés sont la richesse totale et moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences.

#### **IV.1.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne des ordres d'arthropode piégées par des pots Barber :**

L'inventaire réalisé dans les deux stations d'étude à Ouermes a permis l'identification de 17 ordres d'arthropodes, réparties en 03 classes, il a été constaté que les valeurs de la richesse totale (s) est égale à 17 ordre ( $S_m = 3.38 + 1.97$ ) de la faune inventoriées au niveau de la piment et palmier dattier avec 17 ordre ( $S_m = 3.17 + 1.41$ ), elle est égale à 16 ordre ( $S_m = 3.25 + 5.29$ ) dans le petit pois, 15 ordre ( $S_m = 4.85 + 1.61$ ) dans le blé, 11 ordre ( $S_m = 3.07 + 1.57$ ) à les arbres fruitier, 14 ordre ( $S_m = 4.6 + 2.23$ ) aubergine, 13 ordre ( $S_m = 2.5 + 1.35$ ) de la faune dans la pomme de terre. Ces résultats sont comparables à ceux signalés par AOUIEUR (2017) à noté des richesses totale des ordres dans deux palmeraies à la région du Souf est égale 20 ordres (5845 individus) réparti a 03 classes.

GASMI (2014), par la méthode des pots Barber recensé un richesse est égale 16 ordres réparti en 04 classes et 66 familles a la luzerne. BEN'ATTOUS et al., (2017), signale que dans la station DAOUIA récence 08 ordres, le même nombre des ordres a la station HAMAID.

#### **IV.1.2. – Discussions sur les abondances relatives des ordres des Coleoptera capturées par la technique des pots Barber**

Dans la culture des petits pois et le blé, l'ordre des Coleoptera est le plus recensé avec respectivement 139 individus ( $AR\% = 26,53\%$ ) et 286 individus ( $AR\% = 36,20\%$ )

Suivi par les Homoptera avec des pourcentages de 16,98% (Petits pois) et 26,71% (Blé). Par contre l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec 326 individus ( $AR\% = 56,60\%$ ) au piment et avec 353 individus ( $AR\% = 50,94\%$ ) à l'aubergine). Par ailleurs, l'ordre des Coleoptera occupe la première position dans la culture de blé ( $AR\% = 36,20\%$ ) et aussi la culture des petits pois ( $AR\% = 26,53\%$ ) et occupe la deuxième position au culture de la pomme



de terre avec AR% = 23,31% et au palmier dattier avec AR% = 19,79% ; dans la culture de la pomme de terre et le palmier dattier, les Coleoptera occupe la troisième position avec pourcentage variant entre 13,05 % (Arbres fruitier) et 6,25% (Piment), par contre les Coleoptera classé a la position septième au culture de l'aubergine (AR%= 4,47%). Nos résultats sont comparables à ceux signalés par BEN'ATTOUS et al., (2017) à la région du Souf signal que l'ordre des Coleoptera dans la station DAOUIA est classé la deuxième position avec 368 individus (31.62 %), par contre l'ordre des Diptera classé a la première position avec 392 individus (33,68%), et l'ordre Hymenoptera classé à la troisième position avec Hymenoptera avec 346 individus (29.73%). Le même auteur signale que dans la station HAMEID a la région de Souf, l'ordre Coleoptera classé aussi à la première position avec 100 individus (32.26%), suivi par Hymenoptera avec 82 individus (28.71%) et Diptera avec 77 individus (24,84%).

AOUIMEUR (2016), dans une palmeraie dans la région du souf signale que les Coleoptera viennent au troisième rang avec un taux de 10,2 % avant les Podurata (AR = 6,3 %) et les Diptera (AR = 5,6%) et l'ordre des Hymenoptera est le mieux représenté avec (AR=33,2%).

GASMI (2014), signale que les Coleoptera arrivent en troisième position, avec 10 familles (15,15%) et l'ordre le plus riche en familles, est celle des Diptera avec 16 familles (24,24%). Il est suivi par les Hymenoptera avec 13 familles (19,70%).

#### **IV.1.3. – Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber**

Dans l'ensemble des cultures, cinq Catégories d'ordres sont notées. La catégorie la plus représentée est celle des ordres accidentelles est cela, au piment et petits pois (47,05%), palmier dattier et le blé (35,3%) et arbres fruitiers et l'aubergine (29,4%) et dernièrement la pomme de terre (23,4%). Elle est suivie par la catégorie accessoire avec un pourcentage variant entre 35,3 % (au blé) et 5,8 % (au palmier dattier). AOUIMEUR (2016), montre que la catégorie rare est le mieux représenté dans toutes les palmeraies étudiées à la région du Souf. GASMI (2014), signale que la catégorie accessoires sont les mieux représentées dans les trois palmeraies dans la région d'Oued Souf.

#### **IV.2. - Discussions des résultants des indices écologiques de structure**

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,26 bits pour le piment et 3,12 bits pour le petits pois. GASMI (2014) qui a trouvé dans la culture de luzerne dans la région d'Oued Souf une valeur de diversité qui est varié entre 3,95 bits et 4,09 bits. Quant aux valeurs à de l'équitabilité obtenues dans la présente étude, elle se rapproche de 1(0,55



$< E < 0,78$ ), cela signifie que les effectifs des ordres d'arthropodes recensées à Ouermes tendent à être en équilibre entre eux. De même, GASMI (2014) déclare des valeurs d'équitabilité qui varient entre 0,72 et 0,88 dans la culture de luzerne pour la région d'Oued Souf.

### **IV.3. - Liste des espèces des Coleoptera capturées dans les différentes cultures**

L'inventaire de la faune des Coleoptera réalisé dans la région du Souf au niveau de la zone d'Ouermes à l'aide des pots Barber pendant une période de 07 mois, nous a permis de recenser 62 espèces des Coleoptera. Ces espèces appartiennent à 22 familles et 47 genres. De même pour AOUIEUR (2016), lors d'un inventaire réalisé sur la faune dans la région du Souf, n'annonce que 68 espèces des Coleoptera. Par ailleurs GASMI (2014), dans la même région a inventorié 23 espèces des Coleoptera. BE N'ATTOUS et al., espèces des coleoptera dans la region du Souf. (2017) signale 48 .

#### **IV.3.1. – Indices écologiques de composition de la faune des Coleoptera capturée grâce à la technique des pots Barber différentes cultures**

Les discussions des résultats des indices écologiques de composition appliqués aux espèces des Coleoptera échantillonnés par les pots Barber à différentes cultures sont notées dans ce qui va suivre.

##### **IV.3.1.1. – Richesse totale**

La richesse totale notée est de 62 espèces des Coleoptera dans la zone d'étude. Par contre AOUIEUR (2016) note que 68 espèces des Coleoptera dans la région du Souf . BE N'ATTOUS et al., (2017) signale 48 espèces des coleoptera dans la region du Souf.

##### **IV.3.1.2 – Abondance relative**

L'inventaire de la faune des Coleoptera dans les différentes cultures a permis de recenser 1199 individus des Coleoptera. Les valeurs de l'abondance relative les plus élevées au niveau de la culture de piment et l'aubergine, coïncident à celle de *Ptinus* sp. Avec 59,26 % ( $n_i = 16$  individus), Alors que, l'espèce *Cicindella flexuosa* (Cicindellidae), Cela n'existe pas dans eux, par contre, il est à la première position au palmier dattier avec 11,07% ( $n_i = 32$  individus), les arbres fruitiers avec 7,35 % ( $n_i = 20$  individus), le petits pois avec 21,83 % ( $n_i = 31$  individus) et le blé avec 19,53 % ( $n_i = 58$  individus) et a la pomme de terre en trouve l'espèce de *Coccinella algerica* avec 15 % ( $n_i = 21$  individus) .

Les arbres fruitiers se distinguent également aux espèces Coleoptera sp.2 ind. (Coleoptera fam. Ind) et Carabidae sp.1 ind. (Carabidae), respectivement avec AR=0,74 % et AR= 1,47%.



Nous avons enregistré une présence de l'espèce *Pharoscyrnus ovoideus* (Coccinellidae) sauf dans le blé avec AR=5,05 % et l'espèce de Coleoptera sp.1 ind. (Coleoptera fam. ind.) et Silvanidae sp. ind. dans le palmier dattier avec AR = 0,35% et AR= 1,04%. En termes des espèces AOUIEUR (2016), signale que *Cicindella flexuosa* et *Bledius* présentés dans l'ordre des Coleoptera. sp2. Sont les plus

#### IV.3.1.3 - Fréquences d'occurrences

Dans l'ensemble des cultures, 04 catégories d'espèces sont notées (Accessoires, Accidentelles, Rares et Régulières). La catégorie la plus représentée est celle des espèces rares avec un pourcentage de 69,04% suivi par la catégorie accidentelles (30,16%) et la catégorie accessoires et régulières avec (0,4%). AOUIEUR (2016), déclare que les 02 catégories rares et accidentelles sont le plus domines dans les espèces d'ordres des Coleoptera.

#### IV.3.2. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces des Coleoptera recensées à région du Souf

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), des peuplements des Coleoptera, la plus importante est égale à 5,31 bits, enregistrée à les arbres fruitiers. Cependant, la valeur la plus faible est égale à 2,09 bits, notés à la culture de piment. Bien que GASMI (2014), montre que les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver des espèces des Coleoptera qui varient entre 0,41 bits et 3,04 bits.

#### IV.4. – Discussions des résultants des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de compositions employés et discutés sont la richesse totale et moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences.

#### IV.4.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne des ordres d'arthropode piégées par des pièges jaune

L'inventaire réalisé dans les deux stations d'étude à Ouermes a permis l'identification de 17 ordres d'arthropodes, réparties en 03 classes, il a été constaté que les valeurs de la richesse totale (s) est égale à 17 ordre ( $S_m = 4.64 + 4.12$ ) à de la faune inventoriées au niveau de l'aubergine. Le piment et le palmier dattier avec 16 ordre ( $S_m = 2.68 + 1.25$ ) et ( $S_m = 3.17 + 4.62$ ) ; 13 ordre ( $S_m = 3.75 + 1.13$ ) à les arbres fruitiers et avec 11 ordre ( $S_m = 2.75 + 1.45$ ) à la pomme de terre, 14 ordre ( $S_m = 3.37 + 2.19$ ) au petit pois, 16 ordre ( $S_m = 6.52 + 2.55$ ) au culture de Blé. Ces résultats sont comparables à ceux signalés par AOUIEUR (2017) à noté des richesses totale des ordres dans deux palmeraies à l'aide de les pièges jaune dans la région du Souf est égale 18 ordres (3879 individus) réparti a 03 classes. GASMI (2014), par la méthode des pots Barber recensé un richesse est égale 16 ordres réparti



en 03 classes et 59 familles a la luzerne. AOUIMEUR (2016), signale que totale des ordres dans trois palmeraies à l'aide de les pièges jaune dans la région du Souf est égale 16 ordres.

#### **IV.4.2. – Discussions sur les abondances relatives des ordres des Coleoptera capturées par la technique des pièges jaune**

La méthode des pièges jaune a permis la capture de 17 ordres dans la culture de l'aubergine. 16 ordres au piment, palmier dattier et le blé, 14 ordres au petits pois, alors que la plus faible valeur est notée a les arbres fruitiers avec 13 ordres et la pomme de terre avec 11 ordres. A la culture de piment l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec 43 individus (AR% = 64,18%); Ils sont suivis par les Diptera avec des pourcentages de 31,34. Aussi l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec 129 individus (AR% = 27,74%) au palmier dattier. Par ailleurs, l'ordre des Homoptera occupe la première position à les arbres fruitiers (AR% = 22,49%) et aussi la pomme de terre (AR%= 41,62%) au aussi chez le blé avec AR=24,10. Lordres Diptera occupe la première position à la culture de petits pois avec AR% =19,77%.

L'ordre Coleoptera classé la deuxième position pour la pomme de terre (AR=19,63%) et classé la troisième position au piment (AR= 23,88%), et au petits pois avec AR % est égale 14,82%.

Nos résultats sont comparables à ceux signalés par AOUIMEUR (2016), à la région du Souf signal que l'ordre des Diptera est la plus dominance dans les trois sites étudiées.

AOUIMEUR (2017), dans une palmeraie dans la région du souf signale que les Coleoptera viennent la cinquième position et les ordres des Diptera, Hymenoptera et les Homoptera sont les mieux présentées.

GASMI (2014), signale que les Coleoptera arrivent en troisième position, avec 8 familles (13,5%).

Il est suivi par les Diptera avec 19 familles (39,2%) et les Hymenoptera avec 15 familles (19,36%).

#### **IV.4.3. – Fréquences d'occurrences des ordres d'arthropodes capturées par la technique des pièges jaune**

A l'ensemble des cultures, cinq catégories des ordres sont notées. La catégorie la plus représentée est celle des ordres accessoire est cela, au piment (31,25 %), aubergine avec (41,17%), palmier dattier (25%), arbres fruitier (41,17%), pomme de terre (36,36%) et les petit pois (50%) , blé (12,5). Elle est suivie par la catégorie rare avec un pourcentage variant entre 37,



% (Piment et palmier dattier) et 11,75 % (aubergine). La catégorie accessoire est représentée par 05 ordres au piment.

AOUIMEUR (2016), montre que la catégorie rare est le mieux représenté suivi par la catégorie accidentelle dans toutes les palmeraies étudiées à la région du Souf. Le même auteur déclaré que la catégorie accidentelle est la plus dominante dans une palmeraie à la région du Souf. GASMI (2014), signale que la catégorie accessoire est le mieux représenté dans la culture de la luzerne à la région d'Oued Souf.

#### **IV.5. - Discussions des résultants des indices écologiques de structure**

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,45 bits pour le blé et 4,15 bits pour les arbres fruitiers. AOUIMEUR (2016), déclare à l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 4,47 bits et 5,0 bits dans les trois palmeraies à la région du Souf. GASMI (2014) qui a trouvé dans la culture de luzerne dans la région d'Oued Souf une valeur de diversité qui est varié entre 3,9 bits et 4,2 bits.

Quant aux valeurs de l'équitabilité obtenues dans la présente étude, elle se rapproche de 1 ( $0,74 < E < 0,98$ ), cela signifie que les effectifs des ordres d'arthropodes recensées à Ouermes tendent à être en équilibre entre eux. De même, GASMI (2014) déclare des valeurs d'équitabilité qui varient entre 0,80 et 0,95 dans la culture de luzerne pour la région d'Oued Souf.

#### **IV.6. - Liste des espèces des Coleoptera capturées dans les différentes cultures**

L'inventaire de la faune des Coleoptera réalisé dans la région du Souf au niveau de la zone d'Ouermes à l'aide des pièges jaune pendant une période de 07 mois, nous a permis de recenser 23 espèces des Coleoptera. Ces espèces appartiennent à 16 familles et 21 genres. De même pour AOUIMEUR (2017), lors d'un inventaire réalisé sur la faune dans une palmeraie à la région du Souf, n'annonce que 47 espèces des Coleoptera. Le même auteur à 2016, signale qu'un inventaire réalisé sur la faune dans la région du Souf, n'annonce que 25 espèces des Coleoptera. Par ailleurs GASMI (2014), dans la même région a inventorié 19 espèces des Coleoptera.

##### **IV.6.1. – Indices écologiques de composition de la faune des Coleoptera capturée grâce à la technique des pièges jaune à différentes cultures**

Les discussions des résultats des indices écologiques de composition appliqués aux espèces des Coleoptera échantillonnés par les pièges jaune à différentes cultures sont notées dans ce qui va suivre.



#### IV.6.1.1. – Richesse totale

La richesse totale notée est de 23 espèces des Coleoptera dans la zone d'étude. Par contre AOUIMEUR (2016) note que 25 espèces des Coleoptera dans la région du Souf. GASMI (2014), dans la même région a inventorié 19 espèces des Coleoptera.

#### IV.6.1.2 – Abondance relative

L'inventaire de la faune des Coleoptera dans les différentes cultures a permis de recenser 286 individus des Coleoptera inventoriés par les pièges jaunes. Les valeurs de l'abondance relative les plus élevées au niveau de la culture de piment et les petits pois, coïncident avec celle de *Ptinus* sp. avec 17,39 % (ni = 04 individus) au piment et 33,33% (ni = 13 individus). Alors que, l'espèce *Cicindella flexuosa* (Cicindellidae), n'existe pas dans eux, par contre, il est à la première position à les arbres fruitiers avec 19,67 % (ni = 12 individus), pomme de terre avec 13,04% (ni = 09 individus) et le blé avec 36,11 % (ni = 13 individus). Par contre à la palme dattier *Asida* sp. le plus présente avec 10,87 % (ni = 5 individus) et Carabidae sp.1 ind. est la plus dominante à la culture de l'aubergine avec AR est égale 16,67 % (ni = 2 individus). Les arbres fruitiers se distinguent également aux espèces Coleoptera sp.2 ind. (Coleoptera fam. Ind) et Carabidae sp.1 ind. (Carabidae), respectivement avec AR=0,74% et AR= 1,47%. Nous avons enregistré une présence de l'espèce *Pharoscygnus ovoideus* (Coccinellidae) sauf dans le blé avec AR=5,05 % et l'espèce de Coleoptera sp.1 ind.

(Coleoptera fam. ind.) et Silvanidae sp. ind. dans le palmier dattier avec AR = 0,35% et AR = 1,04%. En termes des espèces AOUIMEUR (2017), signale que *Ptinus* sp. est le plus présentés dans l'ordre des Coleoptera.

#### IV.6.1.3 - Fréquences d'occurrences

Dans l'ensemble des cultures, 03 catégories d'espèces sont notées (Accessoires, Accidentelles et Rares) (Tab. 32). La catégorie la plus représentée est celle des espèces rares avec un pourcentage de 60,78 % suivi par la catégorie accidentelles (35,29%) et la catégorie accessoires avec (2,94%). AOUIMEUR (2016), déclare que les 02 catégories rares et accidentelles sont le plus dominées dans les espèces d'ordres des Coleoptera.

#### IV.6.2. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces des Coleoptera recensées à région du Souf

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), des peuplements des Coleoptera, la plus importante est égale à 4,15 bits, enregistrée à la palme dattier.

Cependant, la valeur la plus faible est égale à 2,45 bits, notés à la culture de blé. Bien que GASMI (2014), montre que les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver des espèces des Coleoptera qui varient entre 1,98 bits et 3,00 bits.

---

# *CONCLUSION GENERALE*





## Conclusion

L'étude de la place des Coleoptera au sein de l'arthropodofaune de la région du Souf, à Ouermes, qui s'est étalée sur 07 mois, grâce à l'utilisation de 02 méthodes de piégeages (pots Barber et piège jaune), qui appliquées sur 07 cultures (piment, palmier dattier, arbres fruitiers, aubergine, pomme de terre, petits pois et le blé), nous a permis de faire les constatations suivantes, grâce aux pots Barber, 6028 individus d'arthropodes sont inventoriés, répartis en 03 classes, 17 ordres; Grâce aux pièges jaune, 997 individus d'arthropodes sont inventoriés, répartis en 03 classes, 17 ordres;

Place des Coleoptera au sien de l'arthropodofaune dans la région d'étude : L'ordre des Coleoptera occupe différentes position dans les cultures étudiées, la première position au petits pois ( $n_i = 139$  individus) et au blé ( $n_i = 286$  individus) ; dans la deuxième position au le palmier dattier ( $n_i = 281$  individus) et au pomme de terre ( $n_i = 138$  individus), à la troisième position à les arbres fruitiers ( $n_i = 187$  individus) et le piment ( $n_i = 36$  individus), à la sixième position à l'aubergine ( $n_i = 31$  individus).

La famille des Ptinidae ( $59,25\% \text{ piment} \leq \text{AR}\% \leq 3\% \text{ petits pois}$ ) et des ciccindellidae ( $21,83 \text{ petits pois} \leq \text{AR}\% \leq 7,35\% \text{ arbres fruitiers}$ ) sont les plus abondantes.

Inventaire des Coleoptera grâce aux différentes méthodes de piégeages montre, les 1473 individus des Coleoptera recensés par l'ensemble des méthodes de piégeages, appartiennent à 65 espèces, 22 familles et 48 genres ;

Effectifs des Coleoptera La méthode qui a permis la capture du minimum d'individus est les pièges jaunes ( $n_i = 247$  individus). La méthode qui a permis la capture du maximum d'individus est les pots Barber ( $n_i = 1199$  individus).

La Richesse totale, La méthode qui a permis de recenser le moins d'espèces est les pièges jaunes ( $S = 23$  espèces) ; La méthode qui a permis de recenser le plus d'espèces est les Pots Barber ( $S = 62$  espèces) .

L'Abondance relative : Ptinus sp. est la plus recensée par les Pots Barber ( $\text{AR}\% = 59,25\%$ ). Cicindella flexuosa est la plus recensée par les pièges jaune ( $\text{AR}\% = 36,11\%$ )

Les valeurs de la fréquence d'occurrence montrent que les espèces rares sont les plus notées pour les deux méthodes de captures;



La valeur de la diversité la plus faible est notée pour la méthode des pots Barber ( $H' = 2,09$  bits) alors que la plus grande est notée aussi pour la méthode des pots Barber ( $H' = 5,11$  bits) ;

L'indice d'équitabilité ; Les pièges jaune indique une tendance vers l'équilibre ( $0,74 < E < 0,98$ ) et les pièges jaune indique une tendance vers l'équilibre ( $0,7 < E < 0,94$ ).

#### ❖ Perspectives:

Le travail réalisé dans une telle zone est considéré comme modeste et le nombre de sites étudiées plus au mois homogènes ne peuvent refléter la situation réelle de la totalité de la zone, vue l'étendu de la région d'étude et la diversité des conditions écologiques qui nécessitent un plan d'étude plus adéquat et plus large pour pouvoir balayer toute la région et pour apporter une image plus fidèle et réelle. Cela doit sans doute être appuyé par l'augmentation du nombre de sites d'échantillonnage en tenant compte de leurs hétérogénéités (palmerais, culture sous pivots...) ainsi que le nombre des capture et augmentation de la durées de l'étude pour pouvoir recueillir le maximum d'espèces. Par ailleurs, l'étude de quelques aspects bioécologiques sur les Coleoptera, leur cycle biologique, leur comportement alimentaire et leur adaptation aux milieux sahariens est souhaitable.

---

*REFERENCES*  
*BIBLIOGRAPHIQUE*





---

**Références bibliographique**

- 1 . **A.I.E.A., 2004** -- Agence Internationale de l'Énergie Atomique, Amélioration de la productivité agricole. *Collection Documents d'information de l'Agence internationale de l'énergie atomique*, 2 p.
2. **ALIA Z., BRAHMI K., FERDJANI B., OUELD EL HADJ M. D. et DOUMANDJI S. 2011** - Inventaire de l'entomofaune dans la région d'oued Souf (cas de Ghamra et Dabadibe) avec l'utilisation de trois méthodes d'échantillonnages (pots Barber, filet fauchoir et quadrats), 2eme journée d'Entomologie, 19 Avril 2011, Dép. zool. agri. for., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger: 178-179.
3. **ALIA Z., et FERDJANI B., 2008** - *Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf (cas de deux stations- Dabadibe et Ghamra)*. Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 160 p.
4. **ALIA Z., et FERDJANI B., 2008** - *Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf (cas de deux stations- Dabadibe et Ghamra)*. Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 160 p.
5. **ALLAL M., 2008.**- Régime trophique de la Pie grièche grise *Lanius excubitor elegans* Swainson, 1831 dans la palmeraie de Debila (Souf) et ex-I.T.A.S (Ouargla), Mém. Ing. Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 122 p.
6. **AOUIMEUR S., 2016** – *Effet de l'action déprédatrice de l'Apate monachus (Coleoptera – Bostrychidae) sur trois cultivars de palmiers dattiers (Phoenix dactylifera) dans la région du Souf (Sahara Septentrional-Est, Algérie)*. Mém. Mag. Agro., Univ. K.M.O., 136 p.
7. **AOUIMEUR S., 2017** - *Répartition des espèces de Coleoptera dans une plantation phoenicicole d'El-Foulia dans le Souf (Sahara setentrional –Est)*. Journées nationales : Biodiversité Animale, Degats et lutte. Ins.Nati. Agr., El Harrach.
8. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. soc. hist. nat.*, Toulouse: 193 - 239.



9. **BALACHOWSKY A. S., 1962** – *Entomologie appliquée à l'agriculteur* . Ed. Masson et Cie, Paris (France) Tome I (Coleopteres) 1<sup>er</sup> Vol, 564 P.
10. **BARBAULT R., 1981** - *Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits*. Ed. Masson, Paris, 200p.
11. **BEAL J.M., 1937**- Cytological studies in the genus phoenix. *Botanical Gazette*, 99 (2) 400- 407.
12. **BEGGAS Y., 1992**.- *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région d'El Oued, régime alimentaire d'Ochilidia tibilis*. Mémoire Ing. Agro. Insti. nati. Agro., El Harrach, Alger, 53 p.
13. **BEKKARI T., 2012** – *Contribution à l'étude du cycle biologique d'une coccinelle phytophage Epilachna chrysomelina dans la région à Ghamara*. Mém.Ing.Agro., Univ. K.M.O., 74 p.
14. **BEN'ATTOUS I. et TLIBA S., 2017** - *Contribution à l'étude des insectes des palmiers dattiers et les oliviers dans le sud-est Algérien.Région d'Oued-Souf (Ferme de DHAOUIA et HAMEID)*. Mém. Master, Univ. El-Oued. 147P.
15. **BEN KHALIFA K., 1991** – *Introduction à l'étude de la bio-écologie de l'Apate monachus Fab. avec une proposition d'un programme de lutte*. Thèse. Ing. Agro., Inst. Tech. Agro. Sahar. Ouargla, 72p.
16. **BENKHELIL M.L., 1992** – *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p.
17. **BENNAS, N. (2002)** - *Coléoptères Aquatiques Polyphaga du Rif (Nord du Maroc) :faunistique, Ecologie Biogéographie*. Thèse en Sciences Biologiques, Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences de Tetouan : 383 p.
18. **BIGOT L. et BODOT P., 1973** – *Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à Quercus coccifera*. I. – Etude descriptive de l'habitat et de la faune des invertébrés. *Vie et milieu*, 23 : 15 – 43p.



19. **BISSATI S., 1996:** *Optimisation de la cryoconservation d'apex de Solanum phureja par enrobage-déshydratation, en présence de saccharose. Etude sur l'effet de différentes substances cryoprotectrices. Thèse de Doctorat de l'Université de Rennes I. France. 107.*
20. **BLONDEL J., 1979** – *Bioécologie et écologie.* Ed. Masson, Paris, 173p.
21. **BOUGUEDOURA N., 1991** - *Connaissance de la morphogénèse du palmier dattier (Phoenix dactylifera). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur.* Thèse Doctorat d'état, U.S.T.H.B., Alger, 201 p.
22. **BOUJRADA A., 2014** - *Etude de l'entomofaune inféodée au palmier dattier dans une région saharienne (Cas de Djamâa).* Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla 113 p.
23. **BOUMLIK, 1995:** *Systématique des spermaphytes.* Edition Office des Publications BREURE-SCHEFFER J.M ., 1989 - *Le monde étrange des insectes.* Ed .comptoir du livre- Crealivres, Paris, p5.
24. **BOUSBIA R., 2010.**– *Inventaire des arthropodes de la région Oued Souf.* Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla, 112 p.
25. **BOUSSAD F. et DOUMANDJI S., 2004** – *la diversité faunistique dans une parcelle de Vicia faba (Fabaceae) à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar. 2ème Journée Protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. Agro. For., Int. nati. agro., El Harrach,p.65.*
26. **CATALISANO A., 1986** – *Le désert saharien.* Ed. Bruno Masson et Cie, Paris, 127p.
27. **CLEMENT J.M., 1981** – *Larousse agricole.* Ed. Montparnasse, Paris, 1207p.
28. **COUSIN M., 1973** – *Le comportement animal.* Ed. Bordas, Paris, 175p.
29. **DAGET Ph et GORDON A, 1982-** *Analyse de espèces dans les communautés.* Ed. Masson,Paris,163 p.
30. **DAJOZ R., 1971** – *Précis d'écologie.* Ed. Bordas, Paris, 434 p.



31. **DAJOZ R., 1974** – *Dynamique des populations*. Ed. Masson et Cie, Paris, 434 p.
32. **DAJOZ R., 1982**– *Précis d'écologie*. Ed. Bordas, Paris, 495p.
33. **DERKI. D., 2010**-*Inventaire de la faune arthropodologique dans trois différents types de palmeraies dans la région du Souf. Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 134p.*
34. **DHOUBI M.H., 1991** - *Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie*. Lab. d'ento-ecol, INA de Tunisie, Tunis Mahradjène, 64p.
35. **DREUX P., 1980** – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
36. **D. S. A., 2017** – **Direction des Services de l'Agriculture à El-Oued**
37. **DUBIEF J., 1964** - *Le climat du Sahara*. Mém hors série. Tome I. Institut de recherché Saharienne, Algérie, 312 p.
38. **DU CHATENET, G. (2005)** - *Coléoptères d'Europe, Carabes, Carabiques et Dytiques*. Tome 1. Adephaga. N.A.P. éditions.1-359p.
39. **DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982** – *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupeét. Rech. Dév. Agro. Trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T.1, 695 p.
40. **DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982** – *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupeét. Rech. Dév. Agro. Trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T.1, 695 p.
41. **DUVIGNEAUD P., 1980**.– *La synthèse écologique*. Ed. Doin, Paris, 380 p.
42. **EMBERGER L., 1955** – *Projet d'une classification géographique des climats*. L'année de biologie, 3<sup>ème</sup> série, T, 31 : 249 – 255.
43. **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980** - *Ecologie*. Ed. Baillière, Paris, 168p.
44. **FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., DEVAUX J., 1998** - *Ecologie – Approche scientifique et pratique*. Ed. J-B.Bailliere. Paris, 339 p.



45. **FEGUIR N., 2012** - *Essaie de quelque méthodes d'échantillonnages des invertébrés dans les régions sahariennes. Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 124p.*
46. **FEREDJ A. et AISSAOUI A., 2017** - Contribution à l'étude des espèces de Tenebrionidae (Coleoptera) dans différentes végétations dans la région de Souf. Mémoire Master. Agro., Univ. Ghardaia, 110 p.
47. **FERRAND, M., GARRIN, M., MERIGUE, T B ET GADOUM, S. (2014)** - *Réalisation d'un inventaire diagnostic entomologique dans le cadre d'une démarche Oasis-nature (portée par Humanité et Biodiversité) dans le parc de la Vilette (75), Rapport final 2012-2014.*
48. **GASMI D., 2014** - *Les arthropodes associés à la luzerne dans trois zone d'étude au Sahara septentrional Est (Ouargla, Oued Souf, Touggourt). Thèse Magister. Agro. Ins.Nati. Agr., El Harrach, 242 p.*
49. **GEOFFROY (1762) et ROSSI (1762) en 122.** (Geoffroy 1762: 325) Syn.: *chrysolina* Redtenbacher 1858: 969 (nec Fabricius 1775: 82) ; *undecempunctata*. gibier de Nazinga (Burkina Faso). *Alauda*, 65 (3) : 263 - 278.
50. **HUAMAN Z., 1986**- *Systematic, botany and morphology of the potato. Technical information bulletin 6. International potato center. Pero, Lima. 22pp.*
51. **HAUTIER L. , PATINY S., THOMAS-ODJO A., GASPAR C. 2003**- Evaluation de la biodiversité de l'entomofaune circulante au sein d'associations culturales au Nord Bénin, Notes fauniques de Gembloux, n° 52 (2003) : 39-51
52. **IABLOKOF, 1982** : Les coccinelle. Coleoptera Coccinellidae. Tribu Coccinellini des region paléartique et orientales. Ed. Boubée, Paris, 586p.
53. **ISENMANN P. et MOALI A., 2000** – *Oiseaux d'algérie*. Ed. Buffon, Paris, p336.
54. **KACHOU T., 2006**- *Contribution à l'étude de la situation de l'arboriculture fruitière dans la région du Souf, Mém. Ing. Agro. ITAS. Ouargla, 95p.*
55. **KARAGIANNIDIS, N., STAVROPOULOS, N., & TSAKELIDOU, K. (2002).** *Yield increase in tomato, eggplant, and pepper using thermanox manganese soil*



- amendment. *Communications in soil science and plant analysis*, 33(13-14), 2247-2258.
56. **KHECHEKHOUCHE E. et MOSTEFAOUI O., 2008.-** *Ecologie trophique de Fennecus zerda (Zimmermann, 1780) dans les régions sahariennes cas de la région du Souf et la cuvette d'Ouargla*. Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 173 p.
56. **KHECHEKHOUCHE E., 2011 –** *Bio-écologie du Fennecus zerda, (Zimmermann, 1780) dans le Sahara septentrional (Cas de la région du Souf)*. Mémoire Magister Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 138p.
57. **KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWLSK A., 1991.-** *Mammals of Algeria*. Ed. Ossodineum, Wroklaw, 353 p.
58. **LE BERRE J. R., 1989 –** *Faune du sahara. Poissons – Amphibiens – Reptiles*. Ed. Raymond Chabaud, T. 1, Paris, 332p.
59. **LE BERRE J. R., 1989 –** *Faune du sahara. Poissons – Amphibiens – Reptiles*. Ed. Raymond Chabaud, T. 1, Paris, 332p.
60. **LEBERRE M., 1990 –** *Faune du Sahara- Mammifères*. Ed. Lechevalier- Chabaud, Paris, Vol. II, 359 p.
61. **LÉVÊQUE C., 2001 –** *Ecologie de l'écosystème à la biosphère*. Ed. Masson Sciences. Dunod, Paris. 502 p.
62. **LINNAEUS, 1758.** Syn.: *tigrina* Mulsant 1846: 137 (nec Linnaeus 1758: 368).
63. **LINNAEUS, 1758.** Syn.: *tigrina* Mulsant 1846: 137 (nec Linnaeus 1758: 368).
64. **MADEC P et PERENNEC P., 1962:** *Les relations entre l'induction de la tubérisation et la croissance chez la pomme de terre*. Ann. Physio. Veg pp 05-83.
65. **MADEC P., 1966-** *croissance et tubérisation chez la pomme de terre*. Bull.soc.fr.physico. Vég. n°12 ; pp : 159-173.



66. **PERNNEC P, MADEC P., 1980:** *Age physiologique du plant de pomme de terre. Incidence sur la germination et répercussion sur le comportement des plantes. Potato Res., 23,183-199.*
67. **MOUSSA F., 2005** – Inventaire de l'entomofaune sur cultures maraîchères sous serres à l'institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielle (I.T.C.M.I.) de Staoueli. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. Agro., EL Harrach, 93p.
68. **MAVOUNGOU J.F., JAY-ROBERT P., GILLES J., ATSAME EDDA A. & DUVALLET G., 2001** - *Ecologie des stomoxes (diptera : muscidae) au gabon. Parasite, 2008, 15, 27-34.*
69. **MEZIANE B., 2017** - *Les coléoptères saproxyliques des Monts d'Ouarsenis (Nord-Ouest Algérien) : cas du Parc National de Theniet El Had. Mém. Mag. Univ. ABOU-BAKR BELKAID TLEMCEM. 151P.*
70. **MOSBAHI M. et NAAM A. ,1995** - Contribution à l'étude de la faune de la palmeraie du Souf .Mémoire Ing. Agro. ITAS. Ouargla,153p.
71. **MOUANE A. 2010.** *Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt). Mém. Magistère en Écologie Animale, Univ. Biskra, 164 p.*
72. **MULLER Y., 1985;** *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord; sa place dans le contexte medio-européen. Thèse Doctorat sci., Univ. Dijon, 318 p.*
73. **MUNIER P., 1973 :** *Le Palmier Dattier* Ed Maisonneuve et Larose, Paris, 221 p.
74. **MUTIN G., 1977** – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique.* Ed Office Presse Anniversaire, Alger, 607p.
75. **NADJEH A., 1971** - *Le Souf des oasis.* Ed. maison livres, Alger, 174 p
76. **NYABYENDA P., 2005-** *les plantes cultivées en régions tropicales d'altitude d'Afrique. Les presses Agronomiques de Gembloux, A.S.B.L. 223p.*
78. **OZENDA P., 1983** - *Flore du Sahara* Ed.centre nat.rech. sci. (C.N.R.S.) Paris, 622 P.



79. **PERRIER R., 1979** – *La faune de la France illustrée IV Hémiptères, Anoploures, Mallophages, Lépidoptères*. Ed. Delagrave, Paris, T. 4, 243 p.
80. **PETTER G., 2004** - Répartition des flores et des faunes. Encyclopédia universalis version 10.
81. **POLESE, J. M. 2006**- *La culture de pomme de terre. Editions Artemis, 95 pp.*
82. **POWELL, JERY., 2009**- *(Coleoptera) in vincent H. Resh & Ring T. Cardé. Encyclopedia les Insects Academic Press. P. 1132.*
83. **RAMADE F., 1984** - *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
84. **RAMADE F., 1984** - *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
85. **RAMADE F., 1994** - *Eléments d'écologie- écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
86. **RAMADE F., 2003** – *Eléments d'écologie, écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
87. **REMINI L., 1997** –*Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnel dans la région Ain Ben Noui (w.Biskra) .Mem.Ing. Agro. Ins. Nat. Agro. El Harach, 138p*
88. **REMINI I., 2007** – *Etude faunistique, en particulier l'entomofaune en parc zoologiques de Ben Aknoun*. Thèse de Magister, Ins. Nati. Agro., El-Harrach. 200p.
89. **ROSSIGNOL, L et ROUSSELLE-BOURGEOIS, F.1996**- *Botanique, morphologie et taxonomie. Pp. 2-69.In: La pomme de terre: production, amélioration, ennemis et maladies, utilisations. Eds. P. Rous- selle,Y. Robert et J. C. Crosnier. INRA,Paris.*
90. **ROTH M. et LE BERRE M., 1963**- *Méthode de piégeage des invertébrés*, Ed.,Masson et Cie , Paris,68-72 p.



91. ROTH M., 1972 - Les pièges à eau colorés, utilisés comme pots de Barber, Extrait de la Revue de Zoologie agricole et de Pathologie végétale, 83 p.
92. ROTH, F.X. (1980) – *Micro organisms as a source of protein for animal nutrition*. Anim. Res. Dev., 12: 7-19.
93. ROUSSELLE, P., ROBERT, Y. et GROSNIER J. C. 1996- *La pomme de terre: production, amélioration, ennemis et maladies, utilisations*. INRA, Paris. 607 pp.
94. SBIAI A., 2011 - *Matériaux composites à matrice époxyde chargée par des fibres de palmier dattier : effet de l'oxydation au temps sur les fibres*. Thèse. DOC. Ins. Nat. Sci. App. Lyon. 239 p.
95. SOLDATI F., 2002 – *Les coléoptères des milieux ouverts de la réserve naturelle de Jujols (Pyrénées Orientales) et de ses environs immédiats*. OPIE-LR, 1 rue Littré, 66170 MILLAS. 40P.
96. SOLTNER D., 1979: *Les grandes productions végétales phytotechnie spéciale*. 10<sup>ème</sup> éd.
97. SOLTNER, D. 1998. *Les grandes productions végétales : céréales, plantes sarclées, prairies*. Sainte-Gemme-sur-Loire, Sciences et Techniques Agricoles. Universitaire. Ben Aknoun. (Alger) p80
98. TOUTAIN G., 1967 – Le palmier dattier culture et production. Al-Awamia, Rabat, 26, 51 – 83.
99. TOUTAIN G., 1972 – Observation sur la reprise végétative du palmier dattier. Al Awania, 34: 81-94 p.
100. VIAL Y. et VIAL M., 1974 – *Sahara milieu vivant*. Ed. Hatier, Paris, 223p.
101. VOISIN P., 2004.– *Le Souf*. Ed. El-Walid, El-Oued, Alger, 190 p.
102. WEESIE P.-D.-M. et BELEMSOBGO U., 1997 – *Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso)*. Alauda, 65 (3) : 263 - 278.
103. ZAGATTI, P., ARNAUD, H., ALEXANDRE, M., FREDERIC, A et PHILIPPE, R. (2001) - *Atlas des Coléoptères du Massif de Rambouillet et du Parc Naturel*



*Régional de la Haute Vallée de Chevreuse*, Tome 1 : 1990-2000,  
Observatoire National des Invertébrés, Office Pour l'Information Eco-  
entomologique, 165 p.

104. HLISSE Y., 2007 - حليس يوسف – الموسوعة النباتية لمنطقة سوف انتاج وليد للطباعة الواد 252 ص -

#### Les références électroniques

- *Google, 2018.*
- [www.jardiner-malin.fr/fiche/poivron-piment](http://www.jardiner-malin.fr/fiche/poivron-piment).
- ENCARTA, 2007.
- *GOOGLE EARTH, 2018.*



---

# *Annexes*





## Annexes

## Annexes 01

**Tableau 06 : Liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf .**

Types des plantes	Familles	Espèces	Noms communs
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> (L., 1753)	Concombre
		<i>Cucumis melo</i> (L., 1753)	Melon
	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> (L., 1753)	Betterave
	Liliaceae	<i>Allium cepa</i> (L., 1753)	Oignon
		<i>Allium sativum</i> (L., 1753)	Ail
	Apiaceae	<i>Daucus carota</i> (L., 1753)	Carotte
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> (L., 1753)	Pomme de terre
		<i>Lycopersicum exulentum</i> (L., 1753)	Tomate
		<i>Capsicum annum</i> (L., 1753)	Poivron
Phoeniciculture	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> (L., 1753)	Palmier dattier
Les arbres fruitiers	Oliaceae	<i>Olea europaea</i> (L., 1753)	Olivier
	Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i> (L., 1753)	Vigne
	Rosaceae	<i>Malus domestica</i> (L., 1753)	Pommier
		<i>Prunus armeniaca</i> (L., 1753)	Abricotier
		<i>Pirus communis</i> (L., 1753)	Poirier
	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Agrume
Cultures industrielles	Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i> (L., 1753)	Tabac
	Papilionaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (L., 1753)	Arachide
Cultures fourragères	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> (L., 1753)	Luzerne
	Poaceae	<i>Hordium vulgare</i> (L., 1753)	Orge
		<i>Avena sativa</i> (L., 1753)	Avoine
	Asteraceae	<i>Brocchia cinerea</i> (VIS.)	Sabhete Elibil
		<i>Atractylis serratuloides</i> (SIEBER.)	Essor
		<i>Ifloga spicata</i> (VAHL.)	Bou ruisse



Plantes spontanées	Boraginaceae	<i>Armedia decombens</i> (VENT.)	Hommir
		<i>Echium pycnanthum</i> (POMEL.)	Hmimitse
		<i>Moltkia ciliata</i> (FORSK.)	Hilma
	Brassicaceae	<i>Malcolmia egyptiaca</i> (SPR.)	Harra
	caryophyllaceae	<i>Polycarpaea repens</i> (DEL.)	Khните alouche
	Chenopodiaceae	<i>Bassia muricata</i> (L., 1753)	Ghbitha
		<i>Cornulaca monacantha</i> (DEL.)	Hadhe
		<i>Salsola foetida</i> (DEL.)	Gudham
		<i>Traganum nudatum</i> (DEL.)	Dhamran
	Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus</i> (ROTTB.)	Sead
	Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (DC.)	Alinda
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> (BIOS.)	Loubine
	Fabaceae	<i>Astragalus cruciatus</i> (LINK.)	Ighifa
		<i>Retama retam</i> (WEBB.)	Retam
	Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (L'HER.)	Temire
	Liliaceae	<i>Asphodelus refractus</i> (BOISS.)	Tasia
	Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i> (L., 1753)	Fagous inim
		<i>Plantago ciliata</i> (DESF.)	Alma
	Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (DUR.)	Zeeta
	Poaceae	<i>Aristida acutiflora</i> (TRINET.)	Saffrar
		<i>Aristida pungens</i> (DESF.)	Alfa
		<i>Cutandia dichotoma</i> (FORSK.)	Limas
		<i>Danthonia forskahlii</i> (VAHL.)	Bachna
<i>Schismus barbatus</i> (L., 1753)		Khfour	
Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'HER.)	Arta	
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L., 1753)	Bou guriba	
Total	30	50	-

(NADJAH, 1971; VOISEN, 2004; KACHOU, 2006 et HLISSSE, 2007)



Tableau 07 : Liste de principales invertébrées recensées dans la région du Souf

Classes	Ordres	Familles	Espèces	
Arachnida	Scorpionida	Buthidae	<i>Androctonus amoreuxi</i>	
			<i>Androctonus australis</i>	
			<i>Buthacus arenicola</i>	
		Scorpionidae	<i>Scorpio maurus</i>	
	Aranea	Aranea F. ind.	Aranea sp.1 ind.	
			Aranea sp.2 ind.	
			Aranea sp.3 ind.	
			Aranea sp.4 ind.	
		Gnaphozidae	Gnaphozidae sp.1 ind.	
			Gnaphozidae sp.2 ind.	
			Gnaphozidae sp.3 ind.	
		Salticidae	Salticidae sp.1 ind.	
			Salticidae sp.2 ind.	
			Salticidae sp.3 ind.	
			Salticidae sp.4 ind.	
		Lycosidae	Lycosidae sp.1 ind.	
			Lycosidae sp.2 ind.	
			Lycosidae sp.3 ind.	
			<i>Pardosa</i> sp.	
		Ixodidae	Ixodidae sp. ind.	
		Sicariidae	<i>Loxosceles</i> sp.	
		Dysderidae	Dysderidae sp. ind.	
		Acari	Acari	Acari sp. ind.
			Tetranychidae	<i>Tetranychus ulmi</i>
	Solifuges	Solifuges fam. ind.	Solifuges sp. ind.	
		Galeodidae	<i>Galeodes arabs</i>	
	Crustacea	Isopoda	Agnaridae	<i>Hemilepistus reaumuri</i>



	Amphipoda	Amphipoda F. ind.	Amphipoda sp.ind.
Myriapoda	Scolopzndromorpha	Cryptopidae	Cryptopidae sp. ind.
Insecta	Podurata	Entomobryidae	Entomobryidae sp.1 ind.
			Entomobryidae sp.2 ind.
			Entomobryidae sp.3 ind.
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Labidura repara</i>
			Forficulidae
	Blattoptera	Blattoptera F. ind.	Blattoptera sp. ind.
		Blattidae	<i>Lobolampras</i> sp.
			<i>Blatta orientali</i>
	Mantoptera	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>
	Isoptera	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp.
	Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa africana</i>
			<i>Gryllotalpa Gryllotalpa</i>
		Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp.
			<i>Gryllus bimaculatus</i>
			<i>Brachytrypes magacephalus</i>
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
			<i>Pyrgomorpha conica</i>
		Acrididae	Acrididae sp.1 ind.
		Acrididae	<i>Caliptamus</i> sp.
			<i>Aiolopus strepens</i>
			<i>Aiolopus thalassinus</i>
<i>Acrotylus</i> sp.			
<i>Acrotylus patruelis</i>			
<i>Acrida turita</i>			
<i>Sphingonotus savigny</i>			
Tetrigoidae	<i>Paratitix meridionalis</i>		
Tettigonidae	<i>Phanerotera</i> sp.		



Thysanoptera	Thysanoptera F.ind.	Thysanoptera sp.1 ind.
		Thysanoptera sp.2 ind.
Heteroptera	Heteroptera F.ind	Heteroptera sp. ind.
	Pentatomidae	Pentatomidae sp.1 ind.
	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>
		<i>Eusarcoris</i> sp.
	Reduviidae	Reduviidae sp. ind.
		<i>Redivius</i> sp.
	Cydnidae	<i>Getomus</i> sp.
	Lygaeidae	Lygaeidae sp.1 ind.
		Lygaeidae sp.2 ind.
		Lygaeidae sp.3 ind.
		<i>Lygaeus</i> sp.
		<i>Lygaeus militaris</i>
		<i>Geocoris</i> sp.
		<i>Nysius</i> sp.
		<i>Nysius senecionis</i>
	Muridae	<i>Calocoris</i> sp.
Capcidae	<i>Lygius</i> sp.	
Anthocoridae	<i>Anthocorus</i> sp.	
Nabidae	<i>Nabis</i> sp.	
Coreidae	Coreidae sp. ind.	
Homoptera	Homoptera fam. ind	Homoptera sp. ind
	Aleurodidae	Aleurodidae sp. ind.
		<i>Bimicia</i> sp.
	Aphididae	Aphididae sp.1 ind.
		Aphididae sp.2 ind.
		<i>Aphis</i> sp.
		<i>Aphis</i> sp.2



		<i>Aphis fabae</i>
	Jassidae	Jassidae sp.1 ind.
		Jassidae sp.2 ind.
		Jassidae sp.3 ind.
		Jassidae sp.4 ind.
		Jassidae sp.5 ind.
		Jassidae sp.6 ind.
		Jassidae sp.7 ind.
		Jassidae sp.8 ind.
		<i>Agallia</i> sp.
		Ciccadidae
	Dytiscidae	Dytiscidae sp. ind.
	Corixidae	<i>Corixa</i> sp.
	Diaspididae	<i>Parlatoria blanchardi</i>
	Fulgoridae	Fulgoridae sp. ind.
Coleoptera	Coleoptera fam. ind.	Coleoptera sp.1 ind.
		Coleoptera sp.2 ind.
	Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.1
		<i>Cantharis</i> sp.2
	Deramastidae	<i>Dermastida</i> sp.
	Carabidae	Carabidae sp.1 ind.
		Carabidae sp.2 ind.
		Carabidae sp.3 ind.
		<i>Acuplus elegans</i>
		<i>Scarites</i> sp.
		<i>Pheropsophus africanus</i>
		<i>Acinopus megacephalus</i>
		<i>Anthia sexmaculata</i>
	<i>Siagona</i> sp.	



		<i>Anthicus</i> sp. 1
		<i>Anthicus</i> sp.2
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.3
		<i>Anthicus anthirinus</i>
		<i>Anthicus floralis</i>
	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. ind.
		Tenebrionidae sp.2 ind.
		<i>Asida</i> sp.
		<i>Pimelia</i> sp.
		<i>Pimelia grandis</i>
		<i>Pimelia angulata</i>
		<i>Mesostena</i> sp.
		<i>Mesostena angulata</i>
		<i>Erodium</i> sp.
		<i>Zophosis</i> sp.
	Elateridae	Elateridae sp.1 ind.
		Elateridae sp.2 ind.
		Elateridae sp.3 ind.
		<i>Crypochypus pulchellus</i>
	Cucurlionidae	Curculionidae sp.1 ind.
		<i>Xyloborus</i> sp.
		<i>Sitona</i> sp.
		<i>Lixus</i> sp.
	Dytiscidae	<i>Dytiscus</i> sp.
	Deticidae	<i>Deticida</i> sp.
	Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>
	Coccinellidae	Coccinellidae sp. ind.
		<i>Coccinella algerica</i>
		<i>Adonia variegatus</i>



		<i>Exochomus melanocephalus</i>
		<i>Pharoscygnus ovoideus</i>
	Histeridae	<i>Hister</i> sp.
		<i>Saprinus semipunctatus</i>
	Carpophilidae	<i>Carpophilus</i> sp.
	Scarabidae	Scarabidae sp.1 ind.
		Scarabidae sp.2 ind.
		<i>Phyllognatus</i> sp.
	Staphylinidae	Staphylinidae sp.1 ind.
		Staphylinidae sp.2 ind.
		Staphylinidae sp.3 ind.
		<i>Bledius</i> sp.1
		<i>Bledius</i> sp.2
	Cetonidae	<i>Hoplia</i> sp.
		<i>Oxyteria</i> sp.
		<i>Oxythyrea funesta</i>
	Cantharidae	<i>Cantharis</i> sp.
	Dermastidae	<i>Dermastida</i> sp.
	Buprestidae	Buprestidae sp. ind.
	Melyridae	<i>Dasytes</i> sp.
	Nitidulidae	<i>Carpophilus</i> sp.1
		<i>Carpophilus</i> sp.2
	Aphodiidae	<i>Aphodius</i> sp.
	Ptinidae	<i>Ptinus</i> sp.
Hymenoptera	Hymenoptera. fam. ind	Hymenoptera. sp.1 ind.
		Hymenoptera. sp.2 ind.
	Formicidae	<i>Tetramorium</i> sp.
		<i>Tetramorium</i> sp.1
		<i>Tetramorium biskrensis</i>



		<i>Monomorium</i> sp.
		<i>Monomorium</i> sp.2
		<i>Monomorium</i> sp.3
		<i>Monomorium salomonis</i>
		<i>Plagiolepis</i> sp.
		<i>Messor</i> sp.
		<i>Messor arenorius</i>
		<i>Componotus barbaricus</i>
		<i>Componotus thoracicus</i>
		<i>Lepisiota frauenfeldi</i>
		<i>Cardiocondyla batesii</i>
		<i>Tapinoma minor</i>
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>
		<i>Cataglyphis bombycina</i>
		<i>Cataglyphis bicolor</i>
		<i>Pheidole pallidula</i>
		<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i>
	Pompilidae	Pompilidae sp.1 ind.
		Pompilidae sp.2 ind.
	Trigonalidae	Trigonalidae sp. ind.
	Mymarommatidae	Mymarommatidae sp. ind.
	Anthophoridae	Anthophoridae sp. ind.
		<i>Nomada</i> sp.1
		<i>Nomada</i> sp.2
		<i>Tetralonia</i> sp.
	Andrenidae	Andrenidae sp. ind.
		<i>Andrena</i> sp.
	Bethylidae	Bethylidae sp.1 ind.



	Bethylidae sp.2 ind.
Figitidae	Figitidae sp.1 ind.
Mutillidae	Mutillidae sp. ind.
Encyrtidae	Encyrtidae sp. ind.
Pteromalidae	Pteromalidae sp.1 ind.
	Pteromalidae sp.2 ind.
Vespoidea	Vespoidea sp. ind.
	Vispa sp.
	<i>Vespa germanica</i>
	<i>Polistes gallicus</i>
Halictidae	<i>Halictus</i> sp.1
	<i>Halictus</i> sp.2
	<i>Evylaeus</i> sp.
Apidae	Apidae sp.1 ind.
	Apidae sp.2 ind.
	<i>Apis mellifera</i>
Scoliidae	Scoliidae sp. ind.
	<i>Scolia</i> sp.
	<i>Ellis</i> sp.
Tricogrammatidae	Tricogrammatidae sp.1 ind.
	Tricogrammatidae sp.2 ind.
	Tricogrammatidae sp.3 ind.
	<i>Trichograma</i> sp.
Tetracampidae	Tetracampidae sp. ind.
Megachilidae	Megachilidae sp.1 ind.
	Megachilidae sp.2 ind.
Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.1 ind.
	Ichneumonidae sp.2 ind.
Chalcidae	Chalcidae sp.1 ind.



		Chalcidae sp.2 ind.
	Mymaridae	Mymaridae sp. ind.
	Brachonidae	Brachonidae sp.1 ind.
		Brachonidae sp.2 ind.
		Braconidae sp.3 ind.
		Braconidae sp.4 ind.
	Charipidae	Charipidae sp. ind.
	Plumariidae	Plumariidae sp. ind.
	Platygastridae	Platygastridae sp.1 ind.
		Platygastridae sp.2 ind.
	Elasmidae	Elasmidae sp.1 ind.
	Eupelmidae	Eupelmidae sp.1 ind.
		Eupelmidae sp.2 ind.
	Eulophidae	Eulophidae sp. ind.
Diptera	Diptera F. ind.	Diptera sp. ind.
		Diptera. sp.2 ind.
	Sciomyzidae	<i>Trypetoptera</i> sp.
	Tabanidae	<i>Ochrops</i> sp.
	Agromizidae	Agromizidae sp.1 ind.
		Agromizidae sp.2 ind.
		Agromizidae sp.3 ind.
		Agromizidae sp.4 ind.
	Chloropidae	<i>Dicraeus</i> sp.
	Calliphoridae	<i>Calliphora</i> sp.
		<i>Calliphora erythrocephala</i>
		<i>Calliphora carnacia</i>
		<i>Lucilia</i> sp.
		<i>Lucilia</i> sp.2
Opomyzidae	Opomyzidae sp.1 ind.	



		Opomyzidae sp.2 ind.
		Opomyzidae sp.3 ind.
	Empididae	Empididae sp.1 ind.
		Empididae sp.2 ind.
		<i>Empis</i> sp.
		<i>Hilara</i> sp.
		<i>Microphorus</i> sp.
	Hybotidae	<i>Drapetis</i> sp.
		<i>Elaphropeza</i> sp.
		<i>Bicellaria</i> sp.
	Sphaeroceridae	<i>Limosina</i> sp.
	Drosophilidae	Drosophilidae sp.1 ind.
		Drosophilidae sp.2 ind.
		Drosophilidae sp.3 ind.
		<i>Drosophila</i> sp.
		<i>Drosophila melanogastere</i>
	Ephydriidae	<i>Psilopa</i> sp.1
		<i>Psilopa</i> sp.2
	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp.1 ind.
		Dolichopodidae sp.2 ind.
		<i>Asyndetus</i> sp.
		<i>Sciapus</i> sp.
		<i>Poecilobothrus</i> sp.
		<i>Hercostomus</i> sp.
		<i>Hygroceleuthus</i> sp.
		<i>Medetera</i> sp.
	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae sp.1 ind.
		Ceratopogonidae sp.2 ind.
	Scatopsidae	Scatopsidae sp. ind.



		Sarcophagidae	Sarcophagidae sp.1 ind.
			<i>Sarcophagida</i> sp.
		Syrphidae	Syrphidae sp.1 ind.
			<i>Syrphus</i> sp.
			<i>Temnostoma</i> sp.
			<i>Eristalis</i> sp.
			<i>Chrysogaster</i> sp.
			<i>Artophila</i> sp.
		Cycloraphae	<i>Cyclorapha</i> sp.
		Fanniidae	<i>Fannia</i> sp.
			<i>Fannia canicularis</i>
		Muscidae	Muscidae sp.1 ind.
			Muscidae sp.2 ind.
			<i>Muscina</i> sp.
			<i>Musca domestica</i>
		Psilidae	<i>Psila</i> sp.
		Culcidae	Culcidae sp.1 ind.
			Culcidae sp.2 ind.
			<i>Culex</i> sp.
<i>Culex pipiens</i>			
Asilidae	Asilidae sp. ind.		
	<i>Leptogaster</i> sp.		
Phoridae	Phoridae sp.1 ind.		
	Phoridae sp.2 ind.		
Tephritidae	<i>Trypeta</i> sp.		
	<i>Ceratitis capitata</i>		
Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp.1 ind.		
	Cecidomyiidae sp.2 ind.		
	Cecidomyiidae sp.3 ind.		



		Cecidomyiidae sp.4 ind.
Lepidoptera	Lepidoptera F. ind.	Lepidoptera sp. ind.
	Lycaenidae	Lycaenidae sp. ind.
		<i>Maculinea</i> sp.
	Noctuidae	Noctuidae sp. ind
		<i>Authographus gamma</i>
	Erebidae	<i>Rivula propinqualis</i>
	Pyralidae	Pyralidae sp.ind.
	Tineidae	Teinidae sp.1 ind.
	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i>
Gelechiidae	<i>Tuta abseluta</i>	
Psocoptera	Psocoptera F. ind.	Psocoptera sp. ind.
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.1
	Myrmeleonidae	<i>Myrmeleon</i> sp.
Ephemeroptera	Ephemeroptera fam. ind.	Ephemeroptera sp. ind.

BEGGAS (1992) ALLAL, 2008 ALIA *et al.* (2011) KHECHEKHOUCHE (2011) AOUMEUR (2016)



**Tableau08 : Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensés dans la région du Souf**

Classe	Ordre	Famille	Non scientifique	Non usuel
Poisson	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (BAIRD ET GIRARD, 1820)	Gambusie
Reptiles	Lézardes	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (MERREM, 1820)	Agama variable
			<i>Agama impalearis</i> (BOETTGER, 1874)	Agama de Bibron
			<i>Uromastix acanthinurus</i> (BELL, 1825)	Fouette queue
			<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Bois Abiod
			<i>Tarentola neglecta</i> (STRAUCH, 1895)	Wzraa
		Lacertidae	<i>Acanthodactylus paradilis</i> (LATASTE, 1881)	Lizard léopard
			<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (LATASTE, 1881)	Nidia Lizard
			<i>Mesalina rubropunctata</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias à points rouge
		Scincidae	<i>Mabuia vittata</i> (OLIVIER, 1804)	Scinque rayé
			<i>Scincopus fasciatus</i> (PETERS, 1864)	Scinque fasciés
			<i>Scincus scincus</i> (LINNAEUS, 1758)	Poisson de sable
			<i>Sphenps sepoides</i> (AUDOUM, 1829)	Dasasa
		Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (DAUDIN, 1803)	Varan de désert
		Colubridae	<i>Lytorhynchus diadema</i> (DUMÉRIL, 1854)	Lytorhynque diadème
Viperidae	<i>Cerates cerates</i> (LINNAEUS, 1758)	Lefaa		

(LE BERRE, 1989 et 1990; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004; MOUANE, 2010)



**Tablea09: Liste de l'avifaune de la région du Souf**

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (LINNAEUS, 1766)	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (LINNAEUS, 1758)	Busard cendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (TEMMINCK, 1829)	Faucon de barbarie
	<i>Falco biarmicus</i> (TEMMINCK, 1825)	Faucon lanier
	<i>Falco naumanni</i> (FLEISCHER, 1818)	Faucon crécerellette
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (LINNAEUS, 1758)	Gallinule poule-d'eau
Columbidae	<i>Columba livia</i> (GMELIN, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (LINNAEUS, 1766)	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia turtur</i> (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
Strigidae	<i>Bubo ascalaphus</i> (SAVIGNY, 1809)	Grand-duc de désert
	<i>Athene noctua</i> (SCOPOLI, 1769)	Chouette chevêche
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (PALLAS, 1764)	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (SCOPOLI, 1769)	Fauvette naine
	<i>Sylvia deserticola</i> (TRISTRAM, 1859)	Fauvette du désert
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i> (SYLVIIDAE, 1988)	Phragmite des joncs
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Pouillot fitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT, 1817)	Pouillot véloce
Corvidae	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (BLYTH, 1842)	Pouillot brun
	<i>Corvus corax</i> (LINNAEUS, 1758)	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficollis</i> (WAGNER, 1839)	Corbeau brun
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineau blanc
	<i>Passer montanus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau friquet
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i> (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche à tête rousse
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i> (DESFONTAINES, 1789)	Cratélope fauve
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau hybride
Upupidae	<i>Upupa epops</i> (LINNAEUS, 1758)	Huppe fasciée

(ISENMANN et MOALI, 2000)



**Tableau 10 : Liste de principales espèces mammifères et des reptiles de la région du Souf**

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Erinaceus aethiopicus</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hérisson du désert
		<i>Erinaceus algirus</i> (DUVERNOY et LEREBoullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
Chiroptères	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi</i> (TOMES, 1857)	Petit murin
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (LINNAEUS, 1758)	Gazelle dorcas
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (EHRENBERG, 1833)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (ZIMMERMAN, 1780)	Fennec
		<i>Poecilictis libyca</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Sefcha
		<i>Felis margarita</i> (LOCHE, 1858)	Chat de sable
Tylopodia	Camellidae	<i>Camelus dromedaries</i> (LINNAEUS, 1758)	Dromadaire
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus campestris</i> (LE VAILLANT, 1972)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus tarabuli</i> (TOMAS, 1902)	Grand gerbille
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (OLIVIER, 1801)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> (BLANFORD, 1875)	Gerbille naine
		<i>Gerbillus pyramidum</i> (GEOFFROY, 1825)	Grand gerbille
		<i>Meriones crassus</i> (SUNDEVALL, 1842)	Mérione de désert
		<i>Meriones libycus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Mérione de Libye
		<i>Rattus rattus</i> (LINNAEUS, 1758)	Rat noir
		<i>Mus musculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Souris domestique
	<i>Psammomys obesus</i> (CRETZSCHMAR, 1828)	Pasmme obèse	
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Petite gerboise d'Egypte

(LEBBER (1989, 1990), KOWALSKI et RZEBIKKOWALSKA (1991), VOISIN (2004), KHECHEKHOUCHE et MOSTEFAOUI (2008), KHECHEKHOUCHE (2011))