



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش

Département : Zoologie agricole et forestière

القسم: علم الحيوان الزراعي و الغابي

Spécialité : Zoologie agricole et forestière : Entomologie

التخصص : علم الحيوان الزراعي و الغابي: علم الحشرات

## Mémoire de fin d'étude

Pour l'obtention du Diplôme de Master

## Sujet

**Pucerons des agrumes : Essai de lutte chimique**

Présenté par : M<sup>lle</sup>Meriem KHALI

Soutenu publiquement le : 15/12/2021

Devant le jury composé de :

<b>Président :</b>	M. BICHE Mohamed	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
<b>Promotrice :</b>	Mme BERRAÏ Hassiba	M.C.A. (E.N.S.A., El Harrach)
<b>Co-promoteur :</b>	M.SAHARAOUI Lounes	Docteur
<b>Examinatrices :</b>	Mme DAOUDI-HACINI Samia	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
	Mme MORSLI Samira	M.C.B. (E.N.S.A., El Harrach)

Promotion 2016/2021

## Liste des abréviations

## Liste des figures

## Liste des tableaux

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b><u>Chapitre 1</u> : Les aphides.....</b>	<b>4</b>
1.1. Systématique et importance .....	4
1.2. Morphologie.....	4
1.2.1. Tête .....	5
1.2.2. Thorax .....	6
1.2.3. Abdomen .....	7
1.3. Biologie.....	8
1.3.1. Développement.....	8
1.3.2. Cycle biologique.....	9
1.3.2.1. L'holocyclie.....	10
1.3.2.1.1. La monœcie.....	10
1.3.2.1.2. La dioecie ou l'hétéroecie.....	10
1.3.2.1.3. L'anholocyclie.....	12
1.3.3. Le polymorphisme des générations.....	12
1.4. Dégâts.....	13
1.4.1. Dégâts directs .....	13
1.4.2. Dégâts indirects.....	14
1.5. Lutte.....	15
1.5.1. Lutte préventive.....	15
1.5.2. Lutte biologique.....	15
1.5.3. Lutte chimique.....	15
1.5.4. Lutte intégrée.....	16
<b><u>Chapitre 2</u> : Présentation de la région d'étude.....</b>	<b>18</b>
2.1. Situation géographique .....	18
2.2. Facteurs abiotiques du milieu.....	19

2.2.1. Facteurs édaphiques de la plaine de la Mitidja.....	19
2.2.2. Facteurs climatiques.....	20
2.2.2.1. Température.....	20
2.2.2.2. Pluviométrie.....	21
2.2.2.3. Humidité de l'air.....	22
2.2.2.4. Vent .....	22
2.2.3. Synthèse climatique.....	23
2.2.3.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	23
2.2.3.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	24
2.3. Facteurs biotiques de la région d'étude.....	26
2.3.1. Quelques aspects sur la végétation de la région d'étude.....	26
2.3.2. Données bibliographiques sur la faune de plaine de la Mitidja.....	26
<b>Chapitre 3 : Matériel et méthodes.....</b>	<b>29</b>
3.1. Choix de la station d'étude .....	29
3.2. Présentation du modèle biologique végétal.....	31
3.3. Méthodes utilisées sur le terrain.....	32
3.3.1. Méthode des pièges jaunes.....	33
3.3.1.1. Avantages des pièges jaunes.....	34
3.3.1.2. Inconvénients des pièges jaunes.....	35
3.3.2. Les plaques jaunes engluées.....	35
3.3.2.1. Avantages des plaques jaunes engluées.....	36
3.3.2.2. Inconvénients des plaques jaunes engluées.....	36
3.3.3. La collecte à la main.....	36
3.3.3.1. Avantages de la collecte à la main.....	36
3.3.3.2. Inconvénients de la collecte à la main .....	37
3.4 Méthodes utilisées au laboratoire.....	37
3.4.1. Détermination des espèces.....	37
3.4.1.1. Conservation des pucerons.....	37
3.4.1.2. Technique de montage des pucerons.....	37
3.4.1.3 Identification des pucerons .....	39

3.4.2. Exploitation des résultats par les indices et méthodes statistiques.....	39
3.4.2.1. Qualité d'échantillonnage.....	39
3.4.2.2. Les indices écologiques de composition .....	40
3.4.2.2.1. La richesse totale S .....	40
3.4.2.2.2. Fréquence centésimale ou Abondance relative AR%.....	40
3.4.2.1. Exploitation des résultats par l'analyse de la variance.....	40
<b>Chapitre 4 : Résultats et discussion.....</b>	<b>42</b>
4.1. Inventaire de l'aphidofaune.....	42
4.1.1. Exploitation des résultats par des indices et méthode statistique.....	44
4.1.1.1. Qualité d'échantillonnage.....	44
4.1.1.2. Richesses totales des espèces capturées dans les pièges jaunes.....	45
4.1.1.3. Abondance relative des espèces de pucerons répertoriées dans les deux parcelles.....	46
4.1.1.4. Test de l'ANOVA appliqué aux espèces de pucerons répertoriées dans les deux Parcelles.....	48
4.1.1.5. Evolution spatio-temporelle des pucerons capturés dans les deux parcelles.....	49
4.1.2. Présentation des pucerons inféodés aux agrumes.....	50
4.1.2.1. Puceron noir des agrumes <i>Toxoptera aurantii</i> .....	50
4.1.2.2. Puceron vert des agrumes <i>Aphis citricola</i> .....	51
4.1.3. Place du puceron noir et puceron vert des agrumes dans l'aphidofaune inventoriée au niveau des deux parcelles.....	52
4.2. Inventaire des autres bio-agresseurs.....	55
4.2.1. Cas de la mouche blanche <i>Aleyrodidae sp</i> .....	56
4.2.1.1. Impact des ennemis naturels de l'aleurode <i>Aleyrodidae sp</i> .....	58
4.2.1.2. Présentations des principaux ennemis naturels de l'aleurode <i>Aleyrodidae sp</i> capturés dans les plaques engluées .....	59
4.2.1.2.1. Cas de la Coccinelle <i>Clitostethus arcuatus</i> .....	59

4.2.1.2.2. Cas du parasite <i>Encarcia formosa</i> .....	59
4.2.2. Cas de la mouche méditerranéenne <i>Ceratitis capitata</i> .....	60
4.2.3. Cas du thrips des agrumes <i>Scirtothrips citri</i> .....	61
<b>Discussion</b> .....	<b>64</b>
<b>Conclusion &amp; Perspectives</b> .....	<b>71</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>74</b>
<b>Annexes</b>	

## حشرات من الحمضيات : محاولة المكافحة

**ملخص :** دفعنا مدى الضرر الذي تسببه الآفات ، وخاصة حشرات المن على ثمار الحمضيات ، إلى جردها في بستان الحمضيات في بوفاريك وسط المتيجة والتركيز على الأنواع التي تتسلط على ثمار الحمضيات مثل *Aphis citricola* و *Toxoptera aurantii* وكذلك على البحث عن حشرات مضررة أخرى. لهذا تم اختيار قطعتين أرض، إحداهما تمت معالجتها والأخرى غير معالجة. التجربة تمت من فبراير 2021 إلى ماي من نفس السنة. طرق أخذ العينات المستخدمة هي الفخاخ الصفراء و اللوحات الصفراء اللاصقة والتجميع باليد. وهكذا، تم تحديد 15 نوعاً من حشرات المن، بما في ذلك 13 نوعاً تنتمي إلى العائلة الفرعية Aphidinae. يعتبر خاص بالحمضيات نوعان فقط: *Aphis citricola* و *Aphis aurantii*. *Toxoptera aurantii* هو الأكثر تمثيلاً يليه *Aphis gossypii*. لوحظ نشاط مكثف في منتصف أبريل. يتزامن هذا مع الظروف المناخية المواتية للغاية وتدفق النسغ الربيعي. رصد تعداد المن عديم الأجنحة يظهر أن النوع *A. citricola* يسود بنسبة 96.6% مقابل 3.4% من *Toxoptera aurantii* في قطعة الأرض غير المعالجة. على مستوى قطعة الأرض المعالجة ، يكون *A. citricola* هو السائد بنسبة 100%. تم الكشف عن وجود خمسة أنواع من الآفات المعترف بها على أنها آفات وأمراض الحمضيات في الفخاخ اللاصقة *Aleyrodidae sp* و *Aphis citricola* و *Toxoptera aurantii* و *Ceratitis capitata* و *Scirtothrips citri*. الذبابة البيضاء هي أكثر الأنواع وفرة في البستان بنسبة 72.3% (في الأرض المعالجة) و 83.3% (في الأرض غير المعالجة). سيكون من المثير للاهتمام مواصلة دراسة الديناميكيات السكانية لأنواع الآفات وأعدائها الطبيعيين ، ولا سيما الطفيليات ، حتى تتمكن من متابعة تطور الأخير وفي نفس الوقت تسليط الضوء على إجراءات أكثر فعالية للحماية.

**الكلمات المفتاح :** *Aphis citricola* ، *Toxoptera aurantii* ، بوفاريك ، الفخاخ الصفراء ، اللوحات الصفراء اللاصقة ، التجميع باليد

### Citrus aphids: Control test

**Abstract :** The extent of the damage caused by pests, mainly aphids on citrus fruits, prompted us to inventory them in a citrus orchard in Boufarik (Mitidja centrale) and to focus on species dependent on citrus fruits such as *Aphis citricola* and *Toxoptera aurantii* as well as to look for other potential pests. Two plots, one treated and the other untreated, are chosen for the experiment, which runs from February 2021 until May of the same year. The sampling methods used are yellow traps, yellow sticky patches and hand collecting. Thus, 15 species of aphids have been identified, including 13 species belonging to the Aphidinae subfamily. Only two species are subservient to citrus: *Aphis citricola* and *Toxoptera aurantii*. *Aphis citricola* is the most represented followed by *Aphis gossypii*. Intense aphid activity is observed in mid-April. This coincides with the very favorable climatic conditions and the spring sap rush. Monitoring of wingless aphid populations shows that the species *A. citricola* predominates with 96.6% against 3.4% of *Toxoptera aurantii* in the untreated plot. In the treated plot, *A. citricola* predominates with 100%. The presence of five pest species recognized as citrus pests and diseases is revealed in the sticky traps: *Aleyrodidae sp*, *Aphis citricola*, *Toxoptera aurantii*, *Ceratitis capitata* and *Scirtothrips citri*. Whitefly is the most abundant species in the orchard with 72.3% (in treated plot) and 83.3% (in untreated plot). It would be interesting to continue studying the dynamics of populations of pest species and their natural enemies, in particular parasitoids, in order to be able to really follow the evolution of these and at the same time to highlight more effective actions for crop protection.

**Key words :** *Aphis citricola*, *Toxoptera aurantii*, Boufarik, yellow traps, yellow sticky patches, hand collecting

### Pucerons des agrumes : Essai de lutte

**Résumé :** L'ampleur des dégâts occasionnés par les ravageurs principalement les pucerons sur les agrumes nous a incité à les inventorier au niveau d'un verger d'agrumes à Boufarik (Mitidja centrale) et de mettre l'accent sur les espèces inféodés aux agrumes tel que *Aphis citricola* et *Toxoptera aurantii* ainsi que de rechercher d'autres bio-agresseurs potentiels. Deux parcelles l'une traitée et l'autre non traitée, sont choisies pour l'expérimentation qui s'étale de février 2021 à mai 2021. Les méthodes d'échantillonnage utilisées sont les pièges jaunes, les plaques jaunes engluées et la collecte à la main. Ainsi, 15 espèces de pucerons sont identifiées dont 13 espèces appartenant à la sous-famille des Aphidinae. Deux espèces seulement sont inféodées aux agrumes : *Aphis citricola* et *Toxoptera aurantii*. *Aphis citricola* est la plus représentée suivie par *Aphis gossypii*. L'activité intense des pucerons est observée en mi-avril. Celle-ci coïncide avec les conditions climatiques très favorables et la poussée de sève printanière. Le suivi des populations aptères de pucerons montre que l'espèce *A. citricola* prédomine avec 96,6% contre 3,4% de *Toxoptera aurantii* dans la parcelle non traitée. Au niveau de la parcelle traitée *A. citricola* prédomine à 100%. La présence de cinq espèces ravageuses reconnues comme bio-agresseurs des agrumes est révélée dans les pièges englués : *Aleyrodidae sp*, *Aphis citricola*, *Toxoptera aurantii*, *Ceratitis capitata* et *Scirtothrips citri*. L'aleurode est l'espèce la plus abondante dans le verger avec 72,3% (en parcelle traitée) et 83,3% (en parcelle non traitée). Il serait intéressant de poursuivre l'étude de la dynamique des populations des espèces ravageurs et leurs ennemis naturels notamment les parasitoïdes, ceci afin de pouvoir suivre réellement l'évolution de ces derniers et en parallèle de mettre en évidence des actions plus efficaces pour la protection des cultures.

**Mots clés :** *Aphis citricola*, *Toxoptera aurantii*, Boufarik, pièges jaunes, plaques engluées, collecte à la main