

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

-الجزائر- المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش

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 :  
Entomologie

التخصص: علم الحيوان الزراعي والغابي :  
علم الحشرات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

**THEME :**

**Entomological diversity of maize (*Zea mays* L.) grown under  
pivot in El-Menea area.**

Présente par: M.HAMMOU Salaheddine

Soutenu le 11 juillet 2024

Devant le compose de:

Président: M. BENZEHRA A.

Professeur, ENSA, El-Harrach

Promoteur: M. BOUKRAA S.

M.C.B., ENSA, El-Harrach

Examineurs: M. CHAKALI G.

Professeur, ENSA, El-Harrach

M. SAHARAOU L.

Docteur, ENSA, El-Harrach

Promotion:2019-2024

## Table of contents

Introduction: .....	7
Chapter I. Generality about Corn: .....	10
I.1 Origin of corn:.....	10
I.2 Morphology: .....	10
I.3 Taxonomy and genetics: .....	11
I.4 Development cycle: .....	11
I.5 Utilisation of the corn: .....	12
I.6 Economic importance and state of corn production : .....	12
I.6.1 In the World : .....	12
I.6.2 In Algeria : .....	13
I.7 Center pivot irrigation system:.....	13
I.8 Plant health aspects of maize: .....	14
I.8.1 Diseases: .....	14
I.8.2 Insects: .....	23
Chapter II. Presentation of the study area, materials and methods :.....	35
II.1 Geographical location :.....	35
II.1.1 Abiotic components:.....	36
II.1.2 Hydrogeology:.....	36
II.1.3 Edaphic data: .....	37
II.1.4 Climate data:.....	37
II.1.5 Climatic overview of the El-Goléa region: .....	39
II.1.6 Biotic components: .....	41
II.1.7 Bibliographical data on the fauna of the El-Goléa region: .....	43
II.1.8 Presentation of the samples site:.....	45
II.2 Materials: .....	45
II.2.2 Methods used in the field: .....	46
II.2.3 Storage and conservation : .....	52
II.2.4 Identification: .....	52
II.2.5 Techniques for exploiting results: .....	52
Chapter III. Results and Discussion :.....	58
III.1 Global list of species: .....	58
III.2 Relative abundances by classes :.....	63
III.3 Relative abundances by Orders : .....	64

III.4 Relative abundance of orders by sampling methods: .....	65
III.5 Relative abundance of orders by sampling date:.....	66
III.6 Frequency of occurrence of global diversity :.....	67
III.7 Exploitation of results by Sampling quality :.....	68
III.8 The total richness: .....	69
III.9 Exploitation of results using ecological indices of the global diversity :.....	70
III.10 Exploitation of results using ecological indices of the global diversity by trap : ..	71
III.11 Exploitation of results using Jaccard Index of the global diversity by sampling :.	72
III.12 Photographs of some Invertebrates species :.....	73
III.13 Pest and Ecological importance : .....	73
III.14 Importance or Damage of some species : .....	76
III.14.1 <i>Locusta migratoria</i> :.....	76
III.14.2 <i>Leucania loreyi</i> :.....	79
III.14.3 <i>Oryctes</i> : .....	81
III.14.4 <i>Calosoma</i> :.....	81
III.14.5 Natural enemies :.....	82
.....	87
Conclusion:.....	88
References Bibliography:.....	87
Other references: .....	91
Annexes:.....	92

**الملخص** - تم إجراء هذه الدراسة الحشرية في منطقة المنيا، تحديداً في مزرعة للذرة تحت الري المحوري، بهدف تحديد وجود الدودة الخريفية (*Spodoptera frugiperda*) ضمن فونة الحشرات. تم إجراء جرد لمدة ثلاثة أشهر (أغسطس - نوفمبر 2023) باستخدام مجموعة متنوعة من طرق الجمع، بما في ذلك مصائد الفيرومونات، المصائد الضوئية، المصائد الصفراء، ومصائد باربر. سمحت الترتيبات الاستراتيجية والطرق المتنوعة بمسح شامل للتنوع الحشري. أسفر الجمع عن تحديد 10445 فرداً من الحشرات، موزعين على 4 طوائف، 13 رتبة، 71 عائلة و154 نوعاً، حيث كانت طائفة الحشرات هي الأكثر تمثيلاً. كانت رتبة ذوات الجناحين (Diptera) الأكثر وفرة بواقع 8063 فرداً. (AR% = 77.74) بشكل ملحوظ، كانت رتبة ذوات الجناحين الأكثر شيوعاً في المصائد الضوئية (AR% = 95.52)، المصائد الصفراء (AR% = 76.20)، ومصائد باربر (AR% = 35)، بينما كانت رتبة غشائيات الأجنحة (Hymenoptera) الأكثر انتشاراً في الصيد البصري (AR% = 50.60). أثبتت مصائد باربر فعاليتها في جمع مجموعة واسعة من الرتب. تشير قيمة مؤشر تنوع شانون-ويفر (Shannon-Weaver) البالغة 4.73 إلى مستوى عالٍ من تنوع الأنواع، لكن قيمة التساوي البالغة 0.65 تشير إلى عدم استقرار المجتمع. تم تحديد آفات ذات أهمية زراعية مثل الجراد و *Leucania loreyi*، إلى جانب أعداء طبيعيين بما في ذلك خنافس مفترسة (مثل *Calosoma* وغشائيات الأجنحة الطفيلية) مثل *Trichogramma*، (Braconidae) من المهم ملاحظة أنه لم يتم اكتشاف أي عينات من الدودة الخريفية (*Spodoptera frugiperda*) خلال فترة الدراسة. تؤكد هذه النتائج على الأهمية الزراعية للرصد الحشري المستمر لإدارة تجمعات الآفات والأهمية البيئية للحفاظ على الأنواع المفترسة والطفيلية التي تساهم في مكافحة البيولوجية في زراعة الذرة تحت الري المحوري.

الكلمات المفتاحية: الذرة، الري المحوري، سبودوبتيرا فروجيبيردا، حيوانات المفصليات، مصائد الفيرومونات، المصائد الفرمونية، المصائد الضوئية، الصفائح الصفراء، مصائد الحلاق.

**Abstract** - This entomological study was conducted in the El-Menia area, specifically on a maize farm under pivot irrigation, to determine the potential presence of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) within the arthropod fauna. An inventory was carried out over a period of three months (August – November 2023) using a combination of sampling methods, including pheromone traps, light traps, pan traps, and Pitfall traps. The strategic placement and varied methods allowed for a comprehensive survey of the entomological diversity. The sampling resulted in the identification of 10,445 individual arthropods, distributed across 4 classes, 13 orders, 71 families, and 154 species, with the class Insecta being the most represented. Diptera was the most abundant order with 8,063 individuals (AR% = 77.74). Notably, the Diptera order was most commonly observed in light traps (AR% = 95.52), pan traps (AR% = 76.20), and Pitfall traps (AR% = 35), whereas Hymenoptera were most prevalent in hand catching (AR% = 50.60). Pitfall traps were effective in capturing a wide range of orders. The Shannon-Weaver diversity index value of 4.73 indicates a high level of species diversity, but the equitability value of 0.65 points to community instability. Agronomically significant pests such as locusts and *Leucania loreyi* were identified, alongside natural enemies including predatory Coleoptera (e.g., *Calosoma*) and parasitoid Hymenoptera (e.g., *Trichogramma*, Braconidae). Importantly, no specimens of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) were detected during the study period. These findings underscore the agronomic importance of continuous entomological monitoring to manage pest populations and the ecological significance of preserving predator and parasitoid species that contribute to biological control in maize cultivation under pivot irrigation.

Keywords: maize, pivot irrigation, *Spodoptera frugiperda*, arthropod fauna, pheromone traps, light traps, pan traps, Pitfall traps,

**Résumé:** Cette étude entomologique a été réalisée dans la région d'El-Menia, spécifiquement sur une culture de maïs sous irrigation pivot, afin de déterminer la présence potentielle de la légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda*) au sein de la faune des arthropodes. Un inventaire a été effectué sur une période de trois mois (août – novembre 2023) en utilisant une combinaison de méthodes d'échantillonnage, incluant des pièges à phéromones, des pièges lumineux, des pièges jaunes et des pièges Barber. La disposition stratégique et la diversité des méthodes ont permis une enquête exhaustive de la diversité entomologique. L'échantillonnage a permis d'identifier 10 445 arthropodes individuels, répartis en 4 classes, 13 ordres, 71 familles et 154 espèces, la classe des Insecta étant la plus représentée. Les Diptères étaient l'ordre le plus abondant avec 8 063 individus (AR% = 77,74). Notamment, l'ordre des Diptères a été le plus souvent observé dans les pièges lumineux (AR% = 95,52), les pièges jaunes (AR% = 76,20) et les pièges Barber (AR% = 35), tandis que les Hyménoptères étaient les plus fréquents lors de la chasse visuelle (AR% = 50,60). Les pièges Barber se sont révélés efficaces pour capturer une large gamme d'ordres. La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver de 4,73 indique un niveau élevé de diversité des espèces, mais la valeur d'équitabilité de 0,65 souligne une instabilité communautaire. Des ravageurs d'importance agronomique tels que les criquets et *Leucania loreyi* ont été identifiés, aux côtés d'ennemis naturels incluant des Coléoptères prédateurs (par exemple, *Calosoma*) et des Hyménoptères parasitoïdes (par exemple, *Trichogramma*, Braconidae). Il est important de noter qu'aucun spécimen de la légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda*) n'a été détecté pendant la période d'étude. Ces résultats soulignent l'importance agronomique de la surveillance entomologique continue pour gérer les populations de ravageurs et l'importance écologique de la préservation des espèces prédatrices et parasitoïdes qui contribuent au contrôle biologique dans la culture du maïs sous pivot.

Mots clés : maïs, irrigation par pivot, *Spodoptera frugiperda*, faune arthropode, pièges à phéromones, pièges lumineux, les assiettes jaune, pièges à barbière.