

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

École Nationale Supérieure Agronomique  
Département : Zoologie Agricole et Forestière  
Spécialité : Protection des végétaux  
Option : Entomologie agricole et forestière

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة  
القسم : علم الحيوان الزراعي والغابي  
التخصص : حماية النباتات  
الشعبة : علم الحشرات الزراعي و الغابي

Mémoire de fin d'étude

Pour l'Obtention Du Master en science agronomique

Thème

**Comportement de deux parasitoïdes hyménoptères *Aphytis melinus* et *Comperiella bifasciata* vis à vis d'*Aonidiella aurantii* sur oranger et citronnier dans la région de Boumerdes**

Présenté par : M<sup>elle</sup> Kacha Meriem

Soutenu le :30/10/2025

Membre du jury

Président : M. DOUMANDJI Salaheddine

Professeur émérite-ENSA

Promoteur : M. BICHE Mohammed

Professeur-ENSA

Examineurs : M. CHEBLI Abderrahmane

MCA-ENSA

Mme. MORSLI Samira

MCB-ENSA

## Table de matières

I. La plante hôte.....	4
1. Historique.....	4
2. Aire de culture.....	5
3. Classification botanique des agrumes.....	6
4. Importance économique.....	7
1) Dans le monde.....	7
2) En Algérie.....	7
1. Production nationale.....	8
1. La collection nationale.....	10
Les groupes.....	10
5. Morphologie.....	10
5.1. La partie souterraine (système racinaire).....	10
5.2. La partie aérienne.....	11
5.2.1. Le tronc.....	11
5.2.2. Les ramifications.....	11
5.2.3. Les feuilles.....	11
5.2.4. La fleur.....	11
5.2.5. Le fruit.....	11
6. Valeur nutritive.....	12
7. Conservation et ressources génétiques.....	12
8. Exigences des agrumes.....	13
8.1. Exigences climatiques.....	13
8.1.1. Exigences en matière de température.....	13
8.1.2. Exigences en eau.....	13
8.1.2.1. Programme d'irrigation.....	14
8.1.2.2. Méthodes d'irrigation.....	14
8.1.2.3. Variabilité des besoins en eau.....	14
8.2. Exigences édaphiques.....	15
8.2.1. pH du sol.....	15
8.2.2. Teneur en matière organique.....	15
8.2.3. Disponibilité des éléments nutritifs.....	16
8.2.4. Structure du sol.....	16
9. Les ennemis des agrumes.....	17
9.1. Les maladies.....	17
9.1.1. Maladies bactériennes et fongiques.....	17
9.1.1.1. Le chancre des agrumes.....	17
9.1.1.2. Huanglongbing (HLB).....	18
9.1.1.3. La chlorose panachée des agrumes.....	18
9.1.1.4. La maladie des taches noires des agrumes.....	19
9.1.2. Maladies virales.....	20
9.1.2.1. Citrus Psorosis Virus (CPsV).....	21
9.1.2.2. Citrus Tristeza Virus (CTV).....	21
9.2. Les ravageurs.....	21
9.2.1. Les nématodes.....	21
9.2.2. Les insectes.....	22
9.2.2.1. Les aleurodes.....	22

9.2.2.2. La mineuse .....	22
Les cochenilles .....	24
Les cochenilles des agrumes .....	24
Diversité des espèces de cochenilles dans le monde.....	27
Diversité des espèces de cochenilles en Algérie .....	28
Diversité des espèces de cochenilles des agrumes en Algérie .....	28
Impact écologique .....	28
Famille des Diaspididae ou Diaspines .....	29
Le pou de Californie <i>Aonidiella aurantii</i> .....	29
Importance économique .....	30
Classification.....	30
Description .....	30
Biologie .....	32
Cycle de vie.....	33
Dégâts.....	33
Lutte .....	34
Lutte chimique.....	34
Lutte par irradiation.....	35
Lutte biologique .....	35
Perturbation par phéromone .....	35
Ennemis naturels .....	35
Les parasitoïdes .....	36
Position systématique.....	38
Chapitre II .....	46
Matériel et méthodes .....	46
Présentation de la région d'étude .....	47
Localisation géographiques de la région d'étude .....	47
Situation agricole.....	47
Facteurs abiotiques de la région d'étude .....	48
Précipitations & températures .....	48
Etude du contexte géologique .....	49
Hydrographie.....	49
Pédologie.....	50
Présentation de la station d'étude.....	50
Matériel et méthodes .....	51
Echantillonnage sur terrain.....	52
Au laboratoire.....	53
Chapitre III .....	55
Résultats et discussions .....	55
1- Ecologie de <i>Aonidiella aurantii</i> .....	56
1.1. Abondance comparative entre hôte .....	56
1.2. Abondance saisonnière globale.....	56
1.3. Abondance mensuelle .....	58
1.4. Répartition cardinale .....	60
1.5. Répartition en fonction de l'organe végétal .....	61
1.5.1. Répartition globale .....	61
1.5.2. Répartition des larves du 1er stade.....	63
1.5.3. Répartition des larves du 2ème stade .....	64
1.5.4. Répartition des jeunes femelles.....	65
1.5.5. Répartition des femelles adultes.....	67

1.5.6. Répartition des mâles adultes .....	68
2- Biologie de <i>Aonidiella aurantii</i> .....	69
2. 1. Dynamique des populations .....	69
2.1.1. Fluctuations globales des populations d' <i>A. aurantii</i> .....	69
2.1.2. Fluctuations des larves du premier stade.....	70
2.1.3. Fluctuation des larves du deuxième stade .....	71
2.1.4. Fluctuation des stades nymphaux.....	73
2.1.5. Fluctuation des femelles.....	74
2.1.6. Fluctuation des mâles .....	76
2.1.7. Vol des mâles .....	77
3- Etude du parasitisme .....	78
3.1. Incidence mensuelle .....	79
3.2. Incidence saisonnière d' <i>Aphytis melinus</i> .....	80

## ملخص

الغرض من الدراسة هو فهم سلوك اثنين من الطفيليات الغشائية، *Aphytis melinus* DeBach، 1959 و *Comperiella bifasciata* Howard، 1906 ضد الحشرة الدرعية، *Aonidiella aurantii* (Maskell، 1979)، في نوعين من الحمضيات في منطقة بومرداس. حشرة القشرة (*A. aurantii*) ومع ذلك، تختلف نسبة الإصابة بالطفيليين من النوعين (*A. melinus*) و (*C. bifasciata*) بين النباتين المضيفين، حسب الموسم وعضو النبات. في الواقع، معدل التطفل لـ *A. melinus* أعلى من *C. bifasciata* في كلا النباتين المضيفين. في حين أن نشاط *A. melinus* أكثر أهمية على أشجار الليمون منه على أشجار البرتقال. علاوة على ذلك، لاحظنا نشاطاً مهماً لـ *A. melinus* خلال فصلي الخريف والربيع، خاصة على السطح العلوي للأوراق. تظهر الدراسة المقارنة للقياسات البيولوجية والبيئية ومعدل التطفل لـ *A. melinus* على *A. aurantii* على كلا النباتين المضيفين وجود علاقة إيجابية بين التغيرات المناخية وأعضاء النبات والاتجاهات الأساسية لدورة حياة حشرة القشرة ومعدل التطفل المسجل في هذه المنطقة.

## Abstract

The study purpose is to understand the behavior of two hymenopteran parasitoids, *Aphytis melinus* DeBach, 1959 and *Comperiella bifasciata* Howard, 1906 against armored scale host, *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1979), in two Citrus varieties in Boumerdes region. The scale insect (*A. aurantii*) However, the parasitoid incidence of the two parasitoids species (*A. melinus* and *C. bifasciata*) are different between the two host plants, according to the season and the plant organ. Indeed, the parasitism rate of *A. melinus* is higher than *C. bifasciata* in both host plants. Whereas, *A. melinus* activity is more important on lemon trees than on orange trees. Moreover, we noticed an important activity of *A. melinus* during the autumn and spring period, especially on the upper leaf surface. The comparative study of the biological and ecological measurements and parasitism rate of *A. melinus* for *A. aurantii* on both host plants demonstrate a positive relationship between the climatic changes, the plant organe, and the cardinal direction on scale insect life cycle and the parasitism rate recorded in this region.

## Résumé

L'objectif de cette étude est de comprendre le comportement de deux parasitoïdes hyménoptères, *Aphytis melinus* DeBach, 1959 et *Comperiella bifasciata* Howard, 1906, vis-à-vis de leur hôte, la cochenille *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1979), sur deux variétés d'agrumes dans la région de Boumerdes. La cochenille (*A. aurantii*) Cependant, l'incidence parasitoïde des deux espèces de parasitoïdes (*A. melinus* et *C. bifasciata*) diffère entre les deux plantes hôtes, selon la saison et l'organe végétal. En effet, le taux de parasitisme d'*A. melinus* est plus élevé que celui de *C. bifasciata* dans les deux plantes hôtes. En revanche, l'activité d'*A. melinus* est plus importante sur les citronniers que sur les orangers. De plus,

---

nous avons remarqué une activité importante d'*A. melinus* pendant la période automnale et printanière, en particulier sur la face supérieure des feuilles. L'étude comparative des mesures biologiques et écologiques et du taux de parasitisme d'*A. melinus* pour *A. aurantii* sur les deux plantes hôtes démontre une relation positive entre les changements climatiques, les organes végétaux et la direction cardinale sur le cycle de vie des cochenilles et le taux de parasitisme enregistré dans cette région.