

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش- الجزائر-

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Zoologie Agricole et Forestière

قسم: علم الحيوان الزراعي والغابي

Spécialité : Zoologie Agricole et Forestière :

التخصص: علم الحيوان الزراعي والغابي :

Entomologie

علم الحشرات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME :

Survey of Auchenorrhyncha (Hemiptera) and the presence of potential vectors of *Xylella fastidiosa* in olive orchard in Boumerdes area

Présenté par : LAFDAL Chahinaz

Soutenu le 11 juillet 2024

Devant le jury composé de :

Président : Mme. DOUMANDJI- MITICHE B

Professeur, ENSA, El Harrach

Promoteur : Mr. BOUKRAA Slimane

(M.C.B.), ENSA, El Harrach

Examineurs :

Prof. BENZEHRA Abdelmadjid

Professeur, ENSA, El Harrach,

Prof. CHAKALI Gahdab

Professeur, ENSA, El Harrach

Promotion : 2019 – 2024

TABLE OF CONTENTS

Introduction	6
Chapter I: bibliographical data of Auchenorrhyncha	
Taxonomic position and morphology of Auchenorrhyncha	9
1. Infra-order of Fulgoromorpha.....	9
2. Infra-Order Of Cicadomorpha	13
3. Morphology	15
3.1 Mouthpieces	20
4. Bionomics	21
4.1. Ecological relationships	21
4.2.Food research and FEEDING	21
4.3.Host and feeder plant	21
4.4.Communication	22
5. Life Cycles	22
5.1.Hibernation	23
6. Economic importance	23
6.1. Flavescence Dorée (FD)	23
6.2.Bois Noir (BN)	24
6.3. Pierce’s Disease (PD)	25
7. General Control Measures for Grape Leafhoppers	27
7.1.Parasitism	27
7.2.Chemical Controls	28
7.3.Physical Control	28
8. Control of <i>Xylella fastidiosa</i> Vectors on olive orchards	29
9. Future Management methods	29
II.Olive tree generality	30
1. Systematic position	30
2. Morphological description	30
3. Life cycle of the olive tree	31
4. Phenology of the olive tree	31
5. Requirements of the olive tree	32
6. Importance of olive oil	33
6.1. Olive growing in the world	33
6.2.Olive growing in Algeria	33
Chapter II: Materials and Methods	
1. Geographical location of the study area (Boumerdes)	37

1.1. Biotic factors:	38
1.1.1. Soil factors.....	38
2. Geological factors	39
2.1. Hydrographic factors.....	39
2.2. Hydrographic factors	39
3. Wildlife and Flora of the study area	39
3.1. Wildlife:	39
3.2. Flora:	39
4. Agricultural Potential	40
5. Average temperatures in Boumerdes	40
5.1. Precipitation.....	41
5.2. Rainfall in Boumerdas	41
5.3. Humidity.....	41
5.4. Wind.....	41
6. Gaussen umbrothermic diagram	44
7. Emberger Rainfall Climagram:	44
I. Descriptions of study stations:	46
1. The first site: Thenia orchard, collective farm of Malek Ahmed 19	47
2. Second study site: kharouba orchard, collective farm of BOUKAHALLEHOUCINE1.....	49
3. Third study site: Tidjelabine ice field	51
II. Field Materials and Methods	53
1. Implementation of the sweep net method	53
2. Implementation of the Yellow and Blue Traps Method.....	54
2.1. Installation and Use of Yellow and Blue Sticky Traps.....	54
3. Sample preservation.....	57
4. Collection and storage in the field.....	57
5. Transport to laboratory.....	57
6. Laboratory storage.....	57
7. Preparation for sorting and analysis	57
8. Sorting of samples in the laboratory	57
9. Material required for sorting.....	57
10. Sorting process	59
11. Storage of sorted specimens.....	59
12. Cleaning and maintenance of equipment	60
13. Insect Rearing in the Laboratory	60

13.1. Rearing Setup	60
14. Studied Species.....	60
15. Rearing monitoring.....	60
16. Limitations of Laboratory Rearing.....	61
17. Key to determining different families.....	61
18. Key to the Main Families of Cicadomorpha	63
III. Techniques for exploiting results.....	63
1. Sampling quality.....	63
2. Total Richness.....	64
2.1.Average richness.....	64
3. Relative abundance (Centesimal frequency) A.R%	64
4. Frequency of occurrence and consistency.....	64
5. Use of some ecological structural indices	65
5.1.Shannon Diversity Index (H')	65
5.2.Evenness Index:	65
5.3.Jaccard Index:	65

Chapter III: results and discussion

I. Taxonomic diversity	67
1. Global Inventory of Auchenorrhyncha Species Captured in the Three Stations in the Boumerdes Area	67
2. Diversity of Auchenorrhyncha by stations	69
2.1.First one: Kherrouba station	69
2.2.Second one: Thnia.....	70
2.3.Third one: Tidjelabine	72
II. Bioecology and agronomic importance of some identified Auchenorrhyncha species	74
1. <i>Caliscelis bolivari</i> (Horváth, 1904)	74
2. <i>Dictyophara europaea</i> (Linnaeus, 1767) :	75
3. <i>Falciidius apterus</i> (Fabricius, 1794)	77
4. <i>Bursinia genei</i> (Dufour ,1849)	78
5. Sub-Family Aphrodinae:	79
6. Subfamily Agalliinae:	80
6.1.Anaceratagallia laevis (Ribaut, 1935)	80
7. Deltocephalinae.....	80
8. Eupelix cuspidata (Fabricius, 1775)	82

9. Tettigometridae.....	83
10. <i>Cixius pallipes</i> (Fieber, 1876)	84
11. Delphacidae:	85
III. <i>Xylella fastidiosa</i> vectors	89
1. <i>Lepyronia coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758)	89
1.1. Identification of Host Plants of <i>Lepyronia coleoptrata</i>	93
2. <i>Aphrophora Alni</i> (Fallén, 1805)	94
3. <i>Neophilaenus campestris</i> (Fallén, 1805)	94
VI. The associated fauna.....	95
IV. Results exploitation.....	96
1. Sampling quality	96
2. Relative abundance (RA%) Auchenorrhyncha	97
3. Relative abundance (RA%) of identified Auchenorrhyncha species in three Olive Orchards in Boumerdes area.....	98
4. Exploitation of results by the frequency of occurrence index (F.O. %)	101
5. Total and mean Richness.....	104
6. Treatment of results by ecological structural indices	105
IV. General Discussion.....	108
1. Cicadomorpha Inventory	108
2. Fulgoromorpha Inventory.....	109
Conclusion	112
The bibliographic references.....	114

ملخص: دراسة الحشرات من نوع (Auchenorrhyncha (Hemiptera) و تواجد ناقلات محتملة للبكتيريا *Xylella fastidiosa* في بساتين الزيتون بمنطقة بومرداس.

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الحشرات من نوع Auchenorrhyncha الموجودة في بساتين الزيتون ببومرداس في الجزائر، مع التركيز بشكل خاص على الكشف عن الناقلات المحتملة للبكتيريا *Xylella fastidiosa*، وهي بكتيريا ممرضة للنباتات مسؤولة عن متلازمة التدهور السريع للزيتون. تم جمع العينات باستخدام شبكة صيد في ثلاث محطات (خروبة، تيجلابين، ثنية) خلال فصلي الخريف والربيع. تكشف النتائج عن تنوع كبير، حيث تم تحديد 42 نوعاً في خروبة، و 37 في ثنية، و 26 في تيجلابين، ومعظمها من عائلة Cicadellidae. الناقلات المحتملة للبكتيريا *Xylella fastidiosa* التي تم تحديدها في المنطقة هي *Neophilaenus compestris*، *Lepyronia coleoptrata*، و *Aphrophora alni*، مما يبرز أهمية المراقبة المستمرة لهذه الحشرات لمنع إدخال وانتشار هذا المرض المدمر. تبرز الاختلافات المرصودة في تنوع الأنواع وكثافتها بين المحطات تأثير الممارسات الزراعية على تنوع Auchenorrhyncha. في الختام، تؤكد هذه الدراسة على ضرورة الإدارة المتكاملة والمراقبة الدقيقة لحماية بساتين الزيتون من ناقلات *Xylella fastidiosa* وبالتالي الحفاظ على صحة محاصيل الزيتون في منطقة بومرداس.

الكلمات المفتاحية: *Xylella fastidiosa*، Auchenorrhyncha، *Lepyronia coleoptrata*، *Neophilaenus compestris*، ناقلات محتملة.

Résumé : Enquête sur Auchenorrhyncha (Hemiptera) et la présence de vecteurs potentiels de *Xylella fastidiosa* dans les oliveraies de la région de Boumerdes

Cette étude vise à identifier et évaluer la diversité des espèces d'Auchenorrhyncha dans les oliveraies de Boumerdès, en Algérie, en se concentrant particulièrement sur la détection des vecteurs potentiels de *Xylella fastidiosa*, une bactérie phytopathogène responsable du syndrome de déclin rapide de l'olivier. Les échantillons ont été collectés à l'aide d'un filet fauchoir dans trois stations (Kharouba, Tidjelabine, Thnia) pendant les saisons d'automne et de printemps. Les résultats révèlent une diversité significative, avec 42 espèces identifiées à Kharouba, 37 à Thnia et 26 à Tidjelabine, dominées principalement par la famille des Cicadellidae. Les espèces vectrices potentielles de *Xylella fastidiosa* identifiées dans la région sont *Neophilaenus compestris*, *Lepyronia coleoptrata*, et *Aphrophora alni*, soulignant l'importance de la surveillance continue de ces populations pour prévenir l'introduction et la propagation de cette maladie dévastatrice. Les variations observées dans la diversité et l'abondance des espèces entre les stations mettent en évidence l'influence des pratiques de gestion sur la biodiversité des Auchenorrhyncha. En conclusion, cette recherche souligne la nécessité d'une gestion intégrée et d'une surveillance rigoureuse pour protéger les oliveraies contre les vecteurs de *Xylella fastidiosa* et ainsi préserver la santé des cultures d'oliviers dans la région de Boumerdès.

Les mots clés : *Xylella fastidiosa*, Auchenorrhyncha , *Lepyronia coleoptrata* , *Neophilaenus compestris*, vecteur potentiels .

Summary: Survey of Auchenorrhyncha (Hemiptera) and the presence of potential vectors of *Xylella fastidiosa* in olive orchard in Boumerdes area

This study aims to identify and evaluate the diversity of Auchenorrhyncha species in the olive orchards of Boumerdes, Algeria, with a particular focus on detecting potential vectors of *Xylella fastidiosa*, a phytopathogenic bacterium responsible for the rapid decline syndrome of olive trees. Samples were collected using a sweep net in three stations (Kharouba, Tidjelabine, Thnia) during the autumn and spring seasons. The results reveal significant diversity, with 42 species identified in Kharouba, 37 in Thnia, and 26 in Tidjelabine, predominantly from the Cicadellidae family. The potential vectors of *Xylella fastidiosa* identified in the region are *Neophilaenus compestris*, *Lepyronia coleoptrata*, and *Aphrophora alni*, highlighting the importance of continuous monitoring of these populations to prevent the introduction and spread of this devastating disease. The observed variations in species diversity and abundance between the stations highlight the influence of management practices on Auchenorrhyncha biodiversity. In conclusion, this research emphasizes the need for integrated management and rigorous monitoring to protect olive orchards against the vectors of *Xylella fastidiosa* and thus preserve the health of olive crops in the Boumerdes region.

Keywords: *Xylella fastidiosa*, Auchenorrhyncha, *Lepyronia coleoptrata*, *Neophilaenus compestris*, potential vectors.