



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



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakdhar- EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de Biologie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

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

Spécialité : BIODIVERSITE et ENVIRONNEMENT

THEME

Biodiversité des arthropodes selon 3 types de
pièges dans la région d'Oued Righ (Sahara
septentrional Est)

Présenté Par :

M^{elle} : Marouf Khouloud

M^{elle} : Hammouda Nessrine

Devant le jury composé de :

Présidente :	Mme Laabed Soumia	M.A.A	Université d'El Oued
Examinatrice :	Melle Merabet Soumia	M.A.A	Université d'El Oued
Promotrice :	Mme Mouane Aicha	M.C.B	Université d'El Oued
Co promotrice :	Melle AOUIMEUR Souad	Magister	Kasdi Merbah Ouargla

Remerciements

Au terme de cette étude, nous remercions avant, Dieu tout Puissant de nous avoir donné la force, le courage et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science, et nous avoir permis la réalisation de ce présent travail.

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et à remercier :

Mme Labeled Soumia, Maitre-Assistant "A" à l'Université Echahid HAMMA LAKHDAR, El-Oued, d'avoir acceptée de présider notre travail.

Melle Merabet Soumia Maitre Assistant "A" à l'Université Echahid HAMMA LAKHDAR, El-Oued, d'avoir accepté d'examiner notre soutenance.

Mme Mouane Aicha encadreur de notre mémoire pour son aide et pour les orientations et les corrections de ce travail. Melle. Aouimeur Souad, pour son aide précieuse dans l'identification des arthropodes.

Monsieur Gueddoul Messaoud, ingénieur à la conservation des forêts d'El-Oued, pour le soutien Merci encore à tous ceux qui de près ou de loin Nous aidé à accomplir ce modeste travail.

Nous remercions enfin nos familles et tous nos collègues et les enseignants de la spécialité BIODIVERSITÉ et ENVIRONNEMENT.

Dédicace

Grâce à dieu nous avons achevé ce modeste travail que j'ai dédié :

*A mon cher père pour son soutien et son aide dans la réalisation de
mon travail et de mes études.*

*A ma chère mère qui me soutient et m'encourage à aller de l'avant
afin d'atteindre mes objectifs.*

A mes cher frère Kais, Mohammed, Walid, Ilyes, Okba

A mes cher sœurs Samah et Guemra

A tous la famille Marouf et Boulif

*A petits-enfants de la famille Hania, Assma, Alia, Maria, Lina, Med
Bachir, Nizar, Yakoub, lyad, Ammar, Youcef, Ilyes, Adem et Anas*

A mon cher binôme dans ce travaille Nessrine Hamouda

A mes chers amis

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de
ce travail A Palestine bien-aimée.*

Khouloud. M

Dédicace

C'est avec l'aide et la grâce du Dieu que j'ai achevé ce modeste travail que je dédie : À ma très chère mère Salma

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consenti pour mon instruction et mon bien être je me rappelle toujours de tous les moments où tu m'as poussé à travailler et à réussir.

À mon très cher père Abd El Sadek

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

Ma mère, Mon père Un grand merci à vous. Que Dieu vous préserve toujours dans ce monde en bonne santé.

À cher mes frères : Med Taher, Abd El Nour, Chakib, Mourthada. À mon précieux : Abir

A ma proche Assma

A qui avez-vous aidé à préparer ce travail Roufaida

A tous la famille Hammouda

A mes chères amies

À Mon binôme dans ce travail Khouloud Marouf

A cher petit-enfant de la famille Ghaith

Nessrine. #

Table des matières

خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.

Table des matières 1

Liste des figures IV

Liste des tableaux V

Liste des abréviations VI

Introduction générale 1

Chapitre 1.- Présentation de la région d'étude

1.-Situation géographique.....5

 2.1.- Facteur abiotique6

 2.1.2.- Facteur climatique7

 2.1.3.- Synthèse bioclimatique9

 2.1.3.1.- Diagramme Ombrothermique9

2.2.-Facteur biotique de l'Oued Righ 10

 2.2.1.-Flore 10

 2.2.2.-Faune 10

Chapitre 2.- Présentation des Arthropodes

1.-Définition des arthropodes 14

2.- Caractéristiques des Arthropodes 14

3.- Morphologie et anatomie d'arthropode 15

 3.1.-Morphologie d'arthropode 15

 3.2.-Anatomie d'arthropode 16

 3.2.1.-Tégument..... 16

 3.2.2. -Appareil digestif..... 17

 3.2.3. -Appareil circulatoire..... 18

 3.2.4. - Appareil respiratoire..... 18

 3.2.5. -Appareil génital 19

 3.2.6. –Appareil excréteur 19

 3.2.7. -Système nerveux 19

 3.2.8.- Organes sensoriels..... 19

4.-Classification d'arthropode 20

 4.1.- Sous-phylum des chélicérates (classe des Arachnides)..... 20

 4.2.- Sous-phylum des Hexapodes (classe des insectes) 21

 4.3.- Sous-phylum des Myriapodes 23

 4.4.- Sous-Phylum des Crustacés 26

Chapitre 3.- Matériel et méthodes

3.1.- Choix des zones d'étude 29

 3.1.1.-Description de la zone de Mahdia 1 (Station Boulif)..... 30

3.1.2.-Descriptions de la zone de Tegdidine (Station Hamouda).....	30
3.1.3.-Description de la zone de Mahdia 3 (Station Marouf)	31
3.2.-Matériels et méthodes des échantillonnages des arthropodes dans les trois zones ...	31
3.2.1.-Description de méthode des Pots Barber.....	31
3.2.2.-Description de méthode des pièges jaunes	32
3.2.3.- Description de méthode du filet fauchoire	33
3.3.-Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices Ecologiques	34
3.3.1.-Qualité d'échantillonnage	34
3.3.2.-Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition	34
3.3.3.-Exploitations de résultats par les indices écologiques de structure.....	35

Chapitre 4.-Résultats

1.-Liste globale des espèces recueillie à l'aide des pots Barber, pièges jaunes et filet fauchoir dans la région de l'Oued Righ.....	38
2. – Exploitation des résultats des arthropodes capturés grâce aux pots Barber, pièges jaunes et filet fauchoir	43
2.1.- Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les trois types de piégeage.....	44
2.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pots	44
2.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide des pots	44
2.3. – Indices écologiques de structure appliqués aux espèces capturés à l'aide des pots.....	45
2.3.1.-Indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale et l'indice d'équitabilité	45
3.- Liste globale des espèces piégées par les trois types de piégeage au cours de tous la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraies de la région l'Oued Righ	46
4.-Exploitation des résultats des arthropodes capturés par les trois types de piégeage au cours de toute la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraie	53
4.1.-Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les trois types de piégeage au cours de tous la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraie.....	54
4.2.-Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées dans les trois palmeraies.....	54
4.2.1.-Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés dans les trois palmeraies.....	54

Chapitre 5.- Discussion

1.- Discussions sur les espèces d'arthropodes capturés grâce aux pots Barber, pige jaune et Filet fauchoir.....	58
---	----

1.1.-Qualité d'échantillonnage	59
1.2.-Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturés grâce aux pots Barber piège jaunes et filet fauchoir.....	60
1.3.-Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliqués aux arthropodes capturés grâce aux pots Barber, pièges jaunes et Filet fauchoir	61
2.-Discussion sur des résultats des arthropodes capturés par les trois types de piégeage au cours de tous la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraie.....	62
2.1.-Qualité d'échantillonnage	63
2.2.-Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes dans les trois types des palmeraies	63
2.3.-Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliquée aux arthropodes capturés	64
Conclusion	65
Références bibliographiques.....	68
Annexes.....	75

Liste des figures

Fig. 1. Situation géographique de la région d'Oued Righ .	5
Fig. 2. Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région Oued Righ (période 2010-2020).	9
Fig. 3. Morphologie externe d'un arthropode	15
Fig. 4. Structure du tégument du Arthropodes	16
Fig. 5. Appareil digestif d'un Arthropode	17
Fig. 6. Coupe transversale d'un métamère d'Arthropode .	18
Fig. 7. Morphologie générale d'une araignée	21
Fig. 8. Morphologie d'un orthoptère	23
Fig. 9. Morphologie externe d'un chilopode	24
Fig. 10. Morphologie externe de la partie antérieure et moyenne du corps d'un diplopode	25
Fig. 11. Morphologie externe d'un Chilopodes	25
Fig. 12. Morphologie externe d'un Crustacé	27
Fig. 13. Position trois stations dans la région Oued Righ	29
Fig. 14. Vue générale de la zone de Mahdia 1	30
Fig. 15. Photo représente la zone de Tegdidine	30
Fig. 16. Photo représente la zone de Mahdia 3	31
Fig. 20. Photo de pots barber	32
Fig. 21. Photo de piège jaune	33
Fig. 22. Photo de filet fauchoire	34
Fig. a. Photos des matériels utilisés	81

Liste des tableaux

Tableau 1. Températures moyennes interannuelle en (°C), Période (2010-2020).	8
Tableau 2. Précipitations moyennes interannuelle en (mm), Période (2010-2020).	8
Tableau 3. Les valeurs vitesse du vent dans région d'étude pour période (2010-2020)	9
Tableau 4. Liste globale des espèces capturées à l'aide des pots Barber, pièges jaunes et filet 39 fauchoir dans la région d'Oued Righ.	
Tableau 5. Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les trois types de piégeage au cours de toute la période d'échantillonnage	44
Tableau 6. La richesse totale et moyenne de différents types des piégeages au niveau de la région Oued Righ.....	45
Tableau 7. L'indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale et l'indice d'équitabilité par la technique de piégeage des pots barber, piège jaune et filet fauchoir	45
Tableau 8. Liste globale des espèces piégées par les trois types de piégeage au cours de toute la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraie de la région l'Oued Righ	47
Tableau 9. Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les trois types de piégeage au cours de toute la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraies.....	54
Tableau 11. Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des trois milieux d'études.	55
Tableau a. Liste de la flore de la région d'Oued Righ.....	76
Tableau c. Listes des espèces de reptiles recensées dans la vallée d'Oued Righ.	77
Tableau e. Liste des mammifères la Vallée d'Oued Righ.	79
Tableau f. Répartition des espèces d'invertébrés en classe dans la région d'Oued Righ.	80
Tableau j. Liste des quelques espèces des insectes dans la vallée d'Oued Righ.	80

Liste des abréviations

Abréviations	Signification
(TM+Tm) / 2	Moyenne mensuelle des températures maximale et minimale en °C.
P	Précipitation mensuelles exprimées en mm
V (m/s)	Vitesse de vent en mètre par seconde
H%	Humidite relative (%)
T. Max	Moyenne mensuelle des températures maximales en °C
T. Min	Moyenne mensuelle des températures minimales en °C
Moy	Moyenne
Q	Qualité d'échantillonnage
S	Richesse totale
Sm	Richesse moyenne
AR%	Abondance relative
FO%	Fréquence d'occurrence
H'	Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unité bits
E	Equitabilité
%	Pourcentage
mm	Unité de précipitaion
Jan	Janvier
Fév	Février
Mar	Mars
Avr	Avril
Mai	Mai
Jun	Juin
Jui	Juillet
Aou	Aout
Sép	Séptembre
Oct	Octobre
Nov	Novembre
Déc	Décembre

Introduction générale

Introduction

Le palmier dattier constitue un milieu idéal assurant la protection des insectes d'intérêt économique ou non. La palmeraie souvent organisée en strates (herbacées ou arbustives) qui permettent le maintien des prédateurs réfugiés sur le palmier dattier au niveau des palmes en conditions défavorable (Munier, 1973). Les palmiers sont des plantes cultivées à grande échelle en Algérie et occupant une place très importante dans l'économie nationale, garantissant d'une part les revenus des sociétés agricoles traditionnelles du désert, et d'autre part, en se classant en deuxième position, après les hydrocarbures, comme source de devises (Achoura, 2013).

La répartition des espèces animales dépend essentiellement des facteurs géographiques et écologiques. Les premiers permettent l'expansion des espèces à partir de leur berceau et les échanges de faune entre des régions différentes, régularisent et exploitent les effectifs des premiers (Petter, 1956)

La biodiversité est actuellement un enjeu majeur de la recherche en écologie, à la fois concernant son rôle dans les écosystèmes, son déterminisme et sa valorisation dans le domaine de la préservation de l'environnement. Dans les déserts, les insectes sont nombreux malgré les conditions de vie défavorables. Ils montrent des adaptations souvent remarquables (Dajoz, 2000).

Les palmiers sont ensuite ils constituent plusieurs auteurs ont étudiés les arthropodes dans le Sahara algérien, comme les travaux de Bekkari et Benzaoui (1991) sur Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régimes du Sud-Est algérien (Ouargla et Djamaa) ; Bouzegag (2008) sur l'inventaire et écologie de l'avifaune aquatique du Lac Ayata (wilaya d'El-Oued) ; Lebbi (2009) sur la place des arthropodes de trois types des palmeraies de la région de Souf ; Larouci et Zerrouki (2021) sur la diversité du peuplement des Odonates dans les zones humides de deux régions sahariennes (Ouargla et Djamâa).

Dans la présente étude, nous avons réalisé un inventaire de l'arthropodofaune pour avoir une aide sur la biodiversité des arthropodes qui sont vie dans se biotope. L'inventaire de la faune a beaucoup d'importance que ce sur le plan de biodiversité au de protection des végétaux plusieurs travaux d'inventaires des arthropodes sont réalisés dans différents milieux en Algérie grâce à des techniques de piégeage standardisés pots barber, le filet fauchoir, pièges jaune.

Pour cela l'étude est segmentée en cinq chapitres. Dans le premier chapitre nous avons présenté la région d'étude de l'Oued Righ. Dans le deuxième chapitre, la présentation des arthropodes et la caractéristique et les classifications. Dans le troisième chapitre matériel et

les méthodes employés pour la réalisation du présent travail sont détaillés à travers la présentation des stations d'étude, les différentes techniques utilisées pour les piégeages ainsi que les différents indices employés pour le traitement des résultats. Quant au quatrième chapitre regroupe les résultats obtenus sur l'échantillonnage entomofaunistique et le cinquième chapitre traite de discussion des résultats. Enfin une conclusion accompagnée par des perspectives achève ce modeste travail.

*Chapitre 1.- Présentation de
la région d'étude*

Chapitre 1.- Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, les principaux aspects qui caractérisent la région de l'Oued Righ. La situation géographique et l'administrative et les facteurs écologique comme les facteurs abiotiques et biotiques sont détaillés.

1.-Situation géographique

La région d'Oued Righ se situe au sud-est Algérien et s'étendu du Gouge au chott Melghir ($32^{\circ}54'$ à $39^{\circ}9'$ N ; $05^{\circ}50'$ à $05^{\circ}75'$ N) (Ghenbazi et Berramdane, 2020). Tuoahir et Tarmoune (2014).

Géographiquement, cette région appartient à l'ensemble de bassin du Sahara située au Sud-Est du pays, plus exact au Nord-est du Sahara Algérien.

Elle se limite au Nord par le zibent, à l'Est par le grand alignement dunaire de l'Erg orientale, à l'Ouest par le plateau Moi-pliocène, au Sud par les Oasis d'Ouargla. Cette région à une superficie de 600,000 km² est cadrée par les coordonnées :

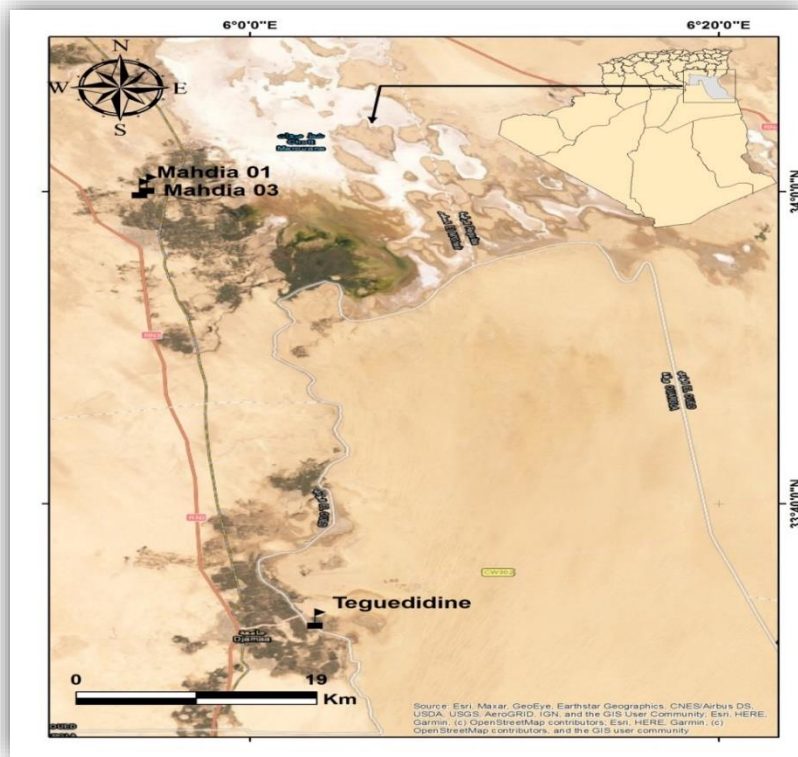


Fig. 1. Situation géographique de la région d'Oued Righ (Google Earthe 2022).

2.-Facteurs écologiques de la région d'étude

Nous appellerons facteur écologique tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement. Il

est classique de distinguer en écologie des facteurs abiotique et des facteurs biotique (Dajoz, 1971).

2.1.- Facteur abiotique

Faurie et *al.* (2006), Les facteurs abiotiques ce sont les facteurs climatiques et édaphiques.

2.1.1.-Facteur édaphiques

Sous le terme facteur édaphique nous allons représentés par le type du sol, le relief, l'hydrologie et la géologie.

2.1.1.1.- Pédologiques

Sogreah (1971) et Abid (1995), définissent l'origine des sols dans la vallée de l'Oued Righ comme mixte alluvionnaire, colluviale et éolienne, les deux premières proviennent de l'érosion du niveau encroute datant du quaternaire ancien ou du Moi-pliocène. Les phases successives d'érosion et de comblement du fond de la vallée, sont responsable de l'hétérogénéité texturale constatée dans les horizons profonds n contrairement aux horizons supérieurs qui ont une origine éolienne (plages sableuses plus ou moins remaniées et récentes).

2.1.1.2.- Géomorphologiques

Tuoahir et Tarmoune (2014), Relief la région de l'Oued Righ est plus ou moins aplatie (plaine). Le point le plus élevé 105m est situé à Touggourt et -39m à El Meghaier pour le point le plus bas, l'altitude moyenne est de 46m, sa pente est régulièrement faible qui est d'environ 1%.

A cause de sa basse altitude, cette région fait partie du bas Sahara, la zone du chott au Nord ou les altitudes sont inférieures au niveau de la mer.

2.1.1.3.- Hydrogéologiques

Dans sous terme se présent sous déférents nappe dans cette région d'étude.

2.1.1.3.1.- Nappe du Continental Intercalaire (CI)

La nature lithologique est captée à une profondeur de 1760m au Nord de la vallée, la qualité chimique de l'eau est légèrement meilleure par rapport à celle de la continentale terminale, le résidu sec varie entre 1,6g/l et 1,9g/l. L'âge cette nappe est l'albien (Anrh, 2006).

2.1.1.3.2.- Nappe phréatique

Cet aquifère est constitué par des sables plus ou moins fins et argile gypseuse. Son substratum est formé d'argile formant en même temps le toit de la première nappe du (CT).

Son épaisseur moyenne est de 7 à 60 m. elle est caractérisée par des eaux de fortes salinités. Cette nappe n'est plus exploitée en raison de la forte salinité des eaux (Derai et *al.*, 2000).

2.1.1.3.3.- Nappe du complexe terminal (CT)

La nappe du complexe terminal (CT) couvre une importante partie du Sahara septentrional (environ 350,000 km²) avec une profondeur varie entre 100 et 500 m eaux caractérisent par :de l'ordre de 20 à 30c°en tête de forage la température peut élever ; moins chargées en sel sur les bordures et relativement élevées au centre (plus de 3 g/l) ; cette nappe regroupe deux système aquifère appelés nappe des sables et nappe de calcaire.

2.1.2.- Facteur climatique

Dans sous chapitre se déterminer les facteurs climatiques de la région d'étude, une synthèse des donnés climatique de (2010 à 2020) sur différents paramètres du climat (température, précipitation, vent, humidité).

Le climat de la vallée Oued Righ est typiquement Saharien qui caractérise par des précipitations très faible capricieuses, une température élevée et une humidité relativement faible (Tuoahir et Tarmoune, 2014).

2.1.2.1.-Température

La température représente un facteur limitant de toute première important car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et condition de ce fait, la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivant dans la biosphère (Ramade, 2003).

Tableau 1. Températures moyennes interannuelle en (°C), Période (2010-2020).

Mois T(°C)	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sép	Oct	Nov	Déc	Moyen mensuelle
T. Min (°C)	5,6	6,3	10,04	14,6	19,1	23,7	26,9	26,3	22,7	16,7	9,9	5,4	15,5
T. Max (°C)	18,2	19,9	24,4	29,3	33,7	38,5	42,2	41,1	36,2	30,4	23,3	18,5	27,6
T. moy (°C)	10,6	13,1	17,09	21,9	28,8	31,1	35,5	33,7	29,4	23,6	16,6	11,9	23,8

(O.N.M., 2020).

T. Max : moyenne mensuelle des températures maximales en °C ; T. Min : moyenne mensuelle des températures minimales en °C ; T. Moy : (Tm +TM) /2, moyenne mensuelle des températures maximale et minimale en °C ; Jan : janvier ; Fév : février ; Mar : mars ; avr : avril ; Mai : mai ; Jun : juin ; Jui : juillet ; Aou : aout ; Sép : septembre ; Oct : octobre ; Nov : Novembre ; Déc : Décembre.

La température moyenne maximale est de 35,5°C au mois de juillet alors que la température moyenne minimale est 10,6 °C au mois de janvier (Tab. 1).

2.1.2.2.-Précipitation

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, pour le fonctionnement, la répartition des écosystèmes terrestres et la diversification de la végétation (Ramade, 2009). On désigne sous le terme général de pluviométrie la quantité totale de précipitations mensuelle en (mm) durant de (2010 à 2020).

Tableau 2. Précipitations moyennes interannuelle en (mm), Période (2010-2020).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sept	Oct	Nvm	Déc	Moye
P (mm)	11,49	5,01	6,79	9,66	1,80	0,47	0,05	1,2	6,02	3,75	6,35	3,41	4,35

(O.N.M., 2020)

P : précipitation mensuelles exprimées en mm ; mm : unité de précipitation ; Jan : janvier ; Fév : février ; Mar : mars ; avr : avril ; Mai : mai ; Jun : juin ; Jui : juillet ; Aou : aout ; Sép : septembre ; Oct : octobre ; Nov : Novembre ; Déc : Décembre.

Durant de 2010 à 2020, la région de l'Oued Righ les précipitations est rare et irrégulières, leur répartition est marquée par de traces en février, Mai, Juin, Juillet, Aout, Septembre, alors qu'elles atteignent leur maximum en janvier soit 11mm.

2.1.2.3.-Vents

D'après Dubief (1964), le vent est un phénomène continu au désert ou cil joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules sableuse qu'il transport (Bouhrera et Mriouma, 2017).

Tableau 3. Les valeurs vitesse du vent dans région d'étude pour période (2010-2020)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sép	Oct	Nvm	Déc	Moyen
V (m/s)	8,39	9,39	9,98	10,71	10,48	9,73	9,29	9,11	9,26	7,99	8,13	7,26	9,14

(O.N.M., 2020)

V (m/s) : vitesse de vent en mètre par seconde ; Jan : janvier ; Fév : février ; Mar : mars ; avr : avril ; Mai : mai ; Jun : juin ; Jui : juillet ; Aou : aout ; Sép : septembre ; Oct : octobre ; Nov : Novembre ; Déc : Décembre.

En avril le vent présent une vitesse maximale avec 10,71 m/s et une vitesse minimale en décembre avec valeur de 7,26 m/s, l'activité du vent s'accroît entre mars et mai (Tab. 3).

2.1.3.- Synthèse bioclimatique

Ramade (2003), montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée mais simultanément. La température, les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (Faurie et al.,1980), pour cela ils sont importants pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen (1953).

2.1.3.1.- Diagramme Ombrothermique

Selon Faurie et al. (1980), le diagramme ombrothermique (Ombro= pluie, Thermo=température) est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations « P » sur un axe et les températures « T » sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations « P= 2T ». Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (Ramade, 2003). Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de connaître la durée de la période sèche et celle de la période humide ainsi que leurs positions respectives par rapport à l'année prise en considération (Gaussen, 1953 cité par Dajoz, 1971).

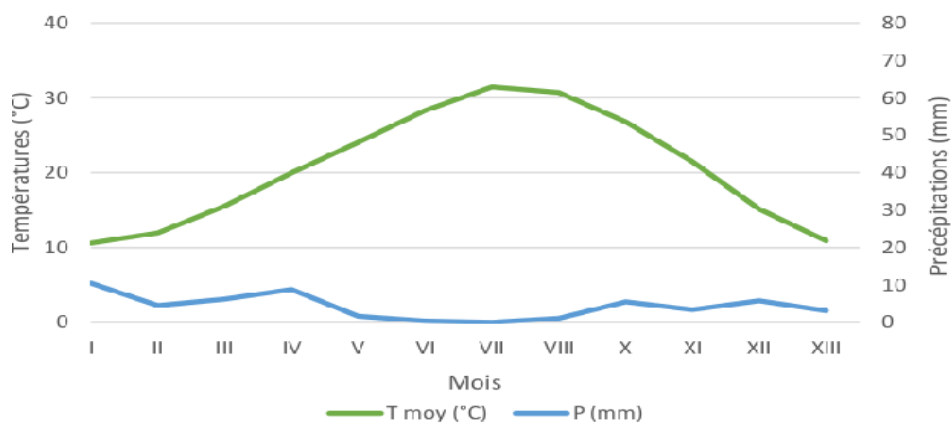


Fig. 2. Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région Oued Righ (période 2010-2020).

2.2.-Facteur biotique de l'Oued Righ

Nous désignons sous ce terme l'ensemble des peuplements végétaux et animaux, y compris le monde des microbes, pouvant par leur action entretenir ou modifier le fonctionnement de l'écosystème (Faurie *et al.* 2006). Dans cette partie, on étudie les données bibliographiques de la faune et la flore de la région d'Oued Righ.

2.2.1.-Flore

Selon (Bouzag, 2015), la végétation de la vallée d'Oued Righ est liée à la nature pédologique très salée. Nous avons noté une flore diversifiée représentée par des groupements distribués selon les conditions d'hydrophilie et de la salinité du sol. Bien que les chotts soient dégagés de toute végétation à l'exception des plans d'eau saumâtre tel que lac Ayata et d'eau douce tel que lac Marara où il y a la dominance des phragmites représentées par *Phragmites australis* et *Juncus maritimus* au niveau des plans d'eau, ainsi que la fréquence des salsolacées (*Salsola salina*, *Salicornia fruticosa* et *Suaeda mucialata*) qui couvrent la majeure partie des sols dans l'entourage, en plus de ces groupements nous citerons le *Tamarix articulata*, *Zigofilome fruticosa*, *Limonastrium guyoianum* avec une faible densité.

Les palmiers dattiers représentés par plusieurs variétés économiques importantes comme Deglet Nore, limitent presque tous les zones humides de la vallée (Nouidjem, 2008). Dans toute la région d'Oued Righ on remarque presque le même végétal cultivé ou spontané (Debba, 2008). L'essentiel de la végétation à l'exception des oasis se rencontre dans les lits des Oueds, les Dayas et les Sebchas. Dans toute la région d'Oued Righ on remarque presque le même végétal cultivé ou spontané (Tab. a ; Annexe 1)

2.2.2.-Faune

Par sa situation stratégique dans la voie de migration qui passe par la Tunisie et le trajet transsaharien, l'éco-complexe des zones humides de la vallée d'Oued Righ joue un rôle très important dans l'hivernage de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau, ainsi que comme un lieu propice de reproduction des autres espèces. Une étude récente a recensé plus de 65 espèces d'oiseaux d'eau appartenant à 17 familles, dont les plus représentées sont celles des anatidés et des scolopacidés (Bouzegag, 2008). Les études scientifiques sur cette vallée sont rares et d'après l'article de Burnier (1979) sur l'ornithologie algérienne nous citons les espèces suivantes : Canard colvert *Anas platyrhynchos*, Canard siffleur *Anas penelope*, Canard souchet *Anas clypeata*, Canard pilet *Anas acuta*, Sarcelle marbrée *Marmaronetta gustirostris*, Sarcelle d'été *Anas querquedula*, Héron cendré *Ardea cinerea*, Aigrette garzette *Egretta garzetta*, Bécasseau minute *Calidris minuta*, Bécasseau variable *Calidris alpina*,

Echasse blanche *Himantopus himantopus*, Avocette élégante *Recurvirostra avostta* (Burnier, 1979) et (Bensaci et al., 2013).

2.2.2.1-Vertébrés

La diversité des milieux naturels sahariens explique la diversité du peuplement de vertébrés et plus particulièrement de mammifères. Ces derniers sont représentés actuellement par plus 130 espèces sauvages (Le Berre, 1990).

- **Poissons et amphibiens**

Dans tableau b (annexe 1) sont mentionnées les différentes espèces de poissons et de batraciens recensées dans la région d'Oued Righ selon les travaux de Le berre en 1989.

- **Reptiles**

Dans tableau c (annexe 1) sont notées les différentes espèces de reptiles recensées dans la région d'Oued Righ selon les travaux de Le berre (1989). Les principales espèces de reptiles présentent dans la région d'étude par un seul ordre qui renferme 6 familles et 22 espèces (Le Berre, 1989 ; Mouane, 2020)

- **Oiseaux**

D'après Heim de belzac (1936), Il n'existe aucune espèce d'oiseau qui soit spéciale au secteur saharien nord-africain. Le nombre des espèces endémiques du Sahara dans son ensemble est très faible comparativement à l'immensité du territoire considéré. La vallée d'Oued Righ est riche en espèces d'oiseaux. Ces espèces sont rencontrées près des lacs (Chott Merdjaja, Chott El Bhour, Chott Lala Fatma) et aussi dans les palmeraies. Dans tableau d (annexe 1) sont regroupées les différentes espèces aviennes signalées dans la région d'étude.

- **Mammifères**

Kowalski et Rzibek kowalska (1991), signalent dans la région d'Oued Righ la présence de 14 espèces de mammifères (Tab. e ; Annexe 1).

2.2.2.2.- Invertébrés

Les travaux sur la faune de la région d'Oued Righ ne sont pas nombreux, à l'exception des études réalisées sur les ennemis du Palmier dattier par Doumandji-mitiche (1983), Idder (1984) et Bouafia (1985). Le seul travail qui a abordé l'entomofaune de notre région d'étude est celui de Bekkari et Bezaoui (1991) dans les palmerais d'Ouargla (Tab. f ; Annexe 1). Les invertébrés recensés dans la Vallée d'Oued Righ sont au nombre de 246 espèces. Les insectes dominent avec 223 espèces. Ils sont suivis par les arachnides avec 17 espèces et les crustacés avec 3 espèces. Les gastéropodes, les Myriapodes et les annélides sont représentés par une

seule espèce chacun. Les insectes de la région d'Oued Righ appartiennent à 15 ordres. L'ordre des coléoptères est le mieux représenté.

*Chapitre 2.- Présentation des
Arthropodes*

Chapitre 2.- Présentation des arthropodes

Dans ce chapitre on présente les arthropodes selon les caractéristiques des arthropodes, la morphologie, les classifications et cycle de vie.

1.-Définition des arthropodes

Le mot arthropode dérive de la racine grecque quelles mots « arthro » signifiant articulation et « pode » signifiant pied caractéristique unique du groupe pattes articulées, appelées appendices, qui varient considérablement en nombre et en fonction. Les appendices sont utilisés pour manger, sentir, ressentir, s'accoupler, respirer, marcher ou la défense (Albino Wins et *al.*, 2022).

Les arthropodes se sont des animaux qui ont un exosquelette rigide avec lequel le corps et les membres sont articulés. Ils forment le phylum des invertébrés qui comprend des insectes tels que les Fourmis (ants), les Coléoptères (beetles), les Papillon (butterflies) et les Crustacés (crustaceans), qui comprennent les Crabes (lobsters) et les Raptiles (arachnids) et les Arachnides (shrimps), y compris les Scorpions, les Araignées (spiders), et les Tiques (ticks) (الحلو, 2009 ; Albino Wins et *al.*, 2022). Ils représentent le plus grand embranchement animal de la planète, ils regroupent 1,5 million d'espèces (Nowak, 2012).

Les arthropodes se trouvent dans tous les habitats de terre, de la surface des océans aux plus hauts sommets des déserts arides aux forêts de pluie des humides de la plupart, comme dans des zones urbaines hautement peuplées (George, 2000). Ils mènent une vie libre fixée (balane) (Heusser et Bupoy, 2008).

2.- Caractéristiques des Arthropodes

George (2000), les arthropodes partagent un certain nombre de caractéristiques communes :

- Corps à symétrie bilatérale ; Un exosquelette (ou cuticule) externe protecteur et rigide constitué d'un matériau résistant appelé chitine. Les muscles sont attachés à cet exosquelette, qui mue de temps en temps au fur et à mesure que l'animale se développe au cours de ces étapes de vie ;
- Des paires de patte articulées, qui naissent des segments du corps ;
- Segments corporels agencés pour former quelques sections principales, la plus courante étant la tête. Les myriapodes ont une tête et un tronc ; les crustacés et les hexapodes ont une tête un thorax et un abdomen séparés. Chez les arachnides, la tête et le thorax sont fusionnés pour former un seul segment appelé céphalothorax ;

- Nicka et Romeroh (2021), le système circulatoire est ouvert, avec la présence d'un fluide appelé (hémolymphe), qui est analogue au sang ;
- La façon dont ils respirent varie, dans certains cas, c'est par la surface de corps, tandis que dans d'autres, c'est par le biais des branchies, de la trachée ou des poumons feuilletés ;
- Le système nerveux comprend des structures sensorielles très développées ;
- Les arthropodes sont caractérisés par la possession d'un corps segmenté (métamérisme) avec des appendices sur chaque segment ;
- Tous les arthropodes sont recouverts d'un exosquelette dur fait de chitine, un polysaccharide, et possèdent un système musculaire qui déplace l'animal en tirant sur l'exosquelette ;
- Le squelette des arthropodes les protège contre les attaques des prédateurs et est imperméable à l'eau, ce qui les rend moins sujets à la déshydratation ;
- L'exosquelette prend la forme de plaques appelées sclérites sur les segments, plus des anneaux sur les appendices qui les divisent en segments séparés par des articulations. C'est d'ailleurs ce qui donne leur nom aux arthropodes (pieds articulés) ;
- Le corps de l'arthropode est divisé en une série de segments distincts, plus un acron présegmentaire qui supporte généralement les yeux composés et simples et un telson post-segmentaire. Ceux-ci sont regroupés en régions corporelles distinctes et spécialisées appelées tagmata. Chaque segment supporte primitivement une paire d'appendices (Elena, 2008).

3.- Morphologie et anatomie d'arthropode

3.1.-Morphologie d'arthropode

- Corps protégé par un exosquelette (carapace) riche en chitine ;
- Corps segmenté présentant 3 régions : la tête, le tronc et le pygidium (Arab et *al.*, 2013) (Fig.3).

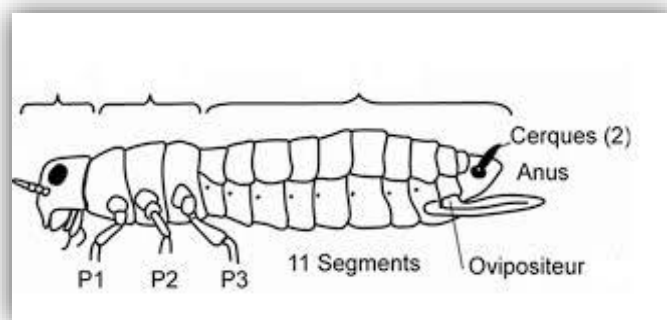


Fig. 3. Morphologie externe d'un arthropode (site web)

3.2.-Anatomie d'arthropode

3.2.1.-Tégument

Il est formé de la cuticule et l'épiderme (hypoderme) (Fig.4).

- **Cuticule**

Elle présente une structure variable d'une classe à une autre. La cuticule sécrétée par l'épiderme est formée principalement de chitine ou polysaccharides azotés (polyacétylglucosamine). Elle est imperméable à plusieurs substances (eau).

La cuticule est formée de 3 couches superposées qui sont de l'extérieur vers l'intérieur :

- Epicuticule : couche externe, mince, imperméable ;
- Exocuticule : couche moyenne, dur ;
- Endocuticule : couche interne, plus épaisse (Arab et *al.*2013).

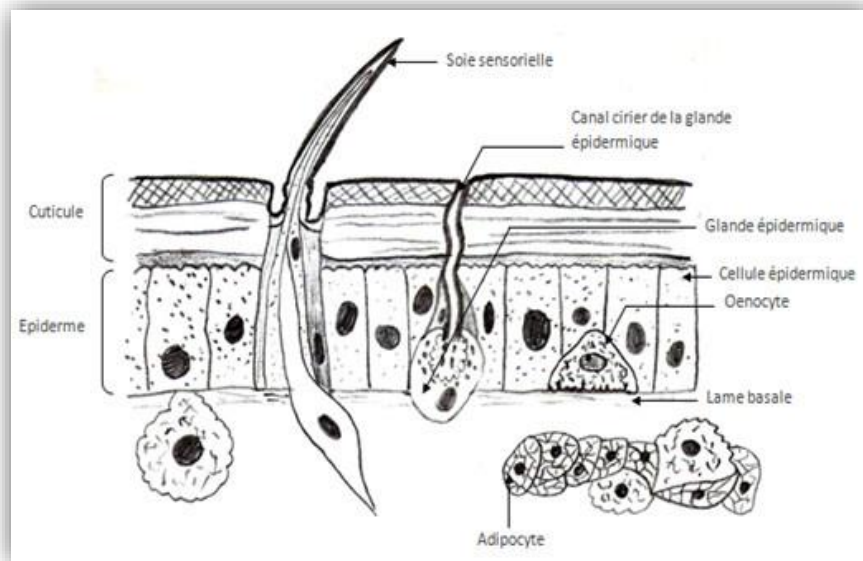


Fig. 4. Structure du tégument du Arthropodes (Arab et *al.*, 2013)

- **Epiderme (hypoderme)**

Une seule couche cellulaire avec (parfois) des cellules glandulaires. La lame basale permet la régénération des cellules épidermiques et hypodermiques (Arab et *al.*, 2013).

- **Cœlome**

Le cœlome évolue en fonction de l'animal selon deux cas :

- Au stade jeune : le cœlome est identique à celui des annélides ;
- Au stade adulte : le cœlome se réduit et disparaît. Il est remplacé par des lacunes sanguines : hémocoèle (Arab et *al.*, 2013).

3.2.2. -Appareil digestif

Arab et *al.* (2013), Le tube digestif est composé de trois parties antérieure ou stomodeum, une partie médiane ou mésentéron et une partie postérieure ou proctodeum. Seule la partie médiane du tube digestif est utilisée pour la digestion.

- **Stomodeum** : appelé aussi l'intestin antérieur ; il comprend la bouche, suivie par le pharynx (Fig.5), l'œsophage, le jabot et le gésier. Des coécums gastriques et des glandes externes lui sont associées. L'intestin antérieur est d'origine ectodermique ;
- **Mésentéron** ou intestin moyen : il a un rôle dans la digestion et l'absorption. Il est d'origine endodermique. Parfois chez certains groupes, comme les crustacés par exemple, le mésentéron est associé à un gland digestif particulier, l'hépatopancréas ;
- **Proctodeum** ou intestin postérieur : il se termine par le rectum et l'anus, d'origine ectodermique.

La paroi digestive est pourvue de muscles circulaires et longitudinaux qui assurent un mouvement du contenu du tube digestif vers l'extérieur, on parle de mouvement péristaltique (Fig. 6) (Nowak, 2012).

La morphologie et la physiologie du tube digestif est en relation avec le régime alimentaire de l'animal, il varie d'une espèce à une autre, voire même à l'intérieur d'une même espèce.

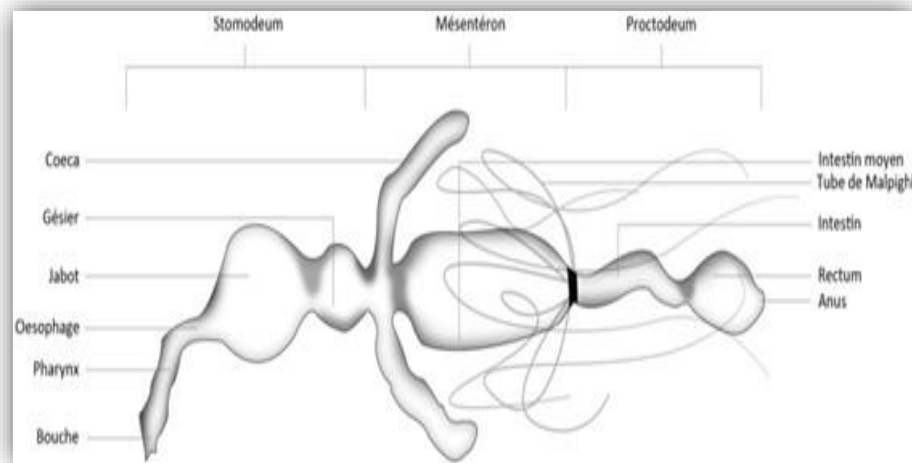


Fig. 5. Appareil digestif d'un Arthropode (Arab et *al.*2013).

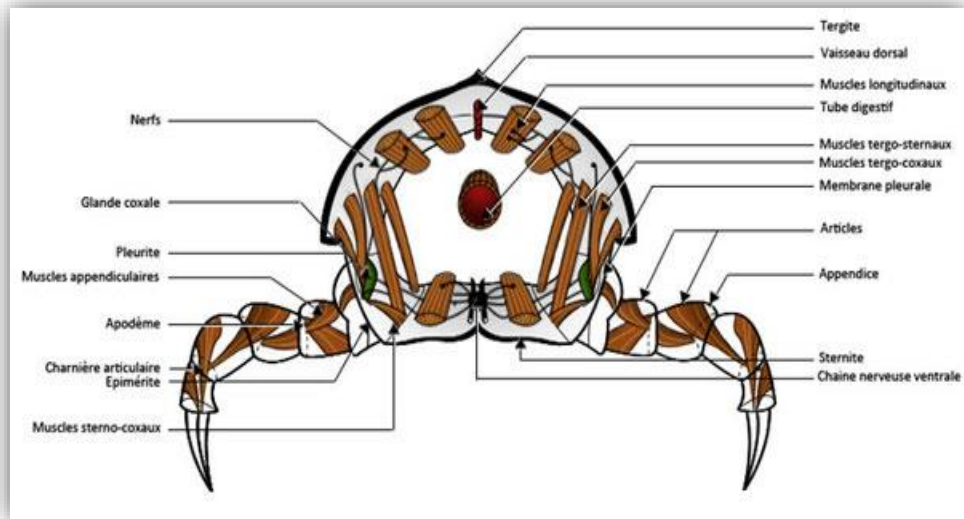


Fig. 6. Coupe transversale d'un métamère d'Arthropode (Nowak, 2012).

3.2.3. -Appareil circulatoire

Le système circulatoire est de type lacunaire (non clos), il comprend un cœur sous forme d'un long tube dorsal contractile avec des perforations à disposition métamérique : les ostioles (Arab et *al.*, 2013). Le système circulatoire est ouvert à l'intérieur du tégument : ni veines et veinules, ni artères et artérioles (système fermé des vertébrés). Les organes internes comme le tube digestif, la double chaîne nerveuse, les muscles et les gonades baignent dans l'hémolymphe (voir en- cadré). La circulation de ce liquide n'est pas assurée par un vrai cœur mais par des organes pulsatiles et par les mouvements du corps ; les mouvements de l'hémolymphe sont guidés par des vaisseaux et des diaphragmes. Ce système simple est pourtant très efficace et il suffit de quelques minutes pour qu'une substance injectée quelque part se retrouve à l'extrémité des appendices, À la différence de bien d'autres arthropodes, les échanges gazeux chez les insectes ne font pas intervenir l'hémolymphe : l'oxygène nécessaire est amené directement aux tissus (et le gaz carbonique éliminé) au travers du tégument ou par le réseau des trachées et trachéales, un système de tuyaux qui aboutit aux stigmates – ouvertures au travers de la cuticule – ou aux branchies chez certains insectes aquatiques (Alain, 2012).

3.2.4. - Appareil respiratoire

Arab et *al.* (2013), La respiration chez les arthropodes est complexe, ils colonisent tous les milieux on a donc plusieurs modes de respiration : la respiration peut être cutanée, branchiale, trachéenne, ou pulmonaire. Les arthropodes aquatiques respirent au moyen de

branchies. La plupart des espèces terrestres ont soit des poches d'air plates, soit des trachées tubulaires s'ouvrant à partir de la surface extérieure ; certains ont les deux (Frederick, 2014).

3.2.5. -Appareil génital

D'une façon générale, les Arthropodes sont des animaux gonochoriques, l'hermaphrodisme est très rare. Certains sexes sont morphologiquement très différents. L'accouplement est très varié en fonction des groupes et même des espèces. Les gonades sont associées à des organes annexes, il y aussi des organes servent à la reproduction ou a stockage des spermatozoïdes. L'appareil génitale est formé de 2 gonades mâle et femelle, la fécondation est interne et le développement post-embryonnaire se fait parfois avec métamorphoses (Arab et *al.*,2013).

3.2.6. –Appareil excréteur

L'appareil excréteur est très variable selon les groupes. Il est formé de quelques glandes qui dérivent peut-être de néphridies et présente des conduits excréteurs appelés : coelomoductes. Ces derniers font communiquer l'hémiole avec le milieu extérieur (Meglitsch, 1973 ; Arab et *al.*, 2013).

3.2.7. -Système nerveux

Le système nerveux comprend un cerveau et un ganglion sous œsophagien dans la tête, unis par des conjonctifs tomodeum, et le système affiche généralement des cordons nerveux ventraux appariés avec segmentaires, interconnectés ganglions. Certains des ganglions successifs, cependant, peuvent être condensés en masses ganglionnaires composites. Les nerfs dirigés vers la périphérie proviennent des ganglions. Propriocepteurs internes et organes sensoriels superficiels de nombreux types (principalement tactiles, olfactifs et optiques) sont présents. La palette sensorielle peut être assez remarquable : Les insectes peuvent voir dans la gamme ultraviolette ; les crevettes mantisse ont une perception des couleurs qui dépasse de loin les capacités de humains ; et les araignées et les scorpions "voient" par l'excitation vibratoire de poils minuscules sur leurs pattes (Meglitsch, 1973 ; Frederick, 2014).

3.2.8.- Organes sensoriels

Liés au système nerveux

- **Organes visuels**

- Yeux simples ou ocelles ;

- Yeux composés ;

- Caractérisent les insectes et les crustacés.

- Comprennent plusieurs milliers d'unités semblables : ommatidies ou facettes.

Il existe 2 types de vision :

- Vision par apposition (juxtaposition) correspond à la vision diurne ;
- Vision par superposition correspond à la vision nocturne.

- **Organes olfactifs** : Ils sont localisés au niveau des antennes et des palpes (Roland et Max, 2022).

4.-Classification d'arthropode

Grasse et Doumen (1998) ; Arab et *al.* (2013) ; Nowak (2012), Il se divise en cinq sous phylums dont quatre sont les plus importants :

Sous-phylum des Trilobitomorpes : tous fossiles, comprend une seule classe ;

Sous-phylum des chélicérates, composé de trois classes : Mérostomes, Pycnogonides, Arachnides ;

Sous-phylum des Crustacés, composé de sept classes : Céphalocarides, branchiopodes, Ostracodes, Copépodes, Brachioures, Cirripèdes, Malacostracés ;

Sous-phylum des Hexapodes qui regroupe deux classes : Entognathes et insectes ;

Sous-phylum des Myriapodes qui rassemble quatre classes : Diplopodes, Chilopodes, Pauropodes, symphyles.

4.1.- Sous-phylum des chélicérates (classe des Arachnides)

Les Arachnides, qui comprennent les araignées, les scorpions, les tiques et les acariens, diffèrent essentiellement des insectes en que leur corps est divisé en deux plutôt qu'en trois segments. Leur ancêtre étaient des créatures marines ressemblant à des scorpions (George, 2000).

4.1.1.- Caractères généraux

- Possèdent une paire de chélicères préorales correspondant à la première paire d'appendices qui sont en pince, en crochet, en stylet ;
- Présence d'une paire d'appendices tactiles : les pédipalpes ;
- Le corps est divisé en deux régions : un prosoma, antérieur, portant les chélicères, les des appendices réduits ou bien absents ;
- La majorité est terrestre ;
- Les arachnides se nourrissent de liquides extraits de leurs proies, qui sont ingérés par une pompe aspirante pharyngée (Snodgrass, 2019).

4.1.2.- Classification

Arab et *al.* (2013) et Frederick (2014), Elle comprend trois classes : Mérostomes, Pycnogonides et Arachnides.

- Les mérostomes : leur respiration est branchiale, aquatique. Ce sont les limules (ou Xiphosures) ;
- Les pycnogonides : ce sont les « araignées de mer ». Le prosoma est très développé alors que l'opistosoma est très réduit ;
- Les arachnides : la respiration est aérienne, ils sont majoritairement terrestres. Cette classe contient 11 ordres : les scorpions, les araignées, les opilions, les acariens, les pseudoscorpions, les solifuges, les amblypyges, les uropyges, les palpigrades, les ricinules et les schizomides. Les cinq premiers sont importants et seules les araignées seront détaillées.

4.1.3- Morphologie

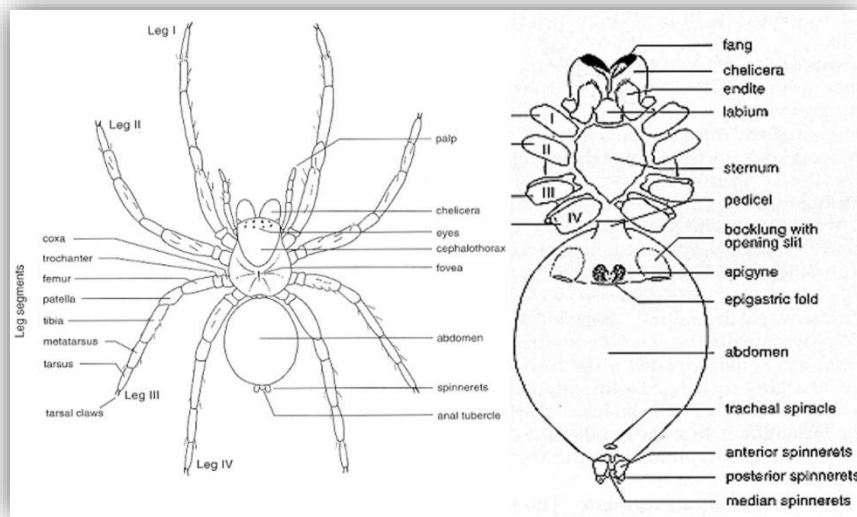


Fig. 7. Morphologie générale d'une araignée (Arab et *al.*, 2013)

- Quatre paires de patte marcheuses au stade adulte ;
- Une paire d'yeux sauf araneae (6ou 8 yeux) ;
- Le prosome est composé d'un acron et de segment, porte une carapace en bouclier ;
- L'opistosoma d'un maximum de 12 segments et d'un telson ;
- Présence de filières dans l'abdomen (araneae) qui produisent la soie ;
- Présence de pinces dans le céphalothorax (scorpions et pseudo scorpions) ;
- Présence de venin (scorpions, araignées) (Sonderas, 2019).

4.2.- Sous-phylum des Hexapodes (classe des insectes)

Leraut (2018), Les insectes sont des animaux articulés dont le corps est formé de trois parties, la tête, le thorax et l'abdomen.

George (2000), Les insectes, comme tous les arthropodes sont des pattes articulées et une cuticule dure, mais contrairement aux autres, ils n'ont que six patte et généralement des ailes. Le mot « insecte » est dérivé du latin, signifiant « couper en », et fait référence à la séparation.

4.2.1- Caractères généraux des Hexapodes

- Arthropodes antennates, mandibulates et trachéates qui ne possèdent que 3 paires de pattes (hexapodes) ;
- Ils constituent par le nombre d'individus et la diversité des espèces la classe la plus importante des arthropodes ;
- Ils sont terrestres ou aquatiques ;
- Le développement post embryonnaire est en général entrecoupé par une série de mues, on distingue trois modalités : amétaboles, hémimétaboles, holométaboles (Arab et al. 2013 ; Leraut, 2018).

4.2.2.- Classification

Leraut (2018), Les Hexapodes se divisent en deux classes, les entognathes et les insectes.

- Les entognathes sont des insectes archaïques, amétaboles, apêtres et exclusivement terrestres ; les collemboles en constituent l'ordre le plus nombreux ;
- Les insectes, en plus des ordres normalement ailés, comportent deux ordres dépourvus d'ailes longtemps associés aux thysanoures, les archéognathes et les zygentomes.

Seule la classe des insectes sera étudiée, elle est subdivisée en deux sous-classes : les aptérygotes et les ptérygotes qui possèdent ou possédaient fondamentalement des ailes.

4.2.3.- Morphologie

- Ils ont trois paires de pattes marcheuses (hexapodes) ;
- Une paire d'antenne ;
- Le corps métamérisé est divisé en 3 régions ou tagmes : tête, thorax (3 segment), abdomen (11 segments).
 - **Tête** : porte les organes sensoriels (yeux et ocelles), la bouche et les pièces buccales ;
 - **Thorax** : composé de 3 segments, porte les pattes et les ailes ;
 - **Abdomen** : comprend au maximum 11 segments indépendants, articulés entre eux et se termine par un telson ou s'ouvre l'anus. Les appendices sont absents chez les ptérygotes et rudimentaires chez les aptérygotes. Il contient l'appareil reproducteur dans la région postérieure du corps.

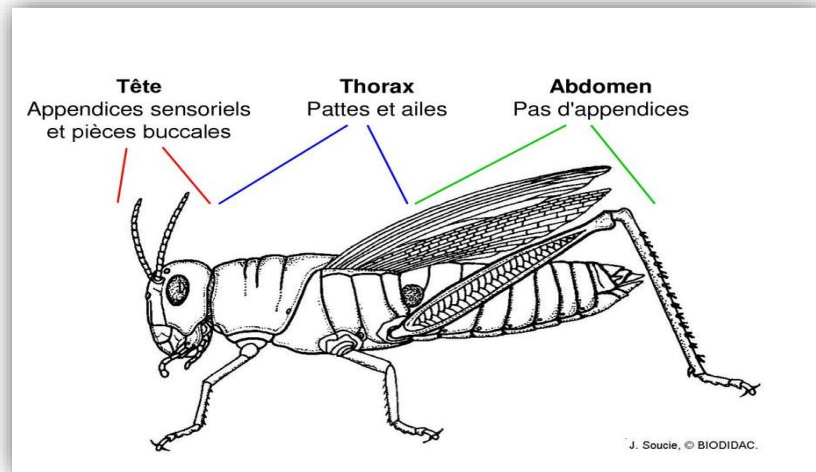


Fig. 8. Morphologie d'un orthoptère (site web)

4.3.- Sous-phylum des Myriapodes

Les Myriapodes sont similaires aux insectes min de plusieurs manières et les deux groupes sont considérés comme des proches parents. Les deux ont des mandibules et manquent les jambes ramifiées et la deuxième paire d'antennes trouvées dans des crustacés. Ils ont également des organes internes similaires tels que le système Trachéal et les tubes Malpighants (George, 2000).

4.3.1.- Caractères généraux

- Animaux terrestres donctrachéates comme les insectes, ils étaient connus sous le nom de myriapodes ;
- La tête qui porte des antennes, des yeux et des pièces buccales complexes ;
- Les segments du corps, tous identiques, nombreux et portant soit une paire de pattes soit deux paires ;
- De nombreuses pattes toujours supérieures à 8 portées par de nombreux segments identiques formant un tronc distinct de la tête. ;
- Entre les antennes et les yeux, existe une paire d'organes sensoriels dits « Organe de Tomosvary » (Arab et *al.*2013).
- La diplopodie est une forme de métamérie caractérisée par la présence, plus ou moins apparente, de groupements des métamères par deux. Chacun de ces groupements, appelés diplosegments, porte dans le cas le plus simple, celui des Diplopedes, deux paires de pattes. Chez les Chilopodes, dont les anneaux ont une seule paire d'appendices, la structure bimétamérique, extérieurement inapparente, reste profonde

et groupe ces anneaux par deux. La diplopodie est l'unité articulaire du corps des Myriapodes (Snodgrass, 2019).

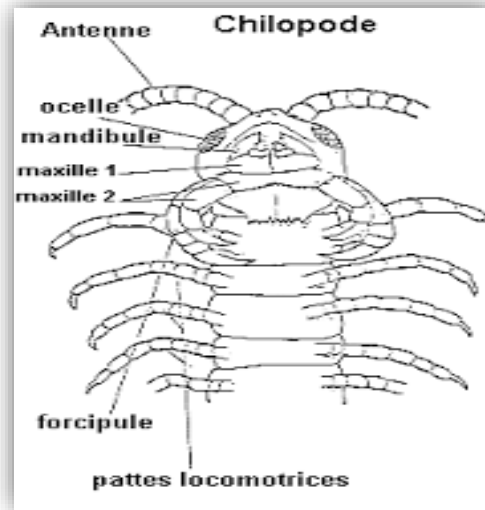


Fig. 9. Morphologie externe d'un chilopode (Arab *et al.*, 2013).

4.3.2.- Classification des Myriapodes

Le nombre de patte et les segments de la paire d'antennes sont des caractères systématiques.

→ **Chilopodes**

Les chilopodes sont souvent appelés mille-pattes. Bien qu'ils comprennent quatre groupes d'espèces, ces groupes diffèrent principalement par le nombre de segments corporels, qui varie de 15 à 100 ou plus (Frederick, 2014).

→ **Diplopedes**

Les diplopedes, ou mille-pattes, diffèrent de tous les autres arthropodes en ce que chaque segment du corps, à l'exception des trois ou cinq premiers, porte deux paires de pattes. Le corps est soit quelque peu aplati, soit cylindrique et convient parfaitement au bulldozer à travers la litière de feuilles et les matières ligneuses en décomposition qu'ils consomment pour se nourrir (Frederick, 2014).

4.3.3.- Morphologie

→ **Classe de Diplopedes**

- Ce sont des animaux à tronc plus ou moins circulaire ;
- Ils sont détritivores ou saprophages ;
- Les diplopedes ont deux antennes à 8 article chacune ;

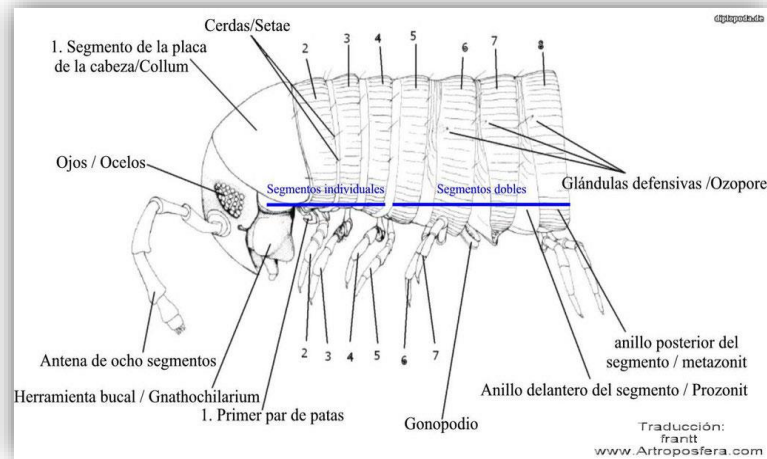


Fig. 10. Morphologie externe de la partie antérieure et moyenne du corps d'un diplopode (Arab *et al.*, 2013).

- Les segments thoraciques simples possèdent une paire de pattes et les segments abdominaux doubles portant 2 paires de pattes ;
- Les yeux sont simples (ocelles) ;
- La fécondation est directe, ils possèdent des organes copulateurs ;

→ **Classe des Chilopodes**

- Les Chilopodes sont des carnivores et jouent un rôle dans la régulation des populations ;
- Ils ont une paire d'antennes pluri segmentées et une paire de pattes par segment ;
- Ce sont des opisthognéathes carnivores ;
- Un nombre élevé de segment divisés en une tête et un tronc aplatis dorso-ventralement.

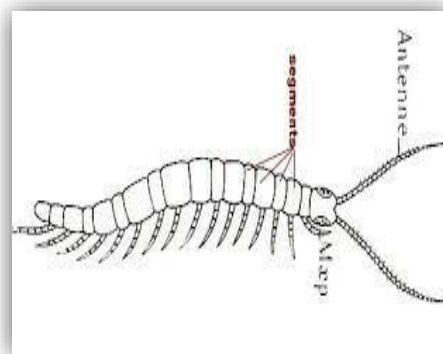


Fig. 11. Morphologie externe d'un Chilopodes (site wib).

4.4.- Sous-Phylum des Crustacés

Alors que les crustacés partagent de nombreux caractères avec d'autres groupes d'arthropodes, c'est la tête de crustacé (céphale) qui est distinctive. Le céphalon se compose de cinq segments généralement fusionnés. Chaque somite céphalique a une paire d'appendices, qui comprennent les antennules et les antennes (également appelées première et deuxième antennes), les mandibules, les maxillules et les maxilles (les deux derniers également appelés premier et deuxième maxilles). C'est la première antenne qui est l'homologue des antennes des autres arthropodes (Frederick, 2014).

George (2000), les crustacés vont des puces d'eau, des balanes et des sauteurs de sable aux crevettes, crabes et homards. Le groupe varie en taille du plancton microscopique aux homards géants qui atteignent des longueurs de plus de 30 pouces (75cm). Ils sont principalement aquatiques et ont généralement une carapace durcie distinctive. Il se produit dans les habitats d'eau douce et marins du monde entier.

4.4.1.- Caractères généraux

- Ce sont des animaux marins, quelques-uns sont terrestres ;
- Animaux ayant le tégument, généralement plus ou moins durcie par un dépôt de matière calcaire de (carbonate calcium) ;
- Il existe plusieurs stades larvaires, le 1^{er} stade larvaire est le Nauplius (organisme ne présentant pas de segmentation) et doté de 3 paire d'appendices natatoires (antennules, antennes et mandibules).

Le développement peut avoir un caractère progressif « développement anamorphique » ou un développement « métamorphique » Arab et *al.* (2013).

4.4.2.- Classification

On distingue sept classes : les Céphalocarides, les Branchiopodes, les Ostracodes, les Copépodes, les Branchiours, les Cirripèdes et les Maxillipèdes (Webber et al. 2010)

4.4.3.- Morphologie

- Présence de mandibule et deux paires d'antennes (Fig. 12);
- Les Crustacés portent de nombreux appendices articulés Arab et *al.* (2013).

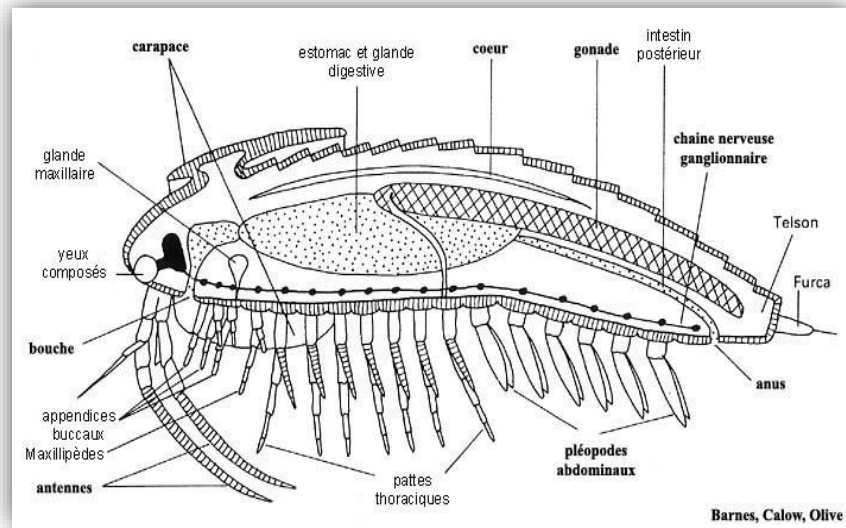


Fig. 12. Morphologie externe d'un Crustacé (Site web).

***Chapitre 3.- Matériel et
méthodes***

Chapitre 3.- Matériel et méthodes

Dans ce chapitre comprend le choix et la description des zones d'étude, les méthodes d'échantillonnages appliquées : Pots Barber, pièges jaunes et filet fauchoire.

3.1.- Choix des zones d'étude

Dans le choix des stations, il y a plusieurs paramètres qui sont pris en considération, par la présence des espèces arthropodofaunes, elle est située dans la région de l'Oued Righ ($32^{\circ}54'E$ à $39^{\circ}9'N$). Vu son activité agricole, le présent travail est réalisé au niveau de trois zones différentes, il s'agit (Mahdia 1, Tegdidine, Mahdia 3) et la distance entre Mahdia 1 et Mahdia 3 est estimé par 1Km, ce choix nous permet de faire une approche comparative sur la répartition et la diversité de différentes espèces d'arthropodofaune dans ces zones (Fig.13).

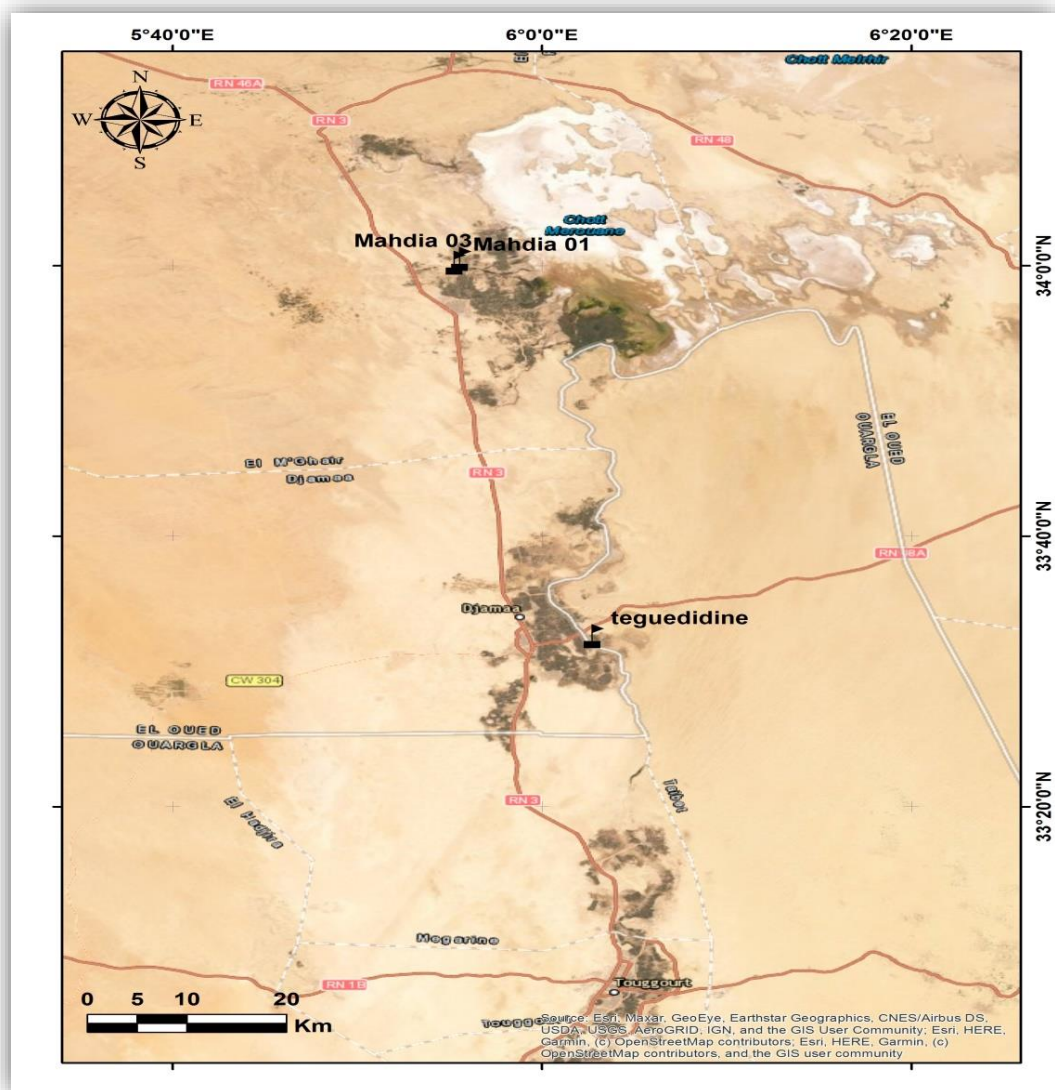


Fig. 13. Position trois stations dans la région Oued Righ (Google Earthe 2022)

3.1.1.-Description de la zone de Mahdia 1 (Station Boulif)

Mahdia 1 est un ensemble des palmeraies dans El Meghaier, se localise au Nord-ouest wilaya El Oued et s'éloigne de 154km. Cette zone se limite à l'est par chott Marwan, à l'ouest par El Berkajia, au Nord par Oum Thiour, au sud par Oued Ensigna. Elle comprend une superficie totale environ de 3ha (Fig. 14).



Fig. 14. Vue générale de la zone de Mahdia 1 (Originale)

3.1.2.-Descriptions de la zone de Tegdidine (Station Hamouda)

Tegdidine est un ensemble des palmeraies dans Djamaa, se localise au Nord-ouest Wilaya El Oued et s'éloigne de 115km. Elle se limite au Nord par Ezawia, au sud par Sidi Amran, à l'est par Reguiba, à l'ouest par Djamaa. Elle comprend une superficie totale environ de 2ha (Fig.15).



Fig. 15. Photo représente la zone de Tegdidine (Originale, 2022)

3.1.3.-Description de la zone de Mahdia 3 (Station Marouf)

Mahdia 3 est un ensemble des palmeraies dans El Meghaier, se localise à la Nord-ouest wilaya El Oued et s'éloigne de 154km. Cette zone se limite à l'est par chott Marwan, à l'ouest par El Berkajia, au Nord par Oum Thiour, au sud par Oued Ensigna. Elle comprend une superficie totale environ de 1ha (Fig. 16).



Fig. 16. Photo représente la zone de Mahdia 3 (Originale, 2022)

3.2.-Matériels, méthodes et déroulement des échantillonnages des arthropodes dans les trois zones

Pour prélever des arthropodes dans les palmeraies, il existe de nombreuses méthodes, dont nous utilisons trois méthodes sont : Pots Barber, filet fauchoire et le piège jaune.

Aussi bien la communauté des arthropodes sont échantillonnés. La capture d'arthropodes se déroule de décembre 2021 à avril 2022 soit 5 mois de prospection. Durant cette période, en moyenne deux sorties par semaine sont faites pour chaque station.

Après avoir recueilli les espèces d'arthropodes, ces dernières sont déterminées au laboratoire. Les spécimens sont collectés puis conservés à sec ou à l'alcool à 70°, La reconnaissance est faite sous une loupe binoculaire en se référant à des critères morphologiques (Formes des ailes, nombre de segments abdominaux, appendices céphaliques, appendices abdominaux ...etc.) à l'aide d'un guide d'identification.

3.2.1.-Description de méthode des Pots Barber

Le Pot de type Barber sont des pots pièges permettant un échantillonnage de la faune se déplaçant au sol comme les carabes, les araignées, les cloportes, les collemboles. C'est un piège d'interception enterré dans le sol et destructif (Chambre d'agriculture, 2019). La

méthode utilisée est un récipient de 10cm de diamètre et de 15cm de hauteur (Benkhelil, 1992). Les Pots Barber sont remplis de l'eau au tiers de leurs hauteurs. Selon Benkhelil (1991), la continue de piège verse dans un seau à travers un tamis et e suite verse le continue de seau dans une boîte pour laver les arthropodes de n'importe détergent. La méthode consiste à enterrer des pots remplis de liquide attractif (vin, bière, vinaigre) dans lequel les insectes se noient. On ajoute des produits limitant la décomposition des espèces ainsi capturées. Cette méthode est en général très efficace et permet la collecte de 80% au moins des insectes que l'on peut trouver de cette façon (Natura, 2000).



Fig. 20. Photo de Pots Barber (Originale, 2022)

3.2.2.-Description de méthode des pièges jaunes

Les pièges colorés sont des récipients en plastique, coloré en jaune et remplis $\frac{3}{4}$ de leur contenu d'eau. Mélangé avec un produit de conservation (Adane et Touadi, 2020). La couleur préférentielle, pour la plupart des insectes est le jaune « citron » (Roth, 1972). Raman (1987), un mouillant ajouté à l'eau des bacs jaune favorisera l'humification des ailes des insectes et par conséquent les empêchent de s'envoler. Dans notre étude nous avons utilisé trois récipients en matière plastique de couleur jaune de 20cm de diamètre et de 15cm de profondeur. Le piège jaune est très peu couteux et ne nécessitent aucune source d'énergie (Benkhelil, 1991).



Fig. 21. Photo de piège jaune (Originale)

3.2.3.- Description de méthode du filet fauchoire

Le filet fauchoire est un outil d'échantillonnage des insectes solide, efficace et facile d'utilisation, il peut être utilisé sur de nombreuses espèces végétales, il est composé de plusieurs éléments : un manche, un cadre circulaire et une poche pour la capture (la dimension du manche (80cm de long) et du cadre (30cm de diamètre). Cette méthode consiste à animer le filet par mouvements de va et vient proche de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol cette technique permet la capture d'insectes ailes et aptère peu mobiles, posés sur la végétation basse (Benkhelil, 1991).



Fig.22. Photo de filet fauchoire (Originale)

3.3.-Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices Ecologiques

3.3.1.-Qualité d'échantillonnage

Selon Blondel (1979), c'est le rapport a/n le, nombre d'espèces contactées une seule fois au nombre totale de relevés, elle est considérée comme une mesure de l'homogénéité de peuplement, Elle est représentée par la formule suivant :

$$Q = a/n$$

a : Désigne le nombre des espèces de fréquence 1 ; **n** : le nombre de relevés.

Plus le rapport se rapproche de 0 plus la qualité est bonne et réaliser avec précision suffisante (Ramade, 1984).

3.3.2.-Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Il s'agit de la richesse totale (s) et moyenne (sm), l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

3.3.2.1-Abondance relative (AR%)

D'après Dajoz (1971), c'est le pourcentage des individus d'une espèce (i) prise en considération par rapport au totale des individus, tous espèces confondues, elle peut être

calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose. La fréquence relative est représentée par la formule suivante :

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

ni : Nombre des individus de l'espèce (i) prise en considération ; N : ensemble des individus de toutes espèces confondues.

3.3.2.2.-Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé en pourcentage du nombre total des relevés « p » (Dajoz, 1982). Selon Faurie et *al.* (2003) elle est définie comme suit :

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

FO % : Fréquence d'occurrence ; Pi : Nombre des relevés contenant l'espèce étudiée ; P : Nombre total des relevés effectués.

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

Espèces Omniprésente si $FO\% = 100\%$; espèces Constante si $75\% \leq FO\% < 100\%$; espèces Régulières si $50\% \leq FO\% < 75\%$; espèces Accessoire si $25\% \leq FO\% < 50\%$; espèces Accidentelle si $5\% \leq FO\% < 25\%$; espèces Rare si $0\% \leq FO\% < 5\%$.

3.3.2.3.-Richesse totale (s)

Elle représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristique d'un peuplement, on distingue une richesse totale s, qu'est le nombre totale d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné.

La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (Ramade, 2003).

3.3.2.2.-Richesse moyenne (sm)

Il correspond au nombre moyen d'espèce présente dans un échantillon du biotope (Ramade, 2003). La richesse moyenne permet de calculer l'homogénéité d'un peuplement (Ramade, 1984). Elle est calculée par la formule suivante :

$$Sm = \sum si / N$$

$\sum Si = S1 + S2 + S3 + \dots + Sn$ dont S1, S2, Sn sont le nombre d'espèces observées à chacun relevés ; N : est le nombre de relevés.

3.3.3.-Exploitations de résultats par les indices écologiques de structure

Ils sont représentés par l'indices de diversité Shannon-Weaver ; la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

3.3.3.1.-Indice de diversité de Shannon-Weaver

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.

3.3.3.2.-Diversité maximale

La diversité maximale correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement (Muller, 1985). Il est représenté par la formule suivante :

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

H'_{\max} : La diversité maximale exprimée en unités bits ; S : La richesse totale des espèces.

3.3.3.3.-Indice d'équitabilité ou équipartition (E)

Weesie et Belemsobgo (1997), l'indice d'équitabilité ou d'équipartition correspond au rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H'_{\max}). Il est obtenu par la formule suivante :

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

E : Equitabilité ; H' : Diversité observée ; H'_{\max} : Diversité maximale.

Les valeurs de E varient entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une seule espèce du peuplement. Elle est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

Chapitre 5.- Discussion

Chapitre 5.- Discussion

La présente partie concerne les discussions des résultats de l'inventaire des arthropodes à l'aide des pots Barber, pièges jaunes et filet fauchoir dans les trois palmeraies d'Oued Righ. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure.

1.- Discussions sur les espèces d'arthropodes capturés grâce aux pots Barber, piège jaune et Filet fauchoir

L'inventaire réalisé dans les trois types des piégeages pots Barber, piège jaune et filet fauchoir, a permis l'identification de 81 espèces, réparties en 2 classes, 18 ordres et 56 familles (Tab. 4). Dans le type de pots Barber, 53 espèces sont inventoriées et qui appartiennent à 2 classes, 10 ordres, et 35 familles. Dans le type de pièges jaunes, le nombre des espèces notées est de 45 espèces appartenant à 2 classes, 14 ordres, et 37 familles. Alors que pour le type de filet fauchoir, le nombre des espèces notées est de 13 espèces en un (1) classe, 7 ordres, et 13 familles (Tab. 4). A partir de ces résultats, on peut dire que les deux types (pots Barber et pièges jaunes) attirent une faune très riche en espèce que le type (filet fauchoir).

En utilisant la technique des pièges-trappes dans la région de Filliach à Biskra, Souttou *et al.* (2006) dans la palmeraie de l'oued Sidi Zarzour, ont capturés 70 espèces d'arthropodes, qui se répartissent entre 3 classes. Celles des Insecta sont la mieux représentés avec 8 ordres, 36 familles et 69 espèces. De même Labbi (2009) cite 111 espèces appartenant à 3 classes, 16 ordres et 43 familles au niveau des trois différents milieux phœnicicoles étudiés à Souf. Ferhat (2017) dans chott Edhiba est capturé 70 espèces appartenant à 3 classes, 14 ordres et 43 familles sont recensées par les pièges jaunes et le filet fauchoir durant la période d'étude qui s'étale entre les saisons septembre 2016 à avril 2017. Attia et Aggoun (2020) ont capturés 25 espèces d'arthropodes, réparties en 31 familles, 9 ordres dans le terrain vierge par le pots Barber. Dans la région du Souf, la plupart des espèces capturées par la méthode des pots Barber sont des espèces rampantes et qui fréquentent beaucoup plus la surface du sol (60 %). Cette catégorie d'invertébrés est très sollicités par ce type de piège (Souttou *et al.*, 2006).

Pour le type pièges jaunes, Ouassa (2014) cite 413 individus sont récoltés dans la station Hoba, 730 individus sont récoltés dans la station El arfgie par les pièges jaunes appartiennent à 7 ordres. Bahi (2018) La méthode des pièges jaunes a permis la capture de 17 ordres dans la culture de l'aubergine, 16 ordres au piment, palmier dattier et le blé, 14 ordres au petits pois, alors que la plus faible valeur est notée a les arbres fruitiers avec 13 ordres et la pomme de terre avec 11 ordres. A la culture de piment l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec

43 individus (AR% = 64,18%); Ils sont suivis par les Diptera avec des pourcentages de 31,34. Aussi l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec 129 individus (AR% = 27,74%) au palmier dattier.

Pour le type filet fauchoir, Labbi (2009) est capturée 25 espèces pour la palmeraie moderne appartenant à 2 classes et 11 ordres, dans la palmeraie traditionnelle, 28 espèces sont recensé dans une seule classe qui est Insecta répartir entre 6 ordres, au niveau de la palmeraie abandonnée comporte 31 espèces appartenant à deux classes et 11 ordres.

1.1.-Qualité d'échantillonnage

L'étude des résultats des arthropodes dans le chapitre précédent, a montré que le rapport a / N dans le type de pots Barber est de 0,57 ; il diminue au niveau du type de pièges jaunes 0,39 et il atteint 0,11 dans le type de filet fauchoir (Tab. 5). Il faut affirmer que le rapport a/N est assez bon dans les pots Barber et le piège jaune par contre le filet fauchoir, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage est insuffisant.

Nos résultats sont comparables de ceux de Chennouf (2008), qui a noté dans le périmètre de Hassi Ben Abdellah un rapport a / N égal à 0,4 au niveau de plantation phœnicicole. Il en est de même Herrouz (2008) not que le rapport a / N est égale à 0,38, donc la qualité de l'échantillonnage est considérée comme bonne. La qualité d'échantillonnage obtenue par Labbi (2009) noté le rapport a / N a égal à 0,13 pour la palmeraie moderne, la palmeraie traditionnelle est de 0,26 et 0,17 pour la palmeraie abandonnée pour les pots Barber et Le rapport a / N est de 0,37, 0,75 et 0,62 respectivement pour les trois différentes palmeraies pour le filet fauchoir. Dans le cadre de la même étude, ces auteurs ont

La qualité d'échantillonnage de filet fauchoir doit être considérée comme bonne. Les présentes valeurs sont comparables à celles recensées par Khaoua (2009), le quel mentionne un nombre d'espèces vues une seule fois et de fréquence 1 soit 10 espèces ($a/N = 0,6$ au niveau de cette station). Labbi (2009) noté le rapport a / N est de 0,37, 0,75 et 0,62 respectivement pour les trois différentes palmeraies et Ferhat (2017) La valeur de qualité d'échantillonnage les trois saisons d'étude est égale 0,33 en automne, 0,21 en hiver, 0,44 au printemps et 0,17 au total.

Dans le type de pièges jaunes Nos résultats sont comparables à ceux de Bellabidi (2009), qui note une valeur de la qualité d'échantillonnage égale à 0,2. Khaoua (2009), signale le rapport a / N est de 0,21 au niveau de cette station. Bahi (2018) Le rapport a / N varie entre 0,03 et 0,24 aux différentes cultures. Ce qui nous laissons dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne.

1.2.-Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturés grâce aux pots Barber piège jaunes et filet fauchoir

En appliquant les méthodes pots Barber, piège jaunes filet fauchoir, 53 espèces sont mentionnées dans le pot Barber, 45 espèces dans le piège jaune et 13 espèces dans filet fauchoir (Tab. 6). Cependant, il existe une convergence entre les résultats obtenus dans les trois types de piégeage.

On ce qui concerne la richesse moyenne (S_m) calculée pour les trois piégeages, elle est égale à pots Barber $2,09 \pm 2,06$ espèces et à peine de $1,44 \pm 2,1$ espèces à piège jaunes et filet fauchoir de $0,6 \pm 0,9$ espèces (Tab. 13).

En revanche, Pour les pots Barber à Feredj (2009) trouve la richesse moyenne (S_m) à les trois de palmeraie elle est égale à l'I.T.A.S 9 espèces et à peine de 8 espèces dans El-Hadeb et El-Ksar par relevé. Labbi (2009) La valeur de la richesse moyenne est de 10,4 espèces. Concernant la palmeraie traditionnelle on note une richesse totale égale à 64 espèces durant l'année 2008 – 2009 correspondants à une richesse moyenne de 8 espèces par mois. Ferhat (2017) remarque dans période étude la valeur notée égale 19,7 espèces en automne, 15 espèces en hiver, 21,5 en et printemps.

Pour le filet fauchoir, Nos valeurs sont très proches de 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. Quant à la richesse moyenne (S_m), Feredj (2009) annonce en moyen 3,5 dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, 2,3 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 2,8 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Ferhat (2017) Le nombre total d'espèces échantillonnées à chott Edhiba 29 espèce ($S_m = 8$).

Suite à l'utilisation des pièges jaunes à Chebbab, Bellabidi (2009) déclare une richesse totale $S = 48$ espèces ($S_m = 6,85$). Ouassa (2014) La richesse totale S est déterminée. Elle est égale à 47 ($S_m = 5,75$) espèces insectes inventoriées au niveau station Hoba, 35 ($S_m = 4,37$) espèces dans la station El arfgie. Bahi (2018) est constater que la richesse totale (s) est égale 17 ordre ($S_m = 4,64 + 4,12$) à du faune inventorié au niveau de l'Aubergine. Le piment et le palmier dattier avec 16 ordre ($S_m = 2,68 + 1,25$) et ($S_m = 3,17 + 4,62$) ; 13 ordre ($S_m = 3,75 + 1,13$) à les arbres fruitiers et avec 11 ordre ($S_m = 2,75 + 1,45$) à la pomme de terre, 14 ordre ($S_m = 3,37 + 2,19$) au petit pois, 16 ordre ($S_m = 6,52 + 2,55$) au culture de Blé

1.3.-Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliqués aux arthropodes capturés grâce aux pots Barber, pièges jaunes et Filet fauchoir

La diversité de Shannon-Weaver varie d'une le type de piégeage à l'autre dans les milieux d'Oued Righ des pots barber, piège jaune et filet fauchoir. Elle est de 3,4 bits pour le pots barber, de 4,4 bits dans le piège jaune et de 3.3 bits au niveau de le filet fauchoir (Tab. 7). Ces valeurs traduisent une diversité relativement importante des arthropodes capturée grâce aux les trois types de piégeage.

Pour le pots barber, En effet, 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. Labbi (2009) Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver se situent entre 4,3 et 5,6 bits dans les trois palmeraies, La diversité maximale H' max dans les trois palmeraies fluctue entre 6,0 et 6,3 bits, Elles varient entre 0,71 et 0,88 ; d'où la palmeraie moderne possède un E égale à 0,88. Egalement, la palmeraie traditionnelle possède un E égale à 0,71 de même pour la palmeraie abandonnée ou le E s'approche à 0,72. Ferhat (2017) le rapport de l'indice de diversité de Shannon est égale à 5,48 bits. Les trois valeurs de la diversité sont très proches, 4,5 bits en automne, 4,45 bits en hiver et 4,78 au printemps, les valeurs saisonnières de la diversité maximale sont équivalent, elles varient entre 5,17 et 4.7 bits. Pour les 64 espèces, la diversité maximale, est de l'ordre de 6 bits. Concernant l'équitabilité, elle est égale à 0,88 en automne, 0,95 en hiver et printemps et 0,9 pour l'ensemble de la période d'étude. Bahi (2018) la valeur de l'indice de diversité de ShannonWeaver (H'), des peuplements des Coleoptera, est égale à 5,31 bits, enregistrée à les arbres fruitiers. Cependant, la valeur la plus faible est égale à 2,09 bits, notés à la culture de piment. Ces résultats montrent que les milieux échantillonnés sont diversifiés. La valeur de l'équitabilité est variée entre 0,70 au piment et 0,94 a les arbres fruitiers.

Pour le filet fauchoir, Nos résultats concordent avec ceux de Feredj (2009), qui signale des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver de l'ordre de 3,78 bits pour la palmerai 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, et mentionne une valeur de l'équitabilité E égale à 0,87 notée dans l'I.T.A.S, $E = 0,92$ à El-Hadeb et $E = 0,89$ à El-Ksar. Labbi (2009) Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver (H') varient entre 4,64 et 4,95 bits. La palmeraie moderne possède un H' égale à 4,64 bits et la palmeraie traditionnelle (4,66 bits) et la palmeraie abandonnée (4,84 bits). Les diversités maximales appliquées aux espèces capturées grâce au filet fauchoir dans les trois palmeraies sont respectivement 5,05 ; 4,8 et 4,95 bits. Les valeurs de l'équitabilité (E) dans

les trois palmeraies sont 0,91 ; 0,97 et de 0,96. Ferhat (2017) Le rapport global l'indice de diversité de Shannon est égale à 4,08 bits, Les valeurs saisonnières de cet indice sont très proches et elles oscillent entre 3,3 et 3,7 bits, La diversité maximale est de 4,52 bits en automne, suivie par 3,58 bits en hiver et printemps et pour le totale, elle est de l'ordre de 4,86 bits, noté pour l'équitabilité 0,84, ont noté une valeur égale 0,81 en automne, suivie par 0,93 en hiver et printemps

Pour le piège jaune, Nos résultats sont comparables à ceux de Bellabidi (2009), qui mentionne une valeur de H' égale à 2,02 bits enregistrée dans la station Chebbab et l'équitabilité ($E = 0,36$). Ouassa (2014) l'indice de diversité de Shannon-Weaver mentionnées dans la station Hoba égale 3.95 bits et 3.26 bits dans la station El arfgie, Pour ce qui est d'indice de diversité maximal, elle varie entre 5.52 bits pour la station Hoba et 5.13 pour la station El arfgie, Quant aux chiffres de l'équitabilité durant la période d'échantillonnage sont variés entre ($E=0.72$) dans la station Hoba, ($E=0.64$) dans la station El arfgie. Bahi (2018) Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,45 bits pour le blé et 4,15 bits pour les arbres fruitiers, Pour la diversité maximale, elle varie entre 3,32 pour l'aubergine et le blé et 4,39 pour les palmiers dattiers, Pour ce qui est de l'équitabilité, varie entre 0,74 pour le blé et 0,98 pour l'aubergine.

2.-Discussion sur des résultats des arthropodes capturés par les trois types de piégeage au cours de toute la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraie

L'inventaire réalisé dans les trois types de palmeraie de Mahdia 1, Tegdidine, et Mahdia 3, porte sur 81 espèces, réparties en 2 classes, 18 ordres et 53 familles. Ces espèces d'arthropodes sont récoltées dans une palmeraie organisée de palmeriaie 1 (57 espèces), palmeraie traditionnelle palmeriaie 3 (45 espèces) et dans palmeraie délaissée palmeriaie 2 (13 espèces). Dans la palmeraie organisée 57 espèces sont mentionnées et appartiennent à 2 classes, 13 ordres, et 42 familles. Même aussi dans la palmeraie traditionnelle, le nombre des espèces notées est de 45, appartenant à 2 classes, 12 ordres, et 32 familles. En revanche la palmeraie délaissée, renferme le plus faible nombre d'effectif, soit avec un (1) classes, 6 ordres, 11 familles et 13 espèces (Tab. 8). Au sein de ces résultats, on observe que dans les trois palmeraies (organisée, traditionnelle, et délaissée) une convergence entre les résultats dans les trois modèles : espèces, ordres, et familles, car les trois milieux est phénicocoles. Nos résultats se différencient à ceux mentionnés par Chennouf (2008), au niveau de la périmètre de Hassi Ben Abdellah 72 espèces, réparties entre 3 classes, 13 ordres et 47 familles. Feredj (2009) Au niveau des trois types de palmeraie, 95 espèces appartenant à 3 classes, 11 ordres et 54 familles. Ben Attous et Tliba (2017) noté dans la palmeraie de station DHAOUIA 1164

individus de la classe des insectes répartissent sur 8 Ordres, 38 familles et 81 espèces, et dans la palmeraie de station HAMEID 309 individus de la classe des insectes répartissent sur 8 Ordres, 34 familles et 56 espèces. Ahmad Salah et Thamer (2020) noté dans la palmeraie traditionnel 1639 individus de la classe des insectes qui répartissent sur 04 Ordres, 16 familles et 26 espèces, la palmeraie abandonnée 340 individus de la classe des insectes qui répartissent sur 03 Ordres, 08 familles et 13 espèces et la palmeraie moderne noté 1237 individus de la classe des insectes qui répartissent sur 04 Ordres, 18 familles et 26 espèces.

2.1.-Qualité d'échantillonnage

L'étude des résultats des arthropodes dans le chapitre précédent, a montré que le rapport a / N dans la palmeraie organisée (1) est de 0,47 ; il diminue au niveau de la palmeraie traditionnelle (3) 0,44 et il atteint 0,14 dans la palmeraie délaissée (2) (Tab. 9). Il faut affirmer que le rapport a/N est assez bon dans les 3 types de palmeraie, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage est insuffisant. Nos résultats sont comparable de ceux de Chennouf (2008), qui a noté dans le périmètre de Hassi Ben Abdellah un rapport a / N a égal à 0,4 au niveau de plantation phœnicicole. Ben Attous et Tliba (2017) noté Le rapport a / N est de 0 et 0.13 respectivement au niveau des deux stations de palmeraie Dhaouia et Hamied.

2.2.-Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes dans les trois types des palmeraies

A l'aide des trois types de piégeage 57 espèces sont mentionnée dans la palmeraie organisée de palmeraie (1), 45 espèces dans la palmeraie traditionnelle de palmeraie (3) et 13 espèces dans la palmeraie délaissée palmeraie (2) (Tab. 10). Cependant, il existe une convergence entre les résultats dans les trois types de palmeraie. Nos résultats sont comparables à ceux signalés par Chennouf (2008), trouvée que la richesse totale est égale 72 espèces et trouve la richesse moyenne (S_m) à Hassi Ben Abdellah elle est égale 1 espèce par relevé sous les palmiers dattier. Ben Attous et Tliba (2017) la richesse totale S dans la palmeraie DHAOUIA a égalé 78 espèces des insectes ($S_m = 15,72$) , la palmeraie HAMEID égale 56 espèces ($S_m = 14,66$).

Ahmad Salah et Thamer (2020) la richesse totale S dans la palmeraie traditionnelle a égalé 26 espèces des insectes ($S_m = 18,88$), la palmeraie abandonnée égale 13 espèces ($S_m = 6,50$) et dans la palmeraie moderne est 25 espèces ($S_m = 15,50$).

2.3.-Discussion sur l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliquée aux arthropodes capturés

La diversité de Shannon-Weaver varie d'une palmeraie à l'autre dans les milieux se Oued Righ de palmeraie (1), palmeraie (2) et palmeraie (3). Elle est de 4,08 bits pour la palmeraie organisée de palmeraie (1), de 3,59 bits dans La palmeraie traditionnelle de palmeraie (3) et de 2,56 bits au niveau de la palmeraie (2) (Tab. 11). Il existe une convergence entre les valeurs enregistrées dans les trois palmeraies. Ces valeurs sont traduisant une grande diversité des arthropodes dans les trois palmeraies. Ces valeurs demeurent relativement comparables par rapport à celles notées par des auteurs ayant travaillé dans des régions phœnicicoles. En effet, Chennouf (2008), on trouve dans le milieu phœnicicole une valeur de $H' = 4,1$ bits. Ben Attous et Tliba (2017) Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver fluctuent entre 4.55 bits pour la palmeraie de la station Dhaouia et 4,61 bits au niveau de la palmeraie de la station Hameid, la diversité maximale au niveau des palmeraies dans la station Dhaouia est égale 6,28 bits et la station Hameid est égale 5,81 bits, Quant à l'équitabilité elles sont des deux stations la station Dhaouia 0,72 et la station Hameid de 0,79. Ahmad Salah et Thamer (2020) Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver fluctuent entre 3,60 bits pour la palmeraie Traditionnelle et 4.61 bits au niveau de la palmeraie Abandonnée et 3,24 bits au niveau de la Palmeraie moderne D'après ces résultats il est à constater que la palmeraie Traditionnelle, Abandonnée et Moderne constitues des fermes a une bonne biodiversité et les valeur de l'équitabilité elles sont des trois stations 0,79 dans la palmeraie Traditionnelle ,0,75 dans la palmeraie Abandonnée et 0,72 pour la palmeraie Moderne.

Conclusion

Conclusion

L'étude des l'Arthropodes dans les régions du Sud-est Algérien et notamment dans la palmeraie de la région d'Oued Righ, nous a permis de faire le point sur la richesse qualitative de cette faune. En effet, ceci grâce à l'utilisation de trois méthodes d'échantillonnage utilisées à savoir pots Barber, filet fauchoir, pièges jaunes durant 5 mois d'échantillonnage de l'année (Décembre 2021- avril 2022). L'échantillonnage permet de recensement 81 espèces réparties en 2 classes de l'embranchement des Arthropodes.

A l'aide des trois techniques, le peuplement d'arthropode recensé est de nombre 81 espèces. Dans le pots Barber récoltés 53 espèces réparties entre 2 classes. La classe qui domine est celle des Insectes qui renferme 44 espèces réparties entre 13 ordre dont le dominant sont les Hymenoptera avec 18 individus (26,21 %) suivie par les Coleoptera avec 9 individus (62,87 %) puis vient les Diptera avec 9 individus (2,42 %), les ordres qui restes représentés avec une proportion faible est inférieure 9 individus (4,43 %). La classe des espèces échantillonnées appartenant aux Arachnida est mentionnée par 8 espèces réparties entre 2 ordres Scorpionida (1 espèce) et Aranea. A l'aide de piège jaunes récoltés 45 espèces réparties entre 2 classes. La classe qui domine est celle des insectes qui renferme 41 espèces réparties 14 ordre dont le dominant sont les Hymenoptera avec 14 individus (66,74 %) suivie par les Diptera avec 12 individus (20,43 %) puis vient les Coléoptera avec 5 individus (6,39 %), les ordres qui restes représentés avec une proportion faible est inférieure 12 individus (13,21 %). La classe des espèces échantillonnées appartenant aux Arachnida est mentionnée par 2 espèces dans ordres Aranea. A l'aide de filet fouchoir récoltés 14 espèces réparties en une classe des Insectes, il réparties entre 7 ordre dont le dominant sont Orthoptera avec 4 individus (20,94 %) suivie par les Coleoptera avec 3 individus (58,3 %) puis vient les Hymenoptera avec 2 individus (9,31 %) et Lepidoptera avec 2 individus (16, 28 %), les ordres qui restes représentés avec une proportion faible est inférieure 3 individus (18,61 %).

Dans les trois palmeraies, le peuplement d'arthropode recensé est de nombre 81 espèces. Dans la palmeraie 1 récolté 57 espèces réparties entre 2 classes. La classe qui domine est celle des Insectes qui renferme 52 espèces réparties 10 ordre dont le dominant sont Hymenoptera avec 15 individus (36,48 %) suivi par Diptera avec 13 individus (10,19 %) puis vient les Coleoptera avec 9 individus (64,96 %) et Lepidoptera avec 5 individus (1,74 %), les ordres qui restes représentés avec une proportion faible est inférieure 11 individus (7,95 %), La classe des espèces échantillonnées appartenant aux Arachnida est mentionnée par 4 espèces réparties en un ordres Aranea (4 espèce). Dans la palmeraie 2 récolté 13 espèces réparties en un classes Insectes, il réparties entre 6 ordre dont le dominant sont Hymenoptera

avec 6 individus (28,87 %) suivie par les Coleoptera avec 2 individus (53,33 %) et Orthoptera avec 2 individus (11,11 %) puis vient les ordres qui restent représentés avec une proportion faible est inférieure 3 individus (6,66 %). Dans la palmeraie 3 récolté 45 espèces réparties entre 2 classes. La classe qui domine est celle des Insectes qui renferme 38 espèces réparties 10 ordres dont le dominant sont Hymenoptera avec 16 individus (35,72 %) suivi par Diptera avec 7 individus (6,43 %) puis vient Lepidoptera avec 4 individus (3,22 %), Coleoptera et Orthoptera avec 3 individus pour les deux, les ordres qui restent représentés avec une proportion faible est inférieure 5 individus (4,3 %). La classe des espèces échantillonnées appartenant aux Arachnida est mentionnée par 7 espèces réparties entre 2 ordres Aranea et Scorpionida (1 espèce).

Perspective, Pour mieux mener l'étude en d'arthropode de la palmeraie et pivot, il serait intéressant d'utiliser d'autres techniques comme piège lumineux pour les insectes nocturnes sensibles à la lumière, et la méthode quadra pour les Orthoptères, ainsi qu'à la méthode de parapluie japonaise pour les espèces fixées, ceci dans le but d'obtenir des résultats qui seraient d'avantage plus proches de la réalité c'est-à-dire établir un inventaire faunistique capable de prendre en considération le maximum des espèces présentes dans le milieu et d'envisager une opération de piégeage couvrant l'ensemble de la zone d'étude durant tout le cycle annuel.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. A.n.r.h, 2006. Agence Nationale des ressources Hydrauliques, étude sur la vallée de l'Oued Righ, 120p.
2. Abid, F., 1995. Caractérisation des sels des sols de l'Oued Righ Thèse Ing .Agro, Université de Batna, 47 p.
3. Achoura A., 2013. Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ.1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Thèse de doctorat, Université de Biskra, Alger,154 p.
4. Adane, S., Touadi, L., 2020. Inventaire qualitatif et quantitatif des invertébrés présents sur plaqueminier (*Diospyros kaki* Thunb., 1780) dans la région de Mechtras, wilaya de Tizi-Ouzou. Mém. Master en science agronomique. Université Mouloud Mammeri Tizi- Ouzou, 52 P.
5. Ahmad salah, R., Thamer, I., 2020. Contribution à l'étude des insectes des palmiers dattiers dans le sud-est algérien. Mém master en biodiversité et environnement. Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED, 74 p
6. Alain, F., 2012. Insectes Ed 166, 27-29 p.
- Albino Wins, J., Jeyanthi kumara, V., Sandipan Babasaheb, J., Ramesh Kumar, 7. K., Ratnakar Mahamuni, R., Sangeetha, P., 2022. Textbook of Entomology. *Association of Indian Biologists Publications*, 239 P.
8. Arab, A., Cherbi, B, M., Kherbouche, A, O., Amine, A, S., Bidi, S, G., Hadou, S., Kourtaa, F, H., 2013. Zoologie. Ed Office des publications universitaires, Alger, 151p.
9. Attia, C., Aggoun, R., 2020. Contribution à l'inventaire des arthropodes dans deux biotopes dans la région d'Ain M' Lila (Oum El Bouaghi. Mém. Master ecologie. Université L'Arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi, 58p.
10. Bahi, S., 2018. Place de l'ordre Coleoptera parmi les arthropodofaune dans la région du Souf (Sahara Septentrional - Est, Algérie). Mém master en en Sciences Biologiques. Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED, 148 p.
11. Bebb, K., 2008. Les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ. Mém. Ing. agro., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 122 p.
12. Bekkari, A., Benzaoui S., 1991. Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régimes du Sud-Est algérien (Ouargla et Djamaa). Mém. Saha. Inst. Tech. Agri. Sahara. Ouargla. 109 p.

13. Bellabidi, M., 2009. Inventaire et caractérisation de la faune arthropodologique associé à la cultur de tomate (*lycopersicum esculentum*) dans la zone de M'Rara (région d'Oued Righ). Mém . Ing. Agro . Univ. Ouargla, 69 p.
14. Ben'attous, I., Tliba, S., 2017. Contribution à l'étude des insectes des palmiers dattiers et les oliviers dans le sud-est algérien. Région d'Oued Souf (Ferme de DHAOUIA et HAMEID). Mém. Master en Sciences biologiques. Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED, 145 p.
15. Benkhelil, M, L., 1991. Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. OPU, Alger, 66 P.
16. Benkhelil, M, L., 1992. Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p
17. Bensaci, E., Saheb, M., Bouzegag, A., Nouidjem, Y., Houhamdi, M. 2013. Biodiversité de l'avifaune aquatique des zones humides Sahariennes : cas de la dépression d'Oued Righ (algérie). *Physio-Géo - Géographie Physique et Environnement*, 2013, volume VII : 31-42.
18. Blondel, J., 1979. *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
19. Bouafia, S., 1985. Bioécologie du Boufaroua *Oligonychus afrasiaticus* à l' ITAS d'Ouargla et utilisation de *trichogramma embryophagum* Harting (*Hymenoptera, Trichogrammatidae*) comme agent de lutte biologique contre la pyrale des caroubes et des dattes *Ectomylois ceratoniae* Zeller (*Lepidoptera, Pyralidae*). Mém. Ing. agro., inst. nati. agro., El Harrach, 67 p.
20. Bouhorera, I., Mriouma, A., 2017. Caractérisation morphologique et analytique de quelques sols d'apport alluvial dans l'écosystème Saharien (cas de la région d'Oued Righ). Mém. Master en Ecologie végétale et environnement, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 89 P.
21. Bouzegag, A., 2008. Inventaire et écologie de l'avifaune aquatique du Lac Ayata (wilaya d'El-Oued). Mém. Magister en Ecologie et génie de l'Environnement. Université du 08 mai 1945, Guelma. 79p.
22. Bouzegag, A., 2015. Stationnement et écologie des Sarcelles (Anatidés) dans les zones humides de l'éco complexe de la vallée d'Oued Righ (Sahara Algérien). Thèse. Doctorat en Science Biologiques. Université du 08 mai 1945, Guelma
23. Burnier, E., 1979. Note sur l'ornithologie algérienne. *Alauda* 47: 93-102.

24. 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.
25. Dajoz, R., 1982. Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars. Paris. 503p.
26. Dajoz, R., 1971. Précis d'écologie. Ed. Dunod., Paris, 434 p.
27. Dajoz, R., 1971. Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
28. Dajoz, R., 2000. Précis d'écologie. Ed DUNOD; Paris, 112-442 p.
29. Derai, I., Sayah lembarek, Med., 2000. Problématique du réseau d'AEP de la région de Touggourt. Mém. fin d'étude, diplôme d'ingénieur d'état en génie rural. Université de SAAD DAHLEB BLIDA, 66 pages.
30. Doumandji-mitiche, B., 1983. Contribution à l'étude bioécologique des parasites de la pyrale des caroubes *Ectomylois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera – Pyralidae) en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse. sci. nat., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI, 253 p.
31. Dubief, J., 1964. Evaporation et coefficient climatiques au Sahara. Tra. Inst. Rech. Sci. Paris, Tom 6, 344p.
32. Elena, M., 2008. Reproductive biology of crustaceans. Ed Science Publishers, India, 541 p.
33. Faurie, C., Ferra, C., Medori, P., Devaux, J., 2003. Ecologie –approche scientifique. Ed. Tec et doc, Paris, 399p.
34. Faurie, C., Ferra, C., Medori, P., 1980. Ecologie. Ed. Baillière, Paris, 168 P.
35. Faurie, C., Ferra, C., Medori, P., Dévaux, J., Hemptinne, J., 2006. Ecologie. 5 Ed. lavoisier, Paris,
36. Ferhat, S., 2017. Inventaire des arthropodes d'une zone humide à Oued Souf (cas du chott Edhiba). Mém. Master ecologie et environnement. Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED, 65 p.
37. Frederick, R, Schram., Jerome, C., Rozen, Jr., Patsy, A, Mc laughlin., 2014. Arthropoda. Ed AccessScience from McGraw-Hill Education, 25 P.
38. Georgec, Mc, G., 2000. Insects. Ed Dorling Kindersley Limited, London, 256 p.
39. Ghenbazi, K., Berramdane, M., 2020. Etude biochimique des palmiers dattiers mâles (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région d'Oued Righ. Mém. Master en Biochimie appliquée, université Biskra, 73 P.
40. Grasse, p.p., Doumen, C., 1998. Zoologie : Invertébrés. Masson, 296p.

41. Heim de Balzac, H., 1936. Biogéographie des Mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord. *Bull. Biol. Fr., Belg.*, 21 (1) : 1 – 466.
42. Herrouz, N., 2008. Entomofaune de la région de Ouargla. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 184p.
43. Heusser, S., Dupuy, H, G., 2008. Biologie animale les grands plans d'organisation. 3 Ed Dunod, Paris, 138 p.
44. Idder, M., 1984. Inventaire des parasites d'*Etomylois ceratoniae* Zelleer (Lepidoptera, Pyralidae) dans les palmeraies de Ouargla et lâcher du *Trichogramma embryophagum* Harting (Hymenoptera, Trichogrammatidae) contre cette Pyrale. Mém. Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 83 p.
45. Kowalski, K., Rzebik-Kowalska, B., 1991. Mammals of Algeria. Ed. Ossolineum, Wroclaw, 353 p.
46. Labbi, Y., 2009. Place des arthropodes dans trois types de palmeraie dans la région du Souf. Mém. d'Etat en sciences agronomiques. Université Kasdi merbah Ouargla, 128 p.
47. Le berre, J, R., 1989. Faune du sahara. Poissons – Amphibiens – Reptiles. Ed. Raymond Chabaud, T. 1, Paris, 332p.
48. Le berre, M., 1990. Faune du Sahara – Mammifères. Raymond Chabaud – Lechevalier, 2 : 360 p.
49. Leraut, P., 2018. Le Guide Entomologique. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris. 527 p.
50. Meglitsch, P.A., 1973. Zoologie des Invertébrés Tome 1, Protistes et Métazoaires primitifs. Ed : Doin, Paris, 304p.
51. Muller, Y., 1985. L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord ; sa place dans le contexte medio-européen. Thèse Doctorat sci., Univ. Dijon, 318p.
52. Munier, Y., 1973. Le palmier dattier. Ed. Maisonneuve et Larousse, Paris. Vémé, 221 p.
53. Natura., 2000. Les insectes. Société entomologique de mulhouse, 11-14 P.
54. Noudjem, Y., 2008. Ecologie des oiseaux d'eau du Lac de Oued Khrouf (Vallée de Oued Righ, Sahara algérien). Mém. Magister en Ecologie et génie de l'Environnement. Université du 08 mai 1945, Guelma.
55. Nowak, J., 2012. Les arthropode. Ed Microsoft office word 2007, 45 p.
56. Ouassa, B., 2014. Biodiversité de l'arthropodofaune dans la région d'Oued Souf. Mém. Ing. d'Etat en Sciences Agronomiques. Université Kasdi Merbahe, 99 p.
57. Petter, F., 1956. Evolution du dessin de la surface d'usure des molaires de Gerbillus, Meriones, Pachyuromys et Skeetamys. *Mammalia*, 20 (4) : 419 – 426 p

58. Ramade, F., 1984. Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Mc Graw-Hill Paris, 397p.
59. Ramade, F., 2003. Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Dunod. Paris 680p.
60. Ramade, F., 2003. Eléments d'écologie-écologie fondamental. 3ème édition. Dunod. Paris 680p.
61. Ramade, F., 2009. Eléments d'écologie écologie – fondamentale. 4ème édition. Dunod Paris, 689p.
62. Raman, K, V., 1987. Transmission des virus de la pomme de terre par les insectes. Bull. Inform. Technique 2, France, 11-16 P.
63. Roth, M., 1972. Les piège à eau colorés, utilisés comme pots de barber. Extrait de la Reoue de Zoologie agricole et de pathologie vigétule, 78-83 P.
64. Séverine, C., Helene, R., 2019. Suivi Biodiversité du sol. Chambre d'agriculture 47, 15 P.
65. Snodgrass, r, r., 2019. A textbook of arthropod anatomy. Ed Cornell University, ITHACA, NEW YORK, 353 P.
66. Sogreah, 1971. Participation à la mise en valeur de l'Oued Righ. Etude agropédologique, Doc. Poly. MTPC. Alger pp7-36
67. Souttou, K., Farhi, Y., Baziz, B., Sekour, M., Guezoul, O., Doumandji S., 2006. Biodiversité des Arthropodes dans la région de FILIACH (Biskra, Algérie). Ornithologia algerica, 4(2) : 15-18
68. Tuoahir, M., Tarmoune, A., 2014. Evolution de couvert végétal et tissu urbain d'Oued Righ. Application de la télédétection. Mém. Fin d'étude en vue de L'obtention du diplôme d'ingénieur géologie, université Kasdi Merbah Ouargla, 75 P.
69. Webber, W., Fenwick, G., Bradford-Grieve, J., Eagar, S., Buckeridge, J., Poore, G., Dawson, E., 2010. Phylum Arthropoda Subphylum Crustacea: shrimps, crabs, lobsters, barnacles, slaters, and kin' in Dennis P Gordon (ed.) New Zealand Inventory of Biodiversity: Volume Two: Kingdom Animalia - Chaetognatha, Ecdysozoa, Ichnofossils, Canterbury University Press, New Zealand, 98-232 p.
70. Weesie, P, D, M., Belemsobgo, U., 1997. Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). Alauda, 65 (3) : 263 - 278.
- الطو, ج., 2009. علم الحشرات. دار اسامة للنشر والتوزيع، عمان، 216 ص71.

Site Web

Site web 1. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/myriapodes/> consulté le 18 mai 2022.

Site web 2. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/arthropodes/> consulté le 19 mai 2022.

Site web 3. https://ressources.unisciel.fr/zoologie/theme_3_articles/Arthropodes.htm consulté le 16 avril 2022.

Site web 4.

http://www.clg.pastel.free.fr/cartable/sixieme/orig_mat/le%20sol/c1%E9%20%E9peire.htm consulté le 16 avril 2022.

Site web 5. <https://slidetodoc.com/les-arthropodes-1-introduction-arthron-grec-articulation-podos/> consulté le 16 avril 2022.

Site web 6. <https://perso.univ>

[rennes1.fr/denis.poinsot/OVIV/CM2%20OVIV%20Denis%20Poinsot.pdf](https://perso.univ-rennes1.fr/denis.poinsot/OVIV/CM2%20OVIV%20Denis%20Poinsot.pdf) consulté le 16 avril 2022.

Annexes

Annexe 1

Tableau a. Liste de la flore de la région d'Oued Righ.

La famille	Espèces rencontrée	Nom français
Poacées	<i>Aeluropus littoralis</i> <i>Aristida pungens</i> <i>Polypogon monspeliensis</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> <i>Phragmites communis</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Lolium</i> sp. <i>Sphenopus divaricatus</i> <i>Bromus rubens</i> <i>Saccharum spontaneum</i> <i>Chloris gayana.</i> <i>Phalaris canariensis.</i> <i>Cenchrus ciliaris</i> <i>Lolium multiflorum</i> <i>Echinochloa colonna</i> <i>Parapholis incurva</i>	Dactyle des grèves Drin Polypogon de Montpellier Orge de queue de rat Herbe pied de la corneille Le roseau commun Chiendent pied de poule Ray –grass Sphénopédivariqué Bromerougeâtre Canne sauvage Herbe de rhodes Alpiste des Canaries Herbe du buffel Ray –grass d'Italie Echinochloé des cultures Lepture courbé
Astéracées	<i>Launaea resedifolia</i> <i>Launaea nudicaulis</i> <i>Launaea glomerata</i> <i>Inula crithmoides</i> <i>Aster squamatus.</i> <i>Sonchus maritimus</i> <i>Sonchus aleraceus</i> <i>Koelpinialinearis</i>	/ / / Inule faux crithmum Aster écailléux Laiteron maritime Laiteron maraîcher /
Chénopodiacées	<i>Salicornia fruticosa</i> <i>Suaeda fruticosa</i> <i>Chenopodium murale</i> <i>Salsola sieberi</i>	corail de mer Soude en buisson Chénopode des murs Soude de Seiber
Papillonacées	<i>Melilotus indica</i> <i>Medicago sativa</i> <i>Medicago saleirolii</i> <i>Medicago lactoniata</i>	/ / / /
Brassicacées	<i>Coronadus niloticus.</i> <i>Sisymbrium reboudianum.</i> <i>Conringia orientalis.</i> <i>Hutchinsia procumbens</i>	/ Roquette jaune Conringie, Roquette d'Orient Hutchinsie pauciflore
Apiacées	<i>Ammodaucus leucotrichus</i> <i>Skandix pecten-venensis</i>	/ Scandix
Zygophyllacées	<i>Zygophyllum cornutum</i> <i>Zygophyllum album</i> <i>Fagonia glutinosa</i>	/ Zygophyllum blanc /
Euphorbiacées	<i>Ricinus communis</i> <i>Euphorbia granulata</i>	Ricin commun /
Gentianacées	<i>Centaurium pulchellum</i>	Érythrée élégante
Tamaricacées	<i>Tamarix gallica</i> <i>Tamarix pauciovulata</i>	Tamaris commun Tamaris mâle
Frankeniacées	<i>Frankenia pulverulenta</i>	Frankénie annuelle
Plumbaginacées	<i>Limonium delicatulum</i>	/
Caryophyllacées	<i>Spergularia salina</i>	Spergulaire saline
Convolvulacées	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs
Malvacées	<i>Malva sylvestris</i> <i>Malva aegyptia</i> <i>Typha australis</i>	Mauve des bois Mauve d'Égypte. Massette australe
Juncacées	<i>Juncus maritimus</i>	Jonc maritime
Cypéracées	<i>Cyperus rotundus</i>	Souchet à bractées courtes
Primulacées	<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs
Polygonacées	<i>Polygonum argyracolleum</i>	Renouée

(Ozenda, 2003)

Tableau b. Poissons et amphibiens recensés dans la région d'Oued Righ.

Classes	Familles	Espèces	Noms communs
Poissons	Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	Silure de l'Oued imbirou
	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Cyprinodon rubanné
	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Bird & Girard, 1853)	Gambusie
	Cichlidae	<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848) <i>Hemichromis bimaculatus</i> (Gill, 1862)	Tilapie de zill Acara rouge
Amphibiens	Bufonidae	<i>Bufo mauritanicus</i> (Schelegel, 1841)	Crapaud de Maurétanie

(Le berre, 1989)

Tableau c. Listes des espèces de reptiles recensées dans la vallée d'Oued Righ.

Familles	Espèces	Noms communs
Geckonidae	<i>Stenodactylus petriei</i> (Anderson, 1896) <i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823) <i>Tarentola deserti</i> (Boulenger, 1891) <i>Tarentola neglecta</i> (Stauch, 1895) <i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	Gecko de Pétrie Gecko élégant Tarente du désert Tarente dédaignée Tarente des murailles
Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820) <i>Agama savignii</i> (Duméril & Bibron, 1837) <i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agame du désert Agame de tourneville Agame de Bibron
Lacertidae	<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829) <i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Acanthodactyle doré Erémias à points rouges
Scincidae	<i>Scincopus fasciatus</i> (Peters, 1864) <i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829) <i>Scincus scincus</i> (Linnaeus, 1758)	Scinque fascié Scinque de Berbérie Scinque officinal
Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1829)	Varan du désert
Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Boa des sables
Elapidae	<i>Naja haje</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra d'Egypte
Colubridae	<i>Psammophis sibilans</i> (Linnaeus, 1758) <i>Natrix Maura</i> (Linnaeus, 1758) <i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837) <i>Macroprotodon cucullatus</i> (I. Geoffroy St Hilaire, 1827) <i>Lytorhynchus diadema</i> (Duméril et Bibron, 1854)	Couleuvre siffiante Couleuvre vipérine Couleuvre diadème Couleuvre à capuchon Lytorhynque diadème Lytorhynque diadème
Viperidae	<i>Cerastes vipera</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère céraste

(Le berre, 1989)

Tableau d. Liste des espèces aviennes rencontrées dans la vallée d'Oued Righ.

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)	Grèbe castagneux
	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Grèbe huppé
Ardeidae	<i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	Butor étoile
	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette
	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré
	<i>Ardea purpurea</i> Linnaeus, 1766	Héron pourpé
Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i> (Linnaeus, 1766)	Ibis falcinelle
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus ruber roseus</i> Linnaeus, 1758	Flamant rose
Anatidae	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Tadorne casarca
	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	Tadorne de belon
	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	Canard siffleur
	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	Sarcelle d'hiver
	<i>Anas acuta</i> Linnaeus, 1758	Canard pilet
	<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	Canard souchet
	<i>Marmaronetta angustirostris</i> (Ménétries, 1832)	Sarcelle marbrée
	<i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt, 1769)	Fuligule nyroca
Accipitridae	<i>Aythya afulgula</i> (Linnaeus, 1758)	Fuligule morillon
	<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve
	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux
Phasianidae	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Busard Saint Martin
	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés
Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Râle d'eau
	<i>Porphyrio porphyrio</i> (Linnaeus, 1758)	Talève sultane
	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Foulque macroule
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Echasse blanche
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	Petit gravelot
	<i>Charadrius hiaticula</i> Linnaeus, 1758	Grand gravelot
	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	Gravelot à collier interrompu
	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé
Scolopacidae	<i>Calidris ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Bécasseau cocorli
	<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine variable
	<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803).	Chevalier stagnatille
	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767).	Chevalier aboyeur
	<i>Tring aglareola</i> Linnaeus, 1758	Chevalier sylvain
	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	Courlis cendré
Laridae	<i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766	Mouette rieuse
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Etourneau sansonnet
Columbidae	<i>Columba livia</i> Bonaterre, 1790	Pigeon biset
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1759)	Effraie des clochers
Strigidae	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Petit duc scops
Apodidae	<i>Apus pallidus</i> (Shelly, 1870)	Martinet pâle
Meropidae	<i>Merops persicus</i> (Pallas, 1773)	Guêpier de perse
	<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Guêpier d'Europe
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs
	<i>Eremophila bilopha</i> (Temminck, 1823)	Alouette Hausse col du désert
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle de cheminée
Motacillidae	<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	Dipitspioncelle
	<i>Motacilla caspica</i> (S.G.G. Melin, 1774)	Bergeronnette des ruisseaux
	<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière
Muscicapidae	<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre

	<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	Merle à plastron
	<i>Monticola solitarius</i> (Linnaeus, 1758)	Merle bleu
Sylviidae	<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	Bouscarle de cetti
	<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich&Ehrenberg, 1833)	Hypolais pâle
	<i>Locustella luscinioides</i> (Savi, 1824)	Locustelle lusciniode
	<i>Sylvia nana</i> (Hemprich& Ehrenberg, 1833)	Fauvette naine
Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	Cisticole des joncs
Passerida	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc
Fringillidae	<i>Emberiza cia</i> Linnaeus, 1766	Bruant fou
	<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse

(Heim de Belsac, 1962; Isenmann et Moali, 2000).

Tableau e. Liste des mammifères la Vallée d'Oued Righ.

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivora	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Loche, 1867)	Hérisson du désert
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Lataste, 1885)	Pipistrelle de kühl
Carnivora	Canidae	<i>Fennecus zerda</i> (Zimmermann, 1780)	Fennec
	Felidae	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat des sables
Artiodactyla	Bovidae	<i>Addax nasomaculatus</i> (Blainville, 1816)	Addax
	Suidae	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758).	Sanglier
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Loche, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801)	Petite gerbille
<i>Gerbillus pyramidum</i> (Geoffroy, 1825)		Grande gerbille	
<i>Meriones crassus</i> (Sundevall, 1842)		Mérione du désert	
		<i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828)	Psammomys obèse
	Muridae	<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1766)	Souris domestique
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1766)	Petite gerboise d'Egypte

(Kowalski et Rzibek Kowalska, 1991)

Tableau f. Répartition des espèces d'invertébrés en classe dans la région d'Oued Righ.

Classe	Insecta Linnaeus, 1758	Arachnida Cuvier, 1812	Crustacea Brünnich, 1772	Oligochaeta /	Myriapoda Latreille, 1802	Gastropoda Cuvier, 1797	Total
Nombre d'espèces	223	17	3	1	1	1	246
%	90,65	6,91	1,21	0,41	0,41	0,41	100

(Bekkari et Benzaoui, 1991)

Tableau j. Liste des quelques espèces des insectes dans la vallée d'Oued Righ.

Ordres	Nombre d'espèces
<i>Odonatoptera</i>	<i>Odonate sp</i>
<i>Orthoptera</i>	<i>Brachytrepes megacephalus</i> <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> <i>Grullusa fricana</i> <i>Acrotylus sp</i> <i>Schestoserca gregaria</i> <i>Pyrgomerpha cognata</i>
<i>Blattaria</i>	<i>Blatta omontalir</i>
<i>Heteroptera</i>	<i>Legeudae sp</i> <i>Redumidae sp</i>
<i>Homoptera</i>	<i>Aphidae sp</i> <i>Phalgoridae</i>
<i>Coleoptera</i>	<i>Cincindilla fleriuru</i> <i>Carabus sp</i> <i>Scautes sp</i> <i>Scarabeus sp</i> <i>Cetoma sp</i> <i>Pemila gramelis</i>
<i>Hymenoptera</i>	<i>Scoliidae sp ind</i> <i>Cataglyphisa byssinicus</i> <i>Compomtus sp</i> <i>Crematogartus sp</i> <i>Pheioble sp</i>
<i>Diptera</i>	<i>Trichocera hiemalis</i> <i>Sarcophagidae sp</i>
<i>Lepidoptera</i>	<i>Lepidoptera sp</i> <i>Melanargia sp</i>
<i>Nevroptera</i>	<i>Libelloides longicornis</i> <i>Ascalaphus sp</i>

Bebba (2008)

Annexe 2.



Alcool médicale



Pièges de chaque méthode



Ruban adhésif



Stylo, Etiquettes



Mètre à ruban



Ruban adhésif



Boîtes péris



Raffinerie



Papier hygiénique



Gants

Figure a. Photos des matériels utilisés (Photos originale, 2022).

Biodiversité des arthropodes selon 3 types de pièges dans la région d'Oued Righ (Sahara septentrional Est).

Résumé : Biodiversité des arthropodes selon 3 types de pièges dans la région d'Oued Righ (Sahara septentrional Est)

L'inventaire des arthropodes dans trois stations de palmeraie à la région d'Oued Righ entre Décembre 2021 et avril 2022 grâce à trois méthodes d'échantillonnage (pots Barber, filet fauchoir et pièges jaunes). Ce travail a permis le recensement 81 espèces réparties sur 16 ordres et 56 familles, La méthode des pots Barber a attrapé (53 espèces) avec Celle des pièges jaunes a permis d'obtenir (45 espèces) et le filet fauchoir n'a donné que (14 espèces). Dans les trois stations récolté 81 espèces, dans une station 1 (57 espèces), station 3 (45 espèces) et station 2 (13 espèces). L'ordres le plus dominant dans les trois stations et par les trois techniques est celui des Diptera, Coleoptera, Hymenoptera.

Mots clés : Arthropodofaune, Biodiversité, Oued Righ, palmeraie, pots Barber, piège jaune, filet fauchoir.

Summary: Biodiversity of arthropods according to 3 types of traps in the region of Oued Righ (Northern Eastern Sahara)

The inventory of arthropods in three stations of palm grove in the region of Oued Righ between December 2021 and April 2022 through three methods of sampling (Barber pots, mowing net and yellow traps). This work has allowed the census of 81 species divided into 16 orders and 56 families, the method of Barber pots has caught (53 species) with that of yellow traps has obtained (45 species) and the swath net has given (14 species). In the three stations collected 81 species, in a station 1 (57 species), station 3 (45 species) and station 2 (13 species). The most dominant order in the three stations and by the three techniques is that of Diptera, Coleoptera, Hymenoptera.

Keywords: Arthropodofauna, Biodiversity, Oued Righ, palm grove, Barber pots, yellow trap, sweep net

ملخص: التنوع البيولوجي لمفصليات الأرجل حسب 3 أنواع من المصائد في منطقة واد ريج (شمال الصحراء الشرقية)

جرد مفصليات الأرجل في ثلاث محطات لبساتين النخيل في منطقة واد ري بين ديسمبر 2021 وأبريل 2022 باستخدام ثلاث طرق لأخذ العينات (الواني البربرية، الشبكة الصيادة، والمصيدة الصفراء). سمح هذا العمل بالتعداد بثلاث طرق لـ 81 نوعاً موزعة على 16 رتبة و56 عائلة، طريقة اصطياد أواني البربرية (53 نوعاً) مع طريقة المصائد الصفراء جعلت من الممكن الحصول على (45 نوعاً)، وشبكة المسح (14 نوعاً) فقط. في المحطات الثلاث، تم حصاد 81 نوعاً، في المحطة 1 (57 نوعاً)، المحطة 3 (45 نوعاً) والمحطة 2 (13 نوعاً). الترتيب الأكثر شيوعاً في جميع المحطات الثلاث ومن خلال جميع التقنيات الثلاثة هو Diptera ، Coleoptera غشائيات الأجنحة.

الكلمات المفتاحية: الحيوانات المفصلية، التنوع البيولوجي، واد ريج، بستان النخيل، أواني البربرية، المصيدة

الصفراء، شبكة الكنس.