

**UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -**

**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA  
TERRE ET DE L'UNIVERS**

*Département des Sciences Agronomiques*



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

*En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques*

*Spécialité : Protection des végétaux*

*Option : Entomologie*

**THEME**

**Contribution à l'étude du cycle biologique d'une coccinelle  
phytophage *Epilachna chrysolina* dans la région à  
Ghamara**

*Présenté et soutenu publiquement par :*

*M<sup>lle</sup> BEKKARI TEBER HANA*

*Le 0-/06/2012 .*

**Devant le jury :**

<b>Président</b>	: M. EDDOUD A.	Maître assistant "A" (Univ. K M Ouargla)
<b>Promoteur</b>	: M. SEKOUR	Maître de conférences "B" (Univ. K M Ouargla)
<b>Examineur</b>	: M. SEKKOUR Y.	Maître assistant "A" (Univ. K M Ouargla)
<b>Examinatrice</b>	: M. KORICHI R.	Maître assistant "A" (Univ. K M Ouargla)
<b>Examinatrice</b>	: M. CHENOUF	Maître assistant "B" (Univ. K M Ouargla)

**Année Universitaire : 2011/2012**

## *Remerciements*

*Avant tout, nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir accordé la santé, le courage et les moyens pour suivre nos études et la volonté pour la réalisation de ce travail.*

*Nous tenons à remercier :*

*Mr. SEKOUR Makhlouf, Maître conférences au Département d'Agronomie de Faculté des Sciences et Sciences de l'Ingénieur de l'université d'Ouargla d'avoir proposé et dirigé ce travail, d'avoir usé de toute sa bonne volonté dont il a fait preuve durant l'élaboration de cette étude.*

*Je remercie aussi :*

*Madame SEKOUR- KHERBOUCHE Y. pour leurs aides, pour ses aide dans la partie détermination des insectes et orientations et sa disponibilité durant toute la période de mes études.*

*M.EDDOUD A., pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*M.KORICHI R., d'avoir accepté d'examiné ce travail et pour son aide.*

*M<sup>me</sup> CHENNOUF R., d'avoir accepté d'examiné ce travail.*

*Sans oublier notre vif remerciement à Monsieur, M. GUEZOUL O et M. ABABSA L., (MACC Univ. Ouargla),*

*Enfin, je remercie toutes les personnes qui de prés ou de lion ont contribué à la réalisation de cette modeste étude.*

## Liste des figures

N°	Titre	Page
Fig.0 1	Carte géographique de la région du Souf	6
Fig. 02	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région eu Souf	11
Fig. 03	Place du Souf le Climagramme d'Emberger	13
Fig. 04	Situation géographique des stations d'étude (Ghemar) dans la région du Souf	20
Fig. 05	Situation géographique de la station 1 (Ghamra I)	21
Fig. 06	Vue générale sur la station 1 (Ghamra I)	21
Fig. 07	Situation géographique de la station de Ghamra II	22
Fig. 08	Vue générale sur la station 2	22
Fig. 09	Situation géographique de la station 3 (Djedida)	23
Fig. 10	Vue générale sur la station 3 (Djedida)	23
Fig. 11	Technique des pots Barber	25
Fig. 12	Filet fauchoir	26
Fig. 13	Technique du filet fauchoir	26
Fig. 14	Boîte d'élevage	28
Fig. 15	Richesses totales, moyennes et ecartypes obtenues grâce aux pots Barber dans les trois types de stations à Souf	89
Fig. 16	Fréquence centésimale des classes d'arthropodes inventoriées par les pots Barber dans les trois au Souf	89
Fig. 17	Richesse totale, moyenne et ecartype obtenues grâce au filet fauchoir dans les trois stations à Souf	90
Fig. 18	Fréquence centésimale des classes d'arthropodes inventoriées par les filets fauchoir dans les trois station stations d'étude à Souf	90
Fig. 19	Oeuf d' <i>Epilachna chrysomelina</i>	57
Fig. 20	Larve <i>Epilachna chrysomelina</i> du 1 <sup>er</sup> stade (L <sub>1</sub> )	58
Fig. 21	Larve <i>Epilachna chrysomelina</i> du deuxième stade (L <sub>2</sub> )	59
Fig. 22	Larve <i>Epilachna chrysomelina</i> du troisième stade (L <sub>3</sub> )	59
Fig. 23	Stade L <sub>4</sub> au moment de la mue (M3)	60
Fig. 24	Stades L <sub>4</sub> juste après la mue (M3)	60
Fig. 25	Larve <i>Epilachna chrysomelina</i> stade L <sub>5</sub>	60
Fig. 26	Chrysalide d' <i>Epilachna chrysomelina</i>	61
Fig. 27	Adulte d' <i>Epilachna chrysomelina</i>	61
Fig. 28	Cycle biologique d' <i>Epilachna chrysomelina</i>	62

## Liste des tableaux

N°	Titre	Pages
1	Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année de la région Oued Souf	8
2	Précipitations de la région du Souf pour l'année 2011 et pour les dix dernières années (2002 ; 2011)	9
3	Humidité relative moyenne mensuelle d'oued Souf durant l'année 2011	9
4	Vitesse (m/s) moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2011	10
5	Liste des plantes spontanées et plantes cultivées dans la région du Souf	81
6	Liste de principales Invertébrées principales espèces dans la région du Souf	82
7	Poissons et reptiles	85
8	Liste de l'avifaune de la région du Souf	86
9	Liste de principales espèces mammifères de la région du Souf	87
10	Richesse totale et moyenne et nombre des individus des arthropodes échantillonnés par les pots Barber à Souf	34
11	Effectifs et fréquences centésimales des classes d'arthropodes échantillonnées grâce au pot Barber au Souf entre 2011 et 2012	34
12	Fréquences centésimales des espèces d'arthropodes inventoriées par les pots Barber à Souf	35
13	Fréquences d'occurrence des espèces d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber	39
14	Valeurs de l'indice de la diversité Shannon-Weaver ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'_{max}$ ) et de l'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes	43
15	Richesses totales et moyennes et nombre des individus échantillonnés par le filet Fauchoir	44
16	Effectif et fréquence centésimale des classes d'arthropodes échantillonnées grâce au filet fauchoire entre 2011 et 2012	45
17	Effectifs et fréquences centésimales des espèces d'arthropodes échantillonnées grâce au filet fauchoire dans les trois stations d'étude	45
18	Fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes capturées par la méthode du filet fauchoire	50
19	Valeurs de l'indice de la diversité Shannon-Weaver ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'_{max}$ ) et l'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées grâce au filet fauchoire entre 2011 et 2012 au Souf	54
20	Durée d'accouplement, de ponte et d'incubation chez <i>Epilachna chrysomelina</i>	55
21	Durée du cycle biologique d' <i>Epilachna chrysomelina</i> dans des conditions ambiantes en minute et en jours	56
22	Estimations des densités d'infestation d' <i>Epilachna chrysomelina</i> sur la courgette dans la région du Souf	63

*Table des  
matières*

---

---

## Tableau des matières

Dédicace	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction.....	02

### Chapitre 1 - Présentation de la région d'Oued Souf

1.1. - Situation et limite géographique de la région d'Oued Souf.....	05
1.2. - Facteur écologique .....	05
1.2.1. - Facteurs abiotiques.....	05
1.2.1.1. - Facteur physico –chimique de la région d'Oued.....	05
1.2.1.1.1. Relief de la région d'Oued.....	07
1.2.1.1.2. Hydrogéologie.....	07
1.2.1.1.3. Sols de la région d'Oued .....	07
1.2.1.2. - Facteurs climatiques.....	08
1.2.1.2.1 – Température.....	08
1.2.1.2.2. – Précipitation.....	09
1.2.1.2.3. - Humidité relative.....	09
1.2.1.2.4 – Vent.....	10
1.2.1.3 - Synthèse des facteurs climatiques .....	10
1.2.1.3.1 – Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	10
1.2.1.3.2 - Climagramme pluviométrique d’Emerger.....	11
1.2.2 - Facteurs biotiques.....	13
1.2.2.1. - Flore de la région du Souf .....	14
1.2.2.2. - Faune de la région du Souf.....	14
1.2.2.2.1. – Invertébrées.....	14
1.2.2.2.2. - Poissons et reptiles.....	15
1.2.2.2.3. – Oiseaux.....	15
1.2.2.2.4. – Mammifères.....	15

### Chapitre 2 - Matériel et méthodes utilisés sur le terrain

2.1. - Choix de modèle biologique animal : <i>Epilachna chrysomelina</i> Fab.....	17
2.1.1 – Systématique .....	17
2.1.2. – Description.....	17
2.1.2.1 – Œufs.....	18
2.1.2.2 – Larve.....	18
2.1.2.3 - Nymphe .....	18
2.1.3. – Cycle biologique.....	18
2.1.4. – Alimentation .....	18

2.1. 5. - Symptôme des attaques.....	19
2.2. Présentation des stations d'étude à Guémar .....	19
2.2.1. – Station 1 : Ghamra I. ....	19
2.2.2. – Station 2 : Ghamra II .....	22
2.2.3. – Station 3 : Djadida ... ..	23
2.3. – Méthodes utilisées sur le terrain .....	24
2.3.1. - Pots Barber .....	24
2.3.1.1. - Avantages de la méthode des pots Barber .....	24
2.3.1.2. - Inconvénient de la méthode des pots Barber.....	24
2.3.2 – Filet fauchoir .....	25
2.3.2.1 - Avantages de la méthode du filet fauchoir .....	25
2.3.2.2 - Inconvénients de la méthode du filet fauchoir.....	26
2.4 - Etude bioécologique d' <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	27
2.4.1 - Méthode des quadrats appliquée aux <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	27
2.4.2 - Prélèvement des individus d' <i>Epilachna chrysomelina</i> pour élevage.....	27
2.5 - Méthodes utilisation au laboratoire .....	27
2.5.1 – Conservation des espèces d'arthropodes .....	27
2.5.2 – Détermination des espèces d'arthropodes.....	27
2.5.3 - Elevage de la coccinelle phytophage <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	28
2.6 – Exploitation des résultats par les indices écologiques et une méthode statistique ...	28
2.6.1 - Indices écologique de composition .....	28
2.6.1.1 - Richesse totale (S) .....	29
2.6.1.2 – Richesse moyenne (Sm) .....	29
2.6.1.3 - Fréquence centésimale (Fc %). ....	29
2.6.1.4 - Fréquence d'occurrence (Fo %).....	29
2.6.2 – Indices écologiques de structure .....	30
2.6. 2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver .....	30
2.6. 2.2. – Diversité maximale .....	31
2.6.2.3. – Indice d'équitabilité.....	31

### **Chapitre 3 Résultats sur l'inventaire des arthropodes et la bioécologie de la coccinelle du melon (*Epilachna chrysomelina*) dans la région du Souf**

3.1. – Résultats sur la faune arthropodologique piégée dans les trois stations d'étude grâce aux pots Barber .....	33
3.1.1. – Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce à la technique des pots Barber .....	33
3.1.1.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition .....	33
3.1.1.1.1. – Richesses totales et moyennes obtenues grâce aux pots Barber ..	33
3.1.1.1.2. – Fréquences centésimales des classes d'arthropodes.....	34
3.1.1.1.3. – Fréquence centésimale des espèces d'arthropodes capturées	

par les pots Barber .....	34
3.1.1.1.4. – Fréquence d'occurrence et la constance des espèces d'arthropodes recensées grâce à la technique des pots Barber...	38
3.1.1.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....	43
3.1.1.2.1. – Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale des Espèces d'arthropodes recensées par les pots Barber .....	43
3.1.1.2.2. – Equitabilité des espèces d'arthropodes recensées par les pots Barber.....	43
3.2. – Résultats sur la faune arthropodologiques piégée dans les trois stations grâce au filet Fauchoir.....	44
3.2.1 – Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce à la technique du filet Fauchoir.....	44
3.2.1.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition ....	44
3.2.1.1.1. – Richesses totales et richesses moyennes obtenues grâce au filet Fauchoir .....	44
3.1.1.1.2. – Effectif et fréquence centésimale des classes d'arthropodes ...	45
3.2.1.1.2. – Fréquences centésimale des espèces d'arthropodes échantillonnées grâce filet Fauchoir .....	45
3.2.1.1.3. – Fréquence d'occurrence et constances des espèces d'arthropodes recensées grâce à la technique du filet fauchoire... ..	49
3.2.1.2 – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....	54
3.2.1.2.1. – Diversité des espèces d'arthropodes recensées par le filet fauchoir.....	54
3.1.1.2.2. – Equitabilité des espèces d'arthropodes recensées par le filet Fauchoir dans la région du Souf.....	54
3.2 – Résultats sur la bioécologie d' <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	55
3.2.1. – Caractéristiques du cycle biologique d' <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	55
3.2.2. – Description morphologiques d' <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	57
3.2.2.1. Œufs.....	57
3.2.2.2 - Développement larvaire.....	58
3.2.2.2.1. Premier stade (L <sub>1</sub> ) .....	58
3.2.2.2.2. Deuxième stade (L <sub>2</sub> ) .....	58
3.2.2.2.3. Troisième stade (L <sub>3</sub> ) .....	59
3.2.2.2.4. Quatrième stade (L <sub>4</sub> ) .....	59
3.2.2.2.4. Cinquième stade (L <sub>5</sub> ) .....	60
3.2.2.2.5. Chrysalide.....	60
3.2.2.2.6. Adulte.....	61
3.2.2 - Cycle biologique.....	62
3.2.3 - Méthode des quadrats.....	63



---

---

## types de station grâce aux pots Barber, filet fauchoir et piège jaune

4.1. – Résultats exploités par des indices écologiques de composition des espèces d'arthropodes capturés grâce aux pots Barber.....	65
4.1.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes piégés à l'aide des pots Barber.....	65
4.1.2. – Discussions sur les fréquences centésimales des espèces d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber .....	65
4.1.3. – Fréquence d'occurrence des espèces d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber.....	66
4.2 – Indice écologique de structure .....	67
4.2.1. – Indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliquée aux arthropodes capturés dans les pots Barber.....	67
4.2.2. – Equitabilité appliquée aux arthropodes capturés dans les pots Barber.....	68
4.3. – Discussions sur les espèces d'arthropodes piégées grâce au filet Fauchoir dans les trois types de station au Souf.....	68
4.3.1. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition .....	68
4.3.1.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes dans les trois types des stations .....	68
4.3.1.2. – Fréquence centésimale appliquée aux espèces d'arthropodes piégées grâce au filet Fauchoir dans les trois types de station au Souf.....	69
4.3.1.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'arthropodes piégées grâce au filet Fauchoir dans la région du Souf.....	69
4.3.1.4. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir.....	70
4.3.1.4.1 – Indice de la diversité de Shannon-Weaver.....	70
4.3.1.4.2 – Indice de l'équitabilité appliqué aux espèces d'arthropodes capturées par le fit Fauchoir dans la région du Souf .....	71
4.4. - Discussions sur la bioécologie d' <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	71
4.4.1. - Discussions sur le cycle biologique d' <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	71
4.4.2. - Discussions sur la morphologie d' <i>Epilachna chrysomelina</i> .....	72
Conclusion.....	74
Références bibliographique.....	77
Annexe 1.....	81
Annexe 2.....	89

# *Introduction*

## Introduction

Avec la culture intensive, vocation de l'agriculture moderne, plusieurs problèmes furent créés à la suite de ce développement, qui a fait augmenter le rendement tout en fragilisant la plante cultivée (A.I.E.A., 2004). Cette dernière est devenue une cible parfaite que ce soit pour les maladies, que pour les ravageurs, dont les arthropodes participent infatigablement. 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 notamment les espèces phytophages (OUELD ELHADJ, 2004).

Depuis fort longtemps, les peuples attribuaient aux coccinelles des propriétés magiques y compris le messager divin en raison de leur utilité dans l'agriculture. Les paysans les considéraient comme une grâce divine tombée du ciel d'où leur nom de bêtes à bon Dieu. On s'en servait aussi comme talisman ou comme remède contre certains maux (IABLOKOF, 1982). Mais de nos jours, les mérites de notre bel insecte sont liés des considérations beaucoup plus réalistes.

La famille des Coccinellidae appartient à l'ordre des coléoptères apparus au Trias (40 millions d'années) de l'ère secondaire (160 millions d'années), dans les régions chaudes et humides. La forme la plus ancienne est coccinellophane qui provient des dépôts du jurassique moyen en Angleterre (IABLOKOF, 1982). Cette famille compte actuellement plus de 4500 espèces recensées dans le monde (DIXON, 2000). En Algérie, il existe 47 espèces, qui sont pour la majorité des espèces prédatrices des homoptères et des acariens (SAHARAOU, 2001). Néanmoins, d'autres sont phytophages et se nourrissent de végétaux c'est le cas de la coccinelle du melon (*Epilachna chrysomelina* Fab. = *Henosepilachna elaterii* Rossi). Cette espèce se spécialise dans les cucurbitacées, notamment le melon, la courgette, le concombre... et d'autres, où elle peut causer des pertes atteignant les 80% des productions totales des cultures de cucurbitacées en Iran (AKNADAH *et al.*, 1969).

Peu d'études sont réalisées sur cette espèce, dans le monde il y a le travail du pharmacien français GEOFFROY (1762) et ROSSI (1762) en Europe. Alors qu'en Algérie, mise à part SAHARAOU et GOURREAU (1998), aucun auteur ne s'est intéressé à cette espèce. De ce

faite, le statut de cette espèce n'est éclairé que par des études scientifiques sur sa présence (SAHRAOUI *et al.*, 2001). C'est pour ce que cette étude vient dans le sens d'apporter des précisions sur sa place au sein de la faune et surtout sur sa bioécologie dans une région saharienne qui est dans ce cas le Souf.

Ce présent travail est réparti en quatre chapitres. Le premier chapitre renferme la présentation de la région d'étude. Le deuxième chapitre comporte la méthodologie adoptée sur terrain, au laboratoire et dans l'exploitation des résultats. Le troisième chapitre renferme les résultats obtenus au cours de la période d'étude, comprenant l'inventaire des arthropodes inventoriés dans les trois stations et la bioécologie d'*Epilachna chrysomelina*. Le quatrième chapitre concerne les discussions. Une conclusion accompagnée par des perspectives termine cette étude.

*Chapitre 1 –  
Présentation de la  
région d'étude*

## **Chapitre 1 - Présentation de la région d' Oued Souf**

Deux principaux aspects retiennent l'attention dans ce chapitre, ce sont d'une part la situation géographique de la région d'Oued Souf et d'autre part l'étude des facteurs écologiques caractérisant cette région.

### **1.1. - Situation et limite géographique de la région d'Oued Souf**

Le chef lieu de la région du Souf est situé à 600 km du sud de la capitale Alger. Elle occupe une superficie d'environ 80000 km<sup>2</sup> avec une altitude de 70 m (33 °à 34° N. ; 6° à 8° E.) (BEGGAS, 1992) (fig. 1). Selon NADJAH (1971), cette région est limitée :

- Au nord par la zone des Chotts (Melghir et Merouane) ;
- Au sud par l'extension de l'Erg oriental ;
- A l'ouest par la vallée d'Oued Righ ;
- A l'est par le Chott tunisien El-Djerid.

### **1.2. - Facteur écologique**

Les facteurs écologiques sont les éléments du milieu susceptible d'agir sur les êtres vivants, ils concernent les facteurs abiotiques et biotiques (RAMADE, 2003 ; DAJOZ, 2006). Ces derniers sont traités dans ce qui va suivre.

#### **1.2.1. - Facteurs abiotiques**

Tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteur abiotiques (DREUX, 1980). Ils peuvent être physico-chimique (relief, sol et l'hydrologie) ainsi que climatiques (Température, précipitation, humidité, vent, évaporation, .....etc.).

##### **1.2.1.1. - Facteur physico –chimique de la région d'Oued**

Les facteurs physico-chimiques non climatiques sont développés dans ce qui va suivre.

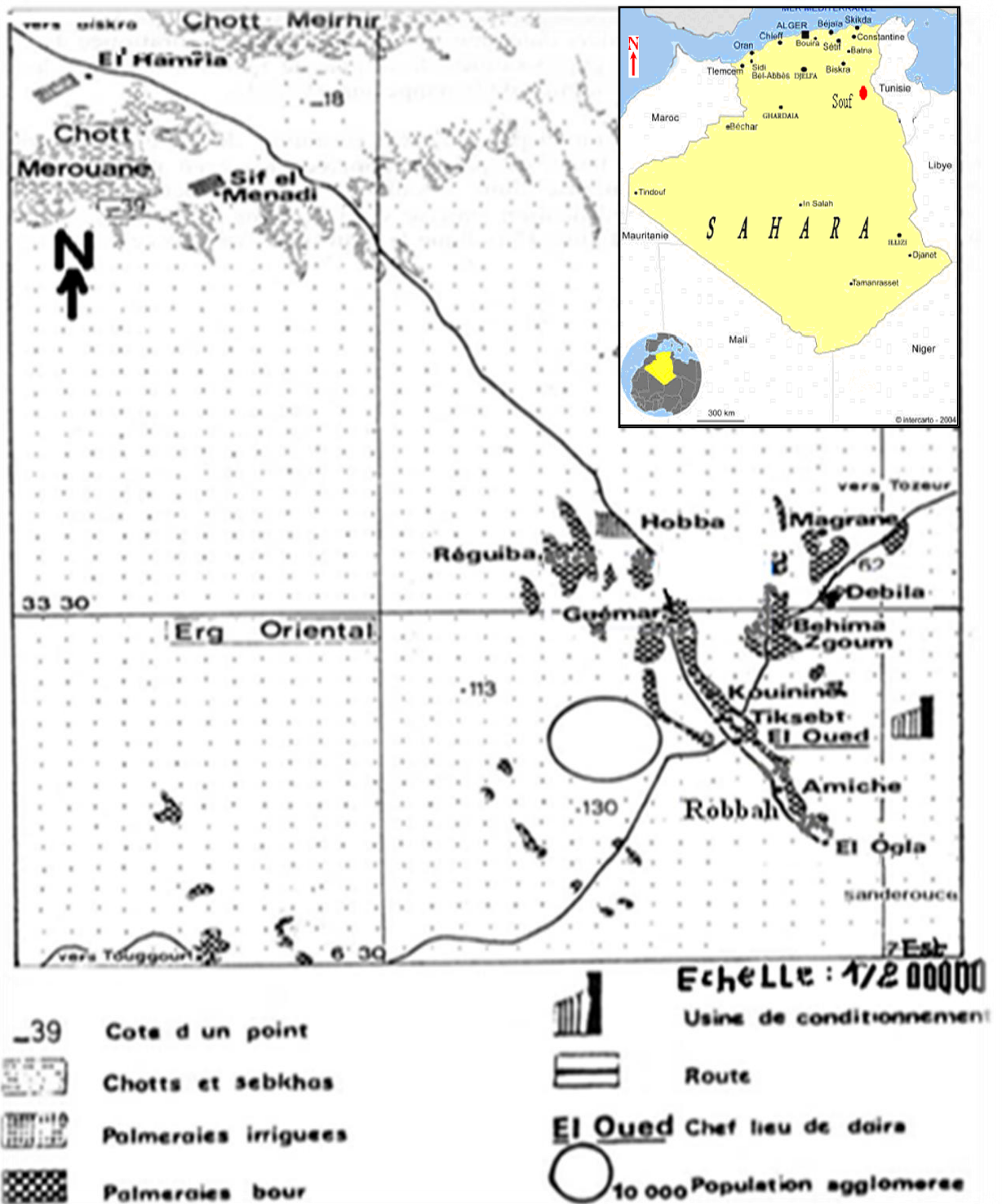


Fig. 1 – Carte géographique de la région du Souf (DUBUOST, 1991)

#### **1.2.1.1.1 - Relief de la région d'Oued**

D'après NADJAH (1971), le relief prédominant dans la région du Souf semble être celui sableux avec des dunes qui peuvent atteindre les 100 mètres de hauteur. Ce relief est assez accentué et se présente sous un double aspect. L'un est un Erg c'est –à- dire région

ou le sable s'accumule en dunes et c'est la partie la plus important occupant 3/4 de la surface totale de la région. L'autre est le 'sahane' ou région plate et déprimée, formant des dépressions fermés, entourées par les dunes (CLEMENT, 1981). Par ailleurs, selon VOISIN (2004), le relief du Souf est presque tout entier compris entre 3 lignes de dunes orientées d'est en ouest :

\*La première au nord est la courbe des 50 mètre ;

\*La seconde au sud celle des 100 mètre ;

\*La troisième ligne, reliant les points de 75 mètre, est parallèle à ces deux lignes en leur milieu.

#### **1.2.1.1.2. - Hydrogéologie**

Du point de vue hydrogéologie, la région du Souf est représentée par deux systèmes acquière à savoir, le Complexe Terminale, et le Continentale Intercalaire. Selon VOISIN (2004), l'eau au Souf ce trouve en surface (nappe phréatique) et l'eau en profondeur (nappe du Pontien inférieur). La présence des plusieurs nappes dans la région notamment la phréatique superficielle, la nappe complexe, la nappe du continental intercalaire et la nappe artésienne profonde, qualifie le Souf comme étant une de bonnes ressources en eau (DUBOST, 1991).

#### **1.2.1.1.3. - Sols de la région d'Oued**

Les sols du Souf sont généralement peu évolués. Les couches arable sont d'un type sableux de forte profondeur et ne constituent pas des couches rocheuses. Par ailleurs, selon VOISIN (2004), ils sont caractérisés par une perméabilité très importante et pauvres en matière organique. Le sable du souf se compose de silice, de gypse, de calcaire et parfois d'argile.

#### **1.2.1.2. - Facteurs climatiques**

Au sein des facteurs climatiques, les plus importants sont les températures et la pluviométrie, humidité relative de l'air. Tous ces facteurs sont détaillés dans la partie suivante.



**1.2.1.2.1 - Température**

D'après RAMADE (1984), un mois est dite chaude lorsque sa température moyenne est supérieure à 20°C., il est froid lorsque sa température moyenne est un inférieure à 20°C. Selon les études déjà faites sur le climat de la région du Souf, il s'avère que la température a été dans la quasi-totalité du temps, très élevée pendant les saisons chaudes très basses en hiver, et caractérisée également par des variations excessives et brutales (VOISIN, 2004 ; HLISSE, 2007). Les valeurs de températures mensuelles des maxima, des minima et moyennes, enregistrées pour le Souf durant l'année 2011 et la période de 2002 à 2011 sont regroupées dans le tableau 1.

**Tableau 1** – Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année de la région Oued Souf

Années	T (°C.)	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011	M	19,1	19,5	21,6	29,2	31,8	36,7	42,2	40,9	37,7	28,3	23,5	19
	m	4,5	5,6	11,4	15,2	18	22,7	27	26,3	24,5	15,5	10,1	5,3
	(M+m)/2	11,8	12,55	21,66	22,2	24,9	29,7	34,6	33,6	31,1	21,9	16,8	12,15
2002à 2011	M	17	19,6	24,1	28,4	33,7	38,6	42	41	35	30,3	22,6	17,9
	m	5,3	7	10,8	14,7	18,9	23,7	27,1	26,7	22,4	17,4	10,2	6,4
	(M+m)/2	11,15	13,3	17,45	21,55	26,3	31,15	34,55	33,85	28,7	23,85	16,4	12,15

M : la moyenne mensuelle des températures maxima en (°C.).

(O.N.M. El Oued, 2011)

m : la moyenne mensuelle des températures minima en (°C.).

M+m/2 : la moyenne mensuelle des températures en (°C.).

En 2011, la région du Souf est caractérisée par des températures moyennes annuelles qui varient entre 11,8°C. en janvier et 34,6°C. en juillet (Tab. 1). La température minimale la plus faible est enregistrée durant les mois de et janvier (4,5°C.), alors que la maximale est enregistrée durant les mois juillet (42,2°C.) et aout (41,0°C.) (Tab. 1). Pour décennie (2002-2011), cette période est caractérisée par juillet (34,6 °C.) comme étant le mois le plus chaud et janvier (11,15 °C.) comme étant le mois le plus froid (Tab. 1).

**1.2.1.2.2. – Précipitation**

Selon VOISIN (2004), les précipitations de la région du Souf sont saisonnières et extrêmement variables, arrivent à leur maximum en automne. Le tableau 2

regroupe les données concernant les précipitations mensuelles exprimées en (mm) pour l'année 2011.

**Tableau. 2** - Précipitations de la région du Souf pour l'année 2011 et pour les dix dernières années (2002 ; 2011)

Années		Mois												Cumul
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Précipitation (mm)	2011	0,5	1,3	1,8	9,4	2,5	0	1,8	0	0,5	4,7	0	0	22,5
	2002 à 2011	22,7	1,42	6,31	8,12	2,25	1,13	0,21	3,71	8,57	8,15	7,18	7,65	65,77

P (mm) : Précipitation mensuelle exprimée en millimètre

(O.N.M. El Oued, 2012)

Le tableau 2 montre que la quantité la plus importante de pluies est tombée en avril de l'année 2011 (9,4 mm), avec un cumul annuel égal à 22,5 mm. Durant la décennie 2002-2011, le mois le plus pluvieux janvier (22,7) et le cumul annuel des chutes de pluie est de 65,8 mm. (Tab. 2).

### 1.2.1.2.3. - Humidité relative

Selon DREUX, (1980), les exigences en humidité des espèces sont très variables et peuvent être différentes suivant les stades de leur développement et les fonctions vitales envisagées. Les valeurs de l'humidité relative exprimées en pourcentage de l'année 2011 pour la région d'étude sont représentées dans le tableau 3.

**Tableau 3** - Humidité relative moyenne mensuelle d'oued Souf durant l'année 2011

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H.R. (%)	57,7	48,6	50,4	37,9	36,5	31,9	27,9	28,4	36,9	54,9	56,7	62,2

H.R. Humidité relative en %.

(O.N.M. El Oued, 2012)

Les taux d'humidité les plus élevés au cours l'année 2011 sont enregistrés en décembre (62,2 %) et janvier (57,7) par contre les plus faibles valeurs sont notées durant juillet (27,9) et août (28,4) (Tab. 3).

#### 1.3.1.2.4 - Vent

Il constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant sous l'influence des vents violents (DAJOZ, 1971). Il est caractérisé par sa direction, sa vitesse et sa fréquence (DUBIEF, 1964). Les vitesses mensuelles du vent durant l'année 2011 dans la région d'étude sont mentionnées dans le tableau 4.

**Tableau 4** – Vitesse (m/s) moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2011.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V (m/s)	4	9	11,5	11,3	11,2	9,9	10,9	6,7	7,4	5,4	6,1	2,8

V (m/s) : Vitesse moyenne du vent en mètre par seconde

(O.N.M. El Oued, 2011)

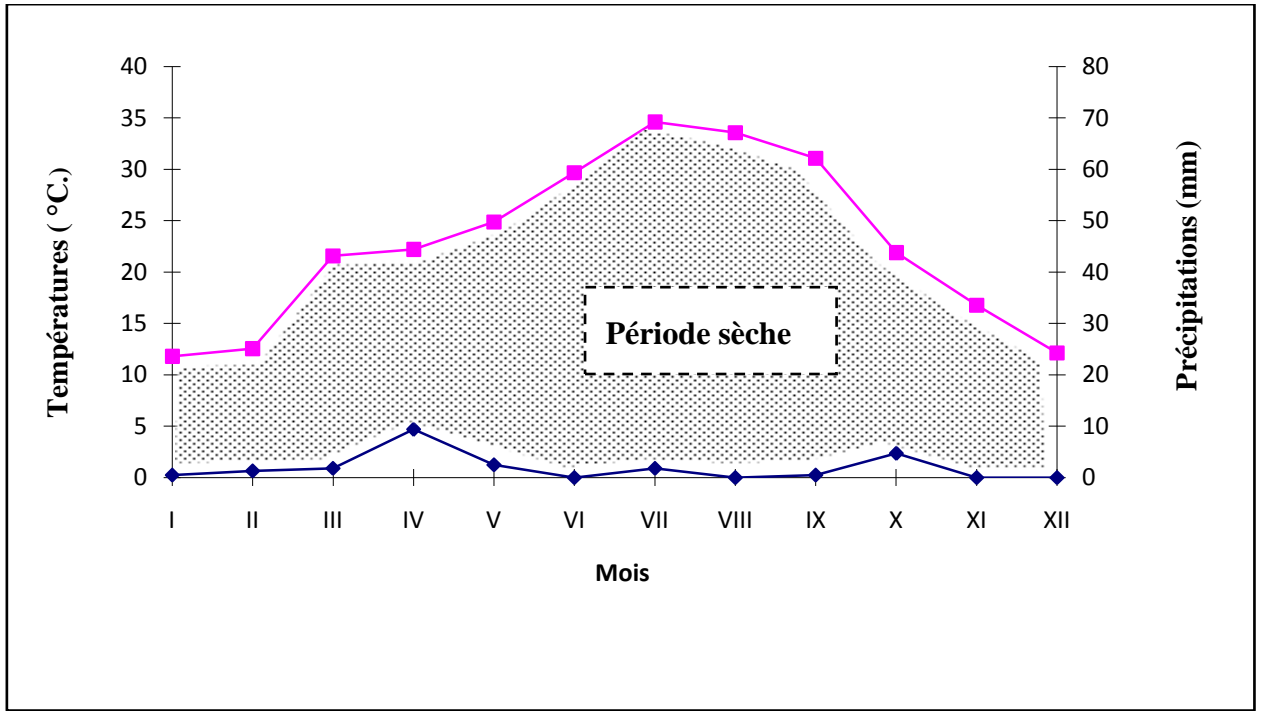
On remarque pour l'année 2011 que la vitesse du vent pour la région du Souf est maximale en mars (11,5 m/s), par contre elle est faible en décembre (2,8 m/s) (Tab. 4).

#### 1.2.1.3 - Synthèse des facteurs climatiques

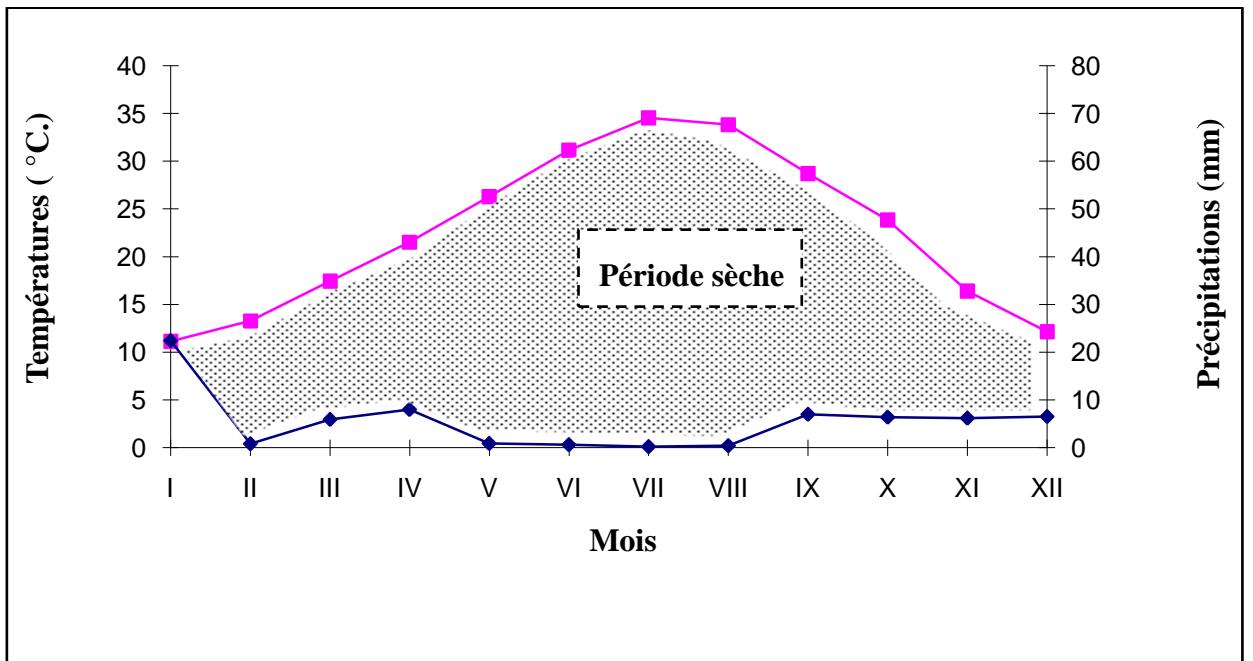
La classification écologique des climats est faite en utilisant essentiellement les deux facteurs les plus importants et les mieux connus, la température et la pluviosité (DAJOZ, 1971). La synthèse des facteurs climatiques fait intervenir les précipitations annuelles et les températures moyennes mensuelles. Dans cette partie deux courbes sont utilisées. Ce sont le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme pluviométrique d'Emerger.

##### 1.2.1.3.1 – Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Il est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations (P) sur un axe et les températures (T) sur le seconde en prenant soin de doubler l'échelle ( $P=2T$ ) (FAURIE *et al.*, 1980). Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique et l'inverse est vrai (RAMADE, 2003). Le diagramme ombrothermique de la région du Souf nous montre l'existence d'une seule et unique période sèche prolongée tout au long de l'année 2011 (Fig. 2A) et même pour la dernière décennie (2002 - 2011) (Fig. 2B).



A – Durant période d'une année (2011)



B – Durant période de 10 ans (2002-2011)

Fig. 2(A et B) – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région eu Souf

### 1.2.1.3.2 - Climagramme pluviométrique d'Emerger

L'aridité dépend de l'amplitude thermique annuelle, c'est-à-dire de l'écart entre la température maximale du mois le plus chaud et la température minimale du mois le plus froid (OZENDA, 1958). STEWART (1969) indique le quotient pluviométrique ( $Q_3$ ) qu'il a proposé par la formule suivante :

$$Q_3 = 3,43 * P / M + m$$

$Q_3$  : Quotient pluviométrique d'Emerger.

M : Moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud de l'année exprimée en degré Celsius °C.

m : Moyenne des minima des températures du mois le plus froid de l'année exprimée en degré Celsius °C.

P : Total des précipitations annuelles mesurées en (mm).

STEWART (1968), a donc simplifié la formule d'EMBERGER en calculant un  $Q_3$  pour les stations nord-africaines. C'est une amélioration mathématique du  $Q_2$  où les températures M et m sont exprimées en °C. EMBERGER a considéré que le  $Q_2$  n'était pas suffisant pour caractériser une station et qu'il était primordial de faire intervenir la moyenne des températures minimales du mois le plus froid (m), qui joue un rôle important dans le démarrage de la croissance des végétations. EMBERGER a construit un climagramme avec le  $Q_2$  en ordonnée et la moyenne des températures minimales du mois le plus froid (m) en abscisse, sur ce dernier sont portés les différents étages bioclimatiques (saharien, aride, semi-aride, sub-humide, humide et per-humide). A chacun étages bioclimatique correspond une variance thermique ou sous-étage :

$m < 0$  : Hiver froid ;

$0 \leq m < 3$  : Hiver frais ;

$3 \leq m < 7$  : Hiver doux ;

$m \leq 7$  : Hiver chaud.

La valeur du quotient pluviométrique d'Emberger ( $Q_3$ ) calculée sur une période de 10 ans est de 6,14. La température moyenne des minimas (m) des mois les plus froids est égale à 5,3 °C. On rapportant ces deux dernières valeurs sur le climagramme d'Emberger, on constate que la région du Souf se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

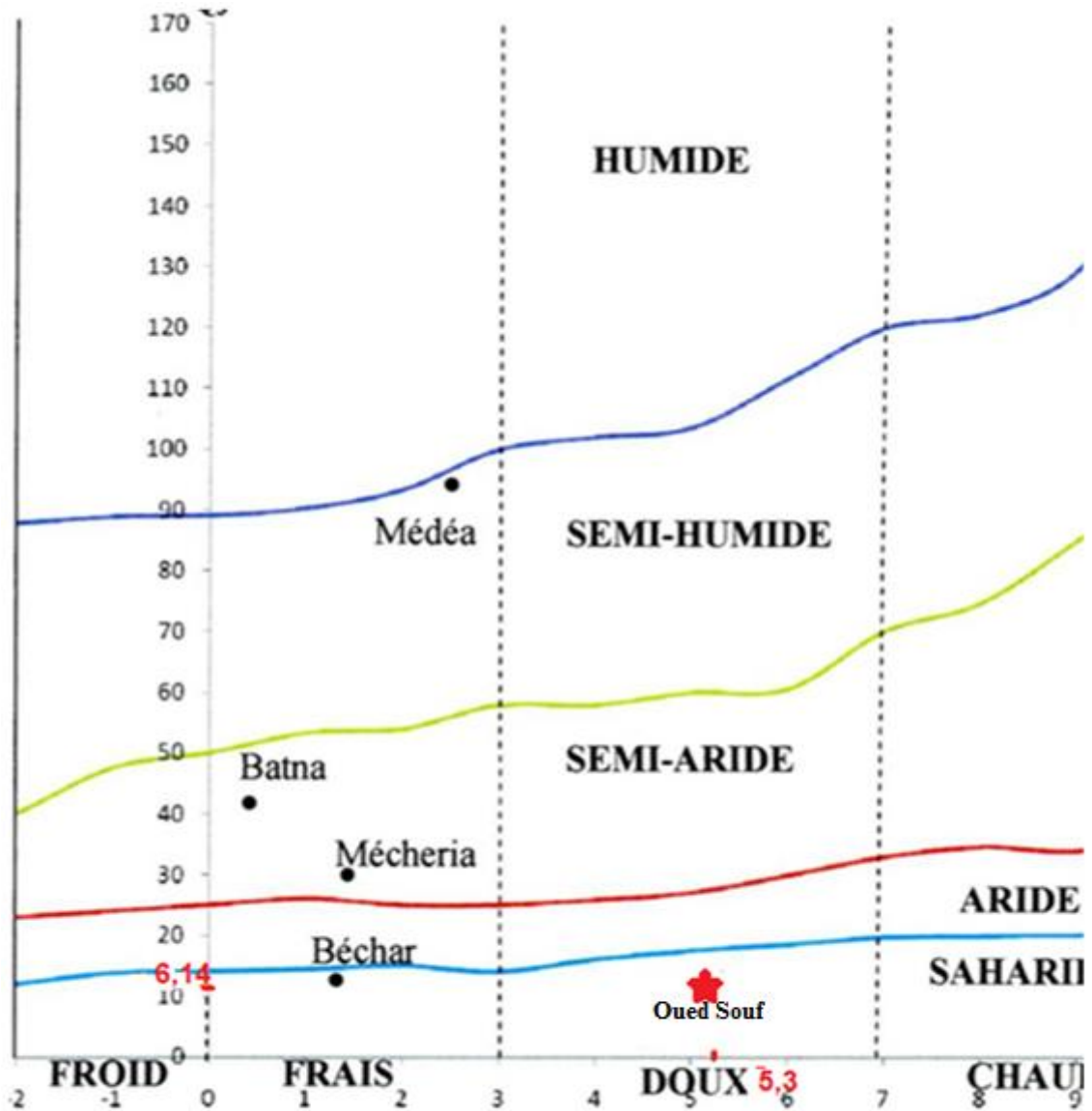


Fig. 3 – Place du Souf le Climagramme d'Emberger (2002-2011)

### 1.2.2 - Facteurs biotiques

Dans ce qui va suivre des données bibliographiques sur la flore et la faune de la région du Souf présentées.

### 1.2.2.1. - Flore de la région du Souf

D'une manière générale, les conditions écologiques de la région ne sont pas favorables pour le développement d'une flore dense et diversifiée (VOISEN, 2004). D'après HLISSE (2007), le couvert végétal du Souf est ouvert, à une densité et une diversité faible, présenté par des plantes spontanées qui sont caractérisées par une rapidité de croissance, une petite taille et une adaptation vis-à-vis des conditions édaphiques et climatiques de la région. Il faut noter que, la phoeniculture traditionnelle du Souf est considérée comme un ensemble de petites exploitations sous forme d'entonnoir appelé Ghotte. Actuellement, le Souf est devenue l'un des grands pôles en productions maraîchères et fruitières dont on peut citer la pomme de terre et l'olivier (KACHOU, 2006 ; LEGHRISSI, 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), HLISSE (2007) et LEGHRISSI (2007). En général, la flore du Souf est représentée par 50 espèces végétales appartenant à 30 familles différentes (NADJAH, 1971 ; VOISEN, 2004 ; KACHOU, 2006 ; HLISSE, 2007 et LEGHRISSI, 2007). Parmi ces familles, les Poaceae est la plus riches en espèces telle qu'*Aristida pungens* (DESF.). La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf est affichée dans le [tableau 5](#) (Annexe 1).

### 1.2.2.2. - Faune de la région du Souf

L'adaptation animale au milieu est toujours moins parfaite que l'adaptation végétale au Sahara (ILLIASSOU, 1994). 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, 1990).

#### 1.2.2.2.1. – Invertébrés

Les principaux invertébrés recensés dans la région du Souf sont représentés par 4 classes, 14 ordres et 113 espèces (MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE, 2008 ; ALIA et FERDJANI, 2008 et AGGAB, 2009 ; BOUSBIA, 2010). L'ordre le plus important et le mieux représenté est celui des Coléoptère avec familles et 41 espèces (BOUSBIA, 2010). Les familles les plus riches en arthropodes sont représentés par les scarabéidés telle qu'*Ateuchus sacer* (LINNAEUS, 1758) et les Carabidae comme *Anthia*

*sexmaculata* (LINNAEUS, 1758). La liste des principales espèces portant sur les invertébrés de la région du Souf est mentionnée dans le [tableau 6 \(Annexe 1\)](#).

#### **1.2.2.2.2. - Poissons et reptiles**

Pour les poissons, une seule famille est notée il s'agit des Poeciliidae, avec l'espèce *Gambusia affinis*. Pour ce qui est des reptiles, les principales espèces présentes dans la région d'étude, appartiennent à un seul ordre qui renferme 6 familles et 17 espèces (LE BERRE, 1989, 1990; VOISEN, 2004). Les familles les plus représentatives sont les Agamidae avec *Uromastix acanthinurus* (BELL., 1825) et les Scincidae avec *Scincus scincus* (LINNAEUS, 1758). Dans le [tableau 7 \(Annexe 1\)](#), sont regroupées les familles et les espèces peuplant la région du Souf.

#### **1.2.2.2.3. - Oiseaux**

La liste avifaunistique de la région du Souf représentée dans cette partie est une synthèse de plusieurs travaux notamment celui d'ISENMANN et MOALI (2000), d'ALLA (2008) de BOUCHARIA (2009) et de BOUGHAZALA (2009), qui signalent 13 familles et 28 espèces d'oiseaux. La famille la plus riche en espèces est les Sylviidae représentée par *Sylvia nana* (SCOPOLI, 1769) et *Sylvia deserticola* (Tristram, 1859). Un inventaire plus détaillé sur l'avifaune est présenté en annexe ([Tab. 8, Annexe 1](#)).

#### **1.2.2.2.4. - Mammifères**

Les principales espèces mammaliennes recensées dans la région du Souf appartiennent à 6 ordres, 7 familles et 20 espèces (LE BERRE, 1989, 1990; MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE, 2008; BOUCHARIA, 2009; BOUGAZALA, 2009; TANNECHE, 2011). Les rongeurs sont les plus représentés avec 11 espèces notamment *Gerbillus nanus* (BLANFORD, 1875) et *Rattus rattus* (LINNAEUS, 1758). La liste des principales espèces de mammifères de la région du Souf est affichée en annexe ([Tab. 9, Annexe 1](#)).



*Chapitre 2 -  
Matériel et  
méthodes*

## Chapitre 2 - Matériel et méthodes utilisés sur le terrain

Dans ce chapitre sont développés les procédés utilisés sur le terrain, au laboratoire et dans l'exploitation des résultats.

### 2.1. - Choix de modèle biologique animal : *Epilachna chrysomelina* Fab.

#### 2.1.1 – Systématique

Embranchement:	Arthropoda
Sous embranchement:	Hexapoda
Classe :	Insecta
Sous classe :	Pterygota
Division:	Neoptera
Section:	Holometabola endopterygota
Ordre :	Coleoptera
Sous ordre:	Polyphaga
Super famille :	Cucujoidae
Subfamille	Epilachninae
Genre	<i>Epilachna</i>
Espèces	<i>E. chrysomelina</i> Fabricius

#### 2.1.2. – Description

La Coccinelle du melon (*Epilachna chrysomelina*), appelée aussi scientifiquement *Henosepilachna elaterii* (Rossi, 1794), possède une très belle couleur rouge ferrugineux, un peu fauve. Le corps étant entièrement couvert d'une fine pubescence dorée, avec douze points noirs d'assez grande dimension, parfois soudés ensemble (variations individuelles), qui sont répartis régulièrement sur les élytres. La longueur du corps est de 7 à 9 mm et de forme elliptique. Noir de métathorax, dos couvert de poils de courte. Pronotum sans taches (KLAUSNITZER, 1969 cité par IALOKOFF – KHNZORIAN, 1982). Elle est caractérisée par un développement typiquement holométabole c'est-à-dire jalonné par les stades: œuf, larve, nymphe et adulte, qui sont morphologiquement et physiologiquement différents.

### 2.1.2.1 - Oeufs

L'œuf d'*Epilachna chrysomelina* est pratiquement de couleur œufs 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 œufs dépend de la nourriture de la femelle (KLAUSNITZER, 1969 cité par IALOKOFF – KHNZORIAN, 1982).

### 2.1.2.2 – Larve

Durant le 1<sup>er</sup> 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).

### 2.1.2.3 - 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).

### 2.1.3. – 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. Le stade nymphal se développe en 5-6 jours. L'hibernation commence en novembre, après que la température quotidienne de moyenne s'abaisse jusqu'à 12-14°C. (Geoffroy, 1762).

### 2.1.4. - Alimentation

Insecte ravageur des cucurbitacées, melons, courgettes, concombres et potiron...etc. Il consomme parfois entièrement les plantes cibles, y les feuilles, y les fruits, où il est plus glouton pendant la période de reproduction (Geoffroy, 1762).

### 2.1. 5. - Symptôme des attaques

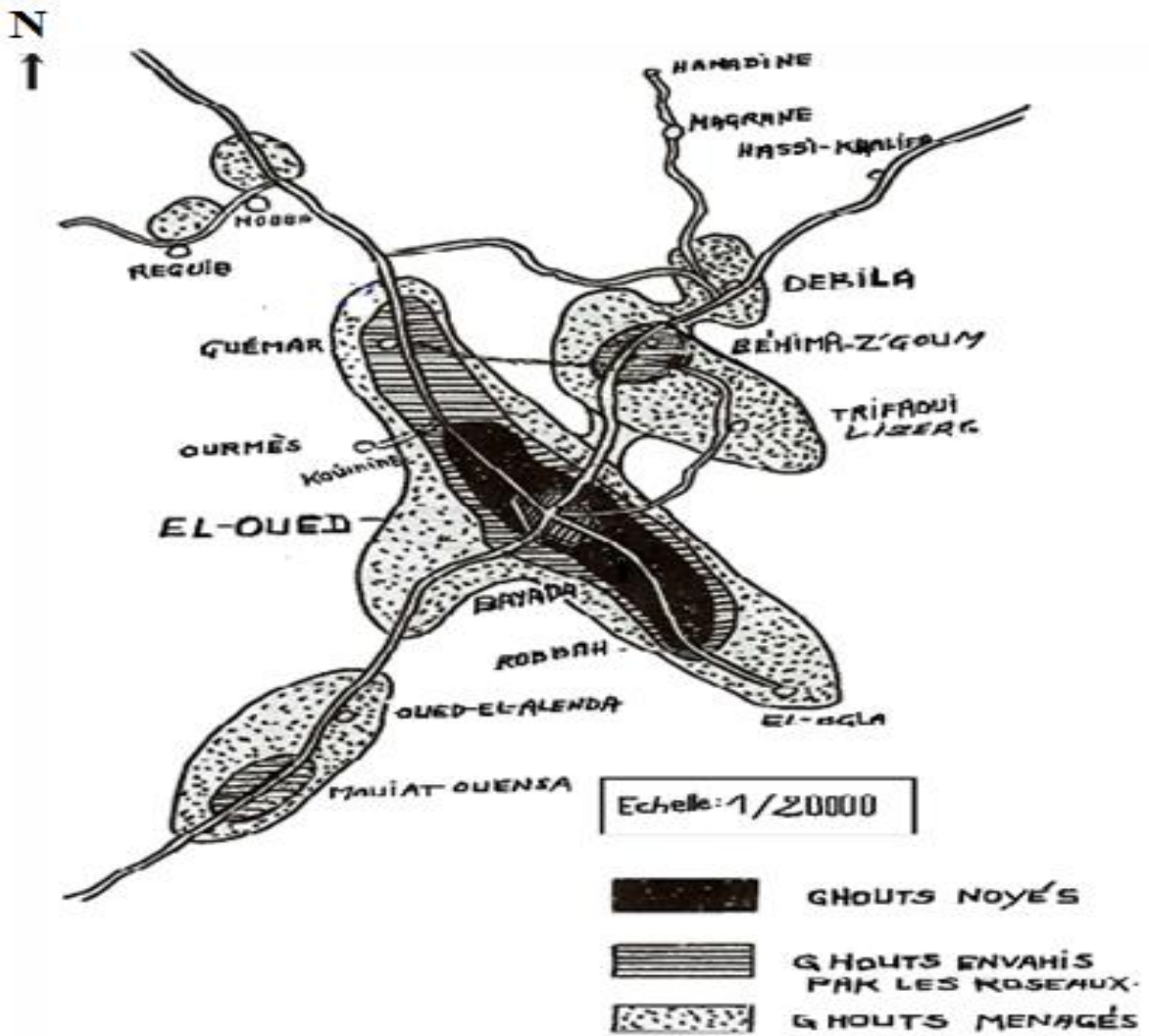
La plupart des dégâts sont causés par les larves sur la surface inférieure des feuilles causant la sclérotisation. Les adultes et les larves se trouvent souvent à la face inférieure de feuilles. Ils endommagent les feuilles en raclant et en dévorant le parenchyme et l'épiderme inférieur entre les nervures, en respectant une des deux faces (souvent l'épiderme supérieur). Ils laissent intact sous forme de fenêtre le tissu plus dur des nervures des feuilles attaquées, qui deviennent translucides et prennent une teinte grisâtre et sèche. Les jeunes plantes peuvent se dessécher totalement et mourir en cas de fortes attaques (Geoffroy, 1762)

### 2.2. Présentation des stations d'étude à Guemar

Le site de Guemar est situé à 16 km au nord de la ville d'El-Oued, occupant une superficie de 50100 ha, (33° 29' et 33° 32' N. ; 6° 44' et 6° 49' E.). Il est limité au nord par l'Hamraia, à l'est par Sidi Ouane, au sud par Teghzout et à l'ouest par Reguiba (Fig. 4). Le relief de Guemar est représenté sous un double aspect; l'un est l'Erg (zone où le sable s'accumule en dune), et l'autre le sahane (zone plate et déprimée, formant les dépressions fermées, entourées par les dunes (au fond desquelles poussent quelques rares végétaux sur une croûte gypseuse) (VOISIN, 2004). Il est à mentionner que trois stations sont choisies au sein de cette zone, qui sont détaillées dans ce qui va suivre.

#### 2.2.1. – Station 1 : Ghamra I

Elle est située à 20 km au nord-ouest de la ville d'El-Oued et présente une exposition nord et une altitude de 50 m (C.A.W.E, 2008) (33°32'38,07" N. ; 6° 46' 37 44" E.), (Fig.5). Le sol de la station est de nature sableuse en présence de nombreux cailloux du Tefsa dont l'épaisseur varie de quelques (cm), avec une superficie de 2 ha. La végétation est constituée essentiellement d'une strate herbacée (cultures maraîchères). Elle est limitée du sud par la ville de Guemar et au nord par le village de Ghamra du nord, à l'ouest par Aldemitha, à l'est de la route nationale n°48. Cette station compte plusieurs espèces de cultures maraîchères notamment la pomme de terre, la carotte, l'oignon, la laitue, la betterave, le piment, le poivron, la courgette, la tomate et le tabac (Fig. 6).



**Fig. 4-** Situation géographique des stations Ghamra dans la région du Souf (VOISIN, 2004) (Modifié)



Fig.5 - Situation géographique de la station 1 (Ghamra I) (Google Earth 2012)



Fig.6 - Vue générale sur la station 1 (Ghamra I)

### 2.2.2. – Station 2 : Ghamra II

La station Ghamra II se situe à 20 km au nord-ouest de la ville de El-Oued et à 7 km de la ville de Guemar (33° 32 '43,20 N. ; 6° 47,92 E.) (Fig.7). Elle est limitée du sud par la ville de Guemar, au nord par la région Djedida, à l'ouest par la route nationale n°48, et à l'est par Sidi Aoun. La station possède un sol de nature sableuse, à une superficie de 5 ha, subdivisé en petites parcelles de 5x12 m. La surface de cette station est occupée essentiellement par des cultures maraichères (pomme de terre) et quelques pieds des arbres fruitiers (citronnier et olivier) (Fig. 8). Elle est positionnée du côté ouest par rapport à Ghamra I.



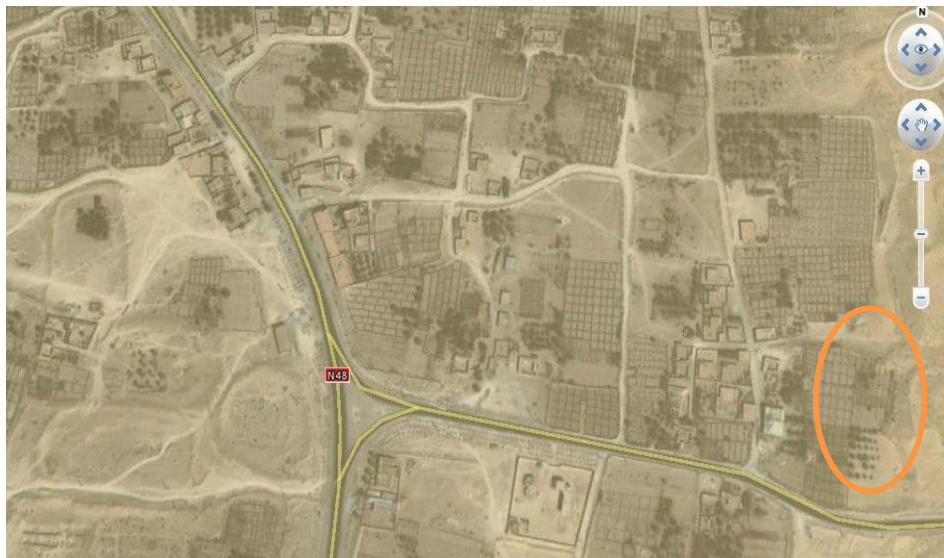
**Fig. 7** - Situation géographique de la station de Ghamra II (Google Earth 2012)



**Fig.8**- Vue générale sur la station 2 (Ghamra II)

### 2.2.3. – Station 3 : Djedida

La station possède un sol de nature sableuse. Elle est située 27 km au nord-ouest de la ville de El-Oued et 15 km au nord-est de Guemar, avec une exposition nord et une altitude de 62 m (33° 33' 52,14 N. ; 6° 49' 07,90" E.) (Fig. 9). Elle est limitée au sud par Guemar, au nord par Guemar du nord, à l'ouest la route nationale 48, à l'est par Sidi Aoun. C'est une station cultivée en cultures maraîchères et de culture industrielle (tabac). Elle s'étend sur une surface d'environ 3 ha. La culture menée est celle de la pomme de terre 1,5 ha sous pivot et, Tomate et melon courgette (63m x 20 m) irriguées en goutte à goutte. Il y a aussi 3 pied des palmerais dattier (Ghras) (Fig. 10).



**Fig. 9** - Situation géographique de la station 3 (Djedida) (Google Earth 2012)



**Fig. 10** - Vue générale sur la station 3 (Djedida)



### **2.3. – Méthodes utilisées sur le terrain**

Plusieurs méthodes sont utilisées sur terrain notamment celles des pots barber et du flet fauchoir pour l'inventaire des arthropodes, et les quadrants pour les estimations des densités des coccinelles.

#### **2.3.1. - Pots Barber**

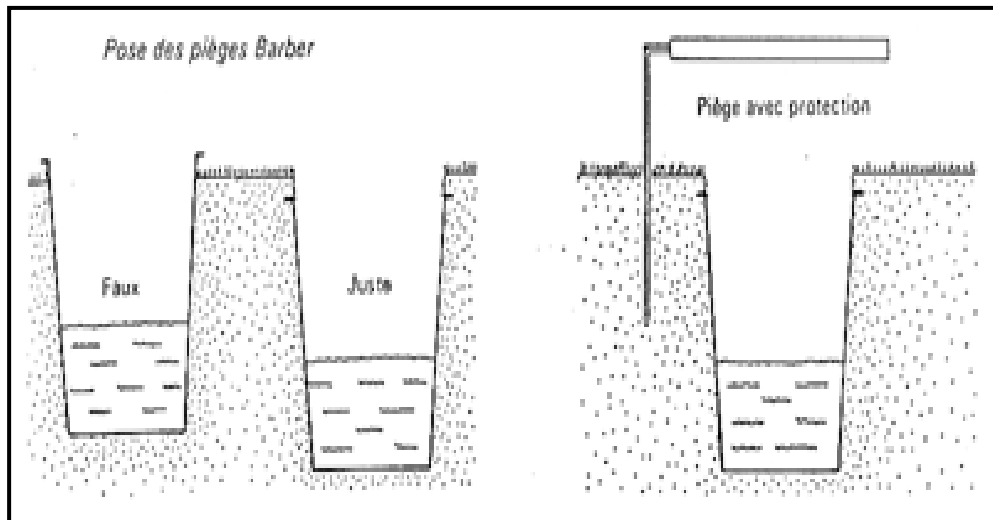
Le piège trappe ou pot Barber est un outil pour l'étude des arthropodes de moyennes et de grandes tailles. Ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes rampant tels que les araignées et les coléoptères, ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants. Ce type de pège consiste simplement en un récipient de tout nature, boîtes de conserve, bouteilles en plastique coupée de 15 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur. Ce matériel est enterré, verticalement, de façon à ce que l'ouverture se trouve légèrement au dessus du sol. La terre étant tassée autour, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (Fig. 11). Les pots Barber sont remplis d'un tiers d'eau, mélangé avec de détergent qui joue le rôle de mouillant qui empêche les invertébrés piégés de s'échapper (BENKHELIL, 1992). Il est à mentionner que 8 pots sont placés chaque mois et laissé pendant 24 h. Les échantillons obtenus sont mis dans des boîtes de Pétri portant la date, le numéro, le lieu et la méthode de capture. Le matériel biologique est analysé par la suite au laboratoire.

##### **2.3.1.1. - Avantages de la méthode des pots Barber**

Cette méthode permet de capturer toutes les espèces géophiles qui marchent plus qu'elles ne volent aussi bien diurnes que nocturnes. Par ailleurs les individus piégés sont noyés car ils ne peuvent pas ressortir du pot-piège en aucune manière. Cette méthode est facile à manipuler car elle ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus 8 boîtes de conserve vides, une pioche, de l'eau et du détergent.

##### **2.3.1.2. - Inconvénient de la méthode des pots Barber**

Ils présentent un faible rayon de l'échantillonnage (REMINI, 2007). Les pots Barber permettent généralement la capture des espèces terrestres.



**Fig. 11** - Technique des pots Barber (LAMOTTE et BOURLIERE 1969)

### 2.3.2 – Filet fauchoir

Le filet fauchoir est un matériel qui sert pour capturer les coléoptères, les libellules, les orthoptères ainsi que les insectes se tenant sur la végétation (BENKHELIL, 1992). Le filet fauchoir comprend un manche en bois solide en roseau de 1m de long, portant sur l'une de ses extrémités, un cercle en fil de fer fort, de 0,30 m de diamètre. Sur le cercle coulisse une poche en toile blanche assez solide pour résister aux épines et dont la profondeur est de 0,50 m environ (Fig. 12). Le font n'est pas terminé en pointe, mais en forme arrondi large, afin d'éviter que les insectes capturés ainsi que des fragments de plantes et des débris, ne viennent s'accumuler au même endroit, risquant leur détérioration. Le filet doit être manié toujours par la même personne et de la même façon (LAMOTTE *et al.*, 1969). Cette méthode consiste à animer le filet par des mouvements de va et vient proches de l'horizontale, tout en maintenant le plan de l'ouverture perpendiculaire au sol. Les manœuvres doivent être très rapides et violentes afin que les insectes surpris par le choc, tombent dans la poche (BENKHELIL, 1992). Une seule sortie mensuelle est effectuée, tout en appliquant 5 fois 10 coups le filet fauchoir. Il faut rappeler que la quantité d'insectes attrapés après 10 coups de filet fauchoir équivaut à un peuplement vivant sur une surface de 1 mètre carré (Fig. 13).

#### 2.3.2.1 - Avantages de la méthode du filet fauchoir

La technique de son maniement est facile et permet aisément la capture des insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse.

### 2.3.2.2 - Inconvénients de la méthode du filet fauchoir

Le filet fauchoir a cependant des limites bien précises. Il ne peut pas être employé sur une végétation mouillée, car les insectes recueillis se collent sur la toile et sont irrécupérables (LAMOTTE *et al.*, 1969). Cette méthode ne permet de récolter que des insectes qui vivent à découvert (BENKHELIL, 1992).

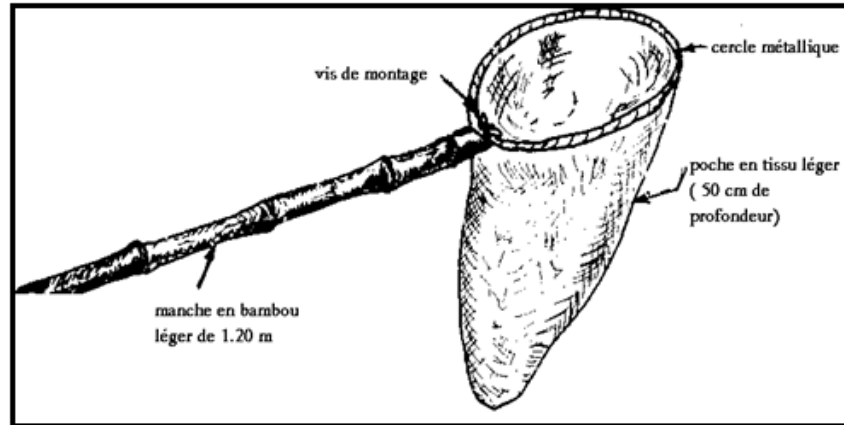


Fig. 12 - Filet fauchoir (FAURIE *et al.*, 1980)

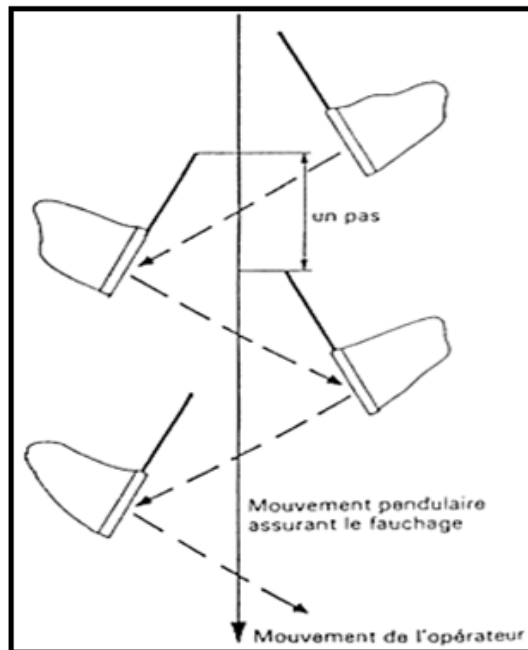


Fig. 13- Technique du filet fauchoir (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969)

## 2.4 - Etude bioécologique d'*Epilachna chrysomelina*

### 2.4.1 - Méthode des quadrats appliquée aux *Epilachna chrysomelina*

Afin d'estimer les effectifs des populations d'*Epilachna chrysomelina* sur Cucurbitaceae dans les différentes stations d'étude, on a utilisé la méthode des quadrats.

La mise en œuvre du quadrat consiste à dénombrer les effectifs d'*Epilachna chrysomelina* présents sur une surface de 9 m<sup>2</sup>. En effet, des carrés de 3 m de côté sont délimités, dans chaque carré trois plants végétaux sont choisis au hasard. La hauteur, le rayon foliaire, le nombre et la surface des feuilles de chaque plant sont notés. Sur chaque feuille, des dénombrements d'individus de chaque stade (œuf, larve et adulte) d'*Epilachna chrysomelina* sont réalisés. Les prélèvements sont effectués une fois par semaine dans chaque type de culture et dans chaque station d'étude.

### 2.4.2 - Prélèvement des individus d'*Epilachna chrysomelina* pour élevage

Plusieurs échantillons d'*Epilachna chrysomelina* appartenant à différents stades sont récupérés sur terrain. Une fois au laboratoire ces derniers sont marqués et placés dans des boîtes d'élevages. Les captures sont réalisées de juin à septembre 2011 et avril et mai 2012.

## 2.5 - Méthodes utilisation au laboratoire

### 2.5.1 – 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 épingle entomologiques tout en respectant l'endroit de l'épingle, juste après la récupération, puis ils sont desséchés dans l'étuve à 38 °C. pendant une durée de 24 à 48 heures, 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).

### 2.5.2 – Détermination des espèces d'arthropodes

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 des clefs dressées par des auteurs comme CHOPARD (1943), PERRIER (1940, 1979, 1982, 1983, 1985, 1985 b), JEANNEL (1939, 1940), HOFFMANN (1950, 1954) et PAULIAN (1941).

### 2.5.3 - Elevage de la coccinelle phytophage *Epilachna chrysomelina*

Les individus récoltés sont mis dans des boîtes en plastique de 15 cm de côté, recouvertes d'une moustiquaire à mailles fines, pour assurer une bonne aération. Un coton imbibé d'eau est incorporé dans chaque boîte à fin de garder l'humidité favorable du milieu (Fig. 14). Les adultes et les larves sont mis sur des feuilles de Cucurbitaceae, pour leur offrir abri et nourriture. Les boîtes sont quotidiennement nettoyées, le morceau de coton imbibé et les feuilles sont remplacées par d'autres plus fraîches. Le cycle d'*Epilachna chrysomelina* est ainsi surveillé à plein temps.



**Fig. 14** – Boîte d'élevage

## 2.6 – Exploitation des résultats par les indices écologiques et une méthode statistique

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). Pour pouvoir exploiter les résultats de la présente étude, des indices écologiques de composition et de structure et une méthode statistique sont utilisés.

### 2.6.1 - Indices écologique de composition

Les résultats qui sont obtenus grâce à l'étude des arthropodes sont analysés par les indices suivants : la richesse totale (S) et moyenne (Sm), Fréquence centésimale (Fc %) et la fréquence d'occurrence (Fo %).

### 2.6.1.1 - Richesse totale (S)

Elle représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. C'est le nombre total des d'espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné. En d'autres termes, la richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 2003).

### 2.6.1.2 – Richesse moyenne (Sm)

Elle correspond (Sm) au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (RAMADE, 2003). Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements. Elle donne à chaque espèce un poids proportionnel à sa probabilité d'apparition le long de la séquence de relevés et autorise la comparaison statistique des richesses de plusieurs peuplements (BLONDEL, 1979). Elle est donnée par la formule suivante :

$$S_m = \sum S / N$$

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

N : Nombre total de relevés.

### 2.6.1.3 - Fréquence centésimale (Fc %)

La fréquence centésimale (Fc %) est une notion qui permet d'évaluer le nombre d'individus d'une catégorie, d'une classe, d'un ordre ou d'une espèce (ni) par rapport à l'ensemble des peuplements toutes espèces confondues (N) dans un inventaire faunistique (FAURIE *et al.*, 2003). Elle est calculée selon la formule suivante :

$$F_c \% = (n_i \times 100) / N$$

Fc % : Fréquence centésimale;

ni : Nombre d'individus de espèce i;

N : nombre totale des individus de toutes les espèces confondues.

### 2.6.1.4. - Fréquence d'occurrence (Fo %)

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé en pourcentage du nombre des relevés contenant l'espèce (Pi) prise en considération par rapport au nombre total des relevés (P) (BACHELIER, 1978 ; DAJOZ, 1982). D'après FAURIE *et al.*, (2003), elle est définie comme suit :

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

Fo % : Fréquence d'occurrence;

Pi : N P : Nombre total de relevés effectués ;

P : Nombre total de relevés effectués.

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

Des espèces omniprésentes si Fo = 100 %;

Des espèces constances si  $75 \% \leq F_o < 100 \%$ ;

Des espèces régulières si  $50 \% \leq F_o < 75 \%$ ;

Des espèces accessoires si  $25 \% \leq F_o < 50 \%$ ;

Des espèces accidentelles si  $5 \% \leq F_o < 25 \%$ ;

Des espèces rares si Fo < 5 %.

### 2.6.2. – Indices écologiques de structure

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 à Souf.

#### 2.6. 2.1. – 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;

$q_i$  : Fréquence relative de la catégorie des individus par rapport au nombre total des individus de toutes espèces confondues;

$n_i$  : 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).

### **2.6. 2.2. – Diversité maximale**

La diversité maximale ( $H' \text{ max}$ ) correspond à la valeur de la diversité la plus élevée possible du peuplement (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.

### **2.6.2.3. – 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 lorsque 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 qui constituent le peuplement d'arthropode au niveau des trois types différentes stations échantillonnées.



# *Chapitre 3 - Résultats*

### Chapitre 3

#### **Résultats sur l'inventaire des arthropodes et la bioécologie de la coccinelle du melon (*Epilachna chrysomelina*) dans la région du Souf**

Ce chapitre comporte les résultats sur les arthropodes capturés grâce à deux méthodes d'échantillonnages dans trois stations à Souf, et l'étude de la bio-écologie de Coccinelle du melon (*Epilachna chrysomelina*).

#### **3.1. – Résultats sur la faune arthropodologique piégée dans les trois stations d'étude grâce aux pots Barber**

Dans cette partie concerne les résultats sur les arthropodes piégés par la méthode des pots Barber dans les trois stations d'étude, qui sont traités par des indices écologiques et statistiques.

##### **3.1.1. – Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce à la technique des pots Barber**

Les résultats concernant les arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans la région du Souf sont exploités à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure.

##### **3.1.1.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition**

Dans cette partie, les résultats exploités par les indices écologiques de composition sont développés.

##### **3.1.1.1.1. – Richesses totales et moyennes obtenues grâce aux pots Barber**

La richesse totale (S) et moyenne ( $S_m$ ) des arthropodes échantillonnés dans les différentes stations à Souf sont englobées dans le tableau 10.

Grâce à l'échantillonnage réalisé dans la région du Souf à l'aide de la méthode des pots Barber, la richesse totale (S) varie entre 44 espèces d'arthropodes inventoriées au niveau de la station Ghamra I ( $S_m = 2,4 \pm 1,3$ ) (Tab. 10) et 67 espèces dans la station Djedida ( $S_m = 3,6 \pm 1,9$ ) (Fig. 15 ; Annexe 2).

**Tableau 10** – Richesse totale et moyenne et nombre des individus des arthropodes échantillonnés par les pots Barber à Souf

	Station Ghamra I	Station Ghamra II	Station Djedida
Ni	382	1028	424
S	44	58	67
Sm	2,4	3,5	3,6
Ecartype	1,3	2	1,7

Ni : Nombre des individus ; S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne.

### 3.1.1.1.2. – Fréquences centésimales des classes d'arthropodes

Les effectifs et les fréquences centésimales des classes d'arthropodes recensées par les pots Barber dans la région du Souf sont mentionnés dans le tableau 11.

**Tableau 11** – Effectifs et fréquences centésimales des classes d'arthropodes échantillonnées grâce au pot Barber au Souf entre 2011 et 2012

Catégories	Station Ghamra I		Station Ghamra II		Station Djedida	
	Ni	F.c %	Ni	F.c %	Ni	F.c %
Arachnida	15	4	34	3,3	33	7,8
Crustacea	24	6,3	18	1,8	21	5
Insecta	343	<b>89,8</b>	976	<b>94,9</b>	370	<b>87,3</b>
Total	382	100	1028	100	424	100

Ni : Effectifs ; F.c. % : fréquence centésimale.

D'après le tableau 11, l'échantillonnage réalisé dans la région du Souf à l'aide de la méthode des pots Barber montre que les insectes sont les plus capturés avec des taux variant entre 87,3 % dans la station Djedida et 94,9 % station Ghamra II (Tab. 11). Après les insectes, les Crustacea viennent en deuxième position dans la station Ghamra I (F.c = 6,3 %), alors les Arachnida occupent la deuxième place dans la station Ghamra II (F.c = 3,3%) et Djedida (F.c = 7,8 %) (Fig. 16 ; Annexe 2).

### 3.1.1.1.3. – Fréquence centésimale des espèces d'arthropodes capturées par les pots Barber

L'inventaire des espèces échantillonnées dans les trois stations d'étude est mentionné dans le tableau 12.

**Tableau 12** – Fréquences centésimales des espèces d'arthropodes inventoriées par les pots Barber à Souf

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ghamra I		Ghamra II		Djedida	
				Ni	F.c %	Ni	F.c %	Ni	F.c%
Arachnida	Scorpionida	Scorpionidae	Scorpionidae sp. ind.	-	-	1	0,1	-	-
	Aranea	Aranea sp. ind	Aranea sp. 1ind.	1	0,26	-	-	1	0,2
			Aranea sp.2 ind.	1	0,26	5	0,49	1	0,2
		Lycosidae	Lycosidae sp. ind.	11	2,88	26	2,53	29	6,8
		Gnaphosidae	Gnaphosidae sp. ind.	1	0,26	-	-	2	0,5
	Salticidae	Salticidae sp. ind.	1	0,26	2	0,19	-	-	
Crustacea	Isopoda	Agnaridae	<i>Hemilepistus reaumiri</i>	24	6,28	18	1,75	21	5
Insecta	Blattaria	Blattidae	Blattidae sp.	-	-	-	-	1	0,2
	Ensifera	Gryllidae	Gryllidae sp.	1	0,26	1	0,1	-	-
			<i>Gryllus</i> sp. ind.	-	-	1	0,1	1	0,2
			<i>Gryllus biomaculatus</i>	-	-	-	-	1	0,2
			<i>Gryllus gryllus</i>	-	-	-	-	1	0,2
			<i>Oediblemmus maroccanus</i>	-	-	1	0,1	-	-
		Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa africana</i>	-	-	1	0,1	-	-
	Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	-	-	5	0,49	6	1,4
		Acrididae	Acrididae sp. ind.	1	0,26	-	-	1	0,2
			<i>Acrotylus longipes</i>	-	-	-	-	1	0,2
			<i>Aiolous insubricus</i>	1	0,26	-	-	-	-
			<i>Aiolous longipes</i>	-	-	1	0,1	1	0,2
			<i>Aiolopus patruelis</i>	-	-	-	-	1	0,2
			<i>Calliptamus</i> sp.	-	-	1	0,1	-	-
			<i>Euprepocnemis plorans</i>	-	-	1	0,1	-	-
		Acridiidae	<i>Paratitix meridionalis</i>	1	0,26	1	0,1	2	0,5
	<i>Thisoicitrus adspersus</i>		3	0,79	-	-	2	0,5	
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>	2	0,52	8	0,78	5	1,2
	Heteroptera	Reduviidae	Reduviidae sp. ind.	-	-	2	0,19	-	-
		Capsidae	<i>Calocoris</i> sp.1 ind.	2	0,52	-	-	-	-
			<i>Calocoris</i> sp.2 ind.			2	0,19	1	0,2
<i>Oxycarenus</i> sp.			-	-	-	-	2	0,5	
	<i>Oxycarenus hyplinipennius</i>	1	0,26	-	-	-	-		
Homoptera	Aphididae	<i>Aphis</i> sp.	3	0,79	3	0,29	2	0,5	
	Jassidae	Jassidae sp. ind.	3	0,79	-	-	1	0,2	
Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera sp. ind.	-	-	-	-	1	0,2	
	Dermestidae	Dermestidae sp. ind.	-	-	2	0,19	-	-	
	Cicindellidae	<i>Cicindela flexuosa</i>	67	17,5	100	9,73	101	<b>23,8</b>	

		Carabidae	<i>Anthia sexcmaculata</i>	1	0,26	-	-	-	-	
			Carabidae sp. 1 ind.	1	0,26	2	0,19	1	0,2	
			Carabidae sp. 2 ind.	2	0,52	-	-	1	0,2	
			<i>Carabus</i> sp.	-	-	1	0,1	-	-	
			<i>Pterostichus</i> sp.	3	0,79	-	-	2	0,5	
			<i>Scarites</i> sp.	-	-	2	0,19	3	0,7	
		Cantharidae	Cantharidae sp. ind.	1	0,26	-	-	-	-	
		Curculoinidae	<i>Baridius quadraticollis</i>	-	-	-	-	1	0,2	
			<i>Lixus</i> sp.	1	0,26	-	-	-	-	
		Elateridae	Elateridae sp. ind.	1	0,26	-	-	-	-	
			<i>Gryptohnus pulchellus</i>	-	-	1	0,1	-	-	
		Staphilinidae	Staphilinidae sp. ind.	-	-	1	0,1	-	-	
		Staphylinidae	<i>Ocypusolens</i> sp.	-	-	-	-	1	0,2	
		Tenebrionidae	Tenebrionidae sp.1 ind.	-	-	-	-	1	0,2	
			<i>Asida</i> sp.	10	2,62	9	0,9	9	2,1	
			<i>Pachychila</i> sp.	-	-	2	0,2	4	0,9	
			<i>Scaurus</i> sp.	1	0,26	-	-	-	-	
			<i>Scleron</i> sp.	-	-	-	-	2	0,5	
			<i>Zophosis</i> sp.	-	-	-	-	1	0,2	
			<i>Zophosis zoubiri</i>	8	2,09	5	0,5	5	1,2	
		<i>Tracgyderma hispida</i>	-	-	1	0,1	2	0,5		
		Cetoniidae	<i>Oxythyrea squalida</i>	1	0,26	2	0,2	2	0,5	
		Histeridae	<i>Saprinus</i> sp.	-	-	5	0,5	1	0,2	
			<i>Saprinus semipunctatus</i>	-	-	10	1,0	3	0,7	
		Coccinllidae	<i>Adonia variegatus</i>	3	0,79	12	1,2	11	2,6	
			<i>Coccinella algerica</i>	33	<b>8,64</b>	23	2,2	25	5,9	
			<i>Epilachna chrysomelina</i>	6	1,57	4	0,4	4	0,9	
		Scarabeidae	<i>Aphodius</i> sp.	1	0,26	1	0,1	1	0,2	
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.	1	0,26	2	0,2	6	1,4
				<i>Cataglyphis</i> sp.	-	-	2	0,2	1	0,2
				<i>Cataglyphis bicolor</i>	17	4,45	17	1,7	28	6,6
				<i>Cataglyphis bombycina</i>	1	0,26	9	0,9	5	1,2
				<i>Messor</i> sp.	14	3,7	630	<b>61,3</b>	57	<b>13,4</b>
				<i>Messor arenarius</i>	141	<b>36,9</b>	73	7,1	25	5,9
				<i>Monomorium</i> sp.	-	-	1	0,1	-	-
				<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	2	0,2	-	-
				<i>Tapinoma</i> sp.	-	-	3	0,3	-	-
				<i>Tetramorium</i> sp.	-	-	2	0,2	-	-
Pompilidae	Pompilidae sp. ind.		1	0,26	-	-	4	0,9		
Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>		-	-	5	0,5	2	0,5		
Vespoidea	<i>Scolia</i> sp.	-	-	-	-	1	0,2			

		<i>Vespa germanica</i>	-	-	-	-	1	0,2
	Cynipidae	Cynipidae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,2
	Apoidea	Apoidea sp. ind.	-	-	1	0,1	-	-
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	-	-	-	-	1	0,2
	Apidae	Apidae sp. ind.	-	-	1	0,1	3	0,7
Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.	3	0,79	3	0,3	6	1,4
Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera sp. ind.	1	0,26	-	-	1	0,2
	Noctuidae	Noctuidae sp. ind.	-	-	1	0,1	1	0,2
	Tiniedae	Tiniedae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,2
Diptera	Diptera	<i>Fannia canicularis</i>	1	0,26	1	0,1	1	0,2
	Empididae	<i>Empis</i> sp.	-	-	1	0,1	1	0,2
	Drosophilidae	<i>Xyphosia</i> sp.	1	0,26	-	-	-	-
	Muscidae	Muscidae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,2
		<i>Musca</i> sp.	-	-	1	0,1	-	-
		<i>Musca domestica</i>	3	0,79	3	0,29	2	0,5
	Sarcophagidae	<i>Sargophaga</i> sp.	1	0,26	-	-	-	-
	Syrphidae	<i>Xanthogramma pedissequum</i>	-	-	4	0,39	2	0,5
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.	-	-	-	-	2	0,5
		<i>Calliphora</i> sp.	-	-	2	0,19	-	-
	Psylidae	<i>Psila rosae</i>	-	-	-	-	6	1,4
Culicidae	Culicidae sp. ind.	-	-	1	0,1	-	-	
3	14	51	97	382	100	1028	100	424

Ni : Effectifs ; F.c. % : fréquence centésimale; sp. : Espèce; ind. : Indéterminé; - : espèce absente.

Au sein des 382 individus recensés dans la station Ghamra I, il est à remarquer que l'ordre des Hymenoptera domine nettement avec un taux de 91,4 % (Tab. 12). Ce pourcentage se répartit entre 8 familles. En effet, les Formicidae contribuent le plus 45,6 %, surtout avec *Messor arenarius* (F.c = 36,9 %) (Tab. 12). Au sein des Coleoptera, *Coccinella algerica* occupe la première place des espèces les plus capturées dans cette station (F.c = 8,6 %).

Au niveau de la station Ghamra II, nous avons inventorié 1028 individus (Tab. 12). L'ordre des Hymemoptera est le mieux représenté avec 72,8 % (Tab.12). En second position on trouve l'ordre des Coleoptera (F.c = 17,8 %). Les Aranea viennent au troisième rang (F.c = 3,3 %). En termes d'espèces, la fourmi *Messor* sp. vient en tête des espèces les plus recensées avec 61,3 %, elle est suivie par *Cicindela fluxuosa* (F.c = 9,7 %) et *Coccinella algerica* (F.c = 2,2 %).

Dans la troisième station, nous avons pu capturer 424 individus (Tab. 12). Là l'ordre des Coleoptera occupe la première place en termes de fréquence (F.c = 42,9 %). Suivi par l'ordre Hymenoptera (F.c = 31,8 %) et par les Aranea (7,8 %). Les autres ordres ne dépassent pas les

5 %. Parmi les espèces les mieux représentées, il est à citer *Cicindela fluxuosa* (F.c = 23,8 %) et *Messor* sp. (F.c = 13,4 %).

#### 3.1.1.1.4. – Fréquence d'occurrence et la constance des espèces

##### d'arthropodes recensées grâce à la technique des pots Barber

Les données concernant la fréquence d'occurrence des espèces capturées par la méthode des pots Barber sont portées dans le tableau 13.

Dans la station Ghamra I, les espèces rares sont les mieux représentées avec 35 espèces, c'est le cas de *Chrysopa* sp. (FO = 4,2 %) et *Sargophaga* sp. (FO = 1,4 %) (Tab. 13). Juste après viennent les espèces accidentelles avec 6 espèces telles que *Coccinella algerica* (FO = 23,6 %) et *Cataglyphis bicolor* (FO = 16,7 %) Les espèces accessoires sont représentées par 2 espèces qui sont *Cicindela flexuosa* (FO = 30,6 %) et *Hemilepistus reaumiri* (FO = 26,4 %) (Tab. 13). De même à la Ghamra II, les espèces rares sont les mieux représentées avec 41 espèces. C'est le cas d'*Epilachna chrysomelina* (FO=5,6 %) et *Aiolopus longipes* (FO=1,4 %) (Tab. 13). Juste après viennent en deuxième position les espèces accidentelles avec 13 espèces telles que *Cataglyphis bicolor* (FO = 22,2 %), Le nombre des espèces accessoires et de 3 espèces. Parmi ces dernière on cite *Messor arenarius* (FO = 45,8%), *Cicindela flexuosa* (FO = 38,9%) (Tab. 13). Les espèces rares observées dans la station Djedida sont les mieux représentées avec 50 espèces comme *Gnaphosidae* sp. ind. (FO = 2,8 %) (Tab. 13). En deuxième position on trouve la catégorie des accidentelles avec 13 espèces comme *Hemilepistus reaumiri* (FO = 25 %) et *Coccinella algerica* (FO = 18,1%). Le nombre des espèces accessoires est de 4 espèces parmi lesquelles il y a *Cicindela flexuosa* (FO = 44,4 %) et *Cataglyphis bicolor* (FO = 29,2 %) (Tab. 13).

Tableau 13 – Fréquences d'occurrence des espèces d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ghamra I			Ghamra II			Djedida		
				Na	FO	Catégories	Na	FO	Catégories	Na	FO	Catégories
Arachnida	Scorpionida	Scorpionidae	Scorpionidae sp. ind.	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
	Arachnida	Aranea	Aranea sp. 1ind.	1	1,39	rares	-	-	-	1	1,39	rares
			Aranea sp.2 ind.	1	1,39	rares	3	4,17	rares	1	1,39	rares
		Lycosidae	Lycosidae sp. ind.	8	11,11	accidentelle	16	22,22	accidentelle	20	27,78	accessoires
		Gnaphosidae	Gnaphosidae sp. ind.	1	1,39	rares	-	-	-	2	2,78	rares
	Salticidae	Salticidae sp. ind.	1	1,39	rares	1	1,39	rares	-	-	-	
Crustacea	Isopoda	Agnaridae	<i>Hemilepistus reaumiri</i>	19	26,39	accessoires	14	19,44	accidentelle	18	25,00	accidentelle
Insecta	Blattaria	Blattidae	Blattidae sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
	Ensifera	Gryllidae	Gryllidae sp. ind.	1	1,39	rares	1	1,39	rares	-	-	-
			<i>Gryllus</i> sp. ind.	-	-	-	1	1,39	rares	1	1,39	rares
			<i>Gryllus biomaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
			<i>Gryllus gryllus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
			<i>Oediblemmus maroccanus</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
		Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa africana</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	-	-	-	5	6,94	accidentelle	6	8,33	accidentelle
	Orthoptera	Acrididae	Acrididae sp. ind.	1	1,39	rares	-	-	-	1	1,39	rares
			<i>Acrotylus longipes</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
			<i>Aiolous insubrius</i>	1	1,39	rares	-	-	-	-	-	-
			<i>Aiolous longipes</i>	-	-	-	1	1,39	rares	1	1,39	rares
			<i>Aiolopus patruelis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
			<i>Calliptamus</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
			<i>Eupreprocnemis plorans</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
<i>Paratitix meridionalis</i>		1	1,39	rares	1	1,39	rares	2	2,78	rares		
Tetrigoidae	<i>Thisoicitrus adspersus</i>	3	4,17	rares	-	-	-	1	1,39	rares		



Dermaptera	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>	2	2,78	rares	8	11,11	accidentelle	5	6,94	accidentelle	
Heteroptera	Reduviidae	Reduviidae sp. ind.	-	-	-	2	2,78	rares	-	-	-	
	Capsidae	<i>Calocorise</i> sp.1 ind.	2	2,78	rares	-	-	-	-	-	-	
		<i>Calocorise</i> sp. 2 ind	-	-	-	1	1,39	rares	1	1,39	rares	
		<i>Oxycarenius</i> sp.	-	-	-	-	-	-	2	2,78	rares	
		<i>Oxycarenius hyplinipennius</i>	1	1,39	rares	-	-	-	-	-		
Homoptera	Aphididae	<i>Aphis</i> sp.	3	4,17	rares	2	2,78	rares	2	2,78	rares	
	Jassidae	Jassidae sp. ind.	1	1,39	rares	-	-	-	1	1,39	rares	
Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares	
	Dermestidae	Dermestidae sp. ind.	-	-	-	2	2,78	rares	-	-	-	
	Cicindellidae	<i>Cicindela flexuosa</i>	22	30,56	accessoires	28	38,89	accessoires	32	44,44	accessoires	
	Carabidae		<i>Anthia sexmaculata</i>	1	1,39	rares	-	-	-	-	-	-
			Carabidae sp. 1 ind.	1	1,39	rares	2	2,78	rares	1	1,39	rares
			Carabidae sp. 2 ind.	2	2,78	rares	-	-	-	1	1,39	rares
			<i>Carabus</i> sp.	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
			<i>Pterostichus</i> sp.	1	1,39	rares	-	-	-	2	2,78	rares
			<i>Scarites</i> sp.	-	-	-	2	2,78	rares	3	4,17	rares
	Cantharidae	Cantharidae sp. ind.	1	1,39	rares	-	-	-	-	-	-	
	Curculoinidae		<i>Baridius quadraticollis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
			<i>Lixus</i> sp.	1	1,39	rares	-	-	-	-	-	-
	Elateridae		Elateridae sp. ind.	1	1,39	rares	-	-	-	-	-	-
			<i>Gryptohnus pulchellus</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
	Staphilinidae	Staphilinidae sp. ind.	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-	
	Staphylinidae	<i>Ocypusolens</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares	
Tenebrionidae		Tenebrionidae sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares	
		<i>Asida</i> sp.	8	11,11	accidentelle	8	11,11	accidentelle	9	12,50	accidentelle	
		<i>Pachychila</i> sp.	-	-	-	2	2,78	rares	4	5,56	rares	
		<i>Scaurus</i> sp.	1	1,39	rares	-	-	-	-	-	-	

		<i>Scleron</i>	-	-	-	-	-	-	2	2,78	rares
		<i>Zophosis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
		<i>Zophosis zoubiri</i>	6	8,33	accidentelle	4	5,56	accidentelle	3	4,17	rares
		<i>Tracgyderma hispida</i>	-	-	-	1	1,39	rares	2	2,78	rares
	Cetoniidae	<i>Oxythyrea squalida</i>	1	1,39	rares	2	2,78	rares	2	2,78	rares
	Histeridae	<i>Saprinus sp.</i>	-	-	-	3	4,17	rares	1	1,39	rares
		<i>Saprinus semipunctatus</i>	-	-	-	4	5,56	accidentelle	3	4,17	rares
	Coccinllidae	<i>Adonia variegatus</i>	3	4,17	rares	9	12,50	accidentelle	5	6,94	accidentelle
		<i>Coccinella algerica</i>	17	23,61	accidentelle	10	13,89	accidentelle	13	18,06	accidentelle
		<i>Epilachna chrysolmelina</i>	5	6,94	rares	4	5,56	rares	4	5,56	accidentelle
	Scarabeidae	<i>Aphodius sp.</i>	1	1,39	rares	1	1,39	rares	1	1,39	rares
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus sp.</i>	1	1,39	rares	2	2,78	rares	6	8,33	accidentelle
		<i>Cataglyphis sp.</i>	-	-	-	1	1,39	rares	1	1,39	rares
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	12	16,67	accidentelle	16	22,22	accidentelle	21	29,17	accessoires
		<i>Cataglyphis bombycina</i>	1	1,39	rares	8	11,11	accidentelle	4	5,56	accidentelle
		<i>Messor sp.</i>	9	12,50	accidentelle	19	26,39	accessoires	14	19,44	accidentelle
		<i>Messor arenarius</i>	22	30,56	accessoires	33	45,83	accessoires	19	26,39	accessoires
		<i>Monomorium sp.</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
		<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
		<i>Tapinoma sp.</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
		<i>Tetramonorium sp. ind.</i>	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
	Pompilidae	Pompilidae sp. ind.	1	1,39	rares	-	-	-	4	5,56	accidentelle
	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	-	-	-	4	5,56	accidentelle	2	2,78	rares
	Vespoidea	<i>Scolia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
		<i>Vespa germanica</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
	Cynipidae	Cynipidae sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares

	Apoidea	Apoidea sp. ind.	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-	
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares	
	Apidae	Apidae sp. ind.	-	-	-	1	1,39	rares	1	1,39	rares	
Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.	3	4,17	rares	3	4,17	rares	6	8,33	accidentelle	
Lepidoptera	Lepidoptera	Lepidoptera sp. ind.	1	1,39	rares	-	-	-	1	1,39	rares	
	Noctuidae	Noctuidae sp. ind.	-	-	-	1	1,39	rares	1	1,39	rares	
	Tiniedae	Tiniedae sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares	
Diptera	Diptera	<i>Fannia canicularis</i>	1	1,39	rares	1	1,39	rares	1	1,39	rares	
	Empididae	<i>Empis</i> sp. ind.	-	-	-	1	1,39	-	1	1,39	rares	
	Drosophilidae	<i>Xyphosia</i> sp.	1	1,39	rares	-	-	-	-	-	-	
	Muscidae	Muscidae sp.		-	-	-	-	-	-	1	1,39	rares
		<i>Musca</i>		-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-
		<i>Musca domestica</i>		3	4,17	rares	3	4,17	rares	2	2,78	rares
	Sarcophagidae	<i>Sargophaga</i> sp.	1	1,39	rares	-	-	-	-	-	-	
	Syrphidae	<i>Xanthogramma pedissequum</i>	-	-	-	4	5,56	accidentelle	2	2,78	rares	
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp. ind		-	-	-	-	-	-	2	2,78	rares
		<i>Calliphora</i> sp.		-	-	-	2	2,78	rares	-	-	-
Psylidae	<i>Psila rosae</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	6,94	accidentelle	
Culicidae	Culicidae sp.	-	-	-	1	1,39	rares	-	-	-		

Na : nombre d'apartition ; F.o. : fréquence d'occurrence.

### 3.1.1.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Les résultats de l'échantillonnage des arthropodes par les pots Barber sont exploités aussi par les indices écologiques de structure exposés dans la partie suivante.

#### 3.1.1.2.1. – Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale des espèces d'arthropodes recensées par les pots Barber

Le tableau 14 regroupe les valeurs de l'indice de diversité Shannon-Weaver et de l'indice de diversité maximale appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par les pots Barber.

**Tableau 14** – Valeurs de l'indice de la diversité Shannon-Weaver ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'$  max) et de l'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber au Souf

	Station Ghamra I	Station Ghamra II	Station Djedida
$H'$	3,4	2,5	4,4
$H'$ max	5,5	5,9	6,1
E	0,6	0,4	0,7

$H'$  : diversité de Shannon-Weaver ;  $H'$  : max diversité maximale ; E : Equitabilité.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,5 bits dans la station Ghamra II et 4,4 bits pour la station Djedida (Tab. 14). D'après ces résultats il est à constater que la diversité est élevée dans les trois stations d'étude.

#### 3.1.1.2.2. – Equitabilité des espèces d'arthropodes recensées par les pots Barber

Le tableau 14 regroupe les valeurs de l'indice d'équitabilité appliqués aux e espèces d'arthropodes capturées par les pots Barber. Il est à remarquer que ces valeurs se rapprochent de 1 dans la station de Ghamra I ( $E = 0,6$ ) et dans celle de Djedida ( $E = 0,7$ ), ce qui laisse dire qu'il y a tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces d'arthropodes capturées dans ces deux stations (Tab. 14). Par contre dans la station Gamra II, il est à mentionner qu'il y a une tendance vers le déséquilibre qui règne entre les effectifs des d'arthropodes de cette station ( $E = 0,4$ ).

### 3.2. – Résultats sur la faune arthropodologiques piégée dans les trois stations grâce au filet Fauchoir

Dans cette partie sont exploités les résultats sur les arthropodes échantillonnés dans les trois stations d'étude (Ghamra I, Ghamra II et Djedida) à l'aide du filet fauchoir.

#### 3.2.1 – Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce à la technique du filet Fauchoir

Les résultats concernant les arthropodes échantillonnés grâce au filet fauchoir dans la région du Souf sont exploités à l'aide d'indices écologiques de composition et de structures.

##### 3.2.1.1. – 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 et moyenne sont données en premier lieu, suivies par la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence des espèces d'arthropodes.

##### 3.2.1.1.1. – Richesses totales et richesses moyennes obtenues grâce au filet fauchoir

La richesse totale (S) et moyenne (Sm) ainsi que nombre des individus échantillonnés à Souf sont englobées dans le tableau 15.

**Tableau 15** – Richesses totales et moyennes et nombre des individus échantillonnés par le filet Fauchoir

	Station Ghamar I	Station Ghamar II	Station Djedida
Ni	413	506	492
S	67	76	59
Sm	6,0	7,8	6,2
Ecartype	2,6	4,3	2,8

Ni : Nombre des individus; S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.

Grâce à l'échantillonnage réalisé dans la région du Souf à l'aide de la méthode du filet fauchoir, la richesse totale (S) est enregistrée varie entre 59 espèces d'arthropodes inventoriées

au niveau de la station Djedida ( $Sm = 6,2 \pm 2,8$ ) (Tab. 15) et 76 espèces d'arthropodes inventoriées la station Ghamra II ( $Sm = 7,7 \pm 4,3$ ) (Fig. 17 ; Annexe 2).

**3.1.1.1.2. – Effectif et fréquence centésimale des classes d'arthropodes**

L'effectif et la fréquence centésimale des classes d'arthropodes sont mentionnés tableau 16.

**Tableau 16** – Effectif et fréquence centésimale des classes d'arthropodes échantillonnées grâce au filet fouchoire entre 2011 et 2012

Catégories	Station Ghamra I		Station Ghamra II		Station Djedida	
	Ni	F.c %	Ni	F.c %	Ni	F.c %
Arachnida	5	1,2	8	1,6	2	0,4
Insecta	408	98,8	506	98,4	492	99,6
Total	413	100	514	100	494	100

Ni : Effectifs ; F.c. % : fréquence centésimale.

D'après le tableau 16, l'échantillonnage réalisé dans la région du Souf à l'aide de la méthode du filet fouchoir montre l'existence de deux catégories. Les insectes sont les plus capturés avec des taux variant entre 98,4 % station Ghamra II et 99,6 % dans la station Djedida (Tab. 16). Les arachnides occupent la deuxième place avec des taux très faibles qui ne dépassent pas les 2 % (Fig. 18 ; Annexe 2).

**3.2.1.1.2. – Fréquences centésimale des espèces d'arthropodes échantillonnées grâce filet Fauchoir**

Les valeurs de la fréquence centésimale des espèces d'arthropodes échantillonnées dans les trois stations d'étude sont rapportées dans le tableau 17.

**Tableau 17** – Effectifs et fréquences centésimales des espèces d'arthropodes échantillonnées grâce au filet fauchoir dans les trois stations d'étude

Classe	Ordre	Familles	Especes	Ghamra I		Ghamra II		Djedida	
				Ni	F.c%	Ni	F.c%	Ni	F.c%
Arachnida	Aranea	Agelenidae	<i>Chorizomma</i> sp. ind.	-	-	1	0,19	-	-
		Ganphosidae	Ganphosidae sp. ind.	3	0,73	1	0,19	-	-
		Lycosidae	Lycosidae sp. ind.	-	-	2	0,39	-	-
		Salticidae	Salticidae sp. ind.	1	0,2	2	0,39	-	-
		Sparasidae	Sparasidae sp. ind.	-	-	1	0,19	1	0,20

		Thomicidae	Thomicidae sp.	1	0,2	1	0,19	1	0,20	
Insecta	Orthoptera	Acrididae	Acrididae sp. ind.	1	0,2	-	-	-	-	
			<i>Acrotylis partuelis</i>	1	0,2	-	-	-	-	
			<i>Calliptamus</i> sp.	1	0,2	-	-	-	-	
			<i>Sphingonotus caerulans</i>	1	0,2	-	-	-	-	
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	11	2,7	3	0,58	6	1,21	
	Heteroptera	Heteroptera		Heteroptera sp. 1 ind.	2	0,5	1	0,19	-	-
				Heteroptera sp. 2 ind.	-	-	1	0,19	1	0,20
				<i>Oxycareus</i> sp.	14	3,4	19	3,70	32	6,48
				<i>Oxycareus hyalinipennis</i>	51	12,3	4	0,78	28	5,67
			Acanthosomatidae	<i>Elasmucha</i> sp.	-	-	11	2,14	11	2,23
			Apidae	<i>Apis mellifera</i>	1	0,2	1	0,19	-	-
			Coreidae	<i>Corizus</i> sp.	1	0,2	-	-	-	-
		Capsidae		Capsidae sp. ind.	-	-	1	0,19	-	-
				<i>Calocorise</i> sp.	10	2,4	6	1,17	9	1,82
		Lygeidae		<i>Nysius</i> sp.	2	0,5	17	3,31	19	3,85
				<i>Nysius senecionis</i>	1	0,2	-	-	5	1,01
			Lygeidae	<i>Ophthalmicus</i> sp.	1	0,2	-	-	-	-
			Lygaeoidae	<i>Lygaeus militaris</i>	-	-	-	-	1	0,20
			Napidae	<i>Nabis ferus</i>	-	-	1	0,19	-	-
		Muridae		<i>Lygus</i> sp	-	-	-	-	3	0,61
				<i>Malacocorise</i> sp.	1	0,2	15	2,92	6	1,21
				<i>Orthops compestris</i>	-	-	-	-	2	0,40
				<i>Pinalitus</i> sp.	2	0,5	1	0,19	-	-
	Homoptera	Aphididae	<i>Aphis</i> sp.	19	4,6	8	1,56	3	0,61	
		Jassidae		Jassidae sp.1 ind.	27	6,5	28	5,45	55	11,1
				Jassidae sp. 2 ind.	29	7,0	7	1,36	14	2,8
				Jassidae sp. 3 ind.	3	0,7	14	2,72	8	1,6
				Jassidae sp. 4 ind.	7	1,7	1	0,19	60	12,15
	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.	26	6,3	17	3,31	62	12,55	
	Coleoptera	Coleoptera	Coleoptera sp. ind.	1	0,2	-	-	-	-	
		Carpophilinae	<i>Carpophilus</i> sp.	1	0,2	-	-	-	-	
		Curculionidae	Curculionidae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,20	
Cicindillidae		<i>Cicindella flexuosa</i>	4	1,0	2	0,39	-	-		
Coccinilidae			<i>Adonia variegatus</i>	14	3,4	21	4,09	16	3,24	
			<i>Coccinella algerica</i>	14	3,4	26	5,06	13	2,63	
			<i>Pharascynnus oviodeus</i>	-	-	6	1,17	2	0,40	
		Cetoniidae	<i>Oxythyrea squalida</i>	-	-	1	0,19	-	-	
		Histeridae	<i>Saprinus</i> sp.	-	-	1	0,19	-	-	
Dermestidae			Dermestidae sp.1 ind.	-	-	1	0,19	4	0,81	
			Dermestidae sp. 2 ind.	1	0,2	3	0,58	2	0,40	
		<i>Attagenus</i> sp.	-	-	-	-	1	0,20		
	Tenebrionidae	<i>Tribolium</i> sp.	-	-	4	0,78	-	-		
Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera sp. ind.	-	-	-	-	4	0,81		
	Andrenidae	Andrenidae sp. ind.	-	-	5	0,97	-	-		

	Braconidae	Braconidae sp. 1 ind.	7	1,7	2	0,39	-	-
		<i>Braconise</i> sp.	-	-	5	0,97	-	-
	Chalcididae	Chalcididae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,20
	Colletidae	Colletidae sp. ind.	1	0,24	-	-	-	-
	Dipriionidae	Dipriionidae sp. ind.	2	0,48	-	-	-	-
	Formicidae	<i>Cataglyphis bambycina</i>	-	-	2	0,39	1	0,20
		<i>Componotus</i> sp.	1	0,24	-	-	-	-
		<i>Messor</i> sp.	1	0,24	4	0,78	3	0,61
		<i>Messor arenarius</i>	13	3,15	3	0,58	1	0,20
		<i>Tapinoma megerimun</i>	-	-	9	1,75	-	-
	Halictidae	<i>Halictus</i> sp.	3	0,73	4	0,78	1	0,20
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. 1 ind.	2	0,48	6	1,17	-	-
		Ichneumonidae sp. 2 ind.	-	-	3	0,58	-	-
	Megachilidae	Megachilidae sp.	-	-	1	0,19	1	0,20
<i>Osmia</i> sp.		-	-	1	0,19	-	-	
Pteromalidae	Pteromalidae sp. ind.	-	-	4	0,78	-	-	
Trichogrammatidae	Trichogrammatidae sp. ind.	-	-	7	1,36	4	0,81	
Lepidoptera	Pyralidae	Pyralidae sp. ind.	2	0,5	1	0,19	1	0,20
	Pieridae	Pieridae sp. ind.	-	-	1	0,19	-	-
		<i>Peris</i> sp.	1	0,2	1	0,19	2	0,40
		<i>Vanssa atalanta</i>	1	0,2	-	-	-	-
Diptera	Drosophilidae	Drosophilidae sp. 1 ind.	1	0,2	9	1,75	6	1,21
		Drosophilidae sp. 2 ind.	-	-	18	3,50	2	0,40
		Drosophilidae sp. 3 ind.	14	3,4	32	6,23	-	-
		Drosophilidae sp. 4 ind.	16	3,9	9	1,75	-	-
		<i>Drosophila</i> sp.	6	1,5	4	0,78	6	1,21
		<i>Xyphosia</i> sp.	2	0,5	2	0,39	3	0,61
	Agromyzidae	Agromyzidae sp. ind.	-	-	10	1,95	1	0,20
	Anthomyiidae	Anthomyiidae sp. ind.	1	0,2	6	1,17	20	4,05
	Bombyliidae	Bombyliidae sp.	4	1,0	-	-	1	0,20
	Empididae	<i>Empis</i> sp.	15	3,6	21	4,09	8	1,62
		<i>Empis</i> sp.2 ind.	5	1,2	1	0,19	2	0,40
	Cyclorrhaphidae	Cyclorrhaphidae sp. ind.	2	0,5	9	1,75	16	3,24
	Conopidae	Conopidae sp. ind.	1	0,2	6	1,17	-	-
	Muscidae	Muscidae sp. ind	3	0,7	12	2,33	6	1,21
		Muscidae sp. 2 ind.	1	0,2	-	-	-	-
		<i>Musca domestica</i>	3	0,7	2	0,39	4	0,81
		<i>Musca</i> sp.	4	1,0	9	1,75	2	0,40
		<i>Fannia</i> sp.	5	1,2	6	1,17	2	0,40
		<i>Fannia canicularis</i>	6	1,5	-	-	1	0,20
	Psylidae	Psylidae sp.	7	1,7	5	0,97	1	0,20
		<i>Psila rosae</i>	18	4,4	43	8,37	22	4,45
Syrphilidae	<i>Xanthogramma pedissequum</i>	-	-	-	-	1	0,20	
	<i>Episyrphus</i> sp.	-	-	1	0,19	-	-	



		Sarcophagidae	<i>Sargophaga caranaria</i>	-	-	1	0,19	1	0,20
		Stratiomyidae	<i>Sargus sp.</i>	-	-	5	0,97	-	-
			<i>Bledius sp.1</i>	1	0,2	-	-	-	-
			<i>Bledius sp.2</i>	1	0,2	-	-	-	-
		Tachinidae	<i>Lucilia sp.</i>	2	0,5	-	-	2	0,40
		Calliphoridae	<i>Calliphora sp.</i>	-	-	7	1,36	-	-
		Tephritidae	<i>Ceratitis capitata</i>	4	1,0	4	0,78	-	-
			<i>Ceratitis sp.</i>	-	-	3	0,58	1	0,20
			<i>Phaenicia sericata</i>	2	0,5	-	-	-	-
		Tetanoceridae	Trypetoptera sp.	3	0,7	1	0,19	1	0,20
2	9	60	104	413	100	514	100	494	100

Ni : Effectifs ; F.c. % : Fréquences centésimale; sp. : Espèce; ind. indéterminé.

Dans la station de Ghamra I, l'effectif global des arthropodes recensés grâce aux filets fauchoir est de 413 individus repartis entre 9 ordres (Tab. 17). Celui des Diptera domine avec 127 individus (F.c = 30,8 %) (Tab. 17). Il est suivi par celui des Heteroptera avec 86 individus (F.c = 20,8 %), des Homoptera avec 85 individus (F.c = 20,6 %). En terme d'espèces, *Oxycarenum hyalinipennis* vient en tête des espèces recensées (F.c = 12,3 %). En deuxième position, on trouve Jassidae sp.2 ind. (F.c = 7,0 %) et *Chrysopa sp.* (F.c = 6,3 %). Le taux des autres espèces d'arthropodes ne dépasse pas (F.c = 5 %).

Cependant à Ghamra II, 514 individus sont répertoriés. Les Diptera viennent en tête avec 226 individus (F.c = 44 %). En deuxième position on trouve les Heteroptera avec 78 individus (F.c = 15,2 %). La troisième place revient au Coleoptera avec 65 individus (F.c = 2,64 %). Les Homoptera occupent le quatrième rang avec 58 individus (F.c = 1,3 %). Le Diptera *Psila rosae* vient en tête avec (F.c = 8,4 %). La deuxième place revient à Drosophilidae sp. 3 ind. avec (F.c = 6,2 %). Quant aux Homoptera, Jassidae sp.1 ind. occupe la troisième position avec (F.c = 5,5 %). Le quatrième rang revient au Coccinilidae représentées par *Coccinella algerica* avec 5,1 % et *Adonia verigatus* avec 4,1 %.

Dans la station Djedida, 9 ordres sont recensés avec 494 individus (Tab. 17). Il est à constater que dans cette station, les Homoptera dominent nettement avec un taux de (F.c = 28,3 %), comme Jassidae sp. 4ind (F.c = 12,2 %). La deuxième position revient au Heteroptera (F.c = 23,7 %). Les Diptera viennent au troisième rang avec un taux de 22,1 %.

### 3.2.1.1.3. – Fréquence d'occurrence et constances des espèces

#### d'arthropodes recensées grâce à la technique du filet fauchoir

Les données concernant la fréquence d'occurrence et la constance des espèces d'arthropodes capturées par la méthode du filet fauchoir sont représentées dans le tableau 18.

Dans la station de Ghamra I, les espèces rares sont les mieux représentées avec 46 espèces. C'est le cas de *Nysius* sp. (FO = 1,9 %) et *Stalticidae* sp. ind. (FO = 1,0 %) (Tab. 18). Nous avons enregistré encore 11 espèces accidentelles avec *Aphis* sp. (FO = 18,4%) et *Pisila rosae* (FO = 17,4 %) le nombre des espèces accessoires est de 4 espèces comme le cas d'*Oxycarenus hyalinipennis* (FO = 49,4 %) et de *Jassidae* sp.2. ind (FO = 28,1 %) (Tab. 18).

De même dans la Ghamra II, les espèces rares sont les mieux représentées avec 54 espèces. Parmi ces espèces on cite *Cataglyphis bambycina* (FO = 1,6 %) (Tab. 18). En deuxième position on trouve les espèces accidentelles avec 20 espèces. Parmi ces espèces on cite *Drosophilidae* sp. 3 ind. (FO = 24,9 %) et *Coccinella algerica* (FO = 20,2%). Cependant, il y a une seule espèce accessoire dans cette station *Psila rosae* (FO = 33,5 %) (Tab. 18).

La même constatation est faite pour la dernière station (Djedida). Les espèces rares sont les mieux représentées avec 42 espèces notamment *Lucilia* sp (FO = 1,6 %). En deuxième position on trouve la catégorie des accidentelles avec 12 espèces comme *Oxycarenus* sp. (FO = 25,9%) et *Oxycarenus hyalinipennis* (FO = 22,7 %). Les espèces régulières sont représentées par une seule espèce *Chrysopa* sp. (FO = 50,2 %) (Tab. 18).

Tableau 18 – Fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes capturées par la méthode du filet fauchoir

Classes	Ordres	familles	Espaces	Ghamra I			Ghamra II			Djedida			
				Na	FO	Catégories	Na	FO	Catégories	Na	FO	Catégories	
Arachnida	Aranea	Agelenidae	<i>Chorizomma</i> sp.	-	-		1	0,8	rares	-	-	-	
		Ganphosidae	Ganphosidae sp.	2	2,9	rares	1	0,8	rares	-	-	-	
		Lycosidae	Lycosidae sp.	-	-		2	1,6	rares	-	-	-	
		Salticidae	Salticidae sp.	1	1,0	rares	2	1,6	rares	-	-	-	
		Sparasidae	Sparasidae sp.	-	-		1	0,8	rares	1	0,8	rares	
		Thomicidae	Thomicidae sp. ind.	1	1,0	rares	1	0,8	rares	1	0,8	rares	
	Orthoptera	Acrididae	Acrididae sp. ind.		1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
			<i>Acrotylis partuelis</i>		1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
			<i>Calliptamus</i> sp.		1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
			<i>Sphinogotus caeruleans</i>		1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	6	10,7	accidentelle	2	2,3	rares	3	4,9	rares	
	Heteroptera	Heteroptera	Heteroptera sp. 1 ind.		1	1,9	rares	1	0,8	rares	-	-	-
			Heteroptera sp. 2 ind.		-	-	-	1	0,8	rares	1	0,8	rares
			<i>Oxycarenus</i> sp.		2	13,6	accidentelle	3	14,8	accidentelle	6	25,9	accessoires
			<i>Oxycarenus hyalinipennis</i>		2	49,4	accessoires	3	3,1	rares	6	22,7	accidentelle
		Acanthosomatidae	<i>Elasmucha</i> sp.	-	-	-	3	8,6	accidentelle	2	8,9	accidentelle	
		Apidae	<i>Apis mellifera</i>	1	1,0	rares	1	0,8	rares	-	-	-	
		Coreidae	<i>Corizus</i> sp.	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-	
		Capsidae	Capsidae sp. ind.	-	-	-	1	0,8	rares	-	-	-	
			<i>Calocorise</i> sp.	6	9,7	accidentelle	4	4,7	rares	6	7,3	accidentelle	
Lygeidae		<i>Nysius</i> sp.	1	1,9	rares	4	13,2	accidentelle	6	15,4	accidentelle		
		<i>Nysius senecionis</i>	1	1,0	rares	-	-	-	1	4,0	rares		
Lygeidae		<i>Ophthalmicus</i> sp.	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-		
Insecta		Heteroptera	Lygaeoidae	<i>Lygaeus militaris</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,8	rares

	Napidae	<i>Nabis ferus</i>	-	-	-	1	0,8	rares	-	-	-
		<i>Lygus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	2	2,4	rares
		<i>Malacocoris sp.</i>	1	1,0	rares	5	11,7	accidentelle	3	4,9	rares
		<i>Orthops compestris</i>	-	-	-	-	-	-	2	1,6	rares
	Maridae	<i>Pinalitus sp.</i>	1	1,9	rares	1	0,8	rares	-	-	-
	Aphididae	<i>Aphis sp.</i>	2	18,4	accidentelle	4	6,2	accidentelle	2	2,4	rares
		Jassidae sp.1 ind.	2	26,2	accessoires	6	21,8	accidentelle	4	44,5	accessoires
		Jassidae sp. 2 ind.	7	28,1	accessoires	3	5,4	accidentelle	5	11,3	accidentelle
		Jassidae sp. 3 ind.	2	2,9	rares	1	10,9	accidentelle	2	6,5	accidentelle
	Jassidae	Jassidae sp. 4 ind.	5	6,8	accidentelle	1	0,8	rares	3	48,6	accessoires
Homoptera											
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa sp.</i>	11	25,2	accessoires	7	13,2	accidentelle	11	50,2	régulière
	Coleoptera	Coleoptera sp. ind.	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
	Carpophilinae	<i>Carpophilus sp.</i>	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
	Curculionidae	Curculionidae sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	0,8	rares
	Cicindillidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	3	3,9	rares	2	1,6	rares	-	-	-
		<i>Adonia variegatus</i>	7	13,6	accidentelle	9	16,3	accidentelle	8	13,0	accidentelle
		<i>Coccinella algerica</i>	8	13,6	accidentelle	10	20,2	accidentelle	10	10,5	accidentelle
	Coccinilidae	<i>Pharascynnus oviodeus</i>	-	-	-	4	4,7	rares	2	1,6	rares
	Cetoniidae	<i>Oxythyrea squalida</i>	-	-	-	1	0,8	rares	-	-	-
	Histeridae	<i>Saprinus sp.</i>	-	-	-	1	0,8	rares	-	-	-
	Dermestidae	Dermestidae sp.1 ind.	-	-	-	1	0,8	rares	2	3,2	rares
		Dermestidae sp. 2 ind.	1	1,0	rares	2	2,3	rares	1	1,6	rares
		<i>Attagenus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,8	rares
	Tenebrionidae	<i>Tribolium sp.</i>	-	-	-	1	3,1	rares	-	-	-
Coleoptera											
	Hymenoptera	Hymenoptera sp. ind.	-	-	-	-	-	-	2	3,2	rares
	Andrenidae	Andrenida sp. ind.	-	-	-	1	3,9	rares	-	-	-
Hymenoptera	Braconidae	Braconidae sp. 1 ind.	1	6,8	accidentelle	2	1,6	rares	-	-	-

		<i>Braconise sp.</i>	-	-	-	2	3,9	rares	-	-	-
	Chalcididae	Chalcididae sp.	-	-	-	-	-	-	1	0,8	rares
	Colletidae	Colletidae sp. ind.	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
	Dipriionidae	Dipriionidae sp. ind.	1	1,9	rares	-	-	-	-	-	-
	Formicidae	<i>Cataglyphis bambycina</i>	-	-	-	2	1,6	rares	1	0,8	rares
		<i>Componotus sp.</i>	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
		<i>Messor sp.</i>	1	1,0	rares	4	3,1	rares	3	2,4	rares
		<i>Messor arenarius</i>	6	12,6	-	3	2,3	rares	1	0,8	rares
	Halictidae	<i>Halictus sp.</i>	2	2,9	rares	2	3,1	rares	1	0,8	rares
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.1 ind.	1	1,9	rares	2	4,7	rares	-	-	-
		Ichneumonidae sp. 2 ind.	-	-	-	2	2,3	rares	-	-	-
	Megachilidae	Megachilidae sp.	-	-	-	1	0,8	rares	1	0,8	rares
		<i>Osmia sp.</i>	-	-	-	1	0,8	rares	-	-	-
	Pteromalidae	Pteromalidae	-	-	-	1	3,1	rares	-	-	-
	Trichogrammatidae	Trichogrammatidae	-	-	-	4	5,4	accidentelle	2	3,2	rares
	Pyrilidae	Pyrilidae sp.	2	1,9	rares	1	0,8	rares	1	0,8	rares
	Lepidoptera	Pieridae sp.	-	-	-	1	0,8	rares	-	-	-
		<i>Peris sp.</i>	1	1,0	rares	1	0,8	rares	2	1,6	rares
		<i>Venassa atalanta</i>	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
	Diptera	Drosophilidae sp. 1 ind.	1	1,0	rares	3	7,0	rares	1	4,9	rares
		Drosophilidae sp. 2 ind.	-	-	-	3	14,0	accidentelle	2	1,6	rares
		Drosophilidae sp. 3 ind.	4	13,6	accidentelle	4	24,9	accidentelle	-	-	-
		Drosophilidae sp. 4 ind.	3	15,5	accidentelle	4	7,0	rares	-	-	-
		<i>Drosophila sp.</i>	3	5,8	accidentelle	2	3,1	rares	2	4,9	rares
		Xyphosia	1	1,9	rares	1	1,6	rares	2	2,4	rares
	Agromyzidae	Agromyzidae sp. ind.	-	-	-	4	7,8	accidentelle	1	0,8	rares

	Anthomyiidae	Anthomyiidae sp. ind.	1	1,0	rares	3	4,7	rares	6	16,2	accidentelle
	Bombyliidae	Bombyliidae sp.	1	3,9	accidentelle	-	-	-	1	0,8	rares
	Empididae	<i>Empis</i> sp.	6	14,5	-	11	16,3	accidentelle	4	6,5	accidentelle
		<i>Empis</i> sp.2 ind.	1	4,8	rares	1	0,8	rares	1	1,6	rares
	Cyclorrhphidae	Cyclorrhphidae sp. ind.	1	1,9	rares	4	7,0	accidentelle	5	13,0	accidentelle
	Conopidae	Conopidae sp. ind.	1	1,0	rares	2	4,7	rares	-	-	-
	Muscidae	Muscidae sp.	2	2,9	rares	3	9,3	accidentelle	1	4,9	rares
		Muscidae sp. 2 ind.	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
		<i>Musca domestica</i>	2	2,9	rares	2	1,6	rares	2	3,2	rares
		<i>Musca</i>	2	3,9	rares	1	7,0	accidentelle	1	1,6	rares
		<i>Fannia</i> sp.	3	4,8	rares	5	4,7	rares	2	1,6	rares
		<i>Fannia canicularis</i>	6	5,8	rares	-	-	-	1	0,8	rares
	Psylidae	Psylidae sp.	3	6,8	accidentelle	2	3,9	rares	1	0,8	rares
		<i>Psila rosae</i>	2	17,4	accidentelle	9	33,5	accessoires	9	17,8	accidentelle
	Syrphilidae	<i>Xanthogramma pedissequum</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,8	rares
		<i>Episyrphus</i> sp.	-	-	-	1	0,8	rares	-	-	-
	Sarcophagidae	<i>Sargophaga caranaria</i>	-	-	-	1	0,8	rares	1	0,8	rares
	Stratiomyidae	<i>Sargus</i> sp.	-	-	-	1	3,9	rares	-	-	-
		Bleduis sp.1	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
		Bleduis sp.2	1	1,0	rares	-	-	-	-	-	-
	Tachinidae	<i>Lucilia</i> sp.	1	1,9	rares	-	-	-	2	1,6	rares
	Calliphoridae	<i>Calliphora</i> sp.	-	-	-	1	5,4	accidentelle	-	-	-
	Tephritidae	<i>Ceratitis capitata</i>	2	3,9	rares	1	3,1	rares	-	-	-
		<i>Ceratitis</i> sp.	-	-	-	2	2,3	rares	1	0,8	rares
		<i>Phaenicia sericata</i>	1	1,9	rares	-	-	-	-	-	-
	Tetanoceridae	<i>Trypetoptera</i> sp. ind.	1	2,9	rares	1	0,8	rares	1	0,8	rares

Na : nombre d'apartition; F.o. : fréquence d'occurrence.

### 3.2.1. 2 – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Les résultats de l'échantillonnage des arthropodes par le filet Fauchoir sont exploités aussi par les indices écologiques de structure dans la partie suivante.

#### 3.2.1.2.1. – Diversité des espèces d'arthropodes recensées par le filet fauchoir

Le tableau 19 regroupe les valeurs de l'indice de diversité Shannon-Weaver et de l'indice de diversité maximale appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par le filet Fauchoir.

**Tableau 19** – Valeurs de l'indice de la diversité Shannon-Weaver ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'$  max) et l'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées grâce au filet fauchoir entre 2011 et 2012 au Souf

	Ghamra I	Ghamra II	Djedida
$H'$ (bits)	5,1	5,5	4,7
$H'$ max (bits)	6,1	6,24	5,9
E	0,8	0,9	0,7

$H'$  : diversité de Shannon-Weaver ;  $H'$  : max diversité maximale ; E : Equitabilité.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 4,7 bits dans la station Djedida et 5,5 bits pour la station Ghamra II (Tab. 19). D'après ces résultats il est à constater que la diversité est élevée dans les trois stations d'étude en espèces capturées grâce au filet Fauchoir.

#### 3.1.1.2.2. – Equitabilité des espèces d'arthropodes recensées par le filet Fauchoir dans la région du Souf

Le tableau 19 regroupe les valeurs de l'indice d'équitabilité appliqué aux espèces d'arthropodes capturées par le filet fauchoir. Il est à remarquer que ces valeurs se rapprochent de 1 dans la station de Ghamra I ( $E = 0,8$ ), de Ghamra II ( $E = 0,9$ ) et de Djedida ( $E = 0,7$ ), ce qui laisse dire qu'il y a tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces d'arthropodes capturées dans ces trois stations d'étude (Tab. 19). Par contre dans la station Djedida, il est à mentionner qu'il y a une tendance vers le déséquilibre qui règne entre les effectifs des d'arthropodes de cette station.

### 3.2 – Résultats sur la bioécologie d'*Epilachna chrysomelina*

*Epilachna chrysomelina* est une coccinelle à métamorphose Holométaboles. La partie suivante porte sur l'étude des caractéristiques de cycle biologique et la durée de chaque stade. Après la récupération des adultes sur terrain, ils sont isolés dans des boîtes pour essayer d'estimer le temps des différents paramètres pris en considération.

#### 3.2.1. – Caractéristiques du cycle biologique d'*Epilachna chrysomelina*

Le tableau 20 regroupe la durée d'accouplement, de la ponte et d'incubation ainsi que le nombre d'œuf par ponte.

**Tableau 20** – Durée d'accouplement, de ponte et d'incubation chez *Epilachna chrysomelina*

	Couple	Durée de l'accouplement (minute)	Durée de la ponte (minute)	Nombre d'œuf	Durée d'incubation	
					minute	jours
été	1	330	45	27	22392	15,55
	2	335	30	21	-	-
	3	364	85	31	-	-
	4	365	14	39	-	-
	5	380	85	31	-	-
	6	425	42	36	-	-
	7	386	86	26	-	-
printemps	8	148	52	27	7324	5,09
	9	110	20	9	11373	7,90
	10	137	38	32	5902	4,10
	11	266	24	33	9924	6,89
	12	304	82	14	3388	2,35
	13	73	32	19	12993	9,02
	14	289	81	27	6833	4,75
	15	80	28	17	14003	9,72
	16	132	77	36	-	-
Min		73	14	9	3388	2,35
Max		425	86	39	22392	15,55
Moy		239,53	50,73	26	8347,6	5,80
Ecartype		122,89	26,77	8,52	5659,5	3,93

- : absence.

Tableau 20 montre que la durée moyenne de l'accouplement chez d'*Epilachna chrysomelina* au laboratoire est égale  $257,8 \pm 122,9$  mn (Tab. 20). Pour la ponte, elle dure en moyen  $51,3 \pm$



26,8 mn avec une taille de ponte égale à  $27 \pm 8,5$  œuf/ femelle. La durée d'incubation varie entre 3388 et 22322 (moy =  $10459,1 \pm 5659,5$ ).

Pour calculer la durée de chaque stade de la coccinelle phytophage, on a isolé des œufs qui sont récupérés sur terrain dans des boites. Après l'éclosion, les larves sont marquées par différentes couleurs et ca parès chaque mue, à fin d'avoir une estimation du temps de la mus de chaque stade. Dans le tableau 20 sont mentionnées les durées décloison et de chaque stade larvaire d'*Epilachna chrysomelina* dans des conditions ambiantes.

**Tableau 21** – Durée du cycle boilologique d'*Epilachna chrysomelina* dans des conditions ambiantes en minute et en jours

		Oeuf		L <sub>1</sub>		L <sub>2</sub>		L <sub>3</sub>		L <sub>4</sub>		L <sub>5</sub>	
		mn	jours	mn	jours	mn	jours	mn	jours	mn	jours	mn	jours
Boite 1	Min	-	-	1289	0,90	3801	2,64	921	0,64	3955	2,75	13883	9,64
	Max	-	-	1289	0,90	5070	3,52	2180	1,51	4149	2,88	14835	10,30
	Moy	-	-	1289	0,90	4054,8	2,82	1865,3	1,30	4078	2,83	14378	9,98
	Ecartype	-	-	1289	-	567,5	0,39	629,5	0,44	92,33	0,06	389,89	0,27
Boite 2	Min	1492	1,04	5610	3,90	2797	1,94	4284	2,975	4805	3,34	8177	5,68
	Max	1492	1,04	5610	3,90	2833	1,97	6707	4,66	9104	6,32	12267	8,52
	Moy	1492	1,04	5610	3,90	2822,7	1,96	4689,2	3,26	6849	4,76	10257,3	7,12
	Ecartype	1492	1,04	5610	3,90	14,51	0,01	988,54	0,69	1787,7	1,24	2045,9	1,42
Boite 3	Min	-	-	4305	2,99	3920	2,72	3684	2,56	4340	3,01	10295	7,149
	Max	-	-	4621	3,21	4343	3,02	4099	2,85	5108	3,55	12168	8,45
	Moy	-	-	4395	3,05	4041	2,81	4015	2,79	4916	3,41	11098,3	7,707
	Ecartype	-	-	151,1	0,10	175,4	0,12	285,7	0,20	384	0,27	964,5	0,67
Boite 4	Min	-	-	-	-	-	-	5190	3,60	4060	2,82	13805	9,59
	Max	-	-	-	-	-	-	5190	3,60	5500	3,82	14852	10,31
	Moy	-	-	-	-	-	-	5190	3,60	4551,75	3,16	14436,7	10,03
	Ecartype	-	-	-	-	-	-	-	-	430,928	0,30	363,76	0,25
Boite 5	Min	-	-	5373	3,73	1575	1,094	3225	2,24	2690	1,868	17558	12,19
	Max	-	-	6431	4,47	2615	1,816	3225	2,24	2690	1,868	17558	12,19
	Moy	-	-	6143,5	4,27	1853,8	1,287	3225	2,24	2690	1,868	17558	12,19
	Ecartype	-	-	462,237	0,32	450,73	0,313	3225	2,24	-	-	-	-
Boite 6	Min	-	-	-	-	-	-	7123	4,95	4768	3,31	8207	5,699
	Max	-	-	-	-	-	-	7335	5,09	4891	3,40	19285	13,39
	Moy	-	-	-	-	-	-	7216	5,01	4829,67	3,35	14912	10,36
	Ecartype	-	-	-	-	-	-	109,5	0,08	61,5007	0,04	5895,69	4,094
Boite 7	Min	-	-	-	-	-	-	-	-	4161	2,89	10242	7,113
	Max	-	-	-	-	-	-	-	-	6281	4,36	14589	10,13
	Moy	-	-	-	-	-	-	-	-	5017,5	3,48	12463,8	8,655
	Ecartype	-	-	-	-	-	-	-	-	897,175	0,62	2455,29	1,705
bal	Min	1492	1,04	1289	0,90	2354	1,63	921	0,64	3955	2,75	8177	5,68
	Max	1492	1,04	5610	3,90	5070	3,52	6707	4,66	9104	6,32	14852	10,31

Moy	1492	1,04	4034,88	2,80	3392,42	2,36	4234,3	2,94	4979,95	3,46	12862,3	8,93
Ecartype	0	0	1272,7	0,88	728,76	0,51	1279,9	0,89	1226,79	0,85	2216,6	1,54

mn : minute ; L : stade larvaire ; - : absence.

D’après le tableau 21, les durées des stades larvaires chez *Epilachna chrysomelina* sont :

La durée de L<sub>1</sub> est égale à 2,8 ± 0,88 jours ;

La durée de L<sub>2</sub> est égale à 2,36 ± 0,51 jours ;

La durée de L<sub>3</sub> est égale à 2,94 ± 0,89 jours ;

La durée de L<sub>4</sub> est égale à 3,46 ± 0,85 jours ;

La durée de L<sub>5</sub> est égale à 8,93 ± 1,54 jours ;

Il est à remarquer que les premiers stades larvaires ont des durées plus faibles que les derniers stades. En d’autres termes, plus la larve avance en stade, plus la durée de ces stades est importante. Il faut rappeler que la durée de chaque stade est conditionnée par les conditions trophique et surtout les climatiques.

### 3.2.2. – Description morphologiques d’*Epilachna chrysomeli*

#### 3.2.2.1. – Œufs

Forme ovoïde allongée, de couleur jaunâtre-orangé translucide, de longueur de 1,5 mm. La femelle pond entre 9 et 39 œufs sur la face inférieure de la feuille du Melon et Pastèque (Fig. 19).

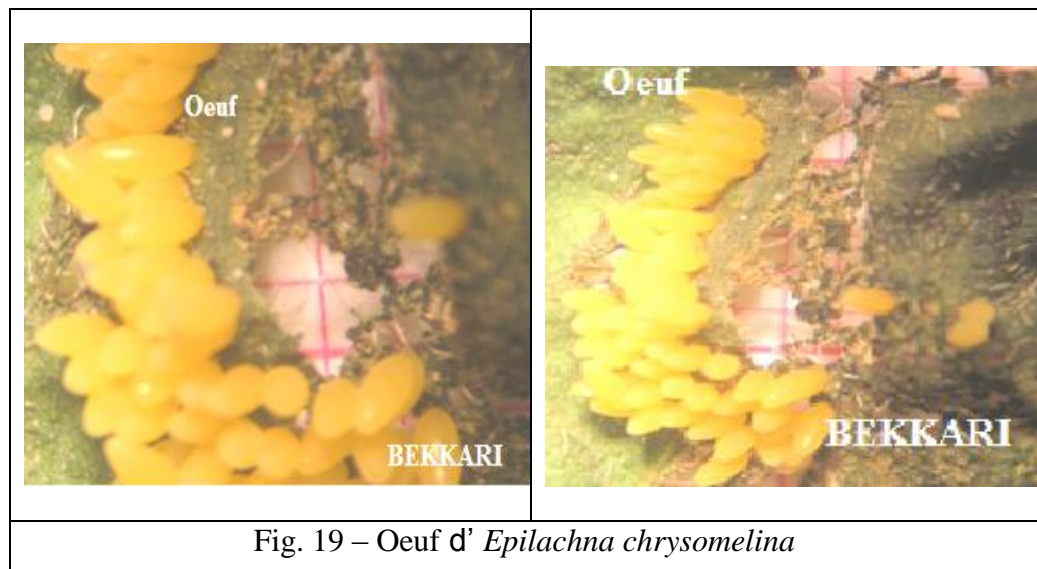


Fig. 19 – Oeuf d’ *Epilachna chrysomelina*

### 3.2.2.2 - Développement larvaire

La vie larvaire chez les coccinelles ne ressemble pas à la vie adulte. Les larves vivent sur les plantes dont elles rongent le limbe avec leurs mandibules dentées. Les larves d'*Epilachna chrysomelina* passent de l'éclosion à l'état imaginal par plusieurs stades. Elle comprend cinq stades larvaire (Tab. 21). Le passage d'un stade à un autre se fait par un processus qu'on appelle la mue. Au moment de la mue, les larves se fixent sur les feuilles, les tiges ou sol. Le tégument se déchire suivant une ligne, petit à petit, la tête se dégage, puis les pattes et l'abdomen se dégage en dernier. La durée du développement larvaire varie en fonction de plusieurs facteurs notamment la température. Dans les bonnes conditions, la durée de développement larvaire est de 13 jours et maximum 30 jours chez les *Epilachna chrysomelina* (Tab. 21).

#### 3.2.2.2.1 - Premier stade (L<sub>1</sub>)

Corps allongé incrusté d'épines. La larve du 1<sup>er</sup> stade est de couleur jaune pale translucide. Elle est mesure entre 1,5 à 1,75 mm (Fig. 20).



**Fig. 20** – Larve *Epilachna chrysomelina* du 1<sup>er</sup> stade (L<sub>1</sub>)

#### 3.2.2.2.2 - Deuxième stade (L<sub>2</sub>)

Couleur toujours jaune orangé, avec des mensurations variant entre 2,2 à 2,5 mm. Au moment de la mue possédant la couleur marron (Fig. 21).



**Fig. 21** – Larve *Epilachna chrysomelina* du deuxième stade (L<sub>2</sub>)

#### 3.2.2.2.3 - Troisième stade (L<sub>3</sub>)

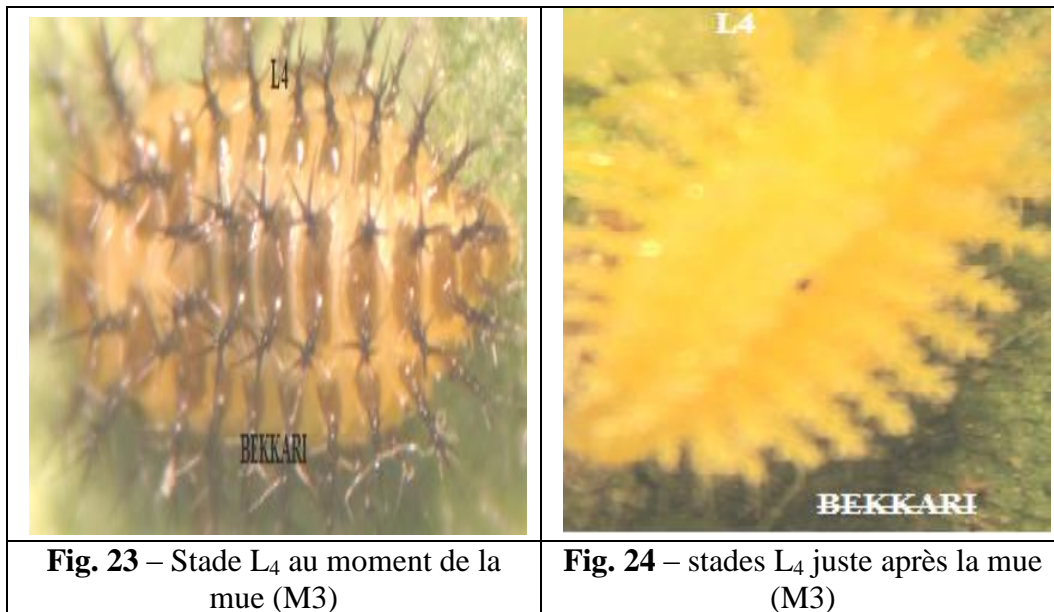
Couleur jaune orangé, avec des mesures qui varient entre 3,7 à 5 mm, avec un rayon de 2,5 mm (Fig. 22).



**Fig. 22** – Larve *Epilachna chrysomelina* du troisième stade (L<sub>3</sub>)

#### 3.2.2.2.4 - Quatrième stade (L<sub>4</sub>)

Elle est mesurée 6,3 à 7,5 et avec un rayon égale à 3 mm (Fig. 23 et 24).



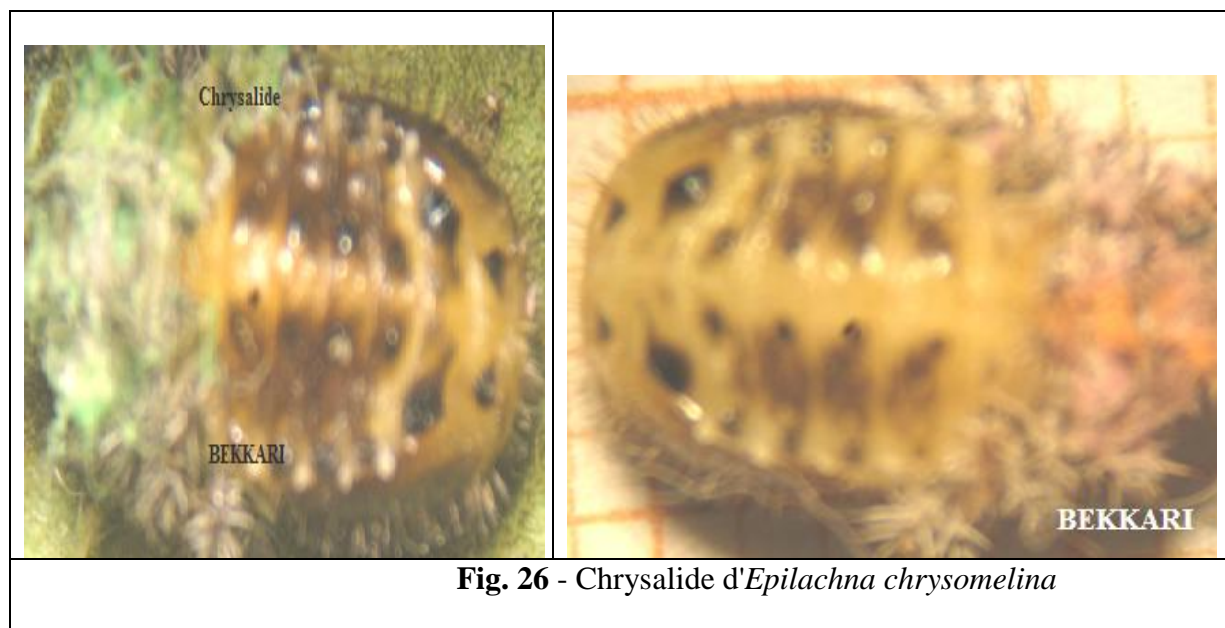
#### 3.2.2.2.4 – Cinquième stade (L<sub>5</sub>)

Cette larve mesure entre 10 à 11,5 mm avec épaisseur 4 à 4,5 mm (Fig. 25).



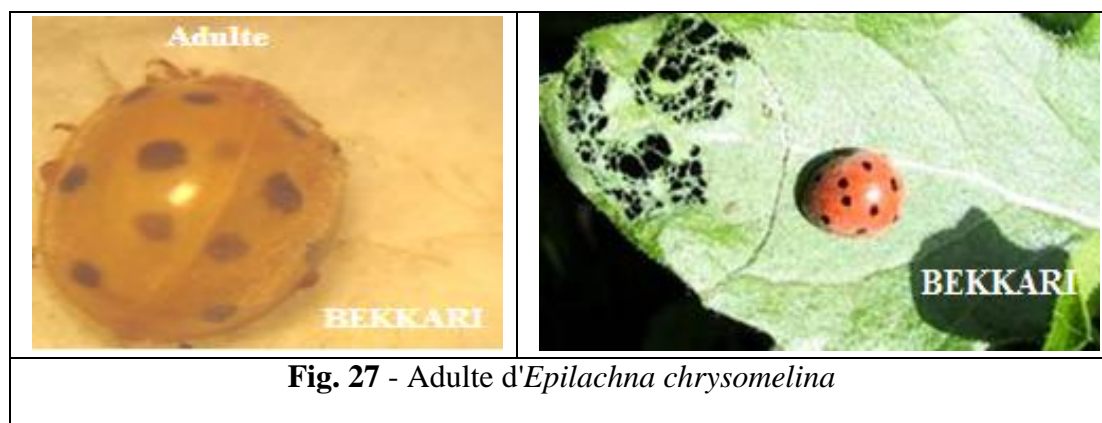
#### 3.2.2.2.5. – Chrysalide

Elle est de forme hémisphérique, globuleuse et mesure entre 5 à 6 mm de long et entre 4,6 et 5,2 mm de largeur. Elle est de couleur jaune orangé avec une tache marron-noirâtre brillant (Fig. 26).

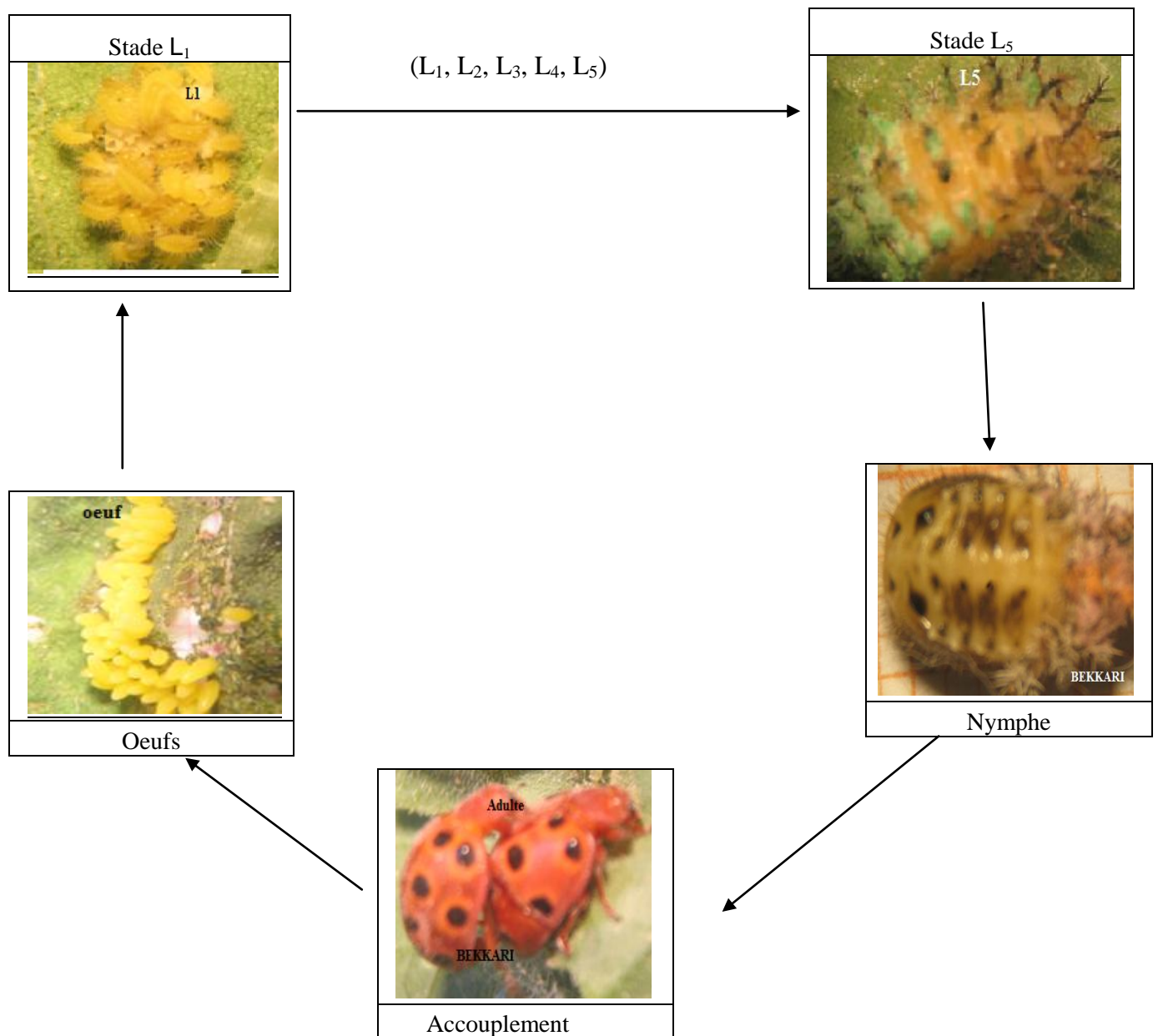


#### 3.2.2.2.6. – Adulte

C'est un petite coléoptère hémisphérique, ayant comme longueur 5,5 à 7 mm, de couleur orange et possédant 6 points sur les chaque élytre (Fig.27).



## 3.2.2 - Cycle biologique



**Fig. 28** - Cycle biologique d'*Epilachna chrysomelina*

La coccinelle *Epilachna chrysomelina* est un insecte Holométabole. Les œufs sont de forme ovale généralement pondus sur la face inférieure de la feuille, en grappe.elles sont généralement de couleur jaune pale. Leurs tailles est varaible (1,5 à 1,75 mm de long). De même pour les différents stades larvaires, ou on remarqué que la durée de chaque stade varie selon le climat et les disponibilites trophique. La durée moyenne developpement d'*Epilachna chrysomelina* de l'œuf jusqu'à l'adulte dure 17 jours (Fig. 28).

### 3.2.3 - Methode des quadrats

Dans le tableau 22 sont mises les résultats portant sur les estimations des densités d'infestation d'*Epilachna chrysomelina* dans la région du Souf.

**Tableau 22** – Estimations des densités d'infestation d'*Epilachna chrysomelina* sur la melon dans la région du Souf

	H (cm)	R (cm)	N°des F	Su.des f (cm <sup>2</sup> )	N°w	N°des L.F.Inf	N°des L.F.Sup	N°A
Min	10,8	7,9	6	14,00	3	2,0	1,0	1,0
Max	165,0	198,0	72	150	37,0	38,0	11,0	4,0
Moy	60,2	80,3	34	57	15,00	17,0	4,0	2
Ecartype	11,6	11,7	4,9	9,27	19	4,0	2,5	1,0

H: Hauteur de la plantes ; R: Rayon de la plante ; N° des f: Nombre de feuilles de plant ; N°w: Nombre de œufs par feuille; N°des L.F.Inf : Nombre des larve sur face inférieure de la feuille; N°des L.F.Sup: Nombre des larve sur face supérieur de la feuille ; N° A : nombre des adultes.

Le tableau 22 montre que la moyenne de hauteur du plant de courgette est égale  $60,2 \pm 11,6$  cm (Tab. 22). Pour le rayon, il est de  $80,3 \pm 11,7$ cm. Le plant présente un nombre de feuille égal à  $34 \pm 4,9$ feuille/plant. La superficie moyenne des feuilles est de  $57 \pm 9,3$  cm. Le nombre moyen d'œufs sur chaque feuille  $15 \pm 19$  œufs/feuille. Le nombre moyen des larves par face inférieure de la feuille est de  $17 \pm 4$  larves/feuille. Le nombre moyen des larves sur la face supérieure de la feuille est  $4 \pm 2,5$  larves/feuille. Par contre le nombre des coccinelles adultes



*Chapitre 4 -  
Discussions*

## **Chapitre 4 – Discussions portant sur les arthropodes échantillonnés dans les trois types de station grâce aux pots Barber, filet fauchoir et la bioécologie d'*Epilachna chrysomelina***

La présente partie concerne les discussions des résultats de l'inventaire des arthropodes à l'aide des pots Barber et filet fauchoir, ainsi que sur la bio-écologie d'*Epilachna chrysomelina* dans la région de Guemar (Souf).

### **4.1. – Résultats exploités par des indices écologiques de composition des espèces d'arthropodes capturés grâce aux pots Barber**

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

#### **4.1.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes piégés à l'aide des pots Barber**

L'inventaire réalisé dans les trois stations (Ghamra I, Ghamra II et Djedida) suite à l'utilisation de la méthode des pots Barber a permis l'identification de 97 espèces, 14 ordres et 51 familles. Dans la station Ghamra I. 44 espèces ( $S_m = 2,4 \pm 1,3$ ) sont inventoriées et qui appartiennent à 3 classes, 12 ordres, et 28 familles. Dans la station Ghamra II, le nombre des espèces notées est de 58 espèces ( $S_m = 3,5 \pm 2,0$ ) appartenant à 3 classes, 12 ordres et 35 familles. Alors que pour la station Djedida, le nombre des espèces notées est de 67 espèces ( $S_m = 3,6 \pm 1,9$ ) réparties en 3 classes, 12 ordres, et 40 familles. Nos résultats sont faibles par rapport à ceux notés par FEREDJ (2009) déclare une richesse totale égale à 44 espèces dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S., 44 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb. BOUSIBIA (2010) enregistre une richesse moyenne totale variant entre 51 ( $S_m = 1,7 \pm 1,4$ ) dans la station Robbah et 44 ( $S_m = 1,1 \pm 1,1$ ) dans la station Sidi masteur. SOUTTOU *et al.* (2006) dans un milieu Phœnicicole près de Filliach (Biskra) annoncent la présence de 70 espèces d'invertébrés. BAKOUKA (2007) à Djelfa note 102 espèces ( $S_m = 4,27 \pm 2,87$ ) dans une pinède de reboisement, 50 espèces dans une chênaie ( $S_m = 4,0 \pm 2,61$ ) et 44 dans une pinède naturelle ( $S_m = 3,13 \pm 2,26$ ).

#### **4.1.2. – Discussions sur les fréquences centésimales des espèces d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber**

L'échantillonnage réalisé dans la région du Souf à l'aide de la méthode des pots Barber montre que les insectes sont les plus capturés avec des taux variant entre 87,3 % dans

la station Djadida et 94,9 % station Ghamra II. Cette même constatation est déjà été lancée par les différents auteurs ayant travaillé sur l'inventaire des arthropodes par l'utilisation des pots Barber (BIGOT et BODOT, 1973 ; FERARSA, 1994 ; YASRI et *al.*, 2006; SOUTTOU et *al.*, 2006). BOUSIBIA (2011) dans la région du Souf mentionne que les taux des insectes piégés par les pots Barber varient entre (88,59) station El-Ogla et (95,87) station Sidi Mestour. SAOUDI et THELIDJI (2007), ont notés que les insectes sont les plus dominants dans la région d'Oued M' Zi représentés le plus par les Hymenoptera (92,25 %), qui sont suivis de loin par les Coleoptera (3,32 %).

En termes d'espèces, les Hymenoptera domine nettement (F.c = 91,4 %) dans la station Ghamra I, représentés le plus avec *Messor arenarius* (F.c = 36,9 %). Au niveau de la station Ghamra II, les Hymemoptera est le mieux représenté (F.c = 72,8 %) où *Messor* sp. vient en tête des espèces les plus recensées avec (F.c = 61,3 %). Par contre dans la station Djedida, c'est les Coleoptera occupe la première place en termes de fréquence (F.c = 42,9 %) surtout par *Cicindela fluuosa* (Fc = 23,8 %). De sa part CHENNOUF (2008), cite que l'ordre des Hymenoptera est le plus capturé par les pots Barber au niveau de la plantation Phœnicicole (35 %) de Hassi Ben Abdellah, le plus souvent avec *Pheidole* sp. (17,4 %). FEREDJ (2009) dans la région d'Ouargla note une nette dominance des Hymenoptera dans les trois types de palmeraie de l'I.T.A.S (78,7 %), d'El-Hadeb (53,6 %) et d'El-Ksar (60,7 %). Ce dernier auteur ajoute que *Pheidole pallidula* (27,5 %) est la plus éminente, suivie par *Pheidole* sp. 2 (17 %) et *Tapinoma negerrimum* (16 %). L'importance des Hyménoptères est aussi signalée par SOUTTOU *et al.* (2006), qui ont étudié la biodiversité des arthropodes dans une palmeraie à Filliach (Biskra) à l'aide des pots Barber. Ils ont montré que les Hyménoptères occupent la première place avec des taux fluctuant entre 44,9 % en mars 2004 et 66,9 % en janvier 2004, dont *Monomorium* sp. est la plus notée. Également, dans la région de Laghouat, SAOUDI et THELIDJI (2007), ont notés que l'ordre le plus abondant et le plus dominant est celui des Hymenoptera (92,25 %), suivis de loin par les Coleoptera (3,32 %) dans la région d'Oued M'Zi.

#### **4.1.3. – Fréquence d'occurrence des espèces d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber**

Les espèces rares sont les plus recensées dans toutes les stations notamment la station Ghamra I (35 espèces) comme le cas de *Sargophaga* sp. (FO = 1,4 %), dans la station Ghamra II (41 espèces) c'est le cas *Aiolopus longipes* (FO=1,4 %) et dans la station de Djedida (50 espèces) comme *Lucilia* sp. (FO=2,8 %). Cette dominance revient au faite que le

nombre de pots Barber qui est pris en considération comme relevé est très important par rapport au nombre d'apparition des espèces d'arthropodes. ALIA et FERDJANI (2008) à Ghamra montre que les espèces qui entre dans la catégorie accidentelle sont les plus recensées (42 espèces) et dans la catégorie accessoire sont au nombre de 11 espèces, alors que le nombre des espèces régulières est de 7 espèces. Par Ailleurs AGGAB (2009) à trouvé 49 espèces dans la catégorie accidentelle et avec 11 espèces dans la catégorie accessoire et le nombre d'espèces régulières est de 1 espèce pour la catégorie constance une seule espèce qui est *Messor arinarus*. BOUSIBIA (2010) dans la station de Robbah, mentionne que la catégorie accidentelle est la plus représentée en espèces (41 espèces), alors que pour celle des accessoires compte que 5 espèces. La catégorie régulière est représentée par 4 espèces qui sont *Cataglyphis bombycina*, *Camponotus* sp. et *Monomorium* sp. DERKI (2010) signale que dans la catégorie des espèces accidentelles renferme 35 espèces et dans la catégorie des accessoires il y a 1 espèces.

## 4.2 – Indice écologique de structure

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de la diversité de Shannon – Weaver et l'équitabilité.

### 4.2.1. – Indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliquée aux arthropodes capturés dans les pots Barber

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,5 bits dans la station Ghamra II et 4,4 bits pour la station Djedida. D'après ces résultats on peut dire que la diversité des différentes stations d'étude est importante. En effet, même ALIA et FERDJANI (2008), ont noté 4 bits à Ghamra et 4,6 bits à Dabadibe. Par Ailleurs ZERIG (2008), en culture maraichère trouvé une valeur de 2,38 bits au Souf. Par contre AGGAB (2009) trouve une valeur de 5,90 bit à station Debila, et 6 bits dans la station d'Elhamaisa. FEREDJ (2009) mentionne 3,7 bits dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, 4,5 bits dans La palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 4,3 bits au niveau de la plantation phœnicicole d'El-Ksar. DERKI (2010) mentionne des valeurs égales à 4,98 bits à la palmeraie traditionnelle, et 3,87 bits à la palmeraie moderne de Daouia, et de 2,97 bits dans la palmeraie abandonnée. BOUSIBIA (2010) de ca part signale que les valeurs de la diversité varient d'un milieu à un autre. Ce dernier auteur mentionne 5 bits Robbah (palmeraie), 5 bit d'El-Ogla (pivot) et 4,6 bits Sidi Mestour (jachère).

#### 4.2.2. – Equitabilité appliquée aux arthropodes capturés dans les pots Barber

Quant à l'équitabilité enregistrée dans le cadre de cette présente étude, il est à remarquer que ses valeurs se rapprochent de 1 dans la station de Ghamra I ( $E = 0,63$ ) et dans celle de Djedida ( $E = 0,73$ ), ce qui laisse dire qu'il y a tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces d'arthropodes capturées dans ces deux stations. Par contre dans la station Ghamra II, il est à mentionner qu'il y a une tendance vers le déséquilibre qui règne entre les effectifs des d'arthropodes de cette station ( $E = 0,43$ ). Nos résultats sont relativement égaux à ceux trouvée de SOUTTOU et *al.* (2006) à Filliach (Biskra) qui notent que l'équitabilité égale à 0,72. BOUSNIA (2010) montre que les valeurs de varient entre 0,85 dans la station Sidi Mestour et 0,88 pour la station Robbah.et El-Ogla.

#### 4.3. – Discussions sur les espèces d'arthropodes piégées grâce au filet Fauchoir dans les trois types de station au Souf

Les résultats sur les arthropodes piégés grâce au filet Fauchoir sont discutés dans ce qui va suivre. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats, sont des indices écologiques de composition et de structure et des techniques statistiques.

##### 4.3.1. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme les richesses totales et moyennes, les fréquences centésimales appliquées aux espèces capturées grâce au filet fauchoir.

##### 4.3.1.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes dans les trois types des stations

Un fauchage réalisé au niveau de la région du Souf a permis l'identification de 67 espèces dans la de station de Ghamra I ( $S_m = 6 \pm 2,6$ ), 76 espèces dans la station Ghamra II ( $S_m = 7,8 \pm 4,3$ ) et 59 espèces dans la station Djedida ( $S_m = 6,2 \pm 2,8$ ). Nos valeurs sont très proches de ceux trouvées par ALIA et FERDJANI (2008), dans la station Ghamra qui ont trouvé des valeurs de la richesse totale atteignant les 46 espèces ( $S_m = 7,6$ ). DERKI (2010) dans la station Rabbah mentionne 27 espèces. BOUSIBIA (2010) déclare 37 espèces dans la de station de Robbah ( $S_m = 1,7 \pm 0,8$ ) et 39 espèces dans la station d'El-Ogla ( $S_m = 1,8 \pm 0,9$ ) et 36 espèces dans la station Sidi Mestour ( $S_m = 1,6 \pm 0,7$ ). Nos valeurs sont trop élevées que ceux trouvées par FEREDJ (2009), qui mentionne 20 espèces dans la palmeraie organisée de

l'I.T.A.S, 13 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 17 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. CHENNOUF (2008) déclare 18 espèces dans la plantation phœnicicole à Ouargla.

#### 4.3.1.2. – Fréquence centésimale appliquée aux espèces d'arthropodes piégées grâce au filet Fauchoir dans les trois types de station au Souf

Les insectes dominent dans toutes les stations à savoir à Ghamra I (F.c = 98,8 %), à Ghamra II (F.c = 98,4 %) et Djedida (F.c = 99,6 %). Dans la station de Ghamra I, les Diptera sont les plus capturés (F.c = 30,8 %). Suivis les Heteroptera (F.c = 20,8 %) et les Homoptera (F.c = 20,6 %). En termes d'espèces, *Oxycarenus hyalinipennis* vient en tête (F.c = 12,3 %). Cependant à Ghamra II, les Diptera viennent aussi en tête (F.c = 43,96 %), suivis par les Heteroptera (F.c = 15,17 %) et les Coleoptera (F.c = 12,6 %). Pour les espèces, c'est *Psila rosae* qui vient en tête avec 8,37 %. Dans la station Djedida, c'est les Homoptera qui sont les plus capturés (F.c = 28,3 %) Jassidae sp 4 ind. (12,15 %). La deuxième position revient au Heteroptera (F.c = 23,7 %). Les Diptera viennent en troisième rang avec un taux de 22,1 %. BOUSBIA (2010), a notée 74 espèces, appartenant à la classe des Insecta. L'ordre le plus fauché dans la station Robbah est celui des Orthoptera (F.c. = 40,4 %), surtout avec *Aelopus strepens* (F.c. = 10,6 %). De même dans la station d'El-Ogla, les orthoptères sont très mentionnés (F.c. = 27,9 %) surtout avec *Acrotylus longipens* (F.c. = 4,8 %), même dans la station Sidi Mestour (F.c. = 35 %). A Ouargla, CHENNOUF (2008) mentionne de sa part l'importance des Coleoptera (F.c. = 52,3 %) et les Lepidoptera (F.c. = 26,15 %). Cet auteur signale au sein des coléoptères, l'importance d'*Adonia variegata* (F.c. = 49 %) dans une palmeraie à Hassi Ben Abdallah. FEREDJ (2009) a noté dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb l'importance des Diptera (F.c. = 38,5 %) notamment Culicidae sp. ind. (F.c. = 19,2 %).

#### 4.3.1.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'arthropodes piégées grâce au filet Fauchoir dans la région du Souf

Dans toutes les stations, les espèces rares sont les plus recensées notamment à Ghamra I (46 espèces) comme *Nysius* sp. (FO = 1,9 %), à Ghamra II (54 espèces) comme *Cataglyphis bambycina* (FO = 1,6 %) et à Djedida (42 espèces) comme le cas de *Lucilia* sp (FO = 1,6 %). Il est à mentionner que le nombre de pots est pris en considération comme relevé, qui est multiplié nombre de sorties, ce qui fait augmenter le nombre de relevé par rapport au nombre d'apparition. Sachant que cet indice est donné par le nombre d'apparition de l'espèce  $i$  que divise le nombre de relevé multiplié cent, c'est pour ça que la plupart des espèces sont

considérées comme rares. Néanmoins, nous avons enregistré dans la station de Ghamra I 11 espèces accidentelles avec *Aphis* sp. (FO =18,4%) et *Pisila rosae* (FO = 17,4 %) le nombre des espèces accessoires est de 4 espèces comme le cas d'*Oxycarenus hayliniennsis* (FO = 49,4 %). Aussi dans la station Ghamra II, on trouve les espèces accidentelles avec 20 espèces. Parmi ces espèces on cite *Coccinella algerica* (FO = 20,2%). Alors que dans la station Djedida, il y a la catégorie des accidentelles avec 12 espèces comme *Oxycarenus* sp. (FO = 25,9%) et *Oxycarenus hyalinipennis* (FO = 22,7 %). Les espèces régulières sont représentées par une seule espèce *Chrysopa* sp. (FO = 50,2 %). CHENNOUF (2008) trouve deux catégories dans un échantillonnage effectué sur des cultures maraîchères à Hassi Ben Abdallah qui sont la catégorie accidentelle (78,9 %) et la catégorie accessoire (21,1 %). BELEBIDI (2009), signale que la catégorie la plus dominante est celle des espèces accidentelles avec un nombre de 70 espèces, suivie par la catégorie des espèces accessoires avec un nombre de 5 espèces, alors que le nombre des espèces régulières est au nombre de 2 espèces. BOUSBIA (2010), montre que dans la station Robbah les espèces accidentelles sont représentées avec 29 espèces, suivies par la catégorie des espèces accessoires avec 5 espèces. Le nombre des espèces régulières sont au nombre de 3 espèces qui sont *Polistes gallicus*, *Cicindella flexeusa*. Pour la station d'El-Ogla, les espèces qui entre dans la catégorie accidentelles sont au nombre de 28 espèces et dans la catégorie des espèces accessoires sont au nombre de 9 espèces telles que *Asilus* sp. et *Vanessa cardui*. Le nombre des espèces régulières est de 2 espèces qui sont *Parara egena* et *Cicindella flexeusa*. Pour la dernière station (Sidi Mestour), les espèces qui entre dans la catégorie accidentelles sont au nombre de 27 espèces et dans la catégorie des accessoires sont au nombre de 6 espèces par exemple *Acrotylus patruelis* et *Scoliidae* sp.2 ind. La catégorie des espèces régulières est représentée par une espèce (*Pyrgomorpha cognata*).

#### **4.3.1.4. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir**

Les discussions qui concernent l'indice de la diversité de Shannon – Weaver et l'équitabilité sont consignés dans ce qui suivre.

##### **4.3.1.4.1 – Indice de la diversité de Shannon-Weaver**

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 4,7 bit (station Djedida) et 5,5 bits (station Ghamra II), ce qui reflète une bonne diversité des différentes stations échantillonnées grâce au filet Fauchoir. Nos résultats sont très élevés par

rapport à ceux de ZERIG (2009) qui a noté 2,6 bits à station de Taghzout. BOUSBIA (2010) de son côté mentionne des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver qui varient entre 4,33 bits dans la station Sidi Mestour et 4,67 bits pour la station Robbah. Nos résultats confirment ceux notés par ce dernier auteur. De même pour FEREDJ (2009), qui signale des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver de l'ordre de 3,78 bits pour la palmeraie de l'I.T.A.S, 3,42 bits pour la palmeraie d'El-Hadeb et 3,63 bits pour la palmeraie d'El-Ksar.

#### **4.3.1.4.2 – Indice de l'équitabilité appliqué aux espèces d'arthropodes capturées par le fit Fauchoir dans la région du Souf**

Les valeurs de l'équitabilité se rapprochent de 1 dans la station de Ghamra I ( $E = 0,8$ ), de Ghamra II ( $E = 0,9$ ) et de Djedida ( $E = 0,7$ ), ce qui laisse dire qu'il y a tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces d'arthropodes capturées dans ces trois stations d'étude. FEREDJ (2009), mentionne une valeur de l'équitabilité  $E$  égale à 0,87 notée dans l'I.T.A.S, une valeur de 0,92 à El-Hadeb et  $E = 0,89$  à El-Ksar. CHENNOUF (2008) déclare une valeur de  $E = 0,74$  dans une palmeraie à Hassi Ben Abdellah.

#### **4.4. - Discussions sur la bioécologie d'*Epilachna chrysomelina***

Cette partie concerne les discussions sur le cycle biologique, morphologie et les estimations des densités de la coccinelle du melon.

##### **4.4.1. - Discussions sur le cycle biologique d'*Epilachna chrysomelina***

La durée moyenne de l'accouplement chez d'*Epilachna chrysomelina* calculée dans le cadre de cette présente étude est égale  $257,8 \pm 122,9$  mn. Pour celle de la ponte est égale à  $51,3 \pm 26,8$  mn avec une taille de ponte égale à  $27 \pm 8,5$  œuf/ femelle. La durée d'incubation varie entre 3388 et 22322 mn (moy =  $10459,1 \pm 5659,5$  mn). Selon SAHRAOUI (1984, 1987), la durée de la ponte, d'accouplement et la taille de la ponte varie d'une espèce à une autre chez les coccinelles, qui est souvent conditionnée par les conditions climatiques et trophiques. De même pour les durées de stades larvaires. Les premiers stades larvaires ont des durées plus faibles que les derniers stades. Il faut rappeler que la durée de chaque stade est conditionnée par les conditions trophique et surtout les climatiques (SAHRAOUI et GOURREAU, 1998). ROSSI (1762), mentionne un nombre d'œufs chez la même espèce prise en considération dans cette étude variant entre 87 et 289, avec une durée de cycle variant entre 15 et 23,5 jours.



**4.4.2. - Discussions sur la morphologie d'*Epilachna chrysomelina***

Les œufs chez cette espèce sont de forme ovoïde et allongée, de couleur jaunâtre-orangé et translucide et de longueur de 1,5 mm. La plupart des coccinelles ont des œufs en forme de croissant avec des extrémités plus au moins allongées (KLAUSITZER, 1969). Ils mesurent généralement entre 0,38 à 2,5 mm (ILBLOKOF-KHNZORIAN, 1982).

# *Conclusion*

## Conclusion

Au terme de ce travail réalisé sur l'inventaire l'entomofaune de la région de Souf et sur l'étude la bioécologie de la coccinelle du melon (*Epilachna chrysomelina* = *Henosepilachna elaterii*), il a été conclu que :

L'utilisation de la méthode des pots Barber à permet de recenser 97 espèces d'arthropodes réparties en 3 classes, 51 familles, 14 ordres. Cette méthode à révélée des richesses totales de l'ordre de 44 espèces inventoriées dans la station de Ghamra I ( $Sm = 2,4 \pm 1,3$ ), 58 espèces à Ghamra II ( $Sm = 3,5 \pm 2,0$ ) et de 67 espèces à Djedida ( $Sm = 3,6 \pm 1,9$ ). Les Insecta sont les inventoriés au niveau des trois stations (F.c = 87,3 % à Djedida ; F.c = 94,9 % à Ghamra II). Les hyménoptères (F.c = 91,4 % à Ghamra I) et les coléoptères (F.c = 42,9 % à Djedida) sont les plus recensées. En fonction des espèces, c'est *Cataglyphis bombycina* (F.c = 12 %), *Camponotus* sp. (F.c = 9,4 %) et *Monomorium* sp. (F.c = 6,8 %) qui sont les plus inventoriés. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,5 bits dans la station Ghamra II et 4,4 bits pour la station Djedida (Tab. 9). D'après les résultats de l'indice Shannon-Weaver ( $2,5 \text{ bits à Ghamra II} \leq H' \leq 4,4 \text{ bits à Djedida}$ ), il est à constater que la diversité est relativement élevée dans les trois stations d'étude et qui sont disposé presque en équilibre.

L'emploi du filet fauchoir a permis de capturer 104 espèces qui se répartissent en 9 ordres et 60 familles. Cette méthode à révélée des richesses totales variant 59 espèces à Djedida ( $Sm = 6,2 \pm 2,8$ ) et 76 espèces à Ghamra II ( $Sm = 7,7 \pm 4,3$ ). Les Insecta sont les inventoriés au niveau des trois stations (F.c = 98,4% à Ghamra II ; F.c = 99,6 % à Djedida). Les Diptera (F.c = 44 % à Ghamra II) et les Homoptera (F.c = 28,3 % à Djedida) sont les plus recensées. En fonction des espèces, c'est *Oxycarenus hyalinipennis* (F.c = 12,3 %), *Psila rosa* (F.c = 8,3 %) qui sont les plus inventoriés. D'après les résultats de l'indice Shannon-Weaver ( $4,7 \text{ bits à Djedida} \leq H' \leq 5,5 \text{ bits à Ghamra II}$ ), il est à constater que la diversité est relativement élevée dans les trois stations d'étude et qui sont disposé presque en équilibre.

Pour ce qui est du cycle d'*Epilachna chrysomelina*, il compte 5 stades larvaires avec un stade nymphale, qui ce déroule en 17 à 29 jours. Il faut dire que les conditions climatiques et trophiques jouent un rôle très important dans le conditionnement de cycle de cette espèce. La femelle pond des œufs en paquet de  $15 \pm 19$  œufs/feuille. Les larves préfèrent la face inférieure des feuilles ( $17 \pm 4$  larves/feuille) par rapport à la face supérieure ( $4 \pm 2,5$  larves/feuille).

En perspective, on peut dire qu'il serait intéressant à l'avenir de augmenter l'effort d'échantillonnage, et surtout il faut envisager l'utilisation d'autres techniques de piégeages, afin de cerner bien la place de la coccinelle du melon au sein des la faune de la région d'étude, pour essayer de voir ces ennemis naturelle. Il sera intéressant d'établir un protocole d'étude de la bioécologie sur plusieurs années et dans différentes régions afin de faire des comparaisons plus fiables, car nous avons juste essayé d'apporter une contribution aussi minime soit elle en étudiant le comportement biologique de cette coccinelle. Il sera intéressant aussi de faire une étude sur les estimations des dégâts causés par cette espèce sur différentes espèces de cucurbitacées.

*Références  
bibliographiques*

- 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- **AGAAB A., 2009** - *Caractrisation de la faune arthropodologique dans la région de souf (Debila et Hassi Khalifa)*. Thèse Ing. Inst. Tech. Agro. Sahar., Ouargla, 121 p.
- 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- **BAKOUKA F., 2007** - *Analyse écologique des arthropodes capturés par les pots Barber dans la forêt de Séhary Guebli (Djelfa)*. Mémoire Ing. Agorpastoralisme, Univ. Djelfa,
- 6- **BACHELIER G., 1978** – *La faune de sols, écologie et son action*. Ed. Orston, Paris, 391 p.
- 7- **BARBAULT R., 1981** - *Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits*. Ed. Masson, Paris, 200p.
- 8- **BELLABIDI M., 2009** - *Inventaire et caractérisation de la faune arthropologique associé à la culture de tomate (Lycopersicum esculentum) dans la zone de M'Rara (Région d'Oued Righ)*. Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 152 p.57.
- 9- **BEGGAS Y., 1992** - *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthopterologiques dans la région d'El Oued – régime alimentaire d'Ochrilidia tibilis*. Mémoire Ing. Agro., Insti. nati. Agro. El Harrach, 53p.
- 10- **BENKHELIL M., 1992** - *Les techniques de récoltes et de piègeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.
- 11- **BENKHELIL M. et DOUMANDJI S., 1992** - *Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie)*. *Med. Fac.*
- 12- **BLONDEL J., 1979** - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 13- **BOUCHARIA T., 2009** - *Place des insectes dans le régime alimentaire de la Chouette*
- 14- **BOUGHAZALA B., 2009** – *Place des espèces nuisible dans le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus (SAVIGNY 1809) dans la région du Souf*. Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 142 p.
- chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) dans la région du Souf Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 122 p.
- 15- **BOUSBIA R., 2010** – *Inventairte des arthropodes dans la région d'Oued Souf cas robbah, agla et sidi mestour*. Thèse Ing. Agro. Sahar., Inst. Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 121p.
- 16 - **BOUSSAD F. et DOUMANDJI S.2004**-*Les principaux ravageurs et prédateurs de la fève inventoriés à la ferme pilote d'El-Alia*, Lab. Entomologie Dép. Zool. agri. et for. Inst. nati. agro., El- Harrach,9p.

- 17- CLEMENT J. M., 1981. Larousse agricole. Ed. Montparnasse, Paris 107
- 18 - CHENNOUF R., 2008 - *Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro - écosystème à Hassi Ben Abdellah*. Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 122 p
- 19 - CHOPARD L., 1943 – Faune de l'empire français. Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed Larose, Paris, Vol. I, T. I, 447 p.
- 20 - DAJOZ R., 2006 - *Précis d'écologie*. Ed Dunod, Paris, 630 p.
- 21 - DAJOZ, 1971. *Précis d'écologie*. Ed. lib. Larose, I, Paris, 450p.
- 22 - DERKI D., 2010 – *Inventaire de la faune arthropodologique dans trois différents types de palmeraies dans la région du Souf*. Mém. Ing. Univ. Ouargla, 79-81p.
- 23 – (DIXON, A.F.G 2000). Insect predator – prey dynamics .Lady-brid beetle and biological control. Cambridge. University Pressm, Cambridge. UK. 257.(123. *Henosepilachna undecemmaculata* (Fabricius 1787
- 24 - DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p
- 25 - DUBOST D., 2002 - *Ecologie, Aménagement et développement Agricole des oasis algériennes*. Ed. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides, Thèse Doctorat
- 26 - FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P J., 1980- *Ecologie*. Ed. J-B.BAILLIERE. Paris, 168 P.
- 27 - FEREDJ A., 2009 - *Analyse écologique des arthropodes dans les trois types de palmeraies de la cuvette d'Ouargla*. Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 122 p.
- 28 - GEOFFROY (1762) et ROSSI (1762) en 122. (Geoffroy 1762: 325)  
Syn.: *chrysolina* Redtenbacher 1858: 969 (nec Fabricius 1775: 82) ; *undecempunctata*
- 29 - HOFFMANN A., 1945 – *Faune de France. Coléoptères : Bruchides et Anthribides*. Ed. Office Central de faunistique, Paris, 184 p
- 30- IABLOKOF, 1982). (Les coccinelle. Coleoptera Coccinellidae. Tribu Coccinellini des région paléartique et orientales.Ed. Boubée, Paris, 586p.
- 31 - ILBLOKOF-KHNZORIAN, S.M., 1982 – *les coccinelle. Coccinellidae. Tribu Coccinellini des régimes paléartique et orientales*. Ed. Boubée, Paris, 586 p..
- 32 - LEGHRISSE, 2007 - *La place d'un système ingénieux (ghot) dans la nouvelle dynamique – cas de la région de Souf*- Mémoire Ing. Agro. ITAS. Ouargla, 128p.
- 33 - ILLIASSOU, 1994). Selon CATALISANO (1986), Algérien, peu d'études sur la faune ont été menées

- 34 - ISENMANN et MOALI (2000)**, -*Oiseaux d'Algérie*. Ed. Buffon, Paris.336p
- 35 - KACHOU T., 2006** - *Contribution à l'étude de la situation de l'arboriculture fruitière dans la région du Souf*, Mémoire Ing. Agro. I.T.AOS. Ouargla, 95 p
- 36 - LAMOTTE M., GILLON D., GILLON Y. et RICOU G., 1969** - *L'échantillonnage quantitatif des peuplements d'invertébrés en milieu herbacés* pp. 7 - 54, cité par LAMOTTE M.
- 37 - LEBERRE, 1989, 1990**). *Faune du sahara-poissons, Amphibiens, Reptiles*. Ed. Lechevalier- chabaud, Vol. I, France, 332p
- 38 - LEBERRE M., 1989-** *Faune du Sahara«Poisson ; Amphibiens et Reptiles »*, tome I. Ed . RYMOND CHABAUD- LECHVALLER. 1990;
- 39 - LEBERRE M., 1990** – *Faune du Sahara- Mammifères*. Ed. Lechevalier- Chabaud, Paris, Vol. II, 359 p.
- 40- LEGHRISSI, 2007** - *La place d'un système ingénieux (ghot) dans la nouvelle dynamique – cas de la région de Souf-* Mémoire Ing. Agro. ITAS. Ouargla, 128p.
- 41 - LINNAEUS, 1758**. Syn.: *tigrina* Mulsant 1846: 137 (nec Linnaeus 1758: 368).
- 42 - MOSTEFAOUI O. et KHECHEKHOUCHE E., 2008** - *Ecologie trophique de Fennecus zerda* (Zimmermann, 1780)  *dans les régions sahariennes cas de la région du souf et la cuvette* Mém. Ing. Agro. ITAS. Ouargla, 162 p. *d'Ouargla*
- 43 - 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.
- 44 - NADJEH A., 1971** - *Le Souf des oasis*. Ed. maison livres, Alger, 174 p
- 45 - O.N.M., 2011** - *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office. nati. météo, cent. clim. nati., , oued souf.
- 46 - OULD EI HADJ M.D. 2004** - *Le problème acridien au Sahara Algérien*. Thèse Doctorat d'Etat Instn. agro.el Harrach, 279.
- 47 - PERRIER R., 1979** – *La faune de la France illustrée IV Hémiptères, Anoploures, Mallophages, Lépidoptères*. Ed. Delagrave, Paris, T. 4, 243 p.
- 48 - PERRIER R., 1982** - *La faune de la France illustrée (Coleoptères)*. (Deuxième partie)Ed. Delagrave, Paris, fasc. 6, 129 p.
- 49 - PERRIER R., 1985** – *Faune de la France illustrée (Coleoptères)*, (Première partie). Ed. Delagrave, Paris, fasc. 5, 192 p.



- 50 - RAMADE F., 1984** - *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 51- RAMADE F., 2003** - *Eléments d'écologie- écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
- 52- REMINI L., 2007** - *Etude faunistique, en particulier l'entomofaune de parc zoologique de BEN-AKNOUN*. Thèse de magister, Institut National Agronomique El-Harrach, 212p.
- 53 - ROSSI (1762)**, Syn.: *chrysomelina* Fabricius 1775: 82.
- 54 - SAHRAOUI et GOURREAU (1998)**, Les Coccinelles d'Algerie: Inventaire préliminaire et régime alimentaire ( Coléopteres, Coccinellidae). Bull. Soc. Entomol. de Fr., 103(3), Pp. 213-224.
- 55 - SAHRAOUI et, 2001**. Etude de quelques paramètres bioloécologique des coccinelles aphidiphages d'Algérie (Coleoptera- Coccinellidae). Bul.Soc.Zool.Fr.126(4): 351-373.
- 56 - SAOUDI A. et THELIDJI A., 2007** - *La diversité de la faune dans la région de Laghouat*. Mém. Ing. Agro. 97 p. –
- 57 – SOUTTOU K., FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006** – Biodiversité des Arthropodes dans la région de FILIACH (Biskra, Algérie). *Ornithologia algerica*, 4(2) : 15-18p.
- 58- STEWART P., 1969**- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. soc. hist. nat. agro.* : 24 -25p ( ; FERARSA, 1994 ; YASRI et al., 2006; SOUTTOU et al., 2006).
- 59 - ZERIG H., 2008** – *Inventaire des arthropodes associés aux cultures maraîchères dans deux stations d'étude dans la région du Souf*, Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 105p.
- 60 - VOISIN P., 2004** –*Le Souf*, Ed. El-Walide El-Oued Alger,190.
- 61 - Google Earthe, 2012**.
- 62- Iran (AKNADAH et al., 1969).** 1-10 1391 شماره 22 دوره ايران دانش كياه يزشكي

**63 - يوسف حليس, 2007** – الموسوعة النباتية لمنطقة سوف , إنتاج الوليد للطباعة, الوادي, 252 صفحة

# *Annexes*

**Tableau 5** - Liste des plantes spontanées et plantes cultivées de la région du Souf selon  
HLISS (2007), ALLAL (2008) et ZERIG (2008)

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 annuum</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>Hordeum 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 pycnantha</i> (POMEL.)	Hmimitse
		<i>Moltka ciliata</i> (FORSK.)	Hilma
	Brassicaceae	<i>Malcolmia aegyptiaca</i> (SPR.)	Harra
	Caryophyllaceae	<i>Polycarpaea repens</i> (DEL.)	Khnette 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 forskalii</i> (VAHL.)	Bachna
		<i>Schismus barbatus</i> (L., 1753)	Khafour
	Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'HER.)	Arta
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L., 1753)	Bou guriba	

(HLISS, 2007 ; ALLAL, 2008 ; ZERIG, 2008)

**Tableau 6** - Liste de principales invertébrées recensées dans la région du Souf signalées par MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE ,2008 ; ALIA et FERDJANI, 2008

Classes	Ordres	Espèces
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonichus afrasiaticus</i> (MCGREGOR, 1939)
	Aranea	<i>Argiope brunnicki</i>
		<i>Epine zelee</i>
	Scorpionida	<i>Androctonus amoreuxi</i> (AUDOUIN, 1826)
		<i>Androctonus australis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Buthus occitanus</i> (SIMON, 1878)
Myriapoda	Chilopoda	<i>Geophilus longicornis</i> (DE GEER, 1778)
		<i>Lithobuis forficatus</i> (LINNE, 1758)
Crustacea	Isopoda	<i>Isopoda</i> sp.
		<i>Oniscus asellus</i> (LINNAEUS, 1758)
Insecta	Odonata	<i>Anax imperator</i> (LEACH, 1815)
		<i>Anax parthenopes</i> (SELYS, 1839)
		<i>Erythroma viridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)
		<i>Ischnura geaellsii</i> (RAMBUR, 1842)
		<i>Leste viridis</i> (POIRET, 1801)
		<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)
		<i>Sympetrum danae</i> (SULZER, 1776)
<i>Sympetrum sanuineum</i> (MÜLLER, 1764)		

	<i>Urothemis edwardsi</i> (SELYS, 1849)
Orthoptera	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Phanexoptera nana</i> (FIEBER, 1853)
	<i>Pirgomorpha cognata</i> (UVAROV, 1943)
	<i>Anacridium aegyptius</i> (LINNE, 1771)
	<i>Acrotylus patruelis</i> (HERRICH-SCHAFFER, 1838)
	<i>Acrotylus longipes</i> (HERRICH, 1838)
	<i>Ailopus thalassinnus</i> (FABRICUS, 1781)
	<i>Duroniella lucasii</i> (BOLIVAR, 1881)
	<i>Thisoicetrus adspersus</i> (REDTENBACHER, 1889)
	<i>Thisoicetrus annulosus</i> (WALKER, 1913)
	<i>Thisoicetrus haterti</i> (BOLIVAR, 1913)
	<i>Pezotettix giornai</i> (ROSSI, 1794)
	<i>Acrida turrita</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Ochrilidia kraussi</i> (SALFI, 1931)
	<i>Ochrilidia geniculata</i> (BOLIVAR, 1913)
	<i>Ochrilidia gracilis</i> (KRAUSS, 1902)
<i>Concephalus fuscus</i> (THUNBERG 1815)	
Heteroptera	<i>Lygaeus equestris</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Pentatoma rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Nazara viridula</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Corixa geoffroyi</i> (LEACH, 1815)
Dermaptera	<i>Labidura riparia</i> (PALLAS, 1773)
	<i>Forficula barroisi</i> (BOLIVAR, 1893)
	<i>Forficula auricularia</i> (LINNAEUS, 1758)
Coleoptera	<i>Ciccindela hybrida</i> (FISHER, 1823)
	<i>Ciccindela compestris</i> (SYDOW, 1934)
	<i>Ciccindela flexuosa</i>
	<i>Coccinella septempunctata</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Cybocephalus seminulum</i> (PAYK, 1798)
	<i>Cybocephalus globulus</i> (HERBST, 1795)
	<i>Pharoscymnus semiglobosus</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Adonia variegata</i> (GOEZE, 1777)
	<i>Anthia sexmaculata</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Anthia venetor</i> (FABRICIUS, 1775)

	<i>Grophopterus serrator</i> (OLIVIER, 1790)
	<i>Brachynus humeralis</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Cetonia cuprea</i> (FABRICIUS, 1775)
	<i>Pimelia aculeata</i> (EDWARDS, 1894)
	<i>Pimelia angulata</i> (FABRICIUS, 1781)
	<i>Pimelia grandis</i>
	<i>Pimelia interstitialis</i>
	<i>Pimelia latestar</i>
	<i>Prionothea coronata</i> (REICHE, 1850)
	<i>Blaps lethifera</i> (FABRICIUS, 1775)
	<i>Blaps polychresta</i> (MARSHAM, 1802)
	<i>Blaps superstis</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Erodius sp.</i>
	<i>Asida sp.</i>
	<i>Pachychila dissecta</i> (KRAATZ, 1865)
	<i>Tropinota hirta</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Apate monachus</i> (FABRICIUS, 1775)
	<i>Ateuchus sacer</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Rhizotrogus deserticola</i> (FISCHER, 1823)
	<i>Sphodrus leucophthalmus</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Loemostenus complanatus</i> (DEJAEN, 1828)
	<i>Scarites occidentalis</i> (BEDEL, 1895)
	<i>Scarites eurytus</i> (BONELLI, 1813)
	<i>Epilachna Chrysomelina</i> (BOVIE, 1897)
	<i>Plocaederus caroli</i> (PERROUD, 1853)
	<i>Hypoeshrus strigosus</i> (GYLLENHAL, 1817)
	<i>Hyppodamia tredecimpunctata</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Hyppodamis tredecimpunctata</i> (CHEVROLAT, 1837)
	<i>Venator fabricius</i> (FABRICIUS, 1792)
	<i>Compile olivieri</i> (OLIVIER, 1792)
Hymenoptera	<i>Polistes gallicus</i> (LINNAEUS, 1767)
	<i>Polistes nimphus</i> (CHRIST, 1791)
	<i>Dasylabris maura</i> (LINNE, 1767)
	<i>Pheidole pallidula</i> (MULLER, 1848)

		<i>Sphex maxillosus</i> (LINNE, 1767)
		<i>Eumenes unguiculata</i> (VILLERS, 1789)
		<i>Mutilla dorsata</i> (FABRICIUS, 1798)
		<i>Componotus sylvaticus</i> (OLIVIER, 1792)
		<i>Camponotus Herculeanus</i> (LINNE, 1758)
		<i>Camponotus ligniperda</i> (LINNE, 1758)
		<i>Cataglyphis cursor</i> (FONSCOLOMBR, 1846)
		<i>Cataglyphis bombycina</i> (ROGER, 1859)
		<i>Cataglyphis albicans</i> (ROGER, 1859)
		<i>Messor aegyptiacus</i> (LINNE, 1767)
		<i>Aphytis mytilaspids</i> (BARON, 1876)
		<i>Apis mellifeca</i> (JACOBS, 1924)
	Lepidoptera	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (ZELLER, 1839)
		<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Rhodometra sacraria</i> (LINNAEUS, 1767)
	Diptera	<i>Musca domestica</i> (DURCKHEIM, 1828)
		<i>Sarcophage cornaria</i> (GOEZE, 1777)
		<i>Lucilia caesar</i> (LINNE, 1767)
		<i>Culex pipiens</i> (LINNAEUS, 1758)
	Neuroptera	Myrmeleonidae sp. ind.

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

**Tableau 7** - Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensés dans la région du Souf selon LE BERRE, 1989, 1990; VOISEN, 2004 ; ALLAL, 2008

Classes	Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms usuels
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>Cerastes cerastes</i> (LINNAEUS, 1758)	La vipère à cornes

(LE BERRE, 1989, 1990; VOISEN, 2004 ; ALLAL, 2008)

**Tableau 8** - Liste de l'avifaune de la région du Souf selon ISENMANN et MOALI cité par ALLAL (2008)

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 asclaphus</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 vélocé
	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (BLYTH, 1842)	Pouillot brun
Corvidae	<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)	Cratérope fauve
Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau hybride
Upupidae	<i>Upupa epops</i> (LINNAEUS, 1758)	Huppe fasciée

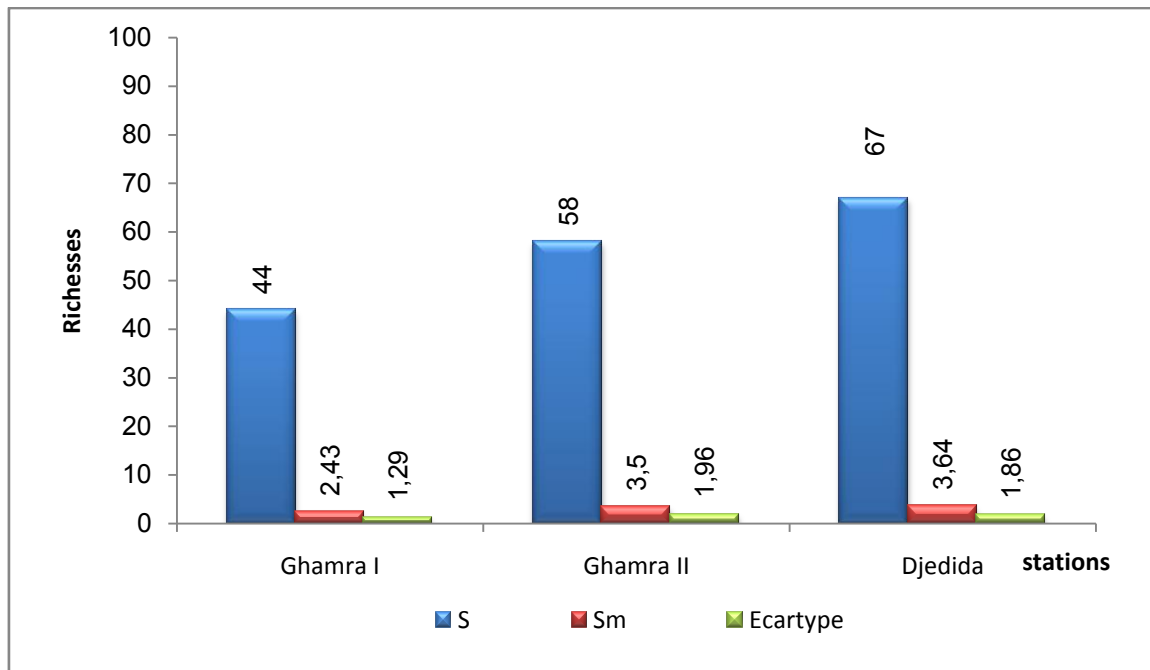
(ISENMANN et MOALI, 2000; ALLAL, 2008)

**Tableau 9** – Liste de principales espèces mammifères et des reptiles de la région du Souf selon ALLAL, 2008 ; MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE, 2008 ; ALIA et FERDJANI, 2008

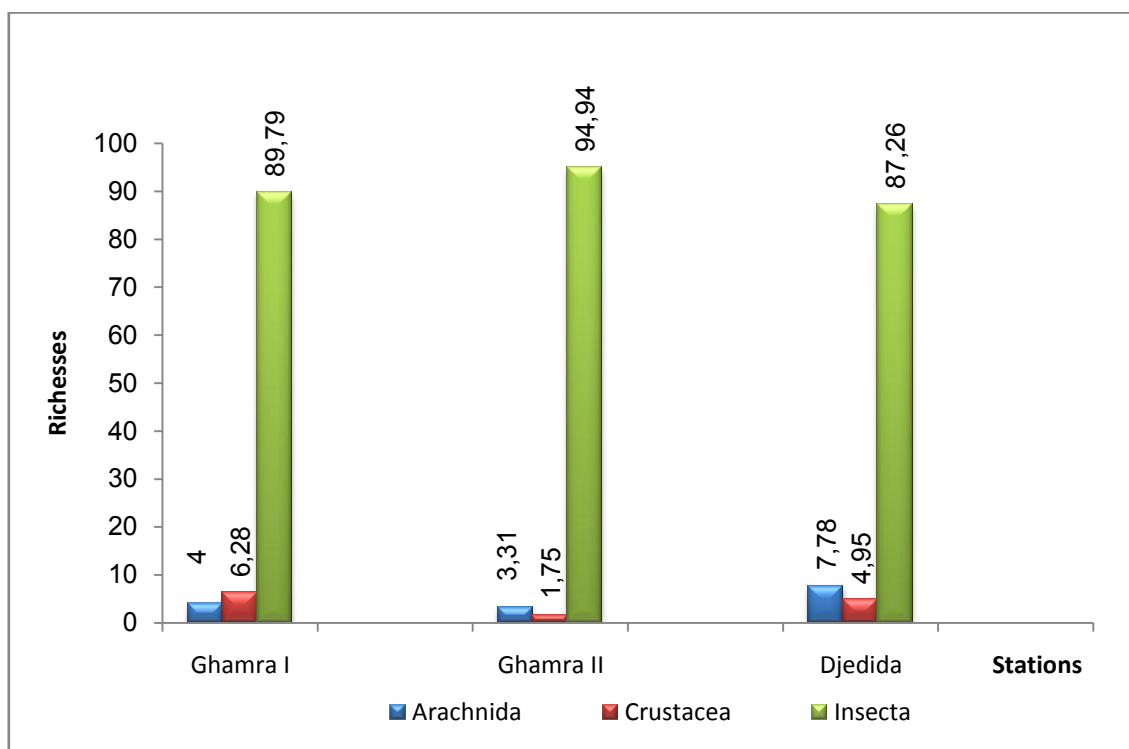
Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Erinaceus aethiopicus</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hérisson du désert
		<i>Erinaceus algirus</i> (DUVERNOY et LEREBoullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
Chiroptères	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi</i> (TOMES, 1857)	Petit murin
Artiodactyla	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>Poeciliotis 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	

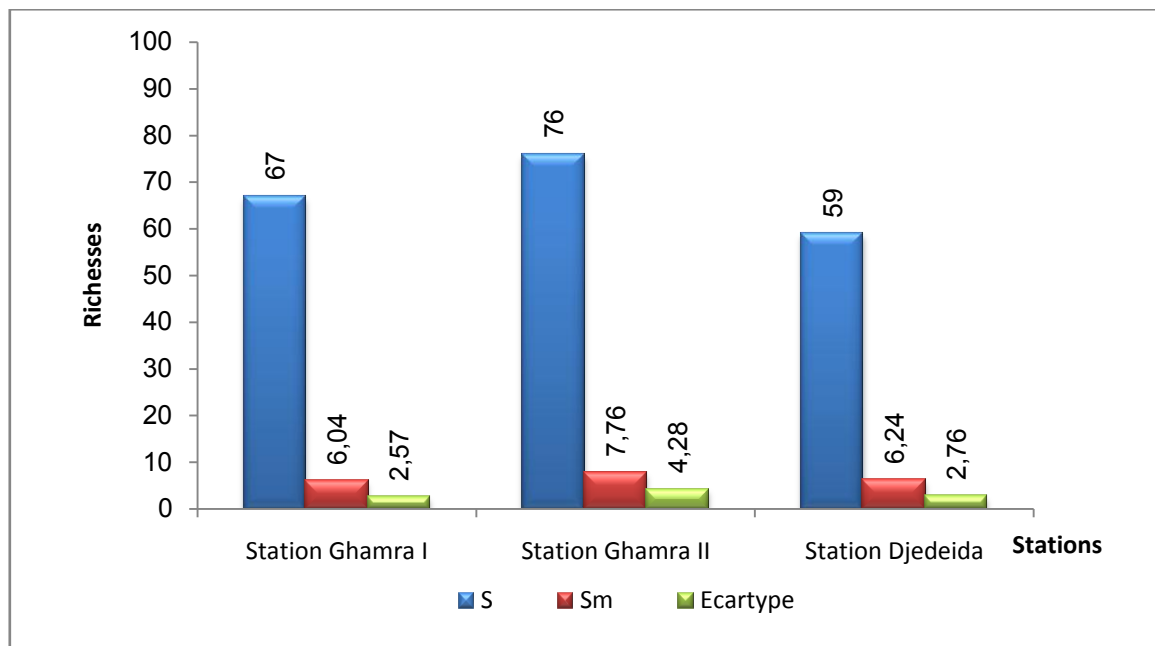
(ALLAL, 2008; MOSTEFAOUI et KHECHEKHOUCHE, 2008 ; ALIA et FERDJANI, 2008)



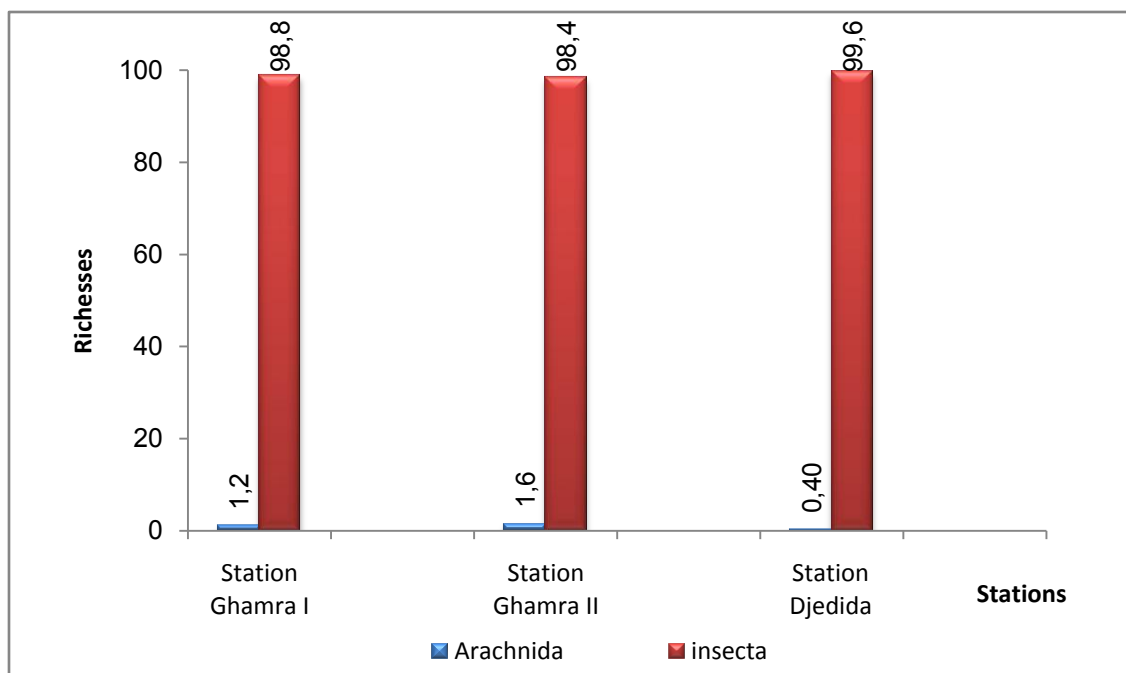
**Fig. 15** – Richesses totales, moyennes et ecartypes obtenues grâce aux pots Barber dans les trois types de stations à Souf



**Fig. 16** – Fréquence centésimale des classes d'arthropodes inventoriées par les pots Barber dans les trois stations d'étude au Souf



**Fig. 17** – Richesse totale, moyenne et ecartype obtenues grâce au filet fauchoir dans les trois station à Souf



**Fig. 18** – Fréquence centésimale des classes d'arthropodes inventoriées par les filets fauchoir stations d'étude à Souf dans les trois station

## Contribution à l'études bioécologie des especes Coccinelles phytophages *Epilachna chrysolina* dans la région d'Oued Souf

### Résumé

Notre étude est pour but d'étudier la bioécologie des espèces coccinelles phytophages *Epilachna chrysolina* de la région de Souf (33° à 34° N. ; 6° à 8° E.) est un insecte ravageur important de cucurbitacées. La plupart des dégâts sont causés par les larves sur la surface inférieure des feuilles causant sclérotisation. gagne en importance dans les dernières années. La grande surface cultivée dans les cucurbitacées a stimulé un développement plus rapide de l'organisme nuisible qui a abouti à plus de générations par an. L'objectif de cette étude est de déterminer le cycle de vie de cet insecte. L'étude a révélé que plus le nombre d'œufs a été posée par une seule femelle (9 à 39) la période de développement de l'éclosion au stade adulte était plus courte (17-30 jours). et d'inventorier l'entomofaune dans la même région, La réalisation de cet inventaire a été faite à partir des pots Barber, du filet fauchoire

**Mots clés :** Souf, *Epilachna*, *chrysolina*, échantillonnage, écologie

## Contribution to studies of bio-ecology phytophagous ladybirds *Epilachna chrysolina* species in the region Oued Souf

### Summary:

Our study is aimed at studying the phytophagous ladybird species bioecologie *Epilachna chrysolina* the Souf region (33 ° to 34 ° N, 6 ° to 8 ° E.) is a major pest of cucurbits. Most damage is caused by larvae on the underside of leaves causing sclerotization. gaining importance in recent years. The vast acreage in cucurbits has stimulated a more rapid development of the pest which has resulted in more generations per year. The objective of this study is to determine the life cycle of this insect. The study found that the higher the number of eggs was laid by a single female (9-39) the developmental period from hatching to adulthood was shorter (17-30 days). and inventory entomofauna in the same region, the realization of this inventory was made from pots Barber, net fauchoire

**Keywords:** Souf *Epilachna*, *chrysolina*, sampling, ecology

## المساهمة في الدراسات البيولوجية علم البيئة نباتي خنافس الأنواع *Epilachna chrysolina* في المنطقة

### واد السوف

### ملخص

تهدف دراستنا الى دراسة الهورة البيولوجية لدعسوقة *Epilachna chrysolina* خلال كل مرحلة من حياتها في سوف المنطقة سوف 33 درجة الى 34 درجة شمالا، و 6 الى 8 E هي الآفات الحشرية الهامة القرعيات. يحدث معظم الضرر من اليرقات على الجانب السفلي من الأوراق. وقد حفز مساحة واسعة في القرعيات تطورا أسرع من الآفات التي أسفرت عن أكثر أجيال في السنة. والهدف من هذه الدراسة هو تحديد دورة حياة هذه الحشرة. ووجدت الدراسة أن ما تم وضع عدد من البيض من قبل دعسوقة واحدة (9-39) في الفترة تطور انتشار المرض في مرحلة الكبار كانت أقصر (17-30) يوما. (و حصر الحيوانات الحشرات في المنطقة نفسها.

**كلمات البحث:** سوف *Epilachna chrysolina*، وأخذ العينات، والبيئة