الجمهوريـــــة الجزائريـــــة الديموقراطيـــــة الشعبيـــــة

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالـــي والبحث العلمـــي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

École Nationale Supérieure Agronomique — المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Zoologie Agricole et Forestière — القسم : علم الحيوان الزراعي والغابي

Spécialité : Zoologie Agricole et Forestière : — التخصص : علم الحيوان الزراعي والغابي:

Zoophytiatrie — الحيوانات الضارة للنبات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master en Agronome

***THEME* :**

Distibution spatiotemporelle de l'acarofaune du sol dans deux varger d'agrumes : station experimentale de l'ENSA et Ain Defla

Présenté par : NEGADI Mohammed Rayane

Soutenu le : 08/07/2025

Devant le jury composé de :

Président :	**Mr. DOUMANDJI S.**	**Professeur, ENSA, El Harrach**
Promotrice :	**Mme.FEKKOUN S.**	**(M.C.A), ENSA El Harrach**
Examinateurs	**Mr. BOUKRAA S.**	**(M.C.B)., ENSA, El Harrach**
	Mr. GUESSOUM M.	**(M.A.A), ENSA, El Harrach**

Promotion : 2020 – 2025

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION.....1

CHAPITRE I - Données bibliographiques sur les Oribates…….....4

I.1. Brève présentation des Oribates.....4

I.1.1. Critères morphologiques.....4

I.1.2. Données taxonomiques.....5

I .1.2.1. Paléosomata 6

I .1.2.2. Enarthronata 7

I .1.2.3. Parhyposomata.....7

I .1.2.4. Mixonomata.....8

I .1.2.5. Circumdehiscentiae.....9

I .1.3. Rôle des Oribates dans la dynamique de décomposition de la matière organique.....10

I .1.4. Les bioindicateurs.....11

I .1.5. Les acariens prédateurs.....13

I .1.5.1. Les Stigmaeidae.....13

I .1.5.2. Les Anystidae.....13

I .1.5.3. Les Cheyletidae.....14

I .1.5.4. Les Tydeidae 15

I .2. Données bibliographiques sur les agrumes.....15

I .2.1. Généralités sur les agrumes.....15

I .2.1.1. Historique des agrumes.....15

I .2.1.2. Situation des agrumes.....16

I .2.1.2.1. Dans le monde.....16

I .2.1.2.2. En Algérie.....17

I .2.1.3. Ravageurs des agrumes.....17

CHAPITRE II- PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE.....20

II.1. - Situation géographique 20

II.1.a - LA PARTIE ORIENTALE DE LA MITIDJA 20

II.1.b - LA PLAINE DU HAUT CHELIFF.....21

II.2. - Facteurs abiotiques de la partie orientale de la Mitidja et La plaine du Haut Cheliff.....21

II.2.1. - Facteurs édaphiques.....22

II.2.1.1. - Caractères géologiques.....22

II.2.1.2. - Caractères pédologiques.....22

II.2.1.3. - Caractères hydrologiques.....23

II.2.2. - Facteurs climatiques.....24

II.2.2.1. - Température 24

II.2.2.2. - Pluviométrie.....26

II.2.2.3. - Humidité 27

II.2.2.4. - Le vent 27

II.2.3. - Synthèse des données climatiques de la région d'étude 28

II.2.3.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen.....29

II.2.3.2. - Quotient pluviothermique d'Emberger.....30

II.3. - Facteurs biotiques de la partie orientale de la Mitidja 33

II.3.1. - Données bibliographiques sur la Flore de la région d'étude 33

II.3.2. - Données bibliographiques sur la Faune de la région d'étude 34

CHAPITRE III- MATERIEL ET METHODES.....35

III.1. Choix et Description de la Station d'Etude.....35
III.1.1. Choix de la station d'étude 35
III .1.1.1. Description de la station expérimentale de l'ENSA.....35
III .1.1.2. Description de la ferme expérimentale SPA MAMEF.....36
III .2. Différentes méthodes mises en œuvre 37
III .2.1. Matériel et Méthodes adoptés sur le terrain.....37
III .2.2 Méthodes expérimentales réalisées en laboratoire.....38
III .2.2.1. Extraction des acariens du sol par l'appareil de Berlèse.....38
III.2.2.1.1. Avantage de l'Appareil de Berlèse 39
III.2.2.1.2. Inconvénients de l'Appareil de Berlèse 39
III .2.2.2. Tri et comptage des acariens 40
III .2.2.3. Eclaircissement.....40
III .2.2.4. Montage.....40
III .2.2.5. Identification des acariens.....41
III.3. Analyse physico-chimique du sol.....41
III.3.1. Détermination de l'humidité.....42
III.4. Exploitation des résultats.....42
III.4.1. Qualité d'échantillonnage.....42
III.4.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....43
III.4.2.1. Richesse totale (S) 43
III.4.2.2. Richesse moyenne (Sm).....43
III.4.2.3. Abondance relative (Fréquence centésimale) (AR%) 43
III.4.2.4. Fréquence d'occurrence et constance 43
III.4.2.5. Densité (D).....44
III .4.3. Indices écologiques de structure.....44
III.4.3.1. Indice de diversité de Shannon (H') 45

III.4.3.2. Indice d'Equitabilité 45

III.4.4. Exploitation des résultats par des méthodes statistiques.....45

III .4.4.1. Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C) 45

CHAPITRE IV -RESULTATS.....47

IV .1. Résultats des analyses du sol 47

IV .2. Résultats relatifs à l'inventaire réalisé au cours de la présente étude 48

IV .3. Quelques Prises des espèces d'acariens du sol recensées au niveau des parcelles d'étude.....50

IV .4. Evolution mensuelle de l'effectif des individus recueillis au niveau des vergers d'étude……...57

IV .4.1. Évolution mensuelle de l'effectif des individus recueillis dans le verger d'agrumes de la station expérimentale de l'ENSA.....57

IV .4.2. Évolution mensuelle de l'effectif des individus recueillis dans le verger d'agrumes de la ferme expérimentale SPA MAMEF.....58

IV .5. Exploitation des résultats.....59

IV .5.1. Qualité d'échantillonnage.....59

IV .5.1.1. Qualité d'échantillonnage des espèces d'acariens capturées au niveau de verger d'agrumes de la station expérimentale de l'ENSA.....59

IV .5.1.2. Qualité d'échantillonnage des espèces d'acariens capturées au niveau de verger d'agrumes de la ferme expérimentale SPA MAMEF.....60

IV .5.2. Exploitation par des indices écologique de composition et de structure dans les deux parcelles.....61

IV .5.2.1. Exploitation par des indices écologiques de composition.....61

IV .5.2.1.1. Richesse totale (S) des espèces dans les deux stations.....61

IV .5.2.1.2. Richesse moyenne (Sm) des espèces recensées dans les deux station.....63

IV .5.2.1.3. Abondance relative (AR%) 64

IV .5.2.1.3.1. Abondances relatives (AR%) des sous-ordres capturés.....64

IV .5.2.1.3.1.1. Abondance relative (AR%) des sous-ordres capturés dans le verger d'agrumes de la station expérimentale de l'ENSA.....64

IV .5.2.1.3.1.2. Abondance relative (AR%) des sous-ordres capturés dans le verger d'agrumes de la ferme expérimentale SPA MAMEF.....65

IV .5.2.1.3.2. Abondances relatives (AR%) des espèces capturées dans les deux stations.....66

IV .5.2.1.3.2.1. Abondances relatives (AR%) des espèces capturées dans le verger d'agrumes de la station expérimentale de l'ENSA.....66

IV .5.2.1.3.2.2. Abondances relatives (AR%) des espèces capturées dans le verger d'agrumes de la ferme expérimentale SPA MAMEF.....67

IV .5.2.1.4. Fréquence d'occurrence et constance (F.O%) dans les deux stations.....68

IV .5.2.1.4.1. Fréquence d'occurrence et constance (F.O%) des espèces capturées dans le verger d'agrumes de la station expérimentale de l'ENSA.....68

IV .5.2.1.4.2. Fréquence d'occurrence et constance (F.O%) des espèces capturées dans le verger d'agrumes de la ferme expérimentale SPA MAMEF.....70

IV .5.2.1.5 Densité moyenne (D) des acariens du sol dans les deux stations.....72

IV .5.2.1.5.1. Densité moyenne (D) des acariens du sol dans le verger d'agrumes de la station expérimentale de l'ENSA.....72

IV .5.2.1.5.2. Densité moyenne (D) des acariens du sol dans le verger d'agrumes de la ferme expérimentale SPA MAMEF.....73

IV .5.2.2. Exploitation par des indices écologique de structure dans les deux stations.....74

IV .5.2.2.1. Les indices écologiques de structure dans le verger d'agrumes de la station expérimentale de l'ENSA.....74

IV .5.2.2.2. Les indices écologiques de structure dans le verger d'agrumes de la ferme expérimentale SPA MAMEF.....74

IV .5.3. Exploitation des résultats obtenus par l'analyse factorielle des correspondance (A.F.C) des espèces d'acariens recensées dans le verger d'agrumes de la station expérimentale de l'ENSA en fonction des quatre saisons d'échantillonnage.....75

CHAPITRE V – DISCUSSIONS.....77

V.1.- Discussion portant sur le test de la qualité d'échantillonnage 77

V .2. Discussion sur la richesse totale des acariens du sol dans les deux stations.....77

V .3. Discussion sur les abondances relatives des sous-ordres d'acariens du sol sur les deux vergers d'agrumes d'étude au niveau de l'ENSA et de l'SPA MAMEF.....78

V .4. Discussion sur les abondances relatives des espèces d'acariens du sol sur les deux vergers d'agrumes d'étude au niveau de l'ENSA et SPA MAMEF.....79

V .5. Discussion sur les fréquences d'occurrence des espèces d'acariens du sol sur les deux vergers d'agrumes d'étude au niveau de l'ENSA et SPA MAMEF.....80

V .6. Discussion sur les densités moyennes (D) des acariens du sol sur les deux vergers d'agrumes d'étude au niveau de l'ENSA et SPA MAMEF.....82

V .7. Discussion portant sur les valeurs de la diversité de Shannon et de l'équitabilité des acariens du sol sur les deux vergers d'agrumes d'étude au niveau de l'ENSA et SPA MAMEF.....83

V .8. Discussion sur l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) traitant des acariens du sol, recensés sur verger d'agrumes au niveau de l'ENSA en fonction des quatre saisons d'échantillonnage.....84

CONCLUSION.....86

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

ملخص

يركز هذا العمل على دراسة الأكاروفونا المرتبطة بالمزروعات الدائمة، وخاصة في بساتين الحمضيات، ضمن محطتين تجريبيتين متميزتين :المحطة التجريبية للمدرسة الوطنية العليا للفلاحة بالحراش (ENSA) الواقعة شرق سهل المتيجة، والمزرعة التجريبية لشركة SPA MAMEF بعين الدفلى في منطقة الهضاب العليا للشلف.
تم جمع العينات باستخدام قُمع بيرليز، وهي طريقة معيارية لاستخلاص المفصليات الدقيقة من التربة. وقد أُنجز 54سحبًا للتربة على مستوىENSA ، و 18سحبًا في SPA MAMEF خلال الموسم الفلاحي 2024/2025.

أسفرت الدراسة عن تسجيل 179فردًا تابعًا لـ 27 نوعًا، و 4رتب فرعية، و 26عائلة على مستوى ENSA ، مقابل 74فردًا موزعين على 11نوعًا، و 3رتب فرعية، و 11عائلة في محطة SPA MAMEF. وتنتمي جميع الأنواع إلى صف العناكب.(Arachnida)
أظهرت نتائج الوفرة النسبية في ENSA سيطرة النوع *Oppia bicarinata* بنسبة 20.67%، يليه كل من *Scheloribates laevigatus*، *Oribatula tibialis*، *Pachylaelaps* sp. و*Rhizoglyphus* sp. بنسب تتراوح بين 16.20% و6.70%.

أما في محطةSPA MAMEF ، فقد ساد النوع *Epilohmannia cylindrica* بنسبة وفرة نسبية قدرها 55.41%.
فيما يخص كثافة الأكاروسات، سُجلت أدنى القيم في شهر أوت بـ ENSA 16.03 عثة/م² (وفي فبراير بـ SPA MAMEF 128.26 عثة/م²(، وذلك بسبب جفاف التربة وقلة الرطوبة .أما أعلى الكثافات فقد سُجلت في أفريل، حيث بلغت 849.76عثة/م² فيENSA ، و 593.23عثة/م² في SPA MAMEF.

فيما يخص تنوع الأنواع، كان مؤشر شانون (H') أعلى فيENSA 3.84 بت مقارنةً بـ SPA MAMEF 2.33 بت، ما يدل على وجود تنوع نوعي أكبر في المحطة الأولى. كما بلغت قيمة معامل التوزيع المتساوي (E) في ENSA حوالي 0.80، و 0.67 في SPA MAMEF.
وأخيرًا، أظهرت التحليلات العاملية التراسلية (A.F.C) وجود توزيع موسمي متميز للأنواع حسب الفصول، مما يدل على اختلاف بنيوي موسمي واضح في تركيب مجتمعات الأكارينات بالتربة

الكلمات المفتاحية :أكاروفونا، بستان حمضيات، المتيجة، ، الهضاب العليا ،Oribatida.

Résumé

Le présent travail porte sur l'étude de l'acarofaune associée aux cultures pérennes, plus spécifiquement au verger d'agrumes, dans deux stations expérimentales distinctes : la station expérimentale de l'ENSA à El Harrach, située dans la partie orientale de la Mitidja, et la ferme expérimentale de la SPA MAMEF à Aïn Defla, localisée dans la région du Haut Chéliff. Les échantillons ont été collectés à l'aide de l'entonnoir de Berlèse. Au total, 54 prélèvements de sol ont été réalisés au niveau du verger d'agrumes de l'ENSA, et 18 prélèvements à la SPA MAMEF, au cours de la campagne 2024/2025. L'étude a permis d'identifier une acarofaune composée de 179 individus appartenant à 27 espèces, réparties entre 4 sous-ordres et 26 familles à l'ENSA. En parallèle, 74 individus, répartis entre 11 espèces, 3 sous-ordres et 11 familles, ont été recensés à la SPA MAMEF. L'ensemble des espèces appartient à la classe des Arachnides.
L'analyse de l'abondance relative au niveau de l'ENSA a révélé une dominance de *Oppia bicarinata* (AR = 20,67 %), suivie de *Scheloribates laevigatus*, *Oribatula tibialis*, *Pachylaelaps* sp. et *Rhizoglyphus* sp., avec des abondances comprises entre 16,20 % et 6,70 %. Les autres espèces y sont faiblement représentées. En revanche, dans le verger de la SPA MAMEF, *Epilohmannia cylindrica* est apparue comme espèce dominante, avec une abondance relative de 55,41 %. Concernant la densité moyenne, les plus faibles valeurs ont été enregistrées en août à l'ENSA (16,03 acariens/m²) et en février à la SPA MAMEF (128,26 acariens/m²), ce qui peut s'expliquer par des conditions climatiques sèches et une faible humidité du sol. À l'inverse, les densités les plus élevées ont été notées en avril, avec 849,76 acariens/m² à l'ENSA, et 593,23 acariens/m² à la SPA MAMEF. Sur le plan de la diversité, l'indice de Shannon (H') est plus élevé à l'ENSA (3,84 bits) qu'à la SPA MAMEF (2,33 bits), traduisant une diversité spécifique plus importante dans la première station. L'équitabilité (E) est estimée à 0,80 à l'ENSA, contre 0,67 à la SPA MAMEF. Enfin, l'Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) a

révélé une distribution saisonnière différenciée des espèces dans les quadrants, soulignant une variation saisonnière marquée dans la structure des communautés acariennes.

Mots-clés : Acarofaune, Verger d'agrumes, Mitidja, Haut Chéliff, Oribatida.

Abstract

This work focuses on the study of soil mite fauna (acarofauna) associated with perennial crops, specifically in citrus orchards, in two experimental sites: the experimental station of ENSA El Harrach, located in the eastern part of the Mitidja plain, and the SPA MAMEF experimental farm in Aïn Defla, situated in the Haut Chéliff region. Soil samples were collected using the Berlese funnel, a standard method for extracting soil microarthropods. A total of 54 soil samples were collected at ENSA and 18 samples at SPA MAMEF during the 2024/2025 agricultural campaign. The study identified a total of 179 individuals, belonging to 27 species, 4 suborders, and 26 families at ENSA, and 74 individuals, distributed among 11 species, 3 suborders, and 11 families at SPA MAMEF. All species belonged to the class Arachnida. At ENSA, the most dominant species was *Oppia bicarinata* (AR = 20.67%), followed by *Scheloribates laevigatus*, *Oribatula tibialis*, *Pachylaelaps* sp., and *Rhizoglyphus* sp., with relative abundances ranging from 16.20% to 6.70%. The remaining species were weakly represented. At SPA MAMEF, *Epilohmannia cylindrica* emerged as the dominant species with a relative abundance of 55.41%. Regarding mite densities, the lowest values were recorded in August at ENSA (16.03 mites/m²) and in February at SPA MAMEF (128.26 mites/m²), likely due to dry conditions and reduced soil moisture. In contrast, the highest densities were observed in April, with 849.76 mites/m² at ENSA and 593.23 mites/m² at SPA MAMEF. In terms of diversity, Shannon's index (H') was higher at ENSA (3.84 bits) than at SPA MAMEF (2.33 bits), indicating greater specific diversity at the former site. Evenness (E) was 0.80 at ENSA and 0.67 at SPA MAMEF. Finally, the Correspondence Factor Analysis (CFA) revealed a seasonally distinct distribution of species across the quadrants, highlighting marked seasonal variation in the structure of soil mite communities.

Keywords: Acarofauna, Citrus orchard, Mitidja, Haut Chéliff, Oribatida.