



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE TISSEMSILT
INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES, FORESTERIE ET DE
L'ENVIRONNEMENT



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de
Master Académique en

Filière : **Sciences Agronomiques**
Spécialité : **Protection des végétaux**

Thème

**Etude de la régulation naturelle de *Aphisnerii* (Hemiptera:Aphididae) par
sa faune auxiliaire sur *Neriumoleander* (Gentianales : Apocynaceae) en
zone urbaine : cas de Tissemsilt**

Présentée par : Mlle **AMMARI Khaira**

Soutenu le,/06/2026

Devant le Jury

MEKKI Assia	Présidente	M.C.B.	Univ-Tissemsilt
AIT AMAR-BERRAS Samia	Promotrice	M.C.B.	Univ-Tissemsilt
AMROUNI Yasmina	Examinatrice	M.C.B.	Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2025-2026

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Allah Tout-Puissant pour Son soutien et Son aide qui m'ont permis de mener à bien ce travail.

J'adresse ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à mon encadrante, Madame AIT AMAR-BERRAS Samia, Maître de conférences classe B à l'Université de Tissemsilt, pour sa patience, ses précieux conseils et son soutien constant tout au long de la réalisation de ce projet de fin d'études.

Je tiens également à exprimer ma sincère reconnaissance aux membres du jury, Madame MEKKI Assia, Maître de conférences classe B à l'Université de Tissemsilt, présidente du jury, et Madame Yasmina AMROUNI, Maître de conférences classe B à l'Université de Tissemsilt, pour le temps consacré à l'évaluation de ce travail, ainsi que pour leurs remarques pertinentes et leurs conseils scientifiques enrichissants.

Mes remerciements vont également à toutes les personnes qui m'ont aidé au laboratoire et m'ont apporté leur soutien durant cette étude.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les enseignants qui m'ont accompagné et formé tout au long de mon parcours universitaire.

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé, directement ou indirectement, et qui m'ont permis d'en arriver là.

Dédicace

Louange à Allah qui, par Sa grâce, accomplit les bonnes œuvres ; à Lui revient toute la louange qui convient à Sa majesté et à Sa générosité ; à Lui revient toute ma gratitude, d'abord et avant tout, pour m'avoir donné la santé, la patience, la force et la détermination nécessaires pour mener à bien cette humble tâche.

Je dédie le fruit de mes efforts à mes proches :

À mes chers parents, mon père et ma mère, source de prières, de réussite, de soutien et d'amour infini, et raison de ma réussite, que Dieu vous récompense généreusement et vous garde toujours à mes côtés, comme source de fierté et de soutien, et vous protège de tout mal.

À mon frère et à mes sœurs qui m'ont donné la force dans la faiblesse et la joie dans le succès.

À tous les membres de ma chère famille, petits et grands, qui ne manqueront pas de m'offrir leurs paroles bienveillantes, leurs prières et leurs encouragements.

À ma chère amie Aya, ma compagne de route, merci pour ta sincérité, ton soutien et ta présence réconfortante tout au long de mon parcours universitaire.

À tous ceux qui m'ont accompagné et m'ont aidé et soutenu tout au long de mon parcours scolaire.

Je vous offre ce modeste ouvrage en espérant qu'Allah Tout-Puissant en fasse un bon début et un succès.

Liste des figures

Figure 1 : Fleurs de laurier-rose	3
Figure 2 : Puceron du laurier-rose (<i>A. nerii</i>).....	4
Figure 3 : Puceron du laurier rose <i>A. nerii</i> Boyer de Fonscolombe	5
Figure 4 : Coccinelle à sept points au stade adulte	7
Figure 5 : Cycle de vie de la coccinelle.....	8
Figure 6 : Larve de syrphé et fourmi, entourées de restes de pucerons, sur une jeune pousse de sureau	11
Figure 7 : Lion des pucerons (<i>Chrysopa perla</i>)	12
Figure 8 : Œufs de chrysopé pondus en masse.....	13
Figure 9 : Cycle de vie de parasitoïdes primaires	14
Figure 10 : Situation géographique de la wilaya de Tissemsilt.....	16
Figure 11 : Variation des températures (moyennes, maximales et minimales) mensuelles Tissemsilt.....	17
Figure 12 : Diagramme ombrothermique de Tissemsilt (1976-2006).....	19
Figure 13 : Climagramme d'Emberger pour la région de Tissemsilt(1976-2006).....	20
Figure 14 : Arbustes de laurier-rose du site d'étude	21
Figure 15 : Larve et adultes des ennemis naturels des pucerons observés sur le terrain.....	21
Figure 16 : Collecte des échantillons sur le laurier-rose	23
Figure 17 : Larves des ennemis naturels durant la période d'élevage	24
Figure 18 : Abondance relative des familles recensées dans les deux sites.....	27
Figure 19 : Évolution des ennemis naturels dans les deux sites d'étude.....	28

Liste des tableaux

Tableau 01 : Données pluviométriques (2010-2020).....	18
Tableau 02 : Humidité relative moyenne mensuelle.....	18
Tableau 03 : Classification taxonomique des ennemis naturels observés.....	26
Tableau 04 : Diversité des ennemis naturels dans les deux sites.....	27
Tableau 05 : Stade de développement des ennemis naturels observés dans les deux site.....	29

Liste des abréviations et des acronymes

DRE :Direction des Ressources en Eau

DSAT :Direction des Services Agricoles de Tissemsilt

A. nerii : *Aphisnerii*

N. oleander : *Neriumoleander*

H. variegata : *Hippodamiavariegata*

C. algerica : *Coccinellaalgerica*

E. balteatus : *Episyrphusbalteatus*

E. luniger : *Eupeodesluniger*

S. ribesii : *Syrphusribesii*

S. albomaculata : *Scaevaalbomaculata*

D. laetatorius : *Diplazonlaetatorius*

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste de abréviation et des acronymes

Introduction générale.....1

Chapitre1 :Synthèsebibliographique

1: la plante hôte.....2

1.1. Systématique2

1.2. Origine et répartition géographique.....2

1.3. Description et morphologique.....2

1.4. Maladie.....3

1.5. Ravageurs.....3

2: *Aphisnerii*.....4

2.1. Systématique.....4

2.2. Morphologie.....5

2.3. Cycle de vie.....5

2.4. Dégâts.....6

3: Les auxiliaires.....6

3.1. Les coccinelles.....6

3.1.1. Systématique.....6

3.1.2 Morphologie.....7

3.1.3 Cycle de vie et biologie8

3.1.4. Alimentation.....9

3.2. Les syrphes.....9

3.2.1. Systématique.....9

3.2.2 Morphologie.....9

Sommaire

3.2.3 Cycle de vie et biologie.....	10
3.2.4. Alimentation.....	11
3.3. Les chrysopes.....	11
3.3.1. Systématique.....	11
3.3.2 Morphologie.....	12
3.3.3 Cycle de vie et biologie.....	12
3.3.4. Alimentation.....	13
3.4.Les parasitoïdes primaires.....	13
3.4.1. Systématique.....	13
3.4.2 Morphologie.....	13
3.4.3 Cycle de vie et biologie	14
3.4.4. Alimentation.....	14

Chapitre 02 :Région d'étude

1. Situation géographique.....	16
2.Caractéristiques climatiques.....	17
2.1. La température.....	17
2.2. Précipitations moyenne.....	18
2.3. Humiditérelative.....	18
3. Synthèse climatique.....	20
3.1.Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	19
3.2. Quotient d'Embergerpluviométrique.....	20

Chapitre 03 :Matériels et méthodes

1.Matériel.....	21
1.1.Matériel végétal.....	21
1.2.animal Matériel.....	21

Sommaire

1.3. Autre matériel.....	22
2. Méthodes.....	22
2.1. Méthodes appliquées au terrain	22
2.1.1. Présentation des sites d'étude.....	22
2.1.2. Méthode d'échantillonnage appliquée sur le terrain.....	22
2.2. Méthodes utilisées au laboratoire.....	23
2.3. Méthode d'élevage des prédateurs.....	23
2.4. Montage et identification des auxiliaires.....	24

Chapitre 04 : Résultats et Discussion

1. Résultats.....	26
1.1. Inventaire des ennemis naturels associés à <i>A. nerii</i>	26
1.2. Répartition des ennemis naturels dans les deux sites d'études.....	26
1.3. Répartition spatiale des ennemis naturels entre les deux sites.....	27
1.4. Dynamique temporelle des ennemis naturels.....	28
1.5. Stade de développement des ennemis naturels.....	29
2 .Discussion.....	30
3. Conclusion.....	32
4. Références bibliographiques.....	33

Introduction générale

Le laurier-rose (*Nerium oleander*) est une plante ornementale largement utilisée dans les espaces urbains en raison de sa résistance aux conditions climatiques difficiles, notamment à la sécheresse et à la pollution. Originaire du bassin méditerranéen, il est apprécié pour sa floraison abondante et prolongée ainsi que pour sa capacité d'adaptation aux différents types de sols. Dans les villes, il joue un rôle esthétique majeur en embellissant les avenues, les jardins publics et les espaces verts résidentiels. Cependant, comme toute plante cultivée en milieu urbain, il est exposé à diverses contraintes biotiques, notamment les attaques d'insectes ravageurs (**Huxley et al., 1992**).

Parmi les principaux ravageurs du laurier-rose figure le puceron *Aphis nerii* (Hemiptera : Aphididae), un insecte phytophage qui se nourrit de la sève élaborée. Ce puceron provoque un affaiblissement général du végétal, un enroulement des feuilles, un ralentissement de la croissance et favorise le développement de la fumagine à cause du miellat qu'il sécrète. Les infestations importantes peuvent altérer considérablement la valeur ornementale de la plante et perturber son développement physiologique (**Van Emden et Harrington, 2007**).

La lutte chimique contre *Aphis nerii* présente cependant plusieurs limites, notamment les risques de pollution environnementale, la perturbation de la faune auxiliaire et l'apparition de résistances chez les populations de pucerons. En milieu urbain, l'utilisation excessive d'insecticides est particulièrement problématique en raison de la proximité des habitations et des espaces publics. C'est pourquoi le recours à la lutte biologique et à la régulation naturelle par les ennemis naturels constitue une alternative durable et respectueuse de l'environnement (**Van Emden et Harrington, 2007**).

Dans ce contexte, la présente étude vise à analyser la régulation naturelle d'*Aphis nerii* par sa faune auxiliaire sur *Nerium oleander*. Les objectifs consistent à identifier les principaux auxiliaires, à évaluer leur efficacité dans le contrôle des populations de pucerons et à comprendre la dynamique des interactions écologiques en milieu urbain (**Agrawal, 1999**).

Ce présent travail est structuré en quatre chapitres distincts. Le premier chapitre est consacré à une synthèse bibliographique qui traite des généralités sur le laurier rose ainsi que les ennemis naturels des pucerons. Le deuxième chapitre est réservé à la présentation de la région d'étude. Le troisième chapitre est consacré aux matériels et aux méthodes adoptées sur terrain et au laboratoire. Le dernier chapitre fait référence aux résultats obtenus suivi de la discussion. Ce présent travail se termine par une conclusion assortie des perspectives.

Chapitre 01 : Synthèse bibliographique

1. La plante hôte

1.1. Systématique

Le laurier rose appartient au règne des Plantae, à l'embranchement des Angiospermes, à la classe des Dicotylédones et à l'ordre des Gentianales. Il fait partie de la famille des Apocynaceae, une famille caractérisée par la présence de latex et de composés toxiques. Le genre *Nerium* comprend peu d'espèces, et *Nerium oleander* est la plus répandue et la plus cultivée. Cette classification systématique permet de situer la plante dans son contexte phylogénétique et de mieux comprendre ses caractéristiques morphologiques et physiologiques communes au Apocynaceae (Casas, 2015).

1.2. Origine et répartition géographique

Le laurier-rose est originaire du bassin méditerranéen, d'Afrique du Nord et de certaines régions d'Asie occidentale. Il s'est progressivement répandu dans les zones tropicales et subtropicales du monde grâce à sa grande capacité d'adaptation (Mills, 2008). Aujourd'hui, il est largement cultivé en Europe, en Afrique du Nord, au Moyen-Orient et dans certaines régions d'Amérique.

En milieu urbain, sa répartition est favorisée par les aménagements paysagers et les politiques de végétalisation des villes. Sa tolérance à la sécheresse et aux sols pauvres explique sa présence fréquente le long des routes, dans les parcs publics et les jardins privés. Cette large distribution géographique contribue également à la diffusion de ses ravageurs spécifiques, dont *Aphis nerii* (Agrawal, 1999).

1.3. Description morphologique

Le laurier rose est un arbuste persistant pouvant atteindre 2 à 6 mètres de hauteur. Ses feuilles sont simples, entières, lancéolées, coriaces et disposées généralement par verticilles de trois. Leur couleur vert foncé et leur texture épaisse leur permettent de limiter la perte d'eau par transpiration (Dixon, 1998).

Les fleurs, regroupées en inflorescences terminales, présentent une grande diversité de couleurs (rose, blanc, rouge, jaune) (Fig. 1). Elles sont composées de cinq pétales soudés formant une corolle tubulaire caractéristique. Le fruit est un follicule allongé contenant de nombreuses graines munies d'aigrettes facilitant leur dispersion par le vent (François, 2010).

Sur le plan anatomique, la plante contient un latex toxique riche en hétérosides cardiotoniques, ce qui constitue un mécanisme de défense contre certains herbivores. Toutefois, malgré cette toxicité, elle reste sensible à certaines espèces spécialisées comme *Aphis nerii*.(Blackman et Eastop, 2000).



Figure 01 : Fleurs de laurier-rose (Photos personnelles, 2026).

1.4.Maladies

Le laurier-rose peut être affecté par diverses maladies d'origine fongique, bactérienne ou virale. Parmi les maladies les plus fréquentes figurent les taches foliaires causées par des champignons, le chancre bactérien et certaines viroses transmises par des insectes vecteurs(Schoonhoven et al., 2005).

Ces maladies peuvent entraîner un jaunissement des feuilles, une chute prématurée du feuillage et un affaiblissement général de la plante. En milieu urbain, les stress environnementaux tels que la pollution ou un arrosage inadéquat peuvent favoriser leur apparition. La présence de pucerons peut également aggraver l'état sanitaire de la plante en facilitant la transmission de certains agents pathogènes(François, 2010).

1.5. Ravageurs

Le laurier-rose peut être attaqué par d'autres insectes ravageurs tels que les cochenilles, les aleurodes et certaines chenilles défoliatrices. Cependant, le puceron jaune du laurier-rose reste le ravageur le plus fréquent et le plus visible en milieu urbain(Blackman et Eastop, 2000).

Les infestations de pucerons provoquent une déformation des jeunes pousses, un affaiblissement de la plante et la production de miellat favorisant le développement de la fumagine(**Fig. 2**). Cette situation attire également d'autres insectes comme les fourmis, qui protègent les pucerons en échange du miellat. La compréhension de ces interactions est essentielle pour mettre en place une stratégie de régulation biologique efficace basée sur la faune auxiliaire, notamment les coccinelles, les syrphes et les parasitoïdes. (**Agrawal, 1999**).



Figure 02 :Puceron du laurier-rose(*Aphis nerii*) (Photo personnelle,2026).

2. Le puceron *Aphis nerii*

2.1. Systématique

Le puceron *A. nerii* appartient au règne Animalia, à l'embranchement des Arthropoda, à la classe des Insecta, à l'ordre des Hemiptera et à la famille des Aphididae. Il fait partie du genre *Aphis*, qui regroupe un grand nombre d'espèces de pucerons caractérisées par leur petite taille et leur mode d'alimentation phytophage. Cette espèce est communément appelée le puceron jaune du laurier-rose en raison de sa couleur vive et de sa préférence pour les plantes de la famille des Apocynaceae, notamment *N. oleander*(**Bale, 2008**).

La classification systématique d'*A. nerii* permet de mieux comprendre sa position phylogénétique parmi les insectes piqueurs-suceurs. Comme les autres Aphididae, il possède un appareil buccal de type piqueur-sueur adapté à l'extraction de la sève élaborée des végétaux. Sa spécialisation sur certaines plantes hôtes explique sa capacité à contourner les mécanismes de défense chimique du laurier-rose (**Agrawal, 1999**).

2.2. Morphologie

A. nerii est un insecte de petite taille, mesurant généralement entre 1,5 et 2,5 mm de long. Son corps est mou, de forme ovoïde, et présente une coloration jaune vif à orangée, ce qui le rend facilement identifiable sur les feuilles vert foncé du laurier-rose(**Fig. 3**). Les individus possèdent de longues antennes segmentées et des pattes fines adaptées à la fixation sur les tissus végétaux (**Casas, 2015**).

Une caractéristique morphologique importante des pucerons est la présence de deux cornicules situées à l'extrémité de l'abdomen. Ces structures tubulaires jouent un rôle dans la sécrétion de substances de défense. On distingue également des formes aptères (sans ailes) et des formes ailées, ces dernières apparaissant principalement lorsque les conditions deviennent défavorables ou lorsque la densité de population est élevée, facilitant ainsi la dispersion vers de nouvelles plantes hôtes(**Hodek et al., 2012**).



Figure 03 : Puceron du laurier rose *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe (Casas, 2015).

2.3. Cycle de vie et biologie

Le cycle biologique d'*Aphis nerii* est caractérisé par une grande capacité de reproduction. En conditions favorables, la reproduction est essentiellement parthénogénétique et vivipare, (**Casas, 2015**). Ce qui signifie que les femelles donnent naissance à des larves sans fécondation préalable. Ce mode de reproduction permet une multiplication rapide des populations en un temps très court. Le développement comprend plusieurs stades larvaires (nympaux) avant d'atteindre le stade adulte. La durée du cycle dépend des conditions climatiques, notamment de la température. En milieu urbain et en climat méditerranéen, les

populations peuvent se maintenir presque toute l'année. Cette dynamique rapide explique les pullulations fréquentes observées sur le laurier-rose rose (**Blackman et Eastop, 2000**).

2.4. Dégâts

Les dégâts causés par *A. nerii* résultent principalement de son alimentation de la sève élaborée. Les piqûres répétées entraînent un affaiblissement des tissus végétaux, un enroulement des feuilles, un jaunissement et parfois une déformation des jeunes pousses. En cas d'infestation sévère, la croissance de la plante peut être significativement réduite(**Hodek, et al., 2012**).

De plus, les pucerons sécrètent une substance sucrée appelée miellat, ce qui favorise le développement de champignons saprophytes responsables de la fumagine. Cette couche noire recouvrant les feuilles limite la photosynthèse et altère la valeur ornementale de la plante. Enfin, les pucerons peuvent agir comme vecteurs de certains agents pathogènes, aggravant ainsi l'état sanitaire du laurier-rose (**Bale, 2008**).

3. Les auxiliaires

3.1. Les coccinelles

3.1.1 Systématique

Selon **Balashowsky (1962)**, les coléoptères se classent dans les catégories suivantes :

Régne :Animalia

Embranchement :Arthropoda

Sous embranchement :Hexapoda

Classe :Insecta

Sous classe :Pterygota

Sous ordre :Polyphaga

Super famille :Cucujoidae

Famille :Coccinellidae

3.1.2 Morphologie

Les coccinelles adultes présentent un corps court, convexe et hémisphérique, mesurant généralement entre 4 et 8 mm selon les espèces. Leur coloration vive — rouge, orange ou jaune, souvent ornée de points noirs — constitue un signal d'avertissement (coloration aposématique) destiné à dissuader les prédateurs. Cette coloration est associée à la production de substances chimiques défensives sécrétées par les articulations lorsqu'elles sont menacées(Hodek et al., 2012).

Les élytres, typiques des Coléoptères, protègent les ailes membraneuses postérieures utilisées pour le vol(Fig. 4). Les antennes sont courtes et légèrement renflées à l'extrémité. Les pièces buccales sont de type broyeur, parfaitement adaptées à la capture et à la consommation de proies à corps mou comme les pucerons (Casas, 2015).

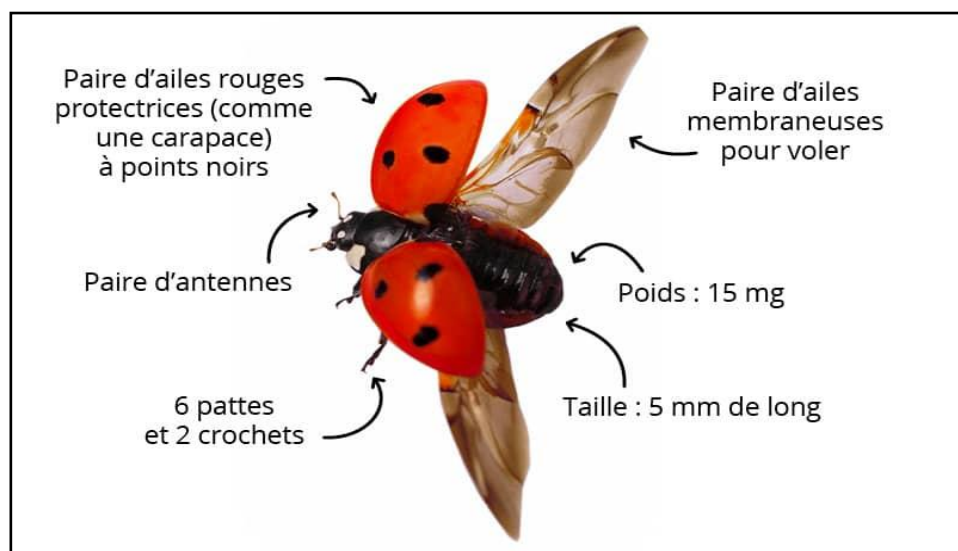


Figure 04 :Coccinelle à sept points au stade adulte (Losey, 2006).

Les larves présentent une morphologie très différente de celle des adultes. Elles sont allongées, aplaties, de couleur sombre (gris, noir ou bleuâtre) avec des taches orangées ou jaunes. Leur corps est segmenté et muni de pattes bien développées favorisant leur mobilité sur les feuilles infestées. Les mandibules sont puissantes et adaptées à la prédation active. Cette différence morphologique entre larve et adulte illustre une métamorphose complète (holométabolie) (Bale, 2008).

3.1.3. Cycle de vie et biologie

Le cycle biologique des coccinelles comprend quatre stades distincts : œuf, larve, nymphe (ou pupe) et adulte. La femelle pond ses œufs en petits groupes, généralement à proximité immédiate des colonies de pucerons. Cette stratégie optimise les chances de survie des larves en garantissant une source alimentaire abondante dès l'éclosion (**Agrawal, 1999**).

Après quelques jours, les œufs éclosent et libèrent des larves très actives. Le développement larvaire comporte généralement quatre stades successifs (instars). Durant cette période, la larve consomme une quantité importante de pucerons afin d'accumuler les réserves nécessaires à la métamorphose (**Fig. 5**). À la fin du dernier stade larvaire, elle se fixe sur un support végétal et se transforme en nymphe. Cette phase immobile dure plusieurs jours, au cours desquels s'opère la transformation en adulte (**Zhou, 2019**).

La durée totale du cycle dépend fortement des conditions climatiques, notamment de la température et de la disponibilité alimentaire. En conditions favorables, plusieurs générations peuvent se succéder au cours d'une même année, ce qui renforce leur efficacité dans la régulation des populations d'*A. nerii* (**Casas, 2015**).

D'un point de vue écologique, les coccinelles présentent une grande capacité d'adaptation et peuvent migrer vers d'autres plantes infestées lorsque les ressources deviennent rares (**Losey, 2006**). Leur dynamique de population est souvent étroitement liée à celle des pucerons, illustrant une relation prédateur-proie typique.



Figure 05 : Cycle de vie de la coccinelle (Losey, 2006).

3.1.4. Alimentation

Les coccinelles sont principalement aphidophages, c'est-à-dire qu'elles se nourrissent essentiellement de pucerons. Cette prédation concerne aussi bien le stade larvaire que le stade adulte, bien que les larves soient généralement plus voraces. Une seule larve peut consommer plusieurs dizaines, voire plus d'une centaine de pucerons durant son développement complet. Les adultes, quant à eux, peuvent ingérer quotidiennement un nombre significatif de proies (**Hodek et al., 2012**).

En plus des pucerons, certaines espèces peuvent consommer d'autres insectes à corps mou tels que les cochenilles, les aleurodes ou les œufs d'insectes. Lorsque les proies se raréfient, elles peuvent également se nourrir de pollen, de nectar ou de miellat, ce qui leur permet de survivre en période de faible infestation (**Bale, 2008**).

3.2. Les syrphes

3.2.1. Systématique

Selon **Sartho (1996)**, les mouches des fleurs appartiennent à :

Règne :Animalia

Embranchement :Arthropoda

Classe :Insecte

Ordre :Diptera

Sous-Ordre :Cylorrhapha

Super-famille :Syrphoidea

Famille :Syrphidae

Sous-famille :Syrphinae

3.2.2. Morphologie

Les adultes présentent un corps allongé, souvent coloré de bandes jaunes et noires rappelant celles des guêpes, ce qui constitue une stratégie de défense par mimétisme. Ils possèdent une seule paire d'ailes membraneuses transparentes, caractéristique des Diptères,

ainsi qu'une paire de balanciers (haltères) servant à stabiliser le vol. Leurs yeux composés sont bien développés, leur assurant une excellente vision pour la recherche de nourriture et de sites de ponte (**Hopper, 2012**).

Les larves, en revanche, diffèrent fortement des adultes. Elles sont apodes (dépourvues de pattes), de forme fusiforme ou cylindrique, et présentent une coloration translucide ou verdâtre qui les rend discrètes sur les feuilles infestées (**Fig. 6**). Leur appareil buccal est adapté à la prédation : elles saisissent les pucerons et aspirent leur contenu corporel. Cette différence morphologique marquée entre les stades larvaires et adultes illustre un phénomène de métamorphose complète (holométabolie) (**Bale, 2008**).

3.2.3 Cycle de vie et biologie

Le cycle biologique des syrphes comprend quatre stades : œuf, larve, puppe et adulte. Les femelles sélectionnent avec précision les sites de ponte, déposant leurs œufs isolément ou en petits groupes à proximité immédiate des colonies de pucerons. Cette stratégie garantit une source alimentaire abondante dès l'éclosion des larves (**Agrawal, 1999**).

Après éclosion, les larves passent par trois stades larvaires successifs durant lesquels elles consomment activement des pucerons. Le développement larvaire dure généralement une à deux semaines selon les conditions climatiques, notamment la température et la disponibilité en proies (**Lenteren, 2012**). À la fin de ce stade, la larve se fixe sur un support végétal et se transforme en puppe. L'adulte émerge après quelques jours, prêt à se reproduire et à poursuivre le cycle. Plusieurs générations peuvent se succéder au cours d'une même saison.



Figure 06 : Larve de syrphe et fourmi, entourées de restes de pucerons, sur une jeune pousse de sureau(Bale, 2008).

3.2.4 Alimentation

L'alimentation des syrphes varie selon le stade de développement. Les larves sont strictement prédatrices et peuvent consommer plusieurs dizaines de pucerons au cours de leur développement. Leur efficacité dépend toutefois de la densité des colonies et des conditions environnementales(Urban, 2006).

Les adultes, quant à eux, se nourrissent principalement de nectar et de pollen. Cette alimentation leur fournit l'énergie nécessaire au vol et à la reproduction. En visitant les fleurs, ils contribuent activement à la pollinisation, ce qui renforce leur importance écologique dans les écosystèmes urbains et agricoles (Casas, 2015).

3.3. Les chrysopes

3.3.1 Systématique

D'après (Urban,2006) les chrysopes appartient aux :

Règne :Animalia

Embranchement :Arthropoda

Classe :Insecte

Famille :Chrysopidae

Ordre :Neuroptera

3.3.2 Morphologie

Les adultes possèdent un corps élancé de couleur vert pâle, parfois brunâtre selon les espèces. Leurs ailes sont larges, membraneuses et finement nervurées, repliées en toit au repos. Leurs yeux sont généralement dorés ou cuivrés, ce qui leur vaut parfois le nom d'« yeux d'or » (Agrawal, 1999).

Les larves, surnommées « lions des pucerons », présentent un corps allongé et aplati, muni de puissantes mandibules en forme de crochets (Fig. 7). Ces pièces buccales sont adaptées à la capture et à la perforation des proies, permettant l'injection d'enzymes digestives suivie de l'aspiration du contenu interne (Casas, 2015).



Figure 07 : Lion des pucerons (*Chrysopa perla*) (Bale, 2008).

3.3.3 Cycle de vie et biologie

Le cycle de vie des chrysopes comprend quatre stades. Les œufs sont déposés individuellement au bout d'un long pédoncule filiforme fixé à la surface des feuilles (Fig. 8). Cette particularité réduit le risque de cannibalisme entre larves à l'éclosion.(Dixon, 1998).

Le stade larvaire est le plus vorace, il comprend généralement trois stades successifs. Après avoir atteint sa taille maximale, la larve tisse un cocon soyeux dans lequel elle se transforme en nymphe. L'adulte émerge ensuite et reprend le cycle reproductif. En conditions favorables, plusieurs générations peuvent se développer annuellement (Hopper, 2012).



Figure 08 : Œufs de chrysope pondus en masse (**Dixon, 1998**).

3.3.4 Alimentation

Les larves de chrysopes sont extrêmement voraces et consomment un grand nombre de pucerons au cours de leur développement. Elles peuvent également s'attaquer à d'autres petits insectes à corps mou. Cette polyvalence alimentaire renforce leur efficacité en lutte biologique. Les adultes, selon les espèces, peuvent être prédatrices ou se nourrir principalement de nectar, de pollen et de miellat. Cette alimentation contribue à leur survie et à leur fécondité (**Casas, 2015**).

4.4. Les parasitoïdes primaires

4.4.1 Systématique

Les parasitoïdes primaires des pucerons appartiennent principalement à l'ordre des Hymenoptera, et plus particulièrement à la famille des Braconidae, sous-famille des Aphidiinae (**Blackman et Eastop, 2000**).

4.4.2 Morphologie

Les parasitoïdes primaires sont de très petite taille, généralement inférieure à quelques millimètres. Leur corps est élancé, avec des antennes longues et fines. Les ailes sont transparentes et peu nervurées. La femelle possède un ovipositeur spécialisé lui permettant de perforer le corps du puceron et d'y déposer un œuf (**Urban, 2006**).

Malgré leur petite taille, ces insectes présentent une grande efficacité biologique grâce à leur stratégie parasitaire interne (**Hopper, 2012**).

4.4.3 Cycle de vie et biologie

Le cycle biologique débute lorsque la femelle détecte un puceron hôte à l'aide de signaux chimiques et tactiles. Elle insère son ovipositeur et dépose un œuf à l'intérieur du corps du puceron. La larve se développe en consommant progressivement les tissus internes de l'hôte sans le tuer immédiatement (Godfray, 1994).

Au fur et à mesure du développement larvaire, le puceron parasité se transforme en une «momie» rigide et brunâtre. À l'intérieur, la nymphe du parasitoïde achève son développement. L'adulte émerge ensuite en perçant un orifice circulaire caractéristique dans la cuticule du puceron (Van emden et Harrington, 2007) (Fig. 09).

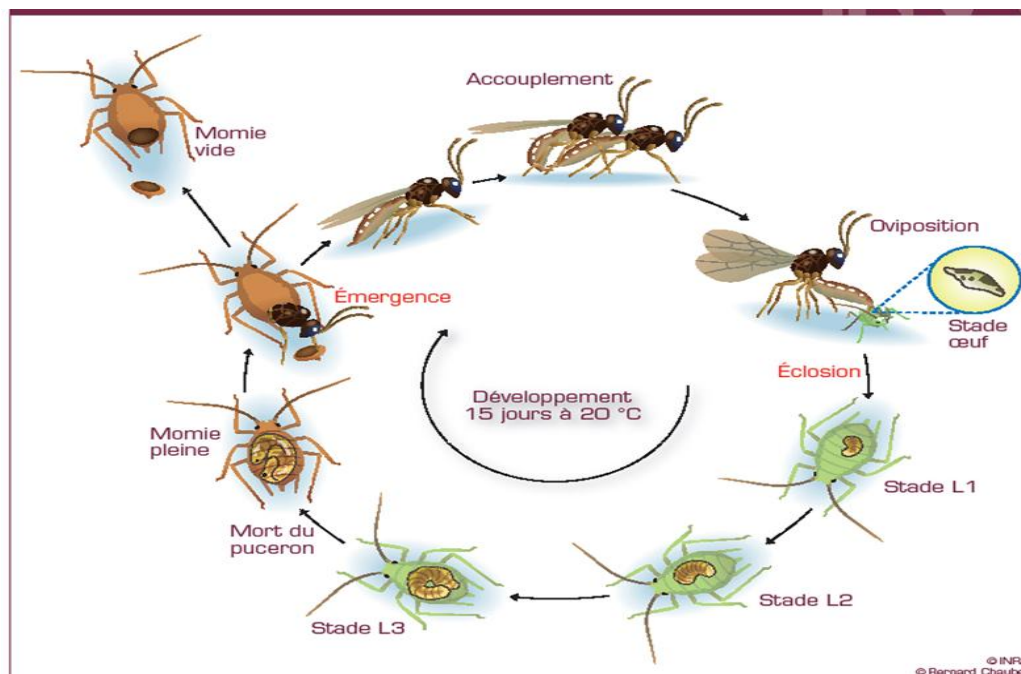


Figure 09 : Cycle de vie de parasitoïdes primaires (Hopper, 2012).

4.4.4 Alimentation

Les larves se nourrissent exclusivement des tissus internes du puceron, ce qui entraîne inévitablement sa mort. Ce mode de développement assure un contrôle direct et efficace des populations des aphides (Bale, 2008).

Les adultes se nourrissent principalement de nectar, de miellat et parfois de liquides sucrés, ce qui leur fournit l'énergie nécessaire à la femelle à la recherche d'hôtes et à la reproduction. **(Hopper, 2012).**

Chapitre 02 : Région d'étude

Ce chapitre présente les principales caractéristiques géographiques et climatiques de la région d'étude, en mettant en évidence les éléments naturels, topographiques et météorologiques qui influencent son environnement.

1. Situation géographique

La wilaya de Tissemsilt est située au nord-ouest de l'Algérie, dans le vaste massif de l'Arsenis, sur une superficie de 3151,37 km², entre les longitudes 1°18' et 2°18' est et les latitudes 35°32' et 36°00' nord. Elle est située à 80 kilomètres de la mer Méditerranée. Elle est bordée au nord par Chlef et Aïn Defla, au sud par Tiaret et Djelfa, à l'est par Médéa et à l'ouest par Ghazaouet(Fig. 10).

La situation géographique de la wilaya est très importante car elle se trouve à la croisée de zones agricoles et climatiques, ce qui facilite les échanges entre les régions, et constitue une zone facilement accessible(AND,2013).

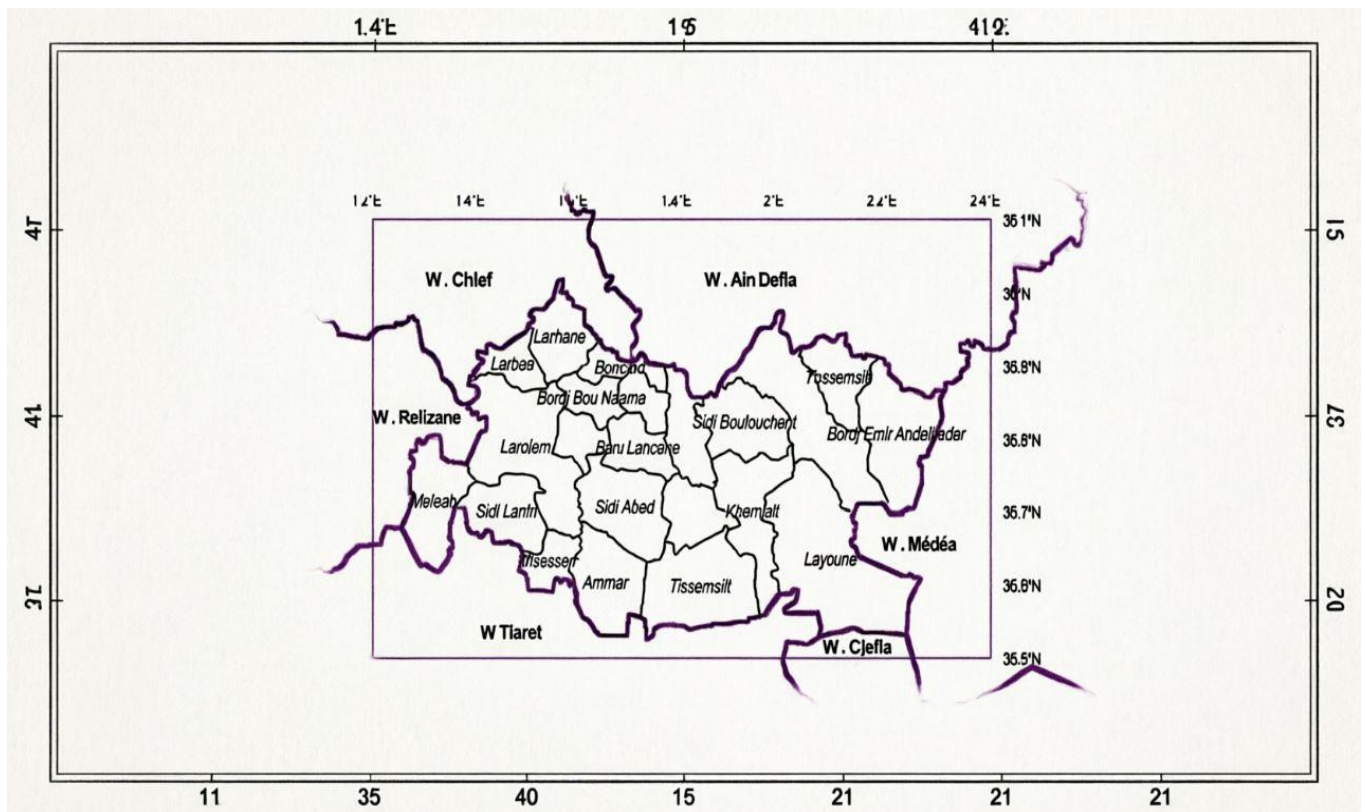


Figure10 : Situation géographique de la wilaya de Tissemsilt(DRE,2022).

2. Caractéristiques Climatiques

La province de Tissemsilt est connue pour son climat semi-aride, caractérisé par des hivers froids et des étés chauds. Les précipitations varient d'une saison à l'autre, ce qui reflète la nature du relief et l'altitude qui prédominent dans la région(DSAT 2021).

2.1.La température

La température est considérée comme un facteur environnemental essentiel qui influence directement la croissance et le développement des plantes. **Peggy (1970)** a défini le facteur climatique comme une caractéristique propre à l'atmosphère, et non comme une simple grandeur physique mesurable. Dans le cadre de cette étude, nous cherchons à mettre en évidence l'importance des fluctuations thermiques pour la stabilité des espèces et leur capacité à survivre dans la zone étudiée(Tir, 2022).

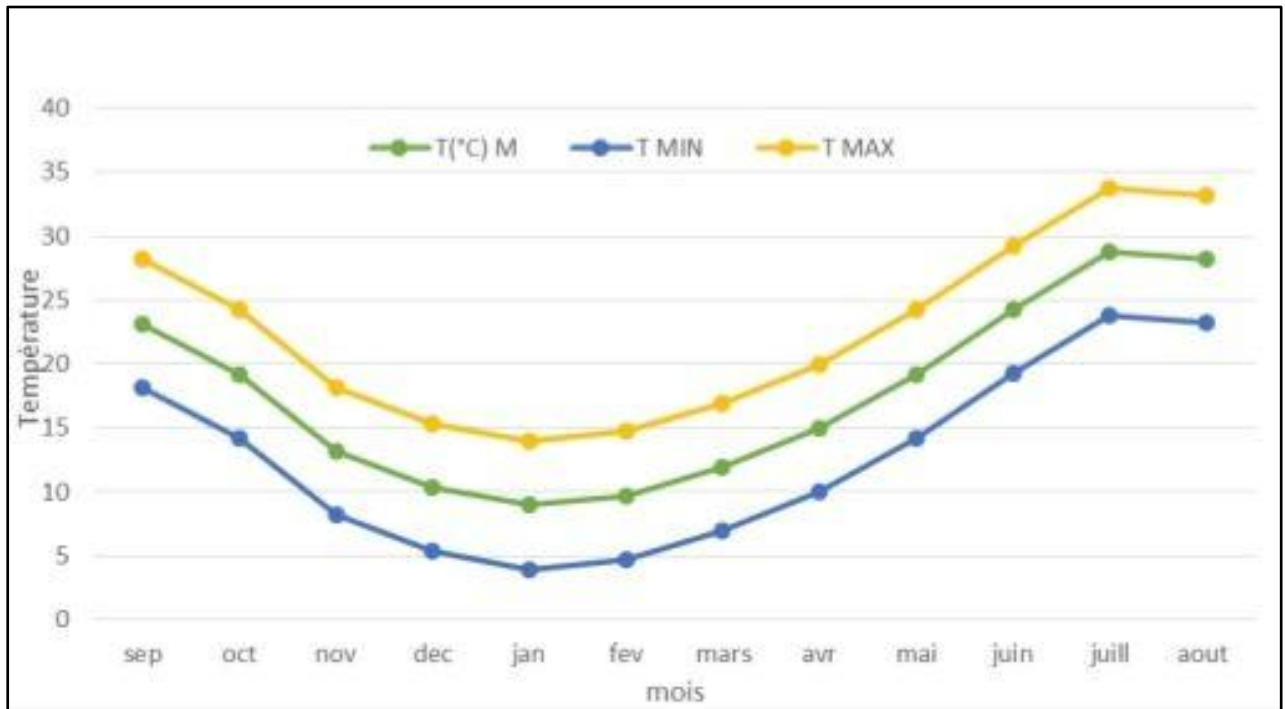


Figure 11 :Variation des températures (moyennes,maximales et minimales) mensuelles (2009-2024) (Ogimet,2025).

La figure 11 présente les variations de température au fil des saisons. Nous avons ainsi identifié deux saisons thermiques distinctes : la première, caractérisée par des températures élevées, s'étend de juin à août, avec des valeurs pouvant atteindre 34 °C et une moyenne de 30 °C ; tandis que la seconde, marquée par une baisse des températures, s'étend de décembre à février, les températures atteignant leur niveau le plus bas en janvier, avec environ 4 °C et une

moyenne comprise entre 10 et 12 °C, tandis que les températures maximales varient entre 15 et 17 °C.

2.2.Précipitation moyenne

D'après **Boussin et al. (2005)**, les précipitations constituent un facteur déterminant pour l'abondance de l'eau, ce qui contribue à la croissance et au développement des plantes ; en revanche, leur irrégularité ou leur insuffisance pendant les phases critiques de la croissance des cultures a un impact négatif, entraînant une baisse des rendements. Le tableau ci-dessous présente les données relatives aux précipitations pour la période allant de 2010 à 2020 (DSA ; 2020).

Tableau 01 :Données pluviométriques (2010-2020) (DSA, 2020).

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pluvio métrie (mm)	563,08	389,50	385,40	632,83	415,90	343,00	324,60	262,70	671,65	409,65	256,20

Les valeurs enregistrées entre 2010 et 2020 mettent en évidence une moyenne annuelle estimée à 462,7 mm (**DSA, 2021**), avec une série de contraintes, dont la plus notable est la variabilité des quantités de pluie, qui se caractérisent par une répartition irrégulière et se concentrent sur une courte période de l'année, ce qui provoque des périodes de sécheresse. Cette variabilité des précipitations a des répercussions évidentes sur le développement agricole et l'activité agricole en général

2.3.Humidité relative

L'humidité a un impact direct sur le bilan hydrique, l'évaporation, la transpiration et la croissance des plantes. C'est pour cette raison qu'elle est jugée cruciale pour l'analyse climatique d'une région (**Larcher, 2003**).Le tableau 2 presente l'humidité relative moyenne mensuelle de la région de Tissemsilt.

Tableau 02 : humidité relative moyenne mensuelle(Bounouira,2016).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Moyenne annuelle
Hum moy%	67	55	54	47	44	39	29	37	44	53	62	68	50

Le taux annuel moyen d'humidité relative est estimé à 50 %, mais il baisse au mois de juillet pour atteindre 29% et remonte en décembre et janvier, avec une moyenne supérieure à 65 %.

3. Synthèse climatique

3.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Selon Ozenda(1982), la courbe des précipitations permet d'identifier les périodes de sécheresse et d'humidité dans une région donnée, car elle combine deux éléments climatiques, à savoir la température (en degrés Celsius) et la quantité de précipitations (en mm). Un mois est considéré comme sec lorsque la quantité mensuelle de précipitations (en mm) est inférieure ou égale au double de la température mensuelle moyenne (Bounouira, 2016).

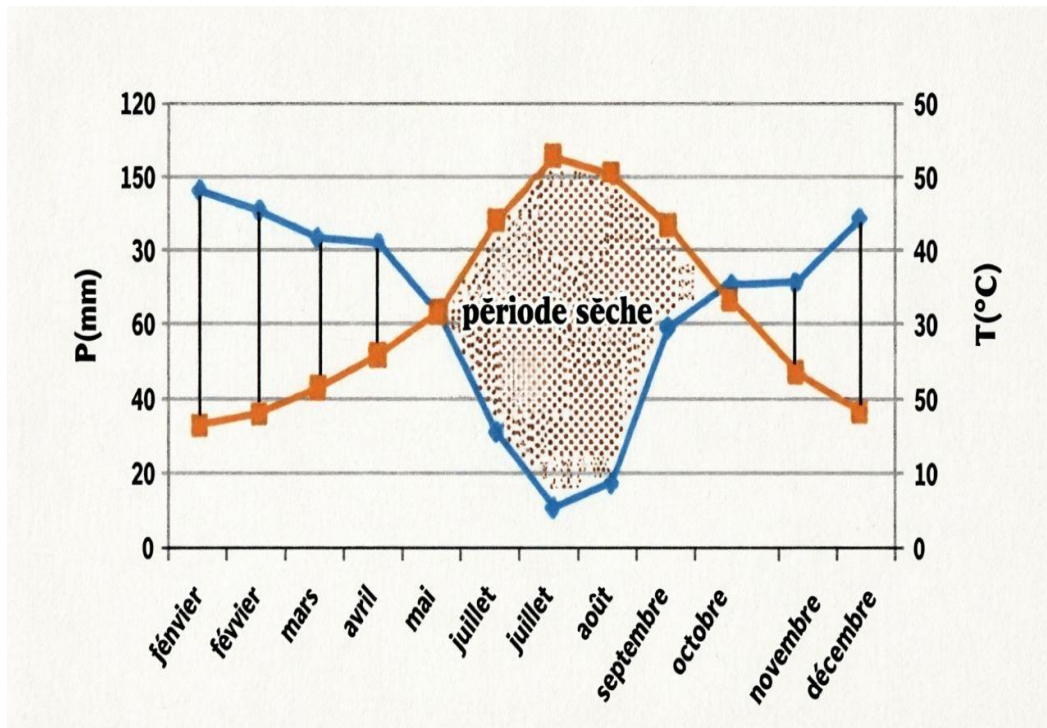


Figure 12: Diagramme ombrothermique de Tissemsilt (1976-2006) (Bounouira, 2016).

D'après diagramme ombrothermique illustré par la figure 12 à partir des données de la station de Tissemsilt, nous distinguons deux périodes : la première, sèche, s'étend de la mi-mai à la fin septembre, tandis que la seconde est humide, va d'octobre à mai.

3.2.Quotient pluviométrique d'emberger

Selon (**Amberger, 1955**), le climat méditerranéen a été classé en plusieurs sous-catégories en fonction de l'humidité climatique et de la rigueur de l'hiver, sur la base du coefficient d'humidité thermique Q2, comme l'indique (**Dajoz, 1976**).

$$Q2=100P/M^2-m^2$$

M :moyenne du maxima du mois le plus chaud en degré Celsius.

m :moyenne du minima du mois le plus froid en degré Celsius.

P :moyenne annuelle des précipitations en mm.

D'après les données recueillies et la figure 13, il apparait que la station entre (1976-2006), leQ2 est égale à 29,17.

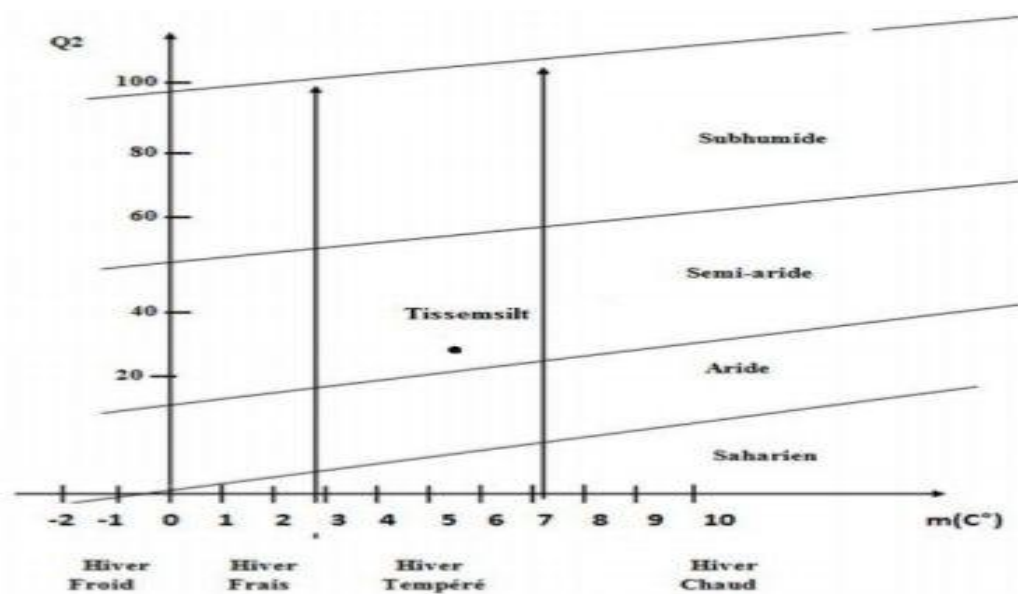


Figure 13:Climagramme d'Emberger pour la région de tissemsilt (1976-2006)(Bounouira,2016).

Chapitre 03 : Matériel et méthodes

Ce chapitre est consacré à la présentation des différents matériaux et méthodes utilisés pour mener une étude sur les pucerons et leurs ennemis naturels sur le laurier-rose dans la région de Tissemsilt.

1. Matériel

1.1. Matériel végétal

Le matériel végétal est formé des parties des organes de Laurier-rose portant des colonies aphidiennes et leurs ennemis naturels (Fig. 14).

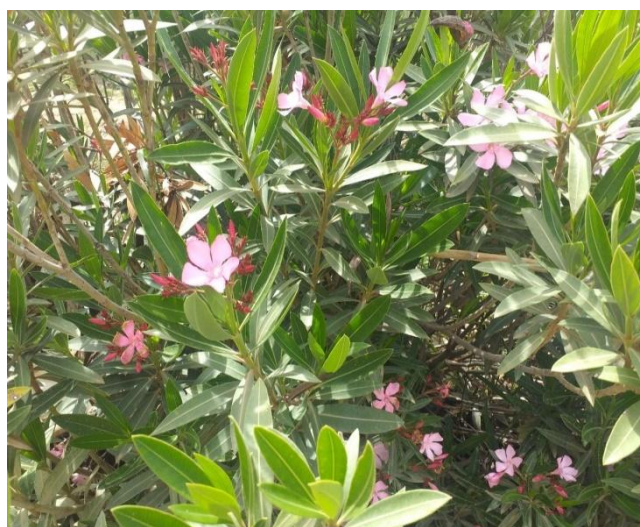


Figure 14 : Arbustes de laurier-rose du site d'étude(photo original,2026).

1.2. Matériel animal

Le matériel animal de cette présente étude est composé de l'ensemble des ennemis naturels (prédateurs et parasitoïdes), que ce soit à l'état adulte ou larvaire ont été collecté (Fig. 15). Les ennemis naturels ont été récupérés dans les colonies de pucerons.



Figure15 :Larve et adultes des ennemis naturels des pucerons observées sur le terrain (photo personnelle, 2026)

1.3. Autre matériel

L'échantillonnage, la conservation, le triage, le montage et l'observation microscopique des pucerons et de leurs ennemis naturels a nécessité l'emploi de verres de montre, de boîtes de Pétri, des tubes, d'épingles entomologiques, de lames et lamelles, d'une loupe binoculaire et d'un microscope.

2. Méthodes

2.1. Méthodes appliquées au terrain

2.1.1. Présentation des sites d'étude

Cette étude a été réalisée dans la wilaya de Tissemsilt, où deux sites distincts ont été sélectionnés pour l'étude de l'aurier-rose, en tenant compte de leur accessibilité et de leurs caractéristiques écologiques.

Le premier site est situé au sein du jardin d'Université Ahmed Ben Yahya El-Wansharisi. Ce jardin se caractérise par la présence d'espaces verts diversifiés et de plusieurs espèces de plantes ornementales, offrant des conditions favorables à la colonisation et à la reproduction de nombreuses communautés d'insectes. Il est localisé aux coordonnées suivantes : 35.599731° N, 1.823342° E.

Le deuxième site se trouve au rond-point de Chagaroua, dans la commune de Lerdjam, en zone semi-urbaine. Ce milieu présente une couverture végétale relativement limitée, avec des plants de laurier-rose implantés à proximité du lit de la vallée. Les coordonnées géographiques du site sont : 35.725592° N, 1.553269° E.

2.1.2. Méthode d'échantillonnage appliquée sur le terrain

Au cours de la période s'étendant du 24 février 2026 au 19 mai 2026, plusieurs sorties de terrain ont été réalisées chaque semaine. Sur chacun des deux sites, cinq arbres ont été sélectionnés en tenant compte de leur homogénéité, notamment en termes de hauteur, ainsi que de l'accessibilité de leurs extrémités.

L'étude de terrain a principalement porté sur l'examen visuel des feuilles et des jeunes pousses, considérées comme des zones privilégiées de concentration du miellat et de ses ennemis naturels.

Les échantillons composés de prédateurs naturels visibles à l'œil nu ont été prélevés manuellement, puis transférés dans des boîtes de Pétri et des tubes contenant de l'éthanol à 70 % afin d'assurer leur conservation. Par ailleurs, une brosse fine a été utilisée pour le prélèvement des parasitoïdes et des larves, lesquels ont été placés dans des boîtes aérées offrant des conditions favorables à la poursuite de leur développement et à leur identification ultérieure (Fig. 16)

Toutes les boîtes ont été soigneusement étiquetées en mentionnant la date de prélèvement, le numéro de l'arbre et la localisation du site. En parallèle, l'ensemble des observations de terrain a été consigné dans un registre afin d'éviter toute confusion des données collectées. L'état des échantillons au moment du prélèvement a également été documenté à l'aide de l'appareil photo d'un téléphone portable.



Figure 16:collecte des échantillons sur le laurier-rose (photo personnelle, 2026).

2.2 Méthodes utilisées au laboratoire

Une fois la collecte des insectes terminée, ceux-ci ont été transportés au laboratoire où ils ont été examinés à l'aide d'un microscope optique et d'une loupe binoculaire afin de faciliter l'identification des espèces collectées. Les stades larvaires ont également été suivis jusqu'à l'émergence des adultes pour permettre leur identification précise.

2.3. Méthode d'élevage des prédateurs

Les larves prédatrices recueillies sur les colonies aphidiennes sont mises en élevage dans des boîtes en plastique en présence de pucerons (**Fig. 17**). Les nymphes et les pupes sont récupérées et maintenues dans des boîtes de pétri jusqu'à l'émergence des adultes, ainsi ils seront faciles à déterminer.

Pour les parasitoïdes, nous avons séparés les momies dans des boites de pétri. Les momies sont examinées quotidiennement dans le but de récupérer les parasitoïdes fraîchement émergés. Une fois émergés, ces adultes sont conservés individuellement dans des tubes à essai contenant de l'éthanol à 70 % jusqu'à leur détermination.



Figure 17: Larves des ennemis naturels durant la période d'élevage(photo personnelle, 2026).

2.4. Montage et identification des auxiliaires

Les auxiliaires capturés sont triés au laboratoire, puis identifiés jusqu'à l'espèce. L'identification est effectuée avec plusieurs clés d'identification. Pour les espèces qui semblent avoir des critères microscopiques, des montages entre lame et lamelle sont effectués.

La détermination des Syrphes est effectuée à l'aide des travaux et les clés d'identification de Stubbs et Falk (1983), Verlinden (1994) et Speight et *al.* (2015).

Les coccinelles sont triées par sous-familles et genres puis elles sont identifiées jusqu'à l'espèce grâce aux travaux et aux clés d'identification de Salehi et *al.* (2011), Xiao-Sheng et *al.* (2013), Biranvand et *al.* (2017) et Abdolahi et *al.* (2018).

Le corps des parasitoïdes adultes est monté entièrement ou bien certaines parties du corps entre lames et lamelles. Pour disséquer l'adulte, il faut d'abord fixer son corps au niveau du thorax à l'aide d'une épingle entomologique. Ensuite, il est procédé à la séparation de la tête, des ailes, du premier tergite abdominal et du propodeum. Ces parties sont montées entre lames et lamelles dans une goutte de liquide de Faure. L'identification des parasitoïdes nécessite l'observation de certains caractères morphologiques macroscopiques comme la nervation des ailes, la forme du stigma, du premier tergite abdominal (pétiole), du propodeum la forme et le nombre d'articles antennaires. Parfois, l'identification des parasitoïdes nécessite une observation microscopique de quelques caractères, en particulier, les poils sur le flagellum, le nombre des placodes, la forme des flagellomères et la forme de l'ovipositeur. L'identification des ennemis naturels est effectuée par Dr AIT AMAR-BERRAS S.Maitre de conférences classe B à l'université de Tissemsilt. Le parasitoïdes des syrphes a été confirmé par Dr Khalida DJOUAMA Maitre de conférences classe A à l'université de Jijel.

Chapitre 04 : Résultats et discussion

Ce chapitre présente les résultats de l'inventaire des ennemis naturels associés au puceron du laurier-rose, recueillis dans la zone d'étude à différentes périodes.

1. Résultats

1.1. Inventaire des ennemis naturels associés à *A. nerii*

L'identification des auxiliaires a permis de recenser sept espèces d'ennemis naturels d'*A. nerii* réparties en trois familles appartenant à trois ordres différents (Tableau 03).

Tableau 03 : Classification taxonomique des ennemis naturels observés.

Ordres	Familles	Sous-familles	Genres	Espèces
Coleoptera	Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Hippodamia</i>	<i>H. variegata</i> (Goeze, 1777)
			<i>Coccinella</i>	<i>C. algerica</i> (Kovar, 1977)
Diptera	Syrphidae	Syrphinae	<i>Episyrphus</i>	<i>E. balteatus</i> (De Geer, 1776)
			<i>Eupeodes</i>	<i>E. luniger</i> (Meigen, 1822)
			<i>Syrphus</i>	<i>S. ribesii</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Scaeva</i>	<i>S. albomaculata</i> (Macquart, 1842)
Hymenoptera	Ichneumonidae	Diplazontinae	<i>Diplazon</i>	<i>D. laetatorius</i> (Fabricius, 1781)

L'analyse taxonomique des ennemis naturels recensés dans la région de Tissemsilt, montre une dominance de la famille des Syrphidae avec quatre espèces recensées, suivie des Coccinellidae avec deux espèces et des Ichneumonidae représenté par une seule espèce.

1.2. Répartition des ennemis naturels dans les deux sites d'études

Afin de mieux caractériser la structure du peuplement auxiliaire associé à *A. nerii*, les espèces recensées ont été regroupées selon leur famille taxonomique dans les deux sites d'études. La figure 18 représente l'abondance relative des familles recensées dans les deux sites.

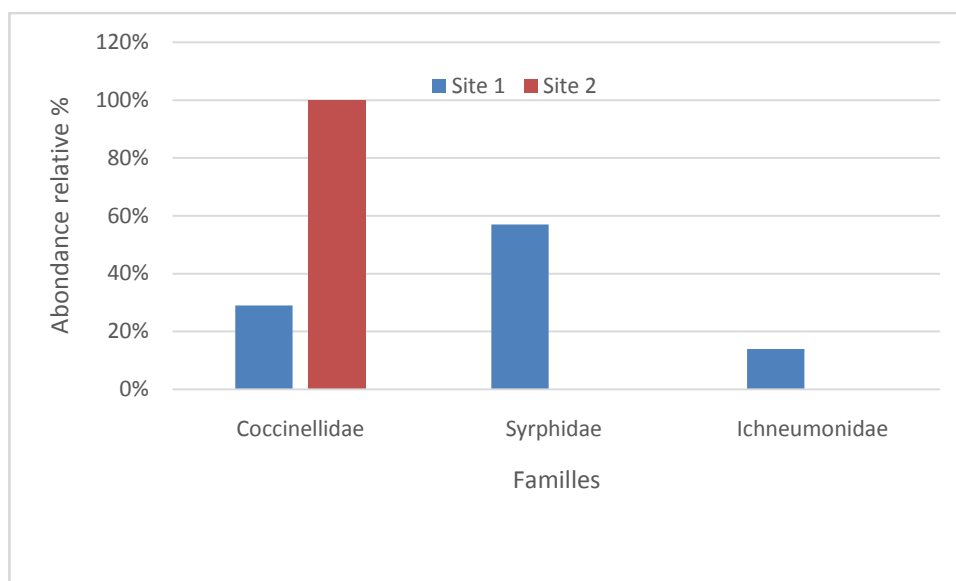


Figure18 : abondancerelative des familles recensées dans les deux sites.

La répartition des ennemis naturels a révélé une différence marquée entre les deux sites étudiés : dans le premier site, sept espèces réparties en trois familles ont été recensées ; la famille des Syrphidae constituait le groupe le plus représenté, avec 57 % des familles recensées, suivie de la famille des Coccinellidae avec 29 % tandis que la famille des Ichneumonidae ne comptait qu'une seule espèce avec une abondance relative de 14%.

Quant au deuxième site, une famille a été recensée : il s'agit de la famille des Coccinellidae représentée avec une abondance relative de 100%.

1.3. Répartition spatiale des ennemis naturels entre les deux sites

Les observations ont montré une différence marquée entre les deux sites d'étude. Les résultats de la diversité des ennemis naturels sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 04 :diversité des ennemis naturels dans les deux sites.

Espèces	Site 1	Site 2
<i>Hippodamia variegata</i>	+	-
<i>Coccinella algerica</i>	-	+
<i>Episyrphus balteatus</i>	+	-
<i>Eupeodes luniger</i>	+	-
<i>Syrphus ribesii</i>	+	-

<i>Scaeva albomaculata</i>	+	-
<i>Diplazon laetatorius</i>	+	-

(+: présence ; - : absence)

Le site 1 présente la plus grande richesse spécifique avec la présence de six espèces : *H. variegata*, *E. balteatus*, *E. luniger*, *S. ribesii*, *S. albomaculata* et *D. laetatorius*. Cette diversité indique une communauté d'auxiliaires relativement riche et potentiellement efficace dans la régulation naturelle des ravageurs.

En revanche, le site 2 se caractérise par une très faible diversité, puisqu'une seule espèce y a été observée : *C. algerica*. Les six autres espèces recensées dans le site 1 sont absentes de ce site.

1.4. Dynamique temporelle des ennemis naturels

Les résultats de la dynamique temporelle des ennemis naturels recensés dans les deux sites sont présentés dans la figure 19.

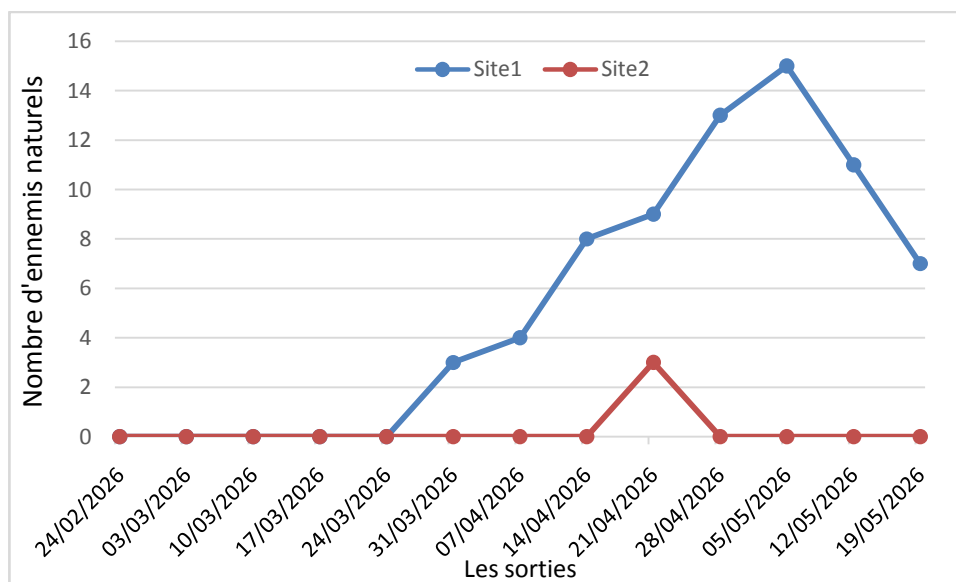


Figure19 : Évolution des ennemis naturels dans les deux sites d'étude.

Les observations réalisées entre le 24/02/2026 et le 19/05/2026 montrent une évolution différente des effectifs d'ennemis naturels entre les deux sites.

Dans le site 1, aucun ennemi naturel n'a été observé entre le 24/02/2026 et le 24/03/2026. Les premiers individus apparaissent le 31/03/2026 avec un effectif de trois individus. Par la suite, cet effectif augmente progressivement pour atteindre un maximum de 15 individus le 05/05/2026. Après cette date, les effectifs diminuent progressivement pour atteindre sept individus lors de la dernière observation.

Dans le site 2, aucun ennemi naturel n'a été observé entre le 24/02/2026 et le 14/04/2026. Une présence a été enregistrée uniquement le 21/04/2026 avec trois individus. Lors des observations suivantes (28/04/2026, 05/05/2026 et 12/05/2026), aucun individu n'a été recensé.

Ainsi, les effectifs des ennemis naturels sont plus élevés et plus réguliers dans le site 1, tandis que le site 2 n'a présenté qu'une présence faible et ponctuelle au cours de la période d'étude.

1.5. Stade de développement des ennemis naturels

Les résultats du stade de développement des ennemis naturels d'*A. nerii* observés dans les deux sites sont présentés dans le tableau 05.

Tableau05 :Stade de développement des ennemis naturels observés dans les deux sites.

Espèces	Site 1	Site 2
<i>H. variegata</i>	Adulte	-
<i>C. algerica</i>	-	Adulte
<i>E. balteatus</i>	Larve	-
<i>E. luniger</i>	Larve	-
<i>S. ribesii</i>	Larve	-
<i>S. albomaculata</i>	Larve	-
<i>D. laetatorius</i>	Adulte	-

Les résultats présentés dans le tableau 05 montrent que les ennemis naturels recensés au cours de la période d'étude ont été observés à deux stades de développement : le stade larvaire et le stade adulte. Dans le site 1, *H. variegata* et *D. laetatorius* ont été observés au

stade adulte, tandis que *E. balteatus*, *E. luniger*, *S. ribesii* et *S. albomaculata* ont été observés au stade larvaire. Dans le site 2, seule l'espèce *C. algerica* a été recensée, et elle a été observée au stade adulte. Ainsi, les espèces observées se répartissent entre deux stades de développement, avec quatre espèces au stade larvaire et trois espèces au stade adulte.

2. Discussion

Les résultats de l'étude menée sur l'inventaire des ennemis naturels du puceron *A. neriis* sur les deux sites ont mis en évidence une différence notable concernant la présence du puceron et de ses ennemis naturels. L'étude a tout d'abord révélé l'absence du puceron et de ses ennemis sur les deux sites, ce qui pourrait s'expliquer par les précipitations, ce qui concorde avec les observations de **Dedryver (1982)** selon lesquelles les précipitations peuvent entraîner la disparition des pucerons et conduire par conséquent, à l'absence des ennemis naturels.

Avec l'arrivée de conditions climatiques favorables et l'augmentation des températures, les pucerons ont fait leur apparition sur le premier site en faibles effectifs, avant que leur population n'augmente progressivement. Cette dynamique pourrait être attribuée à l'amélioration des conditions environnementales, comme l'ont déjà montré plusieurs études, selon plusieurs auteurs, la température et l'humidité jouant un rôle essentiel dans le développement, la reproduction et la dispersion des pucerons. Par ailleurs, (**Frazer et Schwartzner, 2019**) ont indiqué que l'élévation des températures favorise également l'activité des ennemis naturels des pucerons, en réponse à l'augmentation de leurs populations.

L'augmentation du nombre de pucerons sur le premier site s'est accompagnée de l'apparition de leurs ennemis naturels, ce qui suggère l'existence d'un lien étroit entre la présence des pucerons et l'abondance de leurs ennemis naturels, ce qui correspond aux conclusions de **Sigsgaard et al. (2022)** Ces auteurs ont également indiqué que l'augmentation du nombre de pucerons avait un effet positif sur l'abondance de leurs ennemis naturels.

En ce qui concerne la diversité des ennemis naturels observés sur le premier site, les syrphidés et les coccinelles figuraient parmi les groupes les plus représentés. Cela s'explique par le lien entre ces prédateurs et l'abondance des colonies de pucerons, les syrphidés étant des prédateurs efficaces au stade larvaire et dépendant essentiellement des pucerons comme source alimentaire principale, ce qui correspond à ce qu'ont mentionné par (**Rotheray et Gilbert, 2011**). De même, les coccinellidés se caractérisent par leur contribution et leur grande efficacité dans la recherche et la prédation des colonies de pucerons, ce qui en fait l'un

des éléments les plus importants de la lutte biologique, comme l'ont expliqué (**Hodek et Honek, 1996**).

Ce résultat concorde avec les conclusions de (**Sigsgaard et al. ,2022**), qui ont indiqué qu'une augmentation de la densité des pucerons entraîne une hausse du nombre et de la diversité des ennemis naturels.

Les résultats ont révélé l'émergence de plusieurs adultes de syrphes après l'élevage des échantillons collectés, ce qui indique que certaines larves ont achevé avec succès leur développement jusqu'au stade adulte. Cette observation est en accord avec les travaux de **Poehling et Tenhumberg (1995)**, qui ont montré qu'*Episyrphus balteatus* est capable de compléter son développement lorsque les conditions environnementales sont favorables.

Toutefois, certaines larves de syrphes n'ont pas donné naissance à des adultes, mais à des parasitoïdes. Cette situation peut être attribuée au parasitisme subi au cours de leur développement. Selon **Godfray (1994)**, les larves de syrphes peuvent être fortement exposées au parasitisme par des hyménoptères parasitoïdes, ce qui compromet leur développement et conduit à l'émergence des parasitoïdes à la place des adultes de syrphes.

Concernant le deuxième site, situé au rond-point de Chagaroua dans la commune de Lardjem, à proximité d'un cours d'eau, aucune colonie d'*Aphis nerii* n'a été observée durant la période d'étude, malgré l'augmentation progressive des températures enregistrée au printemps. Par conséquent, la présence des ennemis naturels associés à ce puceron a été très faible, seule *Coccinella algerica* ayant été observée de façon ponctuelle. Cette situation pourrait être liée aux différences des caractéristiques environnementales entre les deux sites. En effet, le premier site se distinguait par un couvert végétal plus diversifié, comprenant notamment des et d'autres espèces végétales susceptibles d'offrir des ressources et des refuges aux insectes auxiliaires, alors que le second site présentait une végétation moins diversifiée.

Plusieurs études ont montré que la diversité végétale influence l'abondance des pucerons ainsi que celle de leurs ennemis naturels. La présence d'une végétation diversifiée favorise l'installation et le maintien des colonies de pucerons et contribue à la conservation des auxiliaires en leur fournissant des ressources alimentaires et des habitats favorables. À cet égard, **Kheloul et Medjdoub-Bensaad (2014)** ont montré que la diversité végétale influence

directement l'abondance des espèces de pucerons. De même, **Bassiono (1983)** a souligné que la richesse spécifique des pucerons est généralement plus élevée dans les milieux caractérisés par une végétation diversifiée.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus montrent que la présence des ennemis naturels est étroitement liée à celle des colonies de pucerons. Les différences observées entre les deux sites pourraient être influencées par plusieurs facteurs environnementaux. Toutefois, ces facteurs n'ont pas été mesurés directement au cours de cette étude. Les interprétations proposées reposent donc sur les données rapportées dans la littérature scientifique.

Conclusion

Conclusion

D'après les résultats obtenus au cours de l'étude, il apparaît que le laurier-rose constitue un milieu écologique essentiel pour le puceron (*A. nerii*), en plus d'un ensemble d'ennemis naturels qui contribuent à contrôler et à réguler sa densité au sein du milieu étudié. Cependant, la répartition ou l'abondance de ces prédateurs n'était pas identique entre les deux sites, où l'on a constaté une nette disparité en termes d'abondance et de diversité.

Les résultats de terrain ont mis en évidence des différences dans la dynamique des populations des ennemis naturels associés à *A. nerii*; ainsi, le premier site (jardin de l'université de Tissemsilt) a enregistré une grande diversité et une richesse en termes d'espèces recensées, notamment les Coccinellidae et les Syrphidae, par rapport au deuxième site (rond-point de Chagaroua, commune de Lerdjam, à proximité d'El Oulid de la vallée), qui a connu une absence quasi totale de ennemis naturels. Cela pourrait s'expliquer par les différences de caractéristiques et de conditions environnementales.

Les résultats obtenus, appuyés par les données de la littérature, suggèrent que l'abondance de *A. nerii* ainsi que celle de ses ennemis naturels pourraient être influencées par des facteurs environnementaux tels que la température et la nature de la couverture végétale.

Ces résultats suggèrent que la relation entre *A. nerii* et son hôte dépend des conditions environnementales. Ils indiquent également que les prédateurs pourraient contribuer à limiter la propagation du ravageur et à maintenir un certain équilibre écologique dans les milieux urbains et forestiers.

Cette étude reste toutefois limitée en termes de période et de nombre de sites étudiés, sans compter qu'elle n'aborde pas en détail l'influence d'autres facteurs, tels que les variations climatiques saisonnières et les interactions entre les espèces prédatrices, ce qui nécessite d'orienter les efforts de recherche vers des études de terrain plus vastes et plus complètes afin d'approfondir la compréhension de ces interactions.

Références bibliographiques

- Abdolahi, R., Nedvěd, O., & Nozari, J. (2018). Nouvelles données sur certains Coccinellidae (Coleoptera) d'Iran. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 53(1), 83–90.
- Agrawal, A. A., & Karban, R. (1999). *Evolution of plant defense: From genes to ecosystems*. University of Chicago Press.
- ANDI. (2013). *Agence Nationale de Développement de l'Investissement*.
- Balachowsky, A. S. (1962). *Entomologie appliquée à l'agriculture* (Vol. 1, T. I : Coléoptères). Masson et Cie.
- Bale, J. S., van Lenteren, J. C., & Bigler, F. (2008). Biological control and sustainable pest management in agroecosystems. *Annual Review of Entomology*, 53, 51–71. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093301>
- Bassino, J. P. (1983). Influence des techniques de cultures en verger : notes de synthèse. *Faune et flore auxiliaire en agriculture*, Journées d'études et d'informations, Paris, France, 289–293.
- Biranvand, A., Tomaszewska, W., Nedvěd, O., Khormizi, M. Z., Vincent, N., Claudio, C., Jahanshir, S., Lida, F., & Helmut, F. (2017). Révision de la tribu Hyperaspidini Mulsant (Coleoptera : Coccinellidae) d'Iran. *Zootaxa*, 4236(2), 311–326.
- Blackman, R. L., & Eastop, V. F. (2000). *Aphids on the world's crops: An identification and information guide*. Wiley.
- Bounouira, Y. (2016). *Ecologie des Diptères vecteurs liés aux bovins dans la région montagneuse des Ouarsenis (Nord-Ouest algérien)* (Mémoire de magister). Université Abou-Bakr Belkaid, Tlemcen, Algérie.
- Casas, J., & Godfray, H. C. J. (2015). Parasitoid ecology and evolution: From behavior to population dynamics. *Ecological Entomology*, 40(2), 109–118. <https://doi.org/10.1111/een.12126>
- Dedryver, C. A. (1982). Qu'est-ce qu'un puceron ? *Journées d'information et d'étude : Les pucerons des cultures*, Paris, France, 9–20.
- Direction des Services Agricoles (DSA). (2020). *Rapport annuel agricole de la wilaya de Tissemsilt*. Tissemsilt, Algérie.
- Direction des Services Agricoles de Tissemsilt (DSAT). (2021). *Rapport annuel des données climatiques et agricoles de la wilaya de Tissemsilt*. Tissemsilt, Algérie.
- Dixon, A. F. G. (1998). *Aphid ecology: An optimization approach*. Chapman & Hall.
- DRE. (2022). *Schéma directeur de la wilaya de Tissemsilt. Mission 1 : État des lieux*.

- François, C. (2010). *Les ravageurs des cultures et leurs ennemis naturels*. Dunod.
- Frazer, T., & Schwartz, T. (2019). Aphid feeding by lady beetles: Higher consumption at higher temperature. *BioControl*, 64, 323–332.
- Godfray, H. C. J. (1994). *Parasitoids: Behavioral and evolutionary ecology*. Princeton University Press.
- Hodek, I., & Honěk, A. (1996). *Ecology of Coccinellidae*. Kluwer Academic Publishers.
- Hodek, I., Van Emden, H. F., & Honek, A. (2012). *Ecology and behaviour of the ladybird beetles (Coccinellidae)*. Wiley-Blackwell.
- Hopper, K. R. (2012). Risk assessment in classical biological control. *BioControl*, 57, 121–135. <https://doi.org/10.1007/s10526-011-9413-0>
- Huxley, A., Griffiths, M., & Levy, M. (1992). *The new Royal Horticultural Society dictionary of gardening*. Macmillan Press.
- Kheloul, L., & Medjdoub-Bensaad, F. (2014). Inventaire qualitatif et quantitatif des pucerons inféodés à la culture de la fève *Vicia faba major* variété Séville dans la région de Tizi-Rached (Tizi-Ouzou). *1er Congrès maghrébin sur la biodiversité, la protection des milieux naturels et l'écodéveloppement*, Sidi Bel Abbès, Algérie.
- Larcher, W. (2003). *Physiological plant ecology: Ecophysiology and stress physiology of functional groups* (4th ed.). Springer-Verlag.
- Losey, J. E., & Vaughan, M. (2006). The economic value of ecological services provided by insects. *BioScience*, 56(4), 311–323. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2006\)56\[311:TEVOES\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2006)56[311:TEVOES]2.0.CO;2)
- Mills, N. J., & Wajnberg, E. (2008). *Biological control by natural enemies: Insect parasitoids*. Cambridge University Press.
- Ogimet. (2025). *Recherches sur les index des stations météorologiques du monde entier*.
- Rotheray, G. E., & Gilbert, F. (2011). *The natural history of hoverflies*. Forrest Text.
- Salehi, T., Pashaei Rad, S. H., Mehrnejad, M. R., & Shokri, M. R. (2011). Coccinelles associées aux pistachiers dans une partie de la province de Kerman, Iran (Coleoptera : Coccinellidae). *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, 7(2), 157–169.
- Sarthou, J. P. (1996). *Contribution à l'étude systématique, biogéographique et agro-économique des Syrphidae (Insecta : Diptera) du Sud-Ouest de la France* (Thèse de doctorat). Institut National Polytechnique de Toulouse, France.
- Schoonhoven, L. M., Van Loon, J. J. A., & Dicke, M. (2005). *Insect-plant biology*. Oxford University Press.

- Sigsgaard, E., Hémot, S., Thirion, O., & Lescourret, F. (2022). Towards predictions of interaction dynamics between cereal aphids and their natural enemies: A review. *Insects*, 13(5), 479.
- Speight, M. C. D., Withers, P., & Dussaix, C. (2015). *La détermination des Syrphidae européens (Diptera)*. Syrph the Net.
- Stubbs, A. E., & Falk, S. J. (1983). *British hoverflies: An illustrated identification guide*. British Entomological & Natural History Society.
- Tenhumberg, B., & Poehling, H. M. (1995). Syrphids as natural enemies of cereal aphids in Germany: Aspects of their biology and efficacy in different years and regions. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 52(1), 39–43. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(94\)09007](https://doi.org/10.1016/0167-8809(94)09007)
- TIR, E. (2022). *Investigation et cartographie post-incendie forestières dans la wilaya de Tissemsilt* (Thèse de doctorat). Université Aboubakr Belkaid, Tlemcen.
- Urban, J. (2006). *Coccinelles : Biologie et lutte biologique*. INRA Éditions.
- Van Emden, H. F., & Harrington, R. (2007). *Aphids as crop pests*. CABI.
- Van Lenteren, J. C. (2012). The state of commercial augmentative biological control: Plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. *BioControl*, 57, 1–20. <https://doi.org/10.1007/s10526-011-9395-1>
- Verlinden, L. (1994). *Faune de Belgique : Syrphidae*. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
- Xiao-Sheng, C., Xing-Min, W., & Shun-Xiang, R. (2013). Révision du sous-genre chinois *Scymnus* du genre *Scymnus* (Coleoptera : Coccinellidae). *Annales Zoologici*, 63(3), 417–499.
- Zhou, X., & Li, X. (2019). Impact of landscape diversity on the efficiency of natural enemies in pest suppression. *Ecological Indicators*, 103, 531–539. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.04.038>

Résumé

Aphis nerii est considéré comme l'un des principaux insectes nuisibles qui infestent le laurier-rose. Il vit en colonies denses sur les jeunes pousses, les feuilles et les rameaux, ce qui affaiblit la croissance de la plante et nuit à sa survie. Ce ravageur se caractérise par sa rapidité de reproduction et de propagation, en particulier dans des conditions environnementales favorables. Cette étude a été menée dans le but d'identifier les ennemis naturels associés à *A. nerii* et de mettre en évidence leur importance dans la lutte biologique. Les travaux de terrain ont été réalisés sur deux sites différents situés dans la wilaya de Tissemsilt, du 24 février 2026 au 19 mai 2026. Les ennemis naturels associés à *A. nerii* ont été collectés et transférés au laboratoire afin d'être identifiés. Les résultats ont montré une nette disparité dans l'abondance des ennemis naturels entre les deux sites : le premier site présentait une abondance d'ennemis naturels, tandis que le second site en était presque totalement dépourvu. Les groupes les plus importants recensés étaient les Coccinellidae, les Syrphidae et une espèce de parasite des pupes de syrphes. Ces résultats soulignent l'importance de recourir à la lutte biologique pour réduire l'utilisation des pesticides.

Mots-clés : *Aphis nerii*, laurier-rose, prédateurs, lutte biologique.

الملخص

يعد من الدفلة من اهم الحشرات الضارة التي تصيب نبات الدفلة حيث يعيش في مستعمرات كثيفة على البراعم الحديثة والاوراق والاغصان مما يؤدي الى اضعاف نمو النبات والتأثير على بقاءه يتميز هذا المن بسرعة تكاثره وانتشاره خاصة في الظروف البيئية الملائمة. انجزت هذه الدراسة بهدف التعرف على الاعداء الطبيعية المرتبطة بحشرة من الدفلة وابرار أهميتها في مكافحة البيولوجية. اجريت الاعمال الميدانية في موقعين مختلفين من ولاية تيسمسيلت خلال الفترة الممتدة من 24 فيفبر 2026 الى 19 ماي 2026 وتم جمع الاعداء الطبيعية المرتبطة بحشرة من الدفلة ونقلها الى المخبر من أجل التعرف عليها. اظهرت النتائج تباين واضح في وفرة الاعداء الطبيعية بين الموقعين حيث سجل الموقع الاول وفرة معتبرة في الاعداء الطبيعية في حين كان الموقع الثاني شبه خال وتمثلت اهم المجموعات المسجلة في الدعسوقيات والذباب الحوام ونوع من الطفيليات المرتبطة بعدادى الذباب الحوام. وتبرز هذه النتائج اهمية الاعتماد على مكافحة البيولوجية للحد من استخدام المبيدات الكيميائية

الكلمات المفتاحية: *Aphis nerii*, نبات الدفلة، الاعداء الطبيعية، مكافحة البيولوجية.

Summary

The oleander aphid is one of the most harmful pests affecting the oleander plant; it lives in dense colonies on new shoots, leaves, and branches, which weakens the plant's growth and threatens its survival. This aphid is characterized by its rapid reproduction and spread, especially under favourable environmental conditions. This study was conducted to identify natural enemies associated with the olive fruit fly and to highlight their importance in biological control. Fieldwork was conducted at two different sites in the province of Tissemsilt during the period from February 24, 2026, to May 19, 2026. Natural enemies associated with the olive fruit fly were collected and transported to the laboratory for identification. The results showed a clear difference in the abundance of natural enemies between the two sites, with the first site recording a significant abundance of natural enemies, while the second site was nearly devoid of them. The most important groups recorded were ladybugs, hoverflies, and a type of parasite associated with hoverfly larvae. These results highlight the importance of relying on biological control to reduce the use of chemical pesticides.

Keywords: *Aphis nerii*, oleander plant, natural enemies, biological control