

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie et des
Sciences de la Terre



كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME

Contribution à l'étude de l'effet de la poudre des
feuilles de l'ail *Allium sativum* et de l'oignon *Allium
cepa* sur les pucerons

Présenté par :

- GABANI Noura
- KASMI Ibtissam

Membres du jury :

Grade

- | | | |
|--------------------------|----------------------|--------------|
| - Mr. MOUSSAOUALI Bakir | Maitre-Assistant -B- | Président |
| - Mr. SIBOUKEUR Abdellah | Maitre-Assistant -B- | Encadreur |
| - Mr. SEBIHI Abdelhafid | Maitre-Assistant -A- | Co-encadreur |
| - Mme. BAZZINE Meriem | Maitre-Assistant -B- | Examinatrice |

Juin2019



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

*A mes chers parents qui m'ont encouragé durant
toutes mes études.*

*A mes chères sœurs Fatima et Hayat, Turkia et
Razika*

*A mes chers frères Abdel Hadi, Lakhdar et Slimane
A mes petites Hicham et Sabre, youssra.*

A toute ma grande famille Gabani et Ben Atallah

A mes ami (es) et tous ceux qui me sont chers.

Et tous collègues promotion protection des végétaux

20016/2019

Noura



Remerciements

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre Directeur de mémoire **Mr SIBOUKER** et **Mr SEBIHI**. Nous la remercions de nous avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les professeurs de département, nous sommes très reconnaissante pour ses encouragements, son soutien moral, sa disponibilité, sa bienveillance et son aide aux différentes entraves rencontrées, pour sa gentillesse et ses qualités humaines.

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont orienté par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté à notre rencontrer et répondre à notre questions durant notre recherches

Nous avons adresse nos vifs remerciements et nos reconnaissance à: **Mr. OULAD ABDALAH** et **Mr MOSBAH**. Pour leurs conseils et leurs orientations et pour la direction de service agricole de Ghardaïa.

Nos remerciements vont spécialement aux agriculteurs de la région de Daya Ben Dahoua et surtout pour **Mr OULAD IBRAHIM BOUNOUA**, qui nous facilite l'accès à leurs exploitations

Nous remercions très spécialement tous nos collègues de spécialité protection des végétaux qui ont toujours été là pour nous.

A tous ceux qui nous connaissons de près ou de lo

Dédicace

J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail à :

La prunelle de mes yeux : ma mère

La lumière de ma vie : mon père

Ma chère sœur zahira et Mon frère : Riad

Mon future mari ilyes et tout sa famille

Mes chères (Abdenour . Alaa et Arije.

modjib .tasnim , islem , wafa , asmaa , iyad)

A toutes mes amies . A ma chère Noura

Aux familles Kasmi Touirik gheriga

Mouissi Bedjadj chewali.

Jbtissam

Table des matières

Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Introduction	1
Chapitre I : Matériel et Méthodes	
I.1. Objectif de notre étude	5
I.2. Présentation de la région d'étude	5
I.2.1 Situation géographique de Ghardaïa	5
I.2.2 Données climatiques	6
I.2.2.1. Température	7
I.2.2.2. Précipitation	7
I.2.2.3. Humidité relative de l'aire	7
I.2.2.4. Evaporation	7
I.2.2.5. Insolation	7
I.2.2.6. Vents	8
I.2.3.. Synthèse climatiques	9
I.2.3.1. Digramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен	9
I.2.3.2. Climagramme d'Emberger	9
I.3.Choix du site d'étude	10
I.4.Matériels	13
I.4.1. Matériel Biologie	13
I.4.1.1. Matériel animal	13
I.4.1.1.1. Systématique des pucerons	14
I.4.1.1.2. Morphologie des pucerons	15
I.4.1.1.3. Reproduction	15
I.4.1.1.4. Cycle biologique	15
I.4.1.2.5. Dégâts causés par les aphides	15

b) Dégâts indirects	16
I. 4.1.2.6. Moyens de lutte	16
I.4.2. Matériel végétale	17
I.4.2.1. Systématique de tomate	17
I. 4.2.2. Description de la tomate	17
I.4.2.3. Les plants utilisés dans le traitement biologique	18
A) L'ail	18
A.1. Description botanique	18
B) L'oignon	20
B.1. Description botanique	20
I.4.3. Matériel utilisée au laboratoire	22
I.4.4. Matériel utilisée sur terrain	22
I.5. Méthode de travail	23
I.5.1. Préparations de la poudre végétale	13
I.5.2. Préparation de la solution pulvérisée à base de poudre	24
I.5.3. Méthode de travail sur terrain	26
I.5.3.1. Choix de la parcelle	26
I.5.3.2. Application des traitements	26
I.5.4. Méthode de travail au laboratoire	29
I.6. Exploitation des résultats	30
I.6.1. Taux de mortalité	30
I.6.2. Analyse statistique des résultats	30
Chapitre II : Résultats et discussions	
II.1. Taux de mortalité	32
II.1.1. Effet des différentes doses des solutions des plantes sur le puceron	32
II.1.1.1. Effet de la solution des feuilles d' <i>Allium sativum</i> sur le puceron	32
II.1.1.2. Effet de la solution des feuilles d' <i>Allium Cepa</i> sur le puceron	34
II.1.1.3. Effet de la solution des feuilles d' <i>Allium Cepa</i> et d' <i>Allium sativum</i>	35
II.1.2. Taux de mortalité en fonction de traitement (ail, oignon, ail + oignon)	37
Conclusion	40
Références bibliographiques	42
Annexes	47

Liste des tableaux

N° de tableau	Titre	Page
1	Evaporation mensuelles de la région de Ghardaïa (2009 – 2018)	7
2	Insolation mensuelles de la région de Ghardaïa (2009 – 2018)	8
3	Donnée climatique de Ghardaïa durant la période (2009-20018) (O.N.M, 2019)	8
4	Caractéristiques de l’ail utilisé dans le traitement biologique	19
5	Principaux composants de l’ail.	20
6	Caractéristiques de l’oignon utilisé dans le traitement biologique	21
7	Principaux composants de l’oignon	22
8	Calendrier de traitement et d’observation	27
9	Taux de mortalité du puceron en fonction des doses par l’ail <i>Allium sativum</i> (Annexes)	47
10	Taux de mortalité du puceron en fonction des doses par l’oignon <i>Allium Cepa</i> (Annexes)	47
11	Taux de mortalité du puceron en fonction des doses par l’ail <i>Allium sativum</i> et l’oignon <i>Allium Cepa</i> (Annexes)	47
12	Test kruskal-walis de comparaison entre les différentes doses d’ <i>Allium sativum</i> (Annexes)	49
13	Test ANOVA de comparaison entre les différentes doses d’ <i>Allium Cepa</i> (Annexes)	50
14	Test kruskal-walis de comparaison entre les différentes doses d’ <i>Allium Cepa</i> (Annexes)	50
15	Test post hoc de tukey comparaison entre les traitements	50

Liste des figures

N° de figure	Titre	Page
1	Limites administratives et géographique de la région Ghardaïa (D.P.A ,2005)	6
2	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2008-2018)	9
3	Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER (O.N.M., 2019)	10
4	La situation géographique de l'exploitation (Google Maps .2019)	11
5	Organigramme de la méthodologie de travail	12
6	Morphologie d'un puceron aptère et ailé (HULLE et <i>al.</i> 1999)	14
7	Dispositif de traitement dans la serre	29
8	Boite à moustache représente le taux de mortalité des pucerons par la solution d' <i>Allium sativum</i> en fonction des doses.	32
9	Boite à moustache représente le taux de mortalité chez le puceron traitée par la solution d' <i>Allium Cepa</i> en appliquant trois doses.	34
10	Boite à moustache représente Taux de mortalité observé chez les pucerons traités par <i>Allium Cepa</i> et <i>Allium sativum</i> par différent doses.	35
11	Boite à moustache représente le taux de mortalité des pucerons en fonction de traitements.	37
12	Taux de mortalité des pucerons par <i>Allium sativum</i> en fonction de dose (Annexes).	48
13	Taux de mortalité chez le puceron traitée par <i>Allium Cepa</i> par trois doses (Annexes).	48
14	Taux de mortalité chez le puceron traitée par mélange de <i>Allium sativum</i> et <i>Allium Cepa</i> par trois doses (Annexes).	49

Liste des Photos

N° de photo	Titre	page
1	Puceron sur les feuilles de tomate (originale ,2019)	13
2	Plante de tomate (originale, 2019)	18
3	Feuilles de l'ail (original,2019)	19
4	Feuilles d'oignon (original, 2019)	21
5	Séchage des feuilles (originales, 2019)	23
6	Réduire les feuilles de l'oignon et l'ail en petit morceaux et broyées en poudre par molin à café (originales, 2019)	23
7	Tamisage des poudres à l'aide de Tammie pour donner une poudre fin (Original, 2019)	24
8	Pesage de la poudre des feuilles broyée par balance précisée (original, 2019)	25
9	Agitation manuelle (original, 2019)	25
10	Filtration (Originale, 2019)	25
11	Solution préparée (Original, 2019)	25
12	Serre expérimentale (Original, 2019)	26
13	Plants attaqués (Original, 2019)	28
14	Pulvérisation sur la plante (Original, 2019)	28
15	Etiquetage pour chaque Bio pesticide (Original, 2019)	28
16	Collects des échantillon après traitement (Original, 2019)	28
17	Conservation des feuilles dans les boite de pétri (Original, 2019)	28
18	Observer sous la loupe (Original, 2019)	28

19	Séparation des folioles sur les boîte pétri (Original, 2019)	30
20	Observation sous la loupe binoculaire (Original, 2019)	30

Liste des abréviations

Abréviation	signification
O.N.M	Office National de la Météorologie
%	Pourcentage
C °	Degré Celsius
PP	Précipitation
T° Max	Température mensuelle moyenne maximale
T° Min	Température mensuelle moyenne minimale.
T° Moy	Température mensuelle moyenne.
Hum	Humidité relative moyenne
V	Vent



INTRODUCTION

Introduction

Plusieurs organismes minent la vie de l'Homme, qui tente souvent de combattre ces insectes, acariens, bactéries, champignons, et autres. Dans les milieux perturbés comme en milieu agricole, les ravageurs des cultures peuvent avoir des effets très importants (**DAILY et al., 1996**).

Les pucerons sont des parasites majeurs des végétaux dans le monde, avec des conséquences économiques négatives sur l'agriculture, les forêts et l'horticulture (**FOURNIER, 2010**). Ils peuvent causer de graves pertes aux plantes cultivées (**QUBBAJ et al., 2004**). Plus de 4000 espèces de pucerons sont décrites (**FRAVAL, 2006**).

Les pucerons ou les aphides sont considérés actuellement parmi les insectes les plus nuisibles et les plus dommageables pour les cultures. Ils provoquent d'importants dégâts en ponctionnant la sève des plantes et en leurs transmettant des maladies virales. Environ 4000 espèces sont inventoriées à travers le monde, dont 250 sont inféodées aux cultures (**FRAVAL, 2006**). Cet auteur ajoute, que ces pucerons vivent aux dépens des Conifères, des Composées, des Rosacées, la plupart sont inféodées à une seule espèce végétale mais certains sont polyphages. Entant que ravageurs, ces pucerons ont montré une grande résistance à l'égard des différentes molécules chimiques utilisées actuellement dans le cadre de la protection phytosanitaire des cultures (**FRAVAL, 2006**).

Les pucerons infestent la plupart des plantes cultivées, et constituent un des groupes d'insectes les plus nuisibles en régions tempérées. Les dégâts sont causés par des toxicoses ou des affaiblissements de l'hôte. Ils sont d'autant plus graves que ces insectes possèdent un formidable pouvoir de multiplication. Par ailleurs, les pucerons sont les principaux vecteurs de virus végétaux. Lors d'une pullulation des pucerons, la première idée qui vient à l'esprit est l'utilisation des différentes méthodes de lutte (**RONZON, 2006**).

L'utilisation des produits chimiques contre les espèces aphidiennes posent de graves problèmes à l'environnement en raison de leur grande toxicité. Un sérieux problème se pose quant à l'efficacité à long terme de ces produits qui se manifeste par un développement de la résistance.

Il est devenu très indispensable de rechercher de nouvelles molécules en prenant en compte d'autres critères que l'efficacité. Cette recherche s'est orientée vers la lutte biologique par l'utilisation de substances naturelles insecticide pouvant constituer une solution alternative aux produits chimiques (**ABEDJALIL, ABOUDI, 2015**).

Pour cette raison et depuis des années, la lutte biologique a connu un grand essor à travers le monde et plusieurs lâchers à base d'organismes vivants sont effectués.

Les principaux avantages de la lutte biologique sont son innocuité, sa spécificité, son acceptabilité sociale potentielle, l'absence de développement de résistance chez les ravageurs, (**NOEMIE L., 2010**)

De là et sur la base de tous ces éléments que la présente étude se propose de contribuer à l'étude de l'influence de la poudre des feuilles de l'ail et de l'oignon sur les pucerons dans une exploitation des cultures sous serres ; dans la région de Daya Ben Dahoua de la wilaya de Ghardaïa.

Cependant la question principale qui constitue le centre d'intérêt de notre recherche est la suivante :

Est-ce que les poudres issues des feuilles de l'oignon et de l'ail peuvent avoir un effet sur le puceron ?

Un sous questionnement en découle, à travers de multiples interrogations résumées principalement en :

1- Quels types de conséquences exercent ces poudres de ces deux Liliacées sur ce ravageur ?

2- parmi ces deux Liliacées, quel est la plus efficace pouvant agir positivement sur ce bio agresseur animal ?

C'est à partir de là, que découlent nos hypothèses de travail et qui portent pour l'essentiel sur :

- 1- Les poudres de l'oignon et de l'ail ont un effet mortel et/ ou répulsif sur le puceron.
- 2- L'importance des deux plantes utilisées réside dans leurs composants actifs.
- 3- Les biopesticides pratiqués n'ont aucun effet sur ce bio agresseur.

La présente étude s'articule autour des points suivants :

- ∞ **Le premier chapitre:** Matériel et méthodes
- ∞ Présentation de la région d'étude
- ∞ Généralités sur les pucerons et sur la culture
- ∞ **Le deuxième chapitre :** Résultat et discussion
- ∞ En fin conclusion

CHAPITRE I :

MATERIEL ET METHODE

Chapitre I : Matériel et Méthodes

I.1. Objectif de notre étude

L'objectif principal de ce travail consiste à étudier l'effet de poudre de feuilles de l'ail et l'oignon sur les pucerons, dans le but de déterminer son efficacité sur la mortalité des pucerons.

I.2. Présentation de la région d'étude

Dans cette partie, nous allons traiter les caractéristiques de la région de Ghardaïa, particulièrement sa situation géographique, climatique et biologique.

I.2.1. Situation géographique de Ghardaïa :

La région de Ghardaïa se trouve dans une région désertique, se situe au centre de la partie Nord du Sahara. Le territoire de la Wilaya de Ghardaïa s'inscrit exclusivement dans l'espace saharien (dorsale du M'Zab, Hamada, Grand Erg Occidental,...) (A.N.I.R.F, 2011). Environ 600 Km de la capitale. Son altitude est de 480 mètre (BICHI et BEN TAMER, 2010). Elle occupe une superficie de 86 560 Km (A.N.D.I, 2013).

Elle est limitée (BENKENZOU et al, 2012) (Figure 1) par :

- Au Nord par la wilaya de Laghouat (200 Km) ;
- Au Nord-est, la wilaya de Djelfa (300 Km) ;
- À l'Est, la wilaya d'Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud, la wilaya de Tamanrasset (1.470 Km) ;
- Au Sud-ouest : la Wilaya d'Adrar (750 Km) et à l'Ouest, la wilaya d'El Bayedh (350 Km).

La région de Ghardaïa comporte actuellement 11 communes regroupées en 8 daïras pour une population estimée de plus de 396 milles habitant (A.N.D.I, 2013).

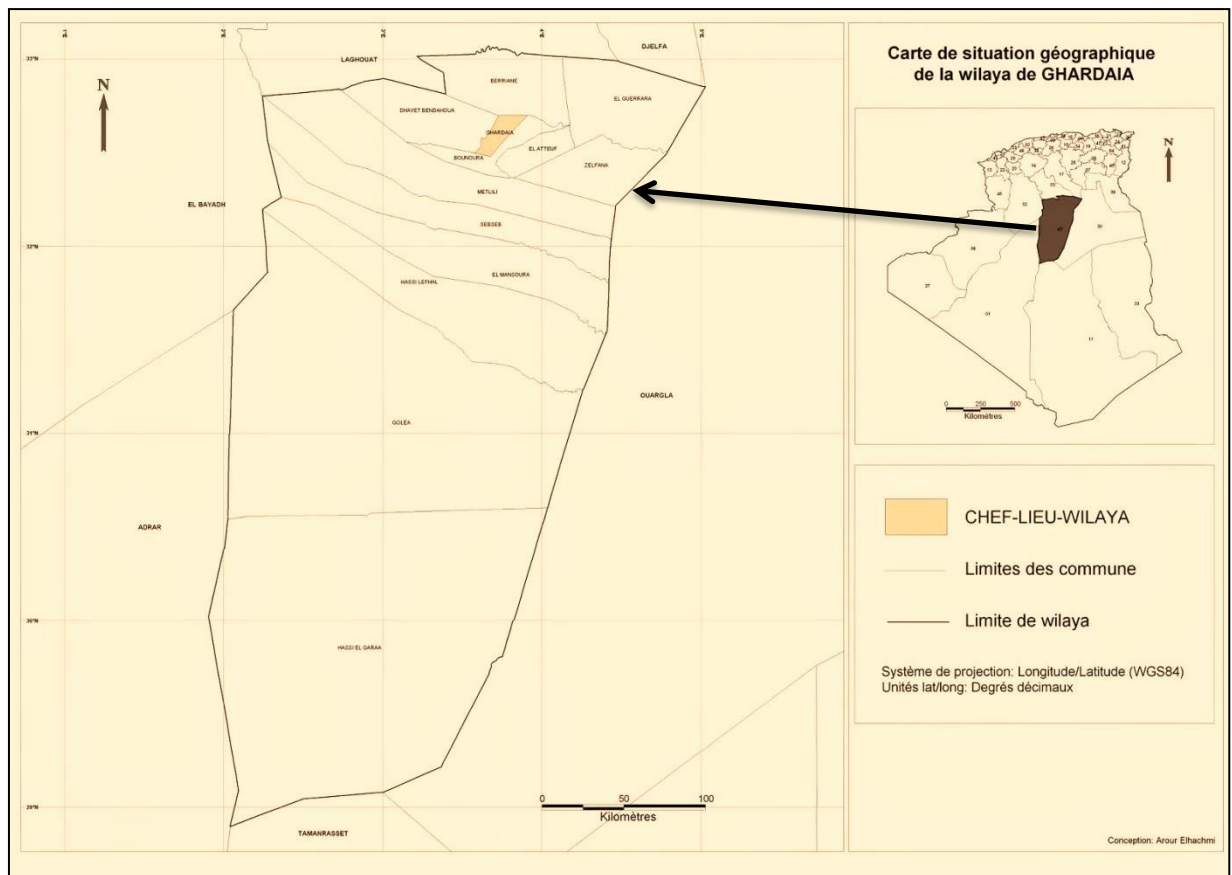


Figure 1 : Limites administratives et géographique de la région Ghardaïa (D.P.A ,2005)

I.2.2. Données climatiques

Selon ANONYME (2005), Le caractère fondamental du climat Saharien est la sécheresse de l'air mais l'existence des microclimats jouent un rôle considérable dans le milieu. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques. BICHI *et al* (2006), sont montrent que le climat de Ghardaïa est un climat désertique avec hiver froid et été chaud (figure 2).

La présente caractérisation de climat de la région est faite à partir d'une synthèse climatique de 10 ans entre 2009 et 2018, à partir des données (d'O.N.M, 2019).

I.2.2.1. Température

La température moyenne mensuelle est de 20,02 °C, avec 45,14°C en juin pour le mois le plus chaud et 12,11°C en janvier pour le mois le plus froid (Tableau 3) (O.N.M ,2019).

I.2.2.2. Précipitations

D'une manière général la précipitation au Ghardaïa sont très rare est irrégulière. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 72,65 mm (Tableau 3) (O.N.M ,2019).

I.2.2.3. Humidité

L'humidité relative de l'air est très faible. Elle est de l'ordre de 24,05 % en juillet, atteignant un maximum de 62,12 % en mois de Décembre et une moyenne mensuelle de 39,54 % (Tableau 3) (O.N.M ,2019).

I.2.2.4. Evaporation

L'évaporation est la conséquence des moyennes et des amplitudes thermiques élevées, ainsi que de l'agitation de l'air par suit du vent (OZENDA, 1982). Au Ghardaïa elle est très intense, surtout lorsqu'elle est renforcée par les vents chauds. Elle est de l'ordre de 2583,1 mm/an, avec un maximum mensuel de 37,87 mm au mois de Juillet et un minimum de 9.03 mm en décembre (Tableau1) (O.N.M ,2019).

Tableau 1 : Evaporation mensuelles de la région de Ghardaïa (2009 – 2018) (O.N.M, 2019)

Mois	jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy m
évapo	10,8	11,97	17,2	22,58	27,95	33,86	37,78	33,55	25,59	16,81	11,91	9,03	21,6

Evapo : évaporation, **Moy m** : moyenne mensuelle

I.2.2.5. Insolation

La durée moyenne de l'insolation est de 281,3 heures/mois, avec un maximum de 344,8 heures en juillet et un minimum de 238,6 heures en mois de Février. La durée d'insolation moyenne annuelle entre 2009 et 2018 est de 3467,1 heures/an, soit approximativement 9 heures/jour (O.N.M ,2019).

Tableau 2 : Insolation mensuelles de la région de Ghardaïa (2009 - 2018) (O.N.M, 2019)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy m
Insol	25,01	23,86	27,78	29,53	33,87	34,12	34,48	32,78	26,71	28,85	25,34	24,65	28,90

Insol : insolation, **Moy m** : moyenne mensuelle

I.2.2.6. Vent :

D'après les données de la station météorologique de Ghardaïa : la vitesse du vent dans la région, sont fréquents selon les saisons avec moyen mensuelle minimale 9,62 m/s mois Nov. et moyen mensuelle maximal mois de Mars 12,55 m/s (Tableau 3) (O.N.M, 2019).

Tableau 1: Donnée climatique de Ghardaïa durant la période (2009-2018) (O.N.M, 2019)

Mois	Température (C)			Humidité (%)	Précipitation (mm)	Vent (V) (m/s)
	Min	Max	Moy			
Janvier	4,81	20,13	12,11	60,91	10,49	10,51
Février	4,48	21,88	13,09	51,98	3,04	12,26
Mars	7,67	27,49	18,28	39,85	8,45	12,55
Avril	11,94	32,63	21,60	39,53	4,45	12,54
Mai	16,33	37,23	26,23	34,30	2,74	12,22
Juin	24,17	45,14	29,85	31,10	3,58	11,50
Juillet	25,77	42	34,17	24,05	3,60	11,48
Aout	25,17	42,37	31,97	32,45	2,40	10,88
Septembre	20,07	39,17	29,27	43	15,73	11,52
Octobre	15,21	32,95	23,47	50,81	6,43	9,65
Novembre	8,38	26,34	16,72	55,21	6,33	9,62
Décembre	5,01	21,36	12,64	62,12	5,41	11,61
Moyenne annuelle	14,08	30,61	20,02	39,54	6,05	10,40
Cumul	-	-	-	-	72,65	-

T : Température moyenne (°C), **Max** : Température maximale, **Min** : Température minimale (°C), **Moy** : Moyen, **Hum** : Humidité relative moyenne (%), **PP** : précipitation, **V** : Vitesse moyenne du vent (m/s).

I.2.3. Synthèse climatique

I.2.3.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGNONLS

Le diagramme ombrothermique de **GAUSSEN et BAGNOLN, S** permet de définir les mois secs. Un mois est considéré sec lorsque les précipitations mensuelles correspondantes exprimées en millimètres sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius (**MUTIN, 1977**).

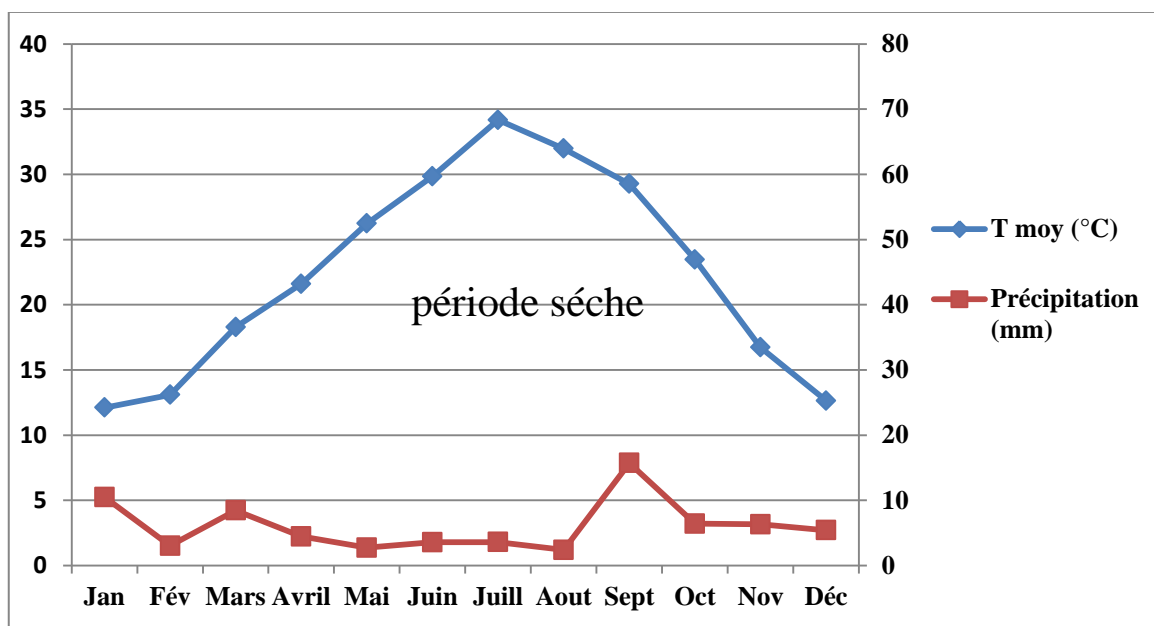


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de **BAGNOULS et GAUSSEN** de la région de Ghardaïa (2009-2018)

I.2.3.2. Climagramme d'EMBERGER

D'après **DAJOZ (1985) in BOUSSAAD (2006)**, le climagramme d'Emberger permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond. Le quotient pluviométrique d'Emberger est déterminé par la formule suivante :

$$Q2 = 3.43 \times P / (M - m)$$

$$Q2=3.43*72,65/45.14 - 4.48= 6.13$$

Q2 : quotient pluviothermique d'Emberger.

P : moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

En conséquent la région de Daya Ben Dahoua de Ghardaïa est classée à l'étage climatique saharien a hiver doux avec un $Q2=6.13$

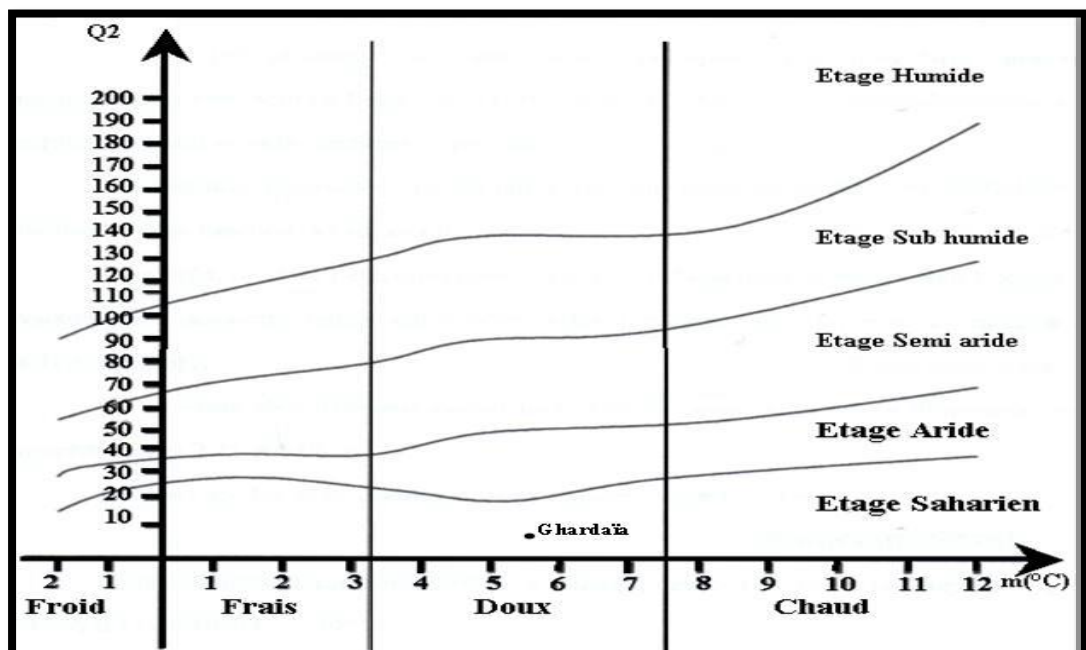


Figure 3 : Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER

(O.N.M., 2019)

I.3. Choix du site d'étude

Notre étude a été réalisée dans une exploitation privée **d'OULED IBRAHIM BOUNOUA**.

Ce lieu a été choisi à cause qu'il pratique cultures maraichères sous serres dans l'exploitation où le climat sous la serre est humide donc c'est un milieu favorable qui attire les populations des pucerons.

L'exploitation d'OULED IBRAHIM BOUNOUA se situe à environ 6 km de Daya Ben Dahoua à la commune de Ghardaïa dans la zone de Ghrazil.

Elle a été créée l'an 2000. Elle occupe une surface de 4 hectares. Parmi les différents types d'aménagement agricole elle contient 4 serres des cultures maraichères.

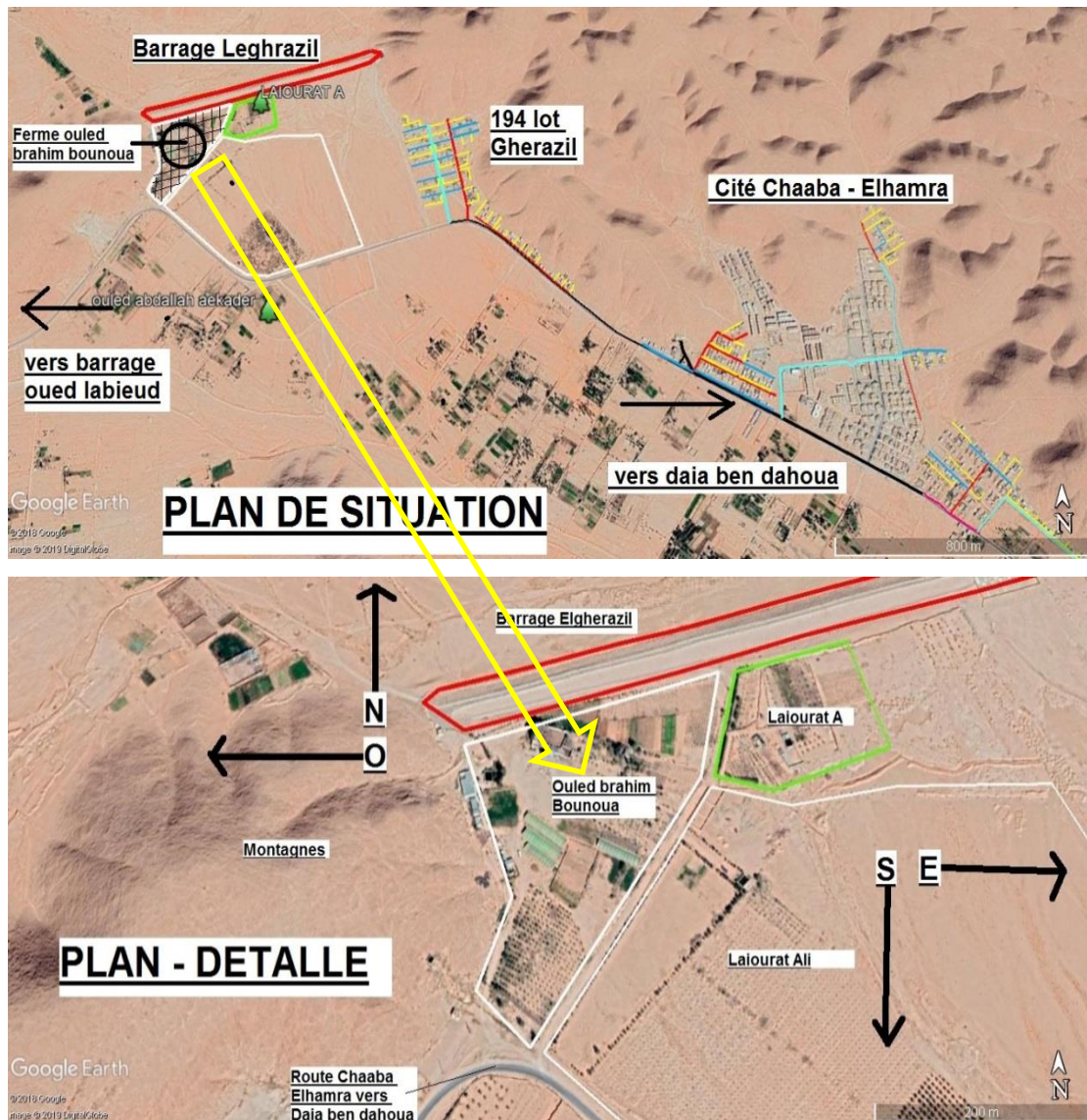


Figure 4 : La situation géographique de l'exploitation (Google Maps.25/04/2019)

Les différentes étapes de notre travail sont résumées dans la figure suivant :

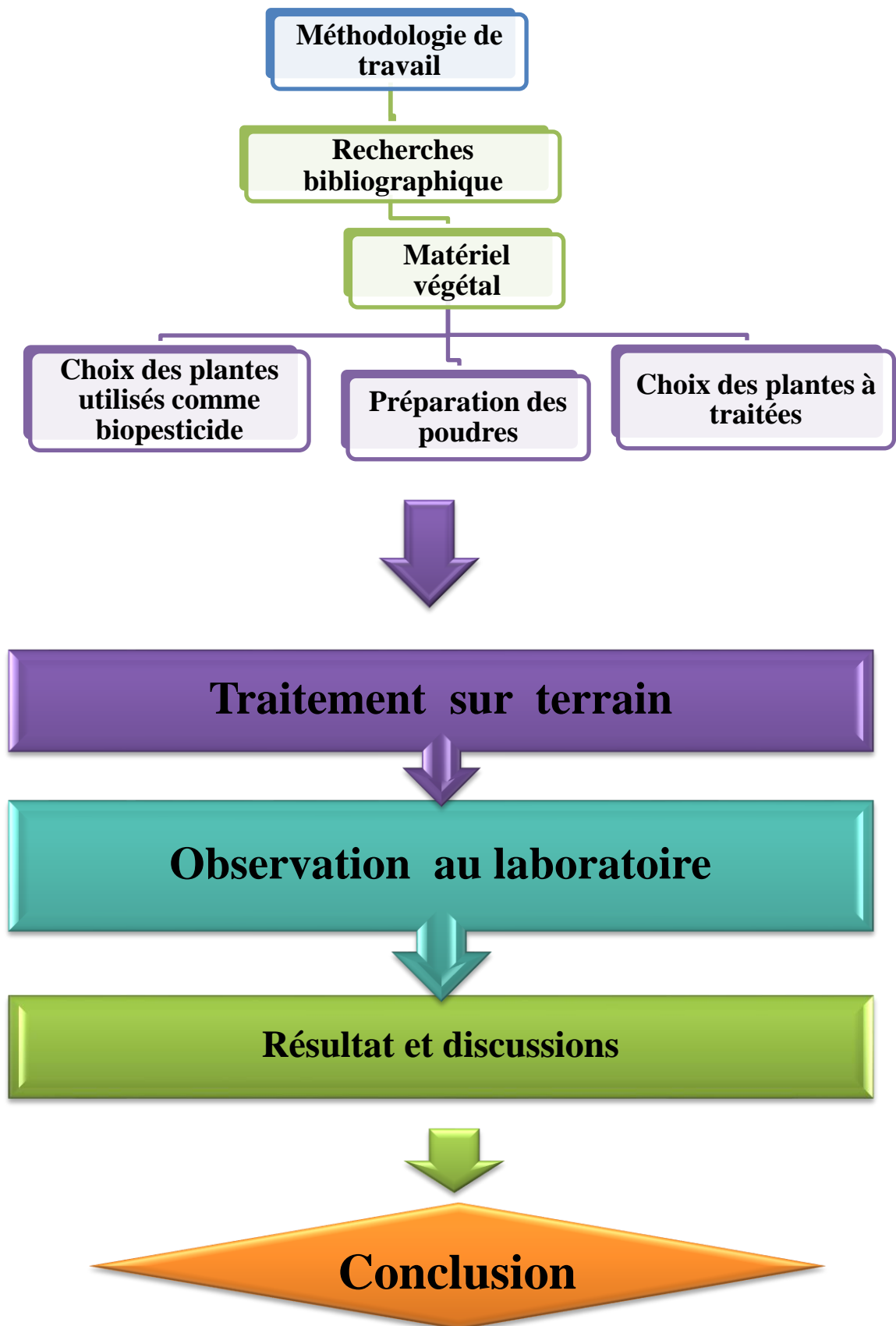


Figure 5 : Organigramme de la méthodologie de travail

I.4. Matériel

I.4.1. Matériel Biologie

I.4.1.2. Matériel animal

Le matériel animal est représenté par la présence de : **Pucerons** nous avons choisi le puceron par ce que il est parmi les principaux ravageur qui causée des dégâts sur la culture de tomate (Photo n° 1).

Des données bibliographiques sur les pucerons systématiques, la morphologie, le cycle biologique, les dégâts (**GABANI, KASMI.2019**).

Introduction :

On connaît actuellement plus de 4700 espèces dans le monde (**HULLÉ et al, 1998**), les aphides ou pucerons appartiennent à l'ordre des Homoptera (**FRAVAL., 2006**), cet ordre compte également d'autre insectes comme les cicadelles, les aleurodes et les psylles (**HULLE, 1999**), selon **SAUVION ,1995** et **THOMAAS ,2011** ce sont des phytophage de type piquer – suceur du phloème de tous les partie du plante.



Photo n° 1 : Puceron sur les feuilles de tomate

I.4.1.2.1. Systématique des pucerons

REMAUDIÈRE et REMAUDIÈRE (1997) classent les pucerons dans leur catalogue « les Aphididae du monde » comme suit :

Embranchement :Arthropode

Classe : Insectes

Ordre :Homoptera

Super /famille :Aphidoidea

Famille :Aphididae

Genre :*Aphis*

Espèce : *Aphis.Sp*

I.4.1.2.3. Morphologie des pucerons

Les pucerons sont des insectes aux téguments mous de petite taille, mesurant entre 2 à 4mm avec un corps ovale un peu aplati (**TANYA, 2002**). Ce dernier est partagé en trois parties bien distinctes (la tête, le thorax, et l'abdomen) (figure 6).

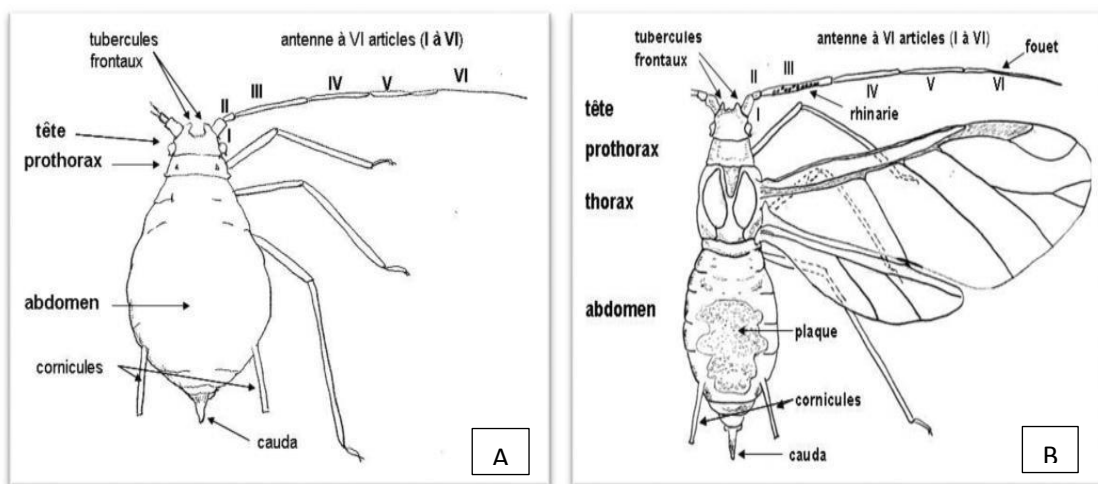


Figure 6: Morphologie d'un puceron aptère (A) et ailé (B) (**HULLE et al. 1999**)

I.4.1.2.4. Reproduction

Les pucerons sont dotés d'une capacité de multiplication très élevée : 40 à 100 descendants par femelle, ce qui équivaut à 3 à 10 pucerons par jour pendant plusieurs semaines (ANONYME, 2006 ; KOS *et al*, 2008). Selon BENOIT (2006), une femelle aphide (comme le puceron vert du pêcher ou le puceron cendré du chou) est capable d'engendrer jusqu'à 30 à 70 larves.

I.4.1.2.5. Cycle biologique

Le puceron est un insecte à métamorphose incomplète. La larve est semblable à l'adulte, mais de plus petite taille, et elle subit quatre mues avant de devenir adulte.

Le cycle de vie du puceron pendant une année est passablement complexe et comprend plusieurs générations :

- qui se succèdent généralement sur une même plante hôte. Certaines espèces doivent toutefois coloniser deux plantes (hôte primaire et hôte secondaire), généralement fort différentes, pour compléter leur cycle;
- qui comportent des individus aptères ou ailés. Ces derniers apparaissent en vue d'une migration, soit en présence de conditions défavorables (surpopulation ou détérioration de la plante hôte), soit dans le but de coloniser un hôte secondaire;
- qui s'adonnent à la reproduction sexuée, se caractérisant par trois stades de développement (oeuf, nymphe et adulte), ou à la parthénogenèse, reproduction sans fécondation par le mâle.
- Une femelle parthénogénétique ne pond habituellement pas, mais donne naissance à des nymphes. Chacune porte en elle deux générations successives à un stade de développement différent (ANNONYME ,2018).

I.4.1.2.6. Dégâts causés par les aphides

Les pucerons pose des plusieurs problèmes sur les cultures dans le monde, avec des conséquences économiques sur l'agriculture, les pertes que causent les pucerons sont deux types:

I.4.1.2.6.1. Dégâts directs

C'est l'action de transpercer les tissus végétaux et de ponctionner la sève : substance soluble riche en éléments nutritifs (sucre, acides aminés, etc.) qui attire et retient les pucerons. (MARC, 2004), Les piqûres alimentaires sont également irritatives et toxiques pour la plante, induisant l'apparition de galles qui se traduisent par la déformation des feuilles ou des fruits et donc une perte de rendement (CHRISTELLE, 2007)

I.4.1.2.6.2. Dégâts indirects

Les dégâts indirects des pucerons sont essentiellement de deux ordres qui sont:

- Miellat et fumagine

Les produits non assimilés de la digestion de la sève, riches en sucre, sont éjectés sur la plante sous forme de miellat. Cette substance peut contrarier l'activité photosynthétique de la plante soit directement en bouchant les stomates, soit indirectement en favorisant le développement de champignons saprophytes. Ceux-ci provoquent des fumagines qui entravent la respiration et l'assimilation chlorophyllienne ou souillent les parties consommables (fruits par exemple) et les rendent ainsi impropres à la commercialisation (CHRISTELLE, 2007; GIORDANENGO *et al*, 2010).

- Transmission par virus phytopathogènes

En se déplaçant d'une plante à une autre, les pucerons créent des contacts indirects entre les végétaux distants et immobiles (BRAULT *et al*, 2010). Cette caractéristique a été efficacement exploitée par les virus des plantes, incapables de se déplacer d'un hôte à un autre de façon autonome.

Selon LEPOIVRE (2003), les pucerons constituent le groupe comportant le plus grand nombre de vecteurs de virus particulièrement actifs, avec des modalités de transmission via les stylets qui revêtent une grande diversité

I.4.1.2.6. Moyens de lutte

Plusieurs moyens de lutte agro-techniques, biologiques et chimique ont été développés pour combattre les pucerons.

- Lutte chimique
- Lutte variétale
- Lutte biologique
- Lutte intégrée

I.4.1.2. Matériel végétale

Comme matériel végétal, nous avons utilisé la plante de tomate *Lycopersicum esculentum* comme une plante hôte.

Et les plante utilisée dans cette étude l'ail *Allium sativum* L. et l'oignon *Allium cepa* comme des bio pesticides.

Ci-après, sont présentées quelques données bibliographiques sur la tomate *Lycopersicum esculentum* systématique, morphologie et son cycle phénologique.

I.4.1.2.1. Systématique

Selon **DUPONT** et **GUIGNARD (2012)** classification de la tomate est la suivante :

- **Règne** : Planta
- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Famille** : Solanaceae
- **Genre** : *Lycopersicum*
- **Espèce**: *Lycopersicum esculentum*

I.4.1.2.1. Description de la tomate

La tomate (Photo n° 2) est une plante annuelle buissonnante, poilue et aux tiges plutôt grimpantes .C'est une espèce diploïde ($2n = 24$) (**GUY, 1967**).Ce végétal potager herbacé est aromatique lorsqu'on le froisse. Il voit sa taille varier de 40 cm à plus de 05 mètres selon les variétés et le mode de culture (**DUMORTIER, 2010**).



Photo n° 2: Tomate sous serre

I.4.1.2.2. Plants utilisés dans le traitement biologique

Le matériel végétal ayant servi comme traitement est représenté par deux espèces végétales l'ail *Allium sativum* L. et l'oignon *Allium cepa*. Les espèces du genre *Allium* (poireau, oignon, ail) présentent des propriétés insecticides et fongicides bien connues. Elles sont utilisées en cultures associées et leurs composés allélochimiques soufrés présentent des propriétés répulsives et des effets antiappétents vis à vis des insectes (BOURAS, A. et al 2013). Nous avons utilisé seulement les feuilles pour la lutte contre le puceron, afin d'étudier l'effet de la poudre des feuilles de l'ail *Allium sativum* L ou de l'oignon *Allium cepa* sur puceron.

A) L'ail

A.1. Description botanique

L'ail est une plante herbacée à bulbe formé de 3 à 15 gousses appelées aussi caïeux, et qui sont en fait des bourgeons tubérisés par lesquels se fait la multiplication de la plante. L'ail cultivé se divise en deux sous-espèces connues sous le nom d'ail à tige dure (*ophioscorodon*) et ail à tige molle (*sativum*).

La première est résistante au froid et s'acclimate bien à une culture dans les régions plus nordiques. La seconde est mieux adaptée aux régions chaudes et ne produit pas de fleurs, sauf en conditions de stress (DIDIER, 2017)

Tableau 4: Caractéristiques de l'ail utilisé dans le traitement biologique

Systématiques de la plante	Usage
<p>Nom latin : <i>Allium sativum L.</i></p> <p>Sous-espèce : <i>ophioscorodon</i></p> <p>Nom français : Ail à tige dure, ail commun, ail cultivé, thériaque des pauvres</p> <p>Nom anglais : <i>Garlic, common garlic</i></p> <p>Famille: Liliacées ou Alliées</p> <p>(BACHMANN, 2008)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Antibactérienne, - antibiotique, - hypolipémiant, - hypotensive, - expectorante - immunostimulante. <p>(FLORIANE, 2010)</p>

Les feuilles de l'ail utilisé dans le traitement biologique.



Tableau 5 : Principaux composants de l'ail.

Type de composant	Composant
Composés soufrés	<ul style="list-style-type: none"> L'allicine. <p>L'odeur si spécifique de l'ail provient de l'allicine, une molécule présente à 60% dans la chair du petit condiment.</p> <p>L'allicine est un composé organique qui comporte au moins un atome de soufre qu'on appelle alors un composé organo-sulfuré.</p> <p>fait partie des mécanismes de défense contre les attaques d'insectes.</p> <p>Formule semi-développée: $H_2C=CH-CH_2-SO-S-CH_2-CH=CH$</p>
Minéraux et Oligo-éléments	<p><i>Potassium</i></p> <p>Calcium</p> <p>Phosphore</p> <p>Fer</p> <p>Sodium</p> <p>Magnésium</p>
Autres composants	<p>Eau : (64%) L'eau est un composé chimique omniprésent sur la Terre</p> <p>Glucides : (27,5%)</p> <p>Fibres alimentaires : (3%)</p> <p>Protides : (6%)</p>

(ANNONYME 1.2009)

B) L'oignon**B.1. Description botanique**

L'oignon est une plante herbacée cultivée comme une annuelle ou bisannuelle. La floraison a lieu la deuxième année. Ses feuilles de couleur verte sont cylindriques, creuses (ce qui distingue cette espèce du poireau et de l'ail). La tige florale dressée est également creuse. Le bulbe est relativement gros, de forme sphérique, parfois plus ou moins aplati. Les fleurs

petites (de 4 à 5 mm de large), de couleur blanche ou verte, sont regroupées en une ombelle sphérique, en position terminale sur la tige. Le fruit est une capsule s'ouvrant par trois valves, libérant chacune généralement deux graines (NOVY, 2012).

Tableau 6 : Caractéristiques de l'oignon utilisé dans le traitement biologique

Systématiques de la Plante	Usage
<p>Famille : Alliacées</p> <p>Genre : <i>Allium</i></p> <p>Espèce : <i>Allium cepa</i></p> <p>Nom Commun: Oignon</p> <p>(CHRISTOPHE F, 2011)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - contre les coups de soleil. - Soulage la migraine. - Fongicide, Piqûre d'insectes. - Tue les vers et stimule l'appétit. - Diminuerait la formation d'eczémas - Séborrhéiques et de pellicules. <p>Antibiotique</p> <p>(ANNONYME2.2002)</p>

Les feuilles de l'oignon utilisé dans traitement biologique (Photo n°4).

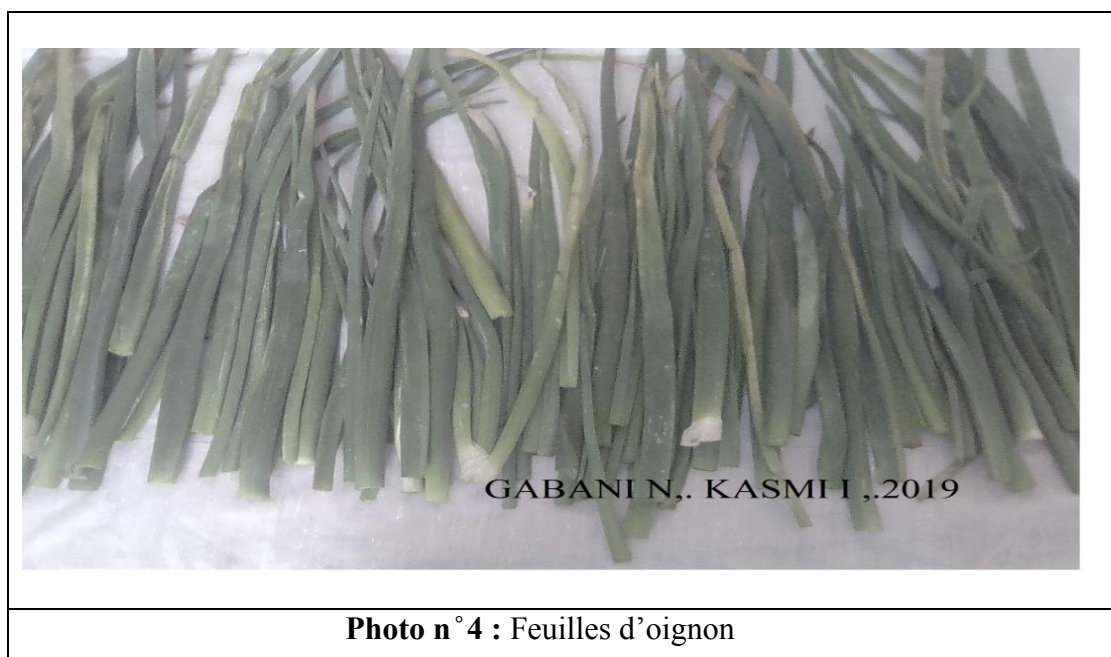


Tableau 7 : Principaux composants de l'oignon

Type de composant	composants de l'oignon
L'eau	l'oignon contient entre 85% (oignons secs ou « de garde ») et 90% d'eau (oignons frais)
Lipides	Les protides, les lipides ne sont présents qu'en petites quantités (phytostérols. LDL cholestérol)
Vitamines	vitamine C
	vitamines du groupe B, de la vitamine E
Composés soufré	Des composés sulfurés (contenant un ou plusieurs atomes de soufre) se forment lorsque l'oignon est coupé. Responsables de son odeur, de sa saveur et de ses propriétés lacrymales
Minéraux	potassium, du phosphore, du calcium ; et des oligo-éléments : sélénium, manganèse, cobalt, fluor.

(Lefigaro, 2008)

I.4.3. Matériel utilisé au laboratoire

- Balance de précision
- Boite pétri : pour conservation des feuilles traitées échantillonnée.
- Loupe binoculaire : observation et comptage des pucerons
- L'eau distillée
- Entonnoir
- Tamier
- Papier filtre
- Broyeur électrique
- Bouteilles plastique.

I.4.4. Matériel utilisé sur terrain

- pulvérisateur
- Sécateur pour le coupage des feuilles
- Boite pétri pour des feuilles traitées échantillonnée.

I.5. Méthode de travail

I.5.1. Préparations de la poudre végétale

Nous avons préparé trois mélanges de poudre : l'ail, l'oignon et l'oignon mélange avec l'ail. Pour la préparation de la poudre de l'ail ou de l'oignon nous avons suivi les étapes suivantes :

- 1- Collecte des feuilles de l'oignon et de l'ail séparément du marché.
- 2- Séchage des feuilles séparément dans un endroit ombré et à l'air libre (photo 05).
- 3- Broyage des feuilles pour obtenir une poudre fine pour chaque plante (photo 06).
- 4- Tamisage de poudre à l'aide d'un tamis manuel 0,2 mm (photo 07).



Photo n° 5: Séchage des feuilles



Photo n° 6 : Réduire les feuilles de l'oignon et l'ail en petit morceaux à l'aide de mortier et broyées en poudre par moulin à café.

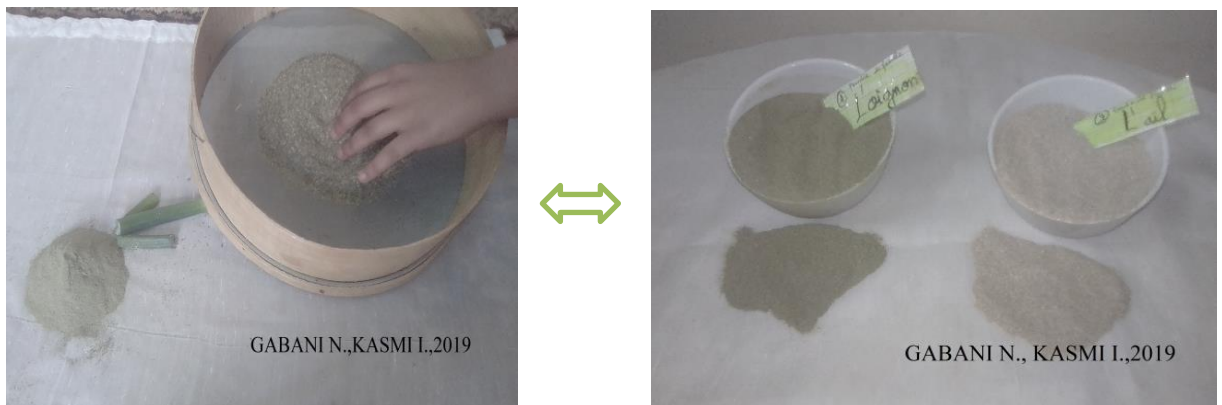


Photo n°7 : Tamisage des poudres à l'aide de Tamis pour obtenir une poudre fine

Traditionnellement, et selon les agricultures le traitement à base de plante, les doses utiliser

Sont : 5g/l et 10g/l à base de ces résultats, les présents traitements ont été choisis.

Pour la préparation de la poudre de l'ail mélangé avec l'oignon. Nous avons suivi les étapes suivantes :

- 1- Pesage de 50% de la poudre d'ail et 50% de la poudre d'oignon. Pour établir un mélange.
- 2- Pour la quantité de 5g nous avons mis 2.5g de poudre d'ail et 2.5g de poudre d'oignon
- 3- Pour la quantité de 10g nous avons mis 5g de poudre d'ail et 5g de poudre d'oignon
- 4- Pour la quantité de 20g nous avons mis 10g de poudre d'ail et 10g de poudre d'oignon

I.5.2. Préparation de la solution pulvérisée à base de poudre

Pour la préparation des solutions à pulvériser. Nous avons choisie trois doses de poudre (5 g et 10 g, 20 g)

- Pesages la poudre des feuilles broyées par balance précisée (photo 8).
- Mettre la poudre dans 1l d'eau.
- Agitation manuelle de la solution et laisser tremper pour 24h (photo 9).
- Filtration de la solution par papier filtre (photo10).



Photo n° 8 : Pesage de la poudre des feuilles broyée par balance précisée.



Photo n° 9 : Agitation manuelle



Photo n° 10 : Filtration de la solution

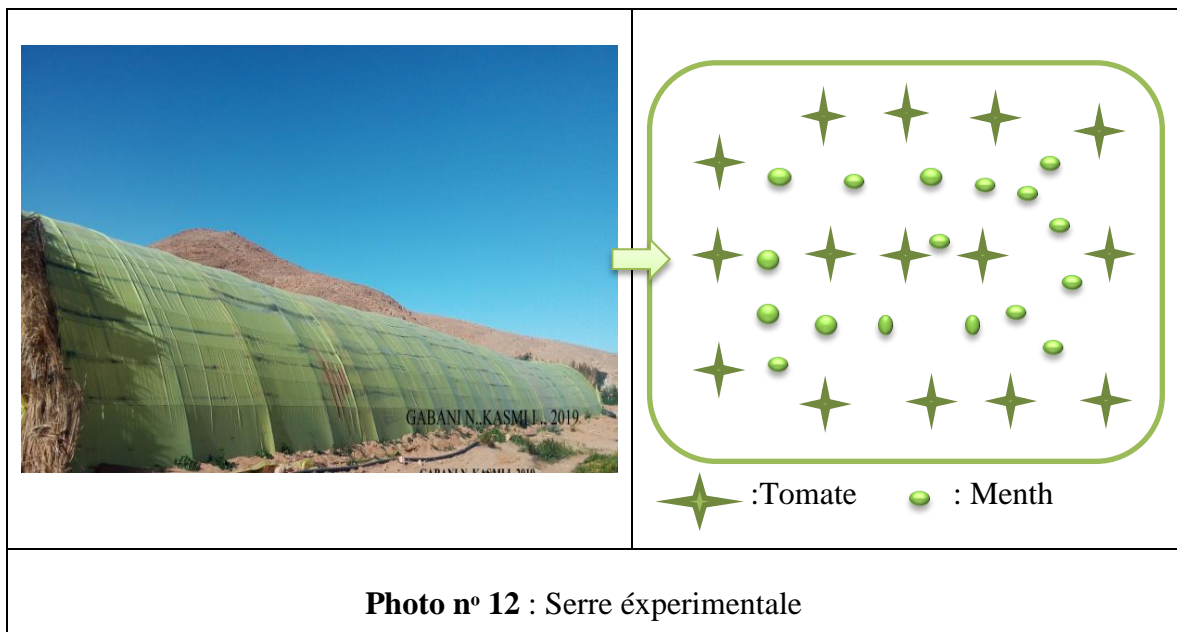
Photo n° 11 : Solution préparée

I.5.3. Méthode de travail sur terrain

Le travail institué est fait comme suite :

I.5.3.1. Choix de parcelle

C'est une serre des cultures maraichères occupe une surface de 400 m² avec des dimensions (8m*50m) (**Photo n° 12**)



- ✓ Les plants cultivés associées à la tomate dans la serre

Menthe forme des plages au milieu de la serre

Tomate : cultivée sur les bordures de la serre et dans une ligne au milieu

- ✓ Irrigation des cultures est par aspersion dans la serre.
- ✓ Entretien de culture :

Le nettoyage est résumé au désherbage, arrachage des plantes mortes et la taille de la tomate.

I.5.3.2. Application des traitements

Notre travail sur terrain consiste à déterminer les plantes attaquées par le puceron sous serre sur la culture de tomate.





- ✓ neuf plantes atteintes ont été traitées et trois plantes comme témoin.

- ✓ pour chaque dose de solution préparée 3 répétitions ont été faites (Tableau 8).
- ✓ Traitement est réalisé une fois par semaine, la première prospection a été réalisée le 05 février 2019 et nous avons commencé le traitement après deux jours de cette prospection pendant (trois semaines successives) (Tableau 8).
- ✓ Traitement consiste à bien pulvériser toutes les parties de la plante infestée à l'aide d'un pulvérisateur manuel à mode spray, sans oublier le témoin traité par l'eau distillée (photo 14).
- ✓ pour chaque plante traitée, on a mis une étiquette qui contient (la date, la dose, le nom de solution pulvérisée) (photo 15).
- ✓ À 24 heures collectes des échantillons (feuilles) au laboratoire, pour dénombrer les individus vivants et morts (photo 16).
- ✓ On ramène de chaque plante traitée neuf feuilles aux trois niveaux de la plante:
 - Trois feuilles de la partie supérieure
 - Trois feuilles du milieu
 - Trois feuilles de la partie inférieure

Tableau 8 : Calendrier de traitement et d'observation

Dose	Dates des traitements	Solution de poudre d'ail	Solution de poudre d'oignon	Mélange de poudre de l'ail et l'oignon
5g/l. 10g/l 20g/l	07/02/2019	D11 D21 D31, T	D11 D21 D31, T	D11 D21 D31, T
5g/l. 10g/l 20g/l	14/02/2019	D12 D22 D32, T	D22 D32 D32, T	D12 D22 D32, T
5g/l. 10g/l 20g/l	21/02/2019	D13 D23 D33, T	D13 D23 D33, T	D13 D23 D33, T

Légende : D11 : dose 01, Répétitions n° 01. T : témoin

 <p>GABANI N., KASMI I., 2019</p>	 <p>GABANI N., KASMI I., 2019</p>
<p>Photo n° 13 : Plantes attaqués</p>	<p>Photo n° 14 : Pulvérisation sur la plante</p>
 <p>GABANI N., KASMI I., 2019</p>	 <p>GABANI N., KASMI I., 2019</p>
<p>Photo n° 15 : Etiquettage pour chaque Biopesticide</p>	<p>Photo n° 16 : Collecte des échantillon après traitement</p>
 <p>GABANI N., KASMI I., 2019</p>	 <p>GABANI N., KASMI I., 2019</p>
<p>Photo n° 17: Conservation des feuilles dans Les boîtes de pétri</p>	<p>Photo n° 18: Observation sous la loupe</p>
<p>Étapes expérimentales</p>	

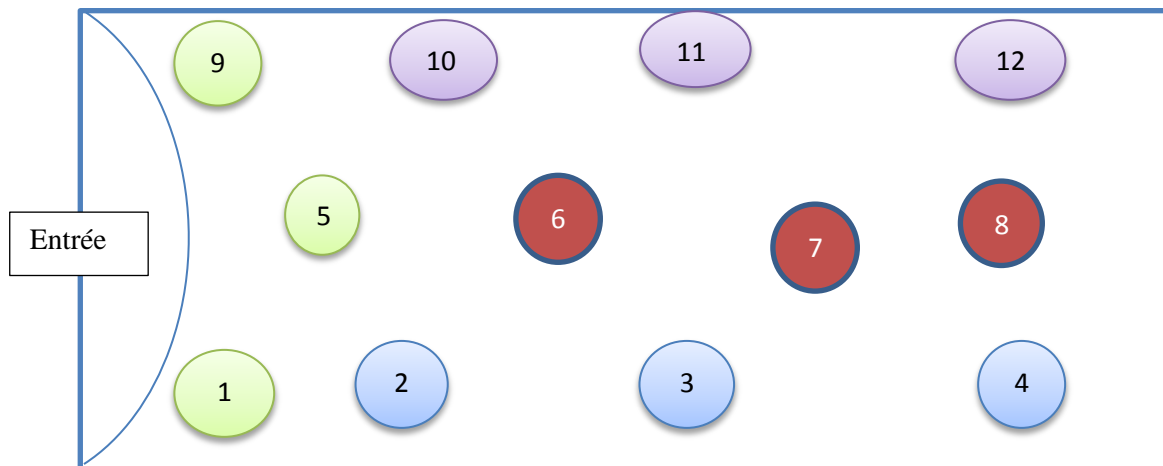


Figure 7: Dispositif des traitements dans la serre

Légende : ● Témoin, ● Traitement par la poudre de l'ail, ● Traitements par le mélange de la poudre de l'oignon et la poudre de l'ail, ● Traitement par la poudre de l'oignon

I.5.3.4. Méthode de travail au laboratoire

Le travail a été mené au laboratoire par dénombrement des pucerons, sur les feuilles échantillonnées. Cette étape a nécessité le matériel suivant :

- Boîtes pétries : pour la conservation des échantillons
- Loupe binoculaire : observation et comptage des individus de pucerons

Séparation des feuilles de chaque plante et les feuilles de chaque partie de la plante lui-même

Pour chaque feuille on observe et quantifier les individus morts et les individus vivants **(Photo n° 20)**.

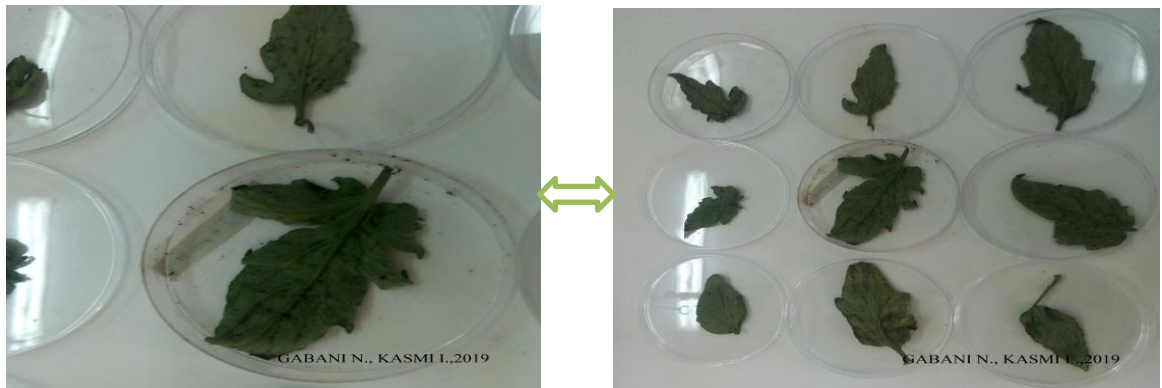


Photo n° 19 : Séparation des folioles dans les boîtes pétries



Photo n° 20 : Observation sous la loupe binoculaire

I.6. Exploitation des résultats

I.6.1. Taux de mortalité

Il correspond au pourcentage des individus mort par rapport au nombre totale des individus il est estime par formule suivant :

$$\text{Taux de mortalité} = (\text{nombre d'individu morts} / \text{nombre total d'individus}) \times 100$$

I.6.2. Analyse statistique des résultats

Les résultats obtenus au cours des deux essais sont analysés statistiquement avec le logiciel R par MINITAB (ANOVA), test kriskul walis et test post hoc pour confirmation des résultats.



CHAPITRE II :
RESULTATS ET DISCUSSION

II.1. Taux de mortalité :

II.1.1.Effet des différentes doses des solutions des plantes sur le puceron

Les résultats des différents traitements sont présentés comme suit :

II.1.1.1.Effet de la solution des feuilles d'*Allium sativum* sur le puceron

La figure 8 illustre la mortalité des pucerons traités par des doses croissantes de solution d'*Allium sativum*, démontrant l'effet des doses sur la mortalité de l'insecte (le puceron) les valeurs relatives aux plantes traitées sont élevées que celles des plants témoins.

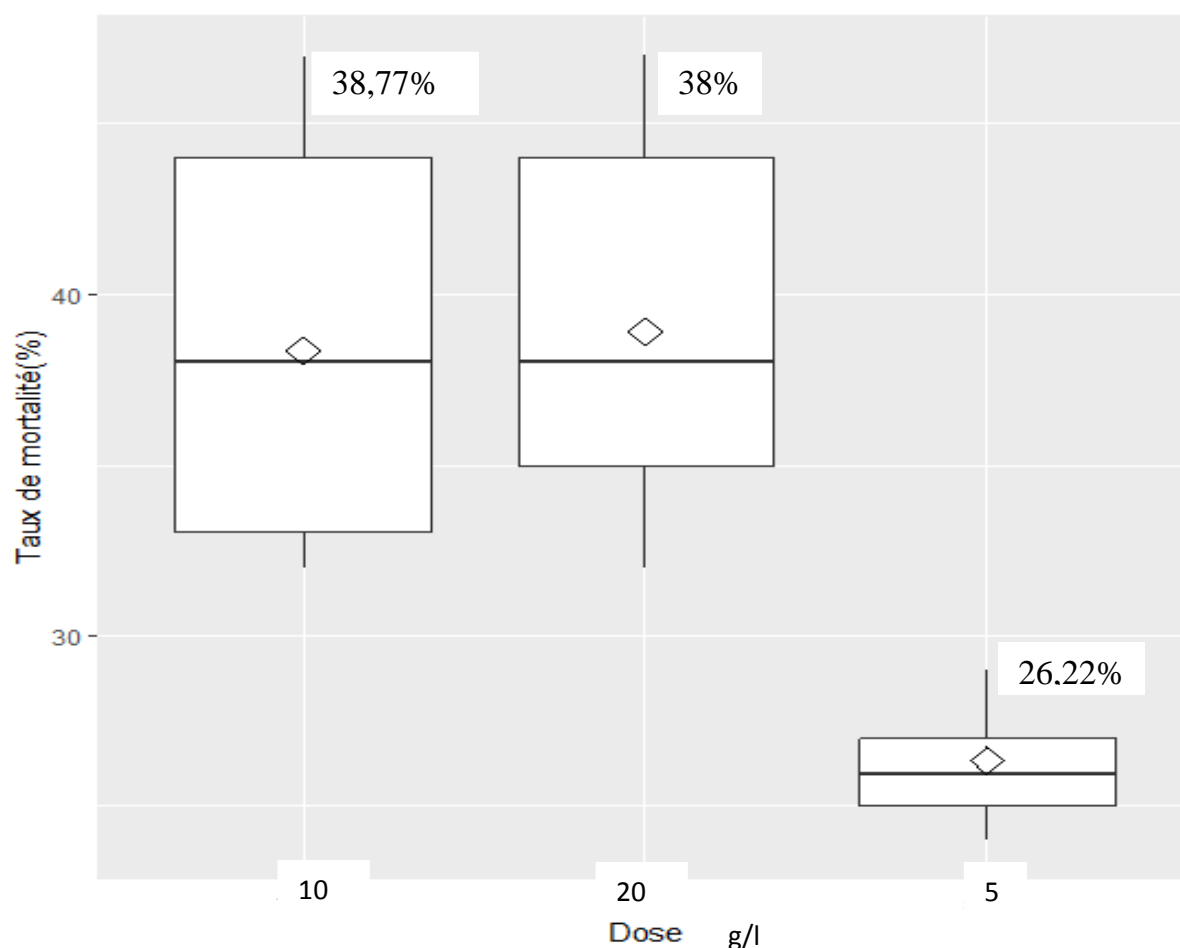


Figure 8 : Boîte à moustache représente le taux de mortalité des pucerons traités par la solution d'*Allium sativum* en fonction des doses.

A partir du traitement par la solution de l'ail, nous avons enregistré un taux de mortalité le plus élevé soit 38,77% \pm 4,59 par la dose 20g/l et 38% \pm 4,67 pour la dose 10g/l. le plus faible taux est enregistré en utilisant la dose 5g/l soit 26,22% \pm 1,19.

On a constaté que la dose de 10g/l et la dose 20g/l donnent des taux de mortalité proches et supérieur par rapport à la dose 5g/l.

Pour mieux confirmer les résultats on a effectué le teste de kruskal-walis le test a donné une différence très hautement significative avec un p-value de 0.0001609 entre les différentes doses des traitements. Le test post-hoc de Tukey a aussi démontré que les deux doses 10g/l et 20g/l donnent des effets proches. Toutefois, la dose 5g/l est différente d'eux.

Des études ont été réalisées pour tester les effets anti-appétents des extraits d'*Allium sativum* sur d'autre ravageur où ils ont trouvé que l'extrait d'*Allium sativum* perturbent la prise alimentaire du coléoptère *Epilachna varivestis* (NASSEH, 1981).ils touchent d'autre part le comportement de ponte.

Plusieurs travaux ont démontré l'effet bio insecticide de l'*Allium sativum* sur les pucerons. Selon THIBOUT ET JAUGER (1997) l'action d'un composé soufré présent dans *Allium sativum* sera suffisamment durable pour agir physiologiquement, soit en perturbant le développement, soit en entrainant la mort (toxicité) des pucerons.

D'après TRUDEL (2005) la lectine des feuilles de l'ail commun, *Allium sativum*, est une protéine homodimérique de 25-kDa ayant des propriétés insecticides. Son potentiel insecticide a été démontré lors d'épreuves biologiques avec de la nourriture artificielle contre une variété d'insectes piqueurs-suceurs de l'ordre des homoptères. Selon (ARNAULT et al, 2010) les extraits d'ail se révèlent toxiques pour le puceron et les composée soufrée d'ail peuvent avoir des effets larvicides Chez les phytophages.

II.1.1.2.Effet de la solution des feuilles d'*Allium Cepa* sur le puceron :

La figure 9 représente les taux des mortalités observés au niveau de différentes doses traitées par la poudre de l'oignon *Allium cepa*.

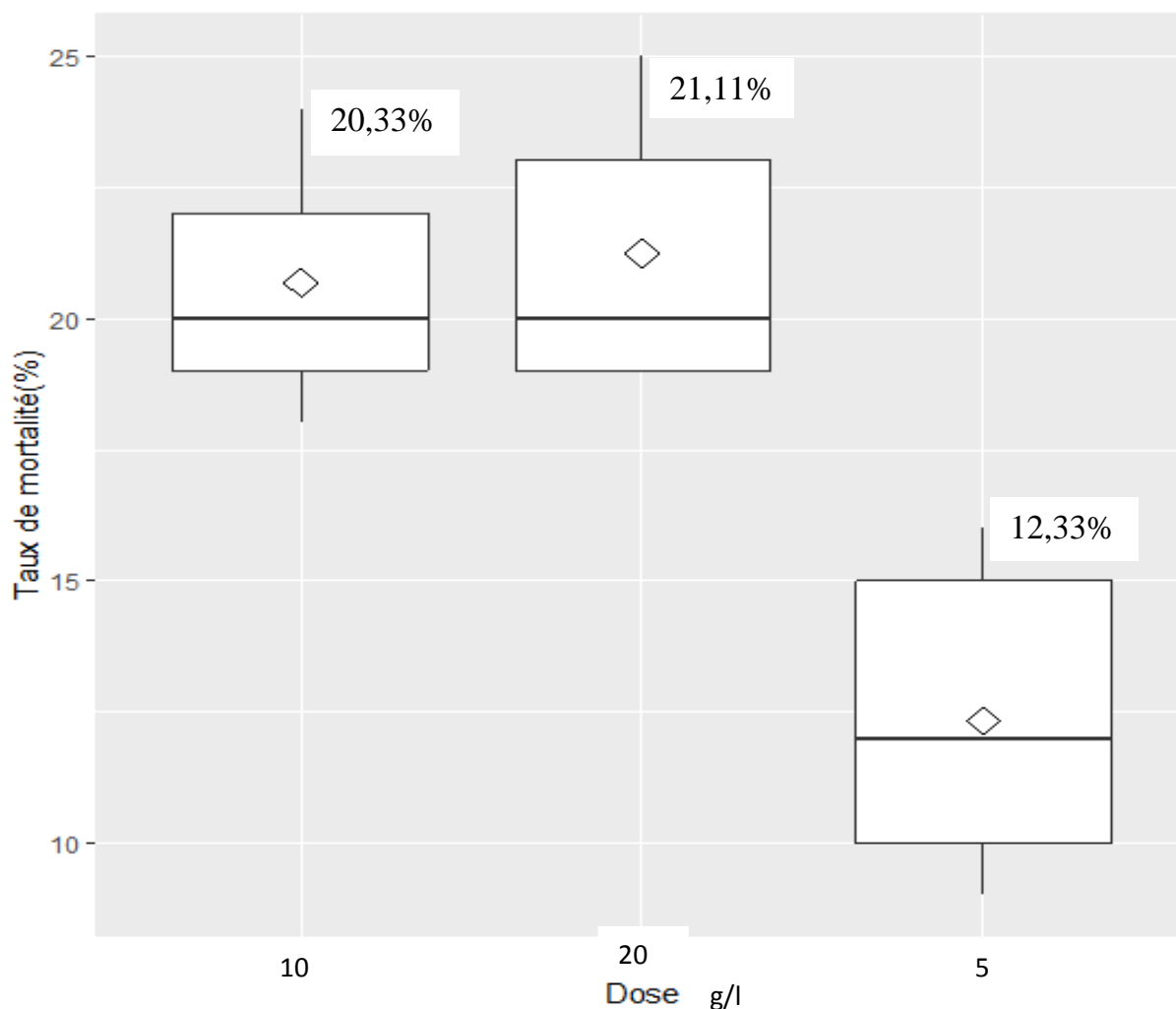


Figure 9: Boite à moustache représente le taux de mortalité chez les pucerons traités par la solution d'*Allium Cepa* en appliquant trois doses différents.

La solution préparée à base d'*Allium cepa* a enregistré un taux de mortalité élevés de 20,33% \pm 4,67 et de 21,11% \pm 1,92 respectivement pour les doses 10 g/l et 20g/l. Cependant un faible taux de mortalité de 12,33% \pm 2 a été enregistré pour la dose 5g/l.

Le teste ANOVA qui donné une différence très hautement significative avec un p-value de $1.45 * 10^{-08}$ entre les différentes doses et le taux de mortalité.

Le test post-hoc de Tukey a aussi démontré que les deux doses 10g/l et la dose 20g/l donne des taux presque proches. Cependant, la dose 5g/l est la plus faible et différente d'eux.

Des études ont été mené sur l'effet de l'extrait d'*Allium Cepa* qui inhibent la ponte de deux lépidoptères Pieridae, *Pieris brassicae* et *P. napi*. (AUGER, 2002)

II.1.1.3. Effet de la solution des feuilles d'*Allium Cepa* et d'*Allium sativum* :

La figure10 illustre le taux de mortalité observé chez les pucerons traités par le mélange de la poudre de l'oignon *Allium Cepa* et la poudre de l'ail *Allium sativum* par les trois doses . Sachant que le taux de mortalité est varié selon la dose.

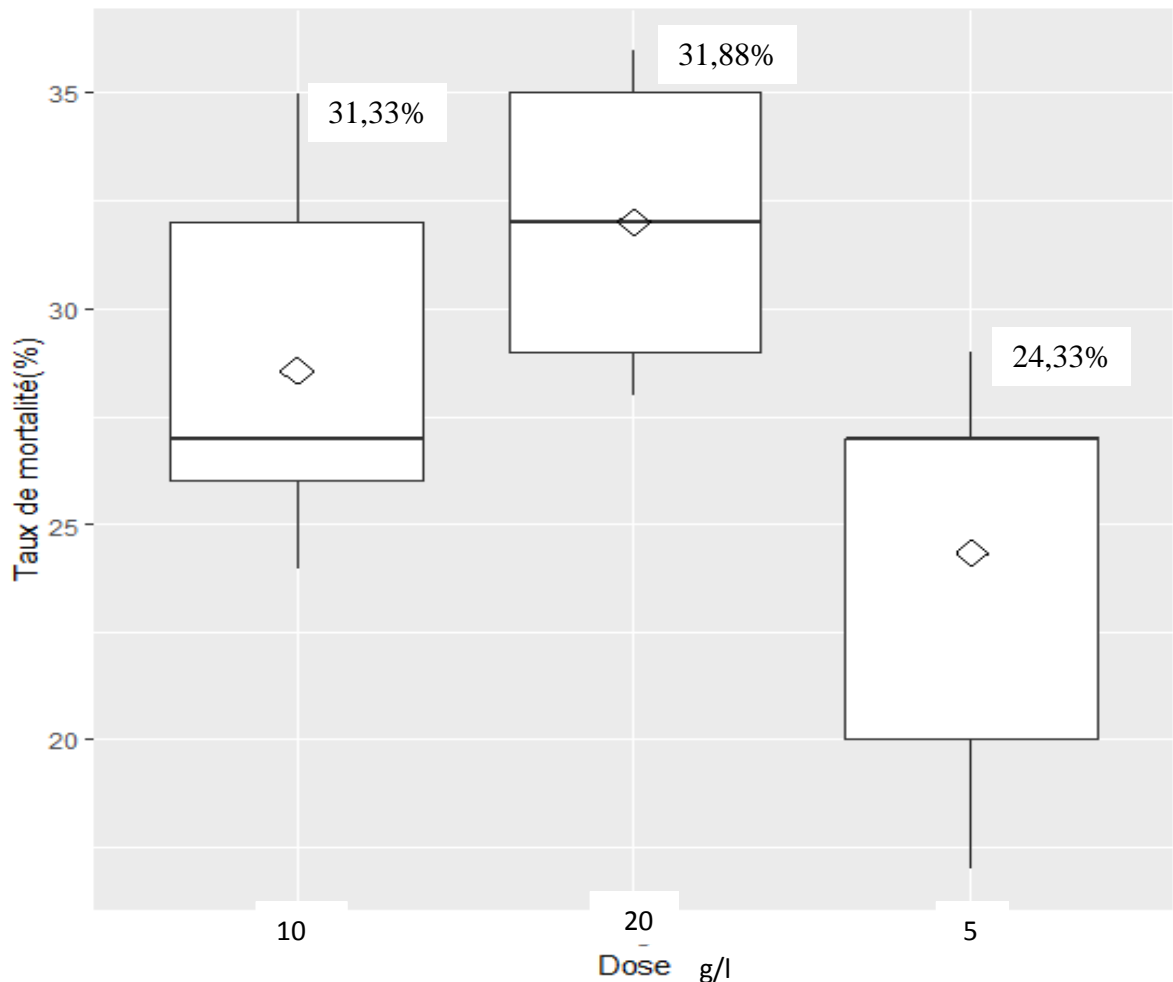


Figure 10 : Boite à moustache représente Taux de mortalité observé chez les pucerons traités par *Allium Cepa* et *Allium sativum* par différent doses.

Le mélange de *Allium Cepa* et *Allium sativum* engendre une mortalité élevée soit $31,33\% \pm 2,88$ et $31,88\% \pm 2,51$ pour les doses 10g/l et 20g/l respectivement. Nous remarquons que le taux de mortalité diminue quand on utilise la dose 5g/l soit $24,33\% \pm 4$.

Test de kruskal-walis a donné une différence très hautement significative avec un p-value de 0.003651 entre les différentes doses et le taux de mortalité.

Le test post-hoc de Tukey a aussi démontré que la dose 5g/l est différentes de la dose 20 g/l. Le test a aussi démontré que la dose 10g/l constitue un groupe intermédiaire proche des doses 20 et 5 g/l.

En fait, plusieurs études ont conduit sur l'effet des substances d'origine végétale sur ce ravageur des extraits d'ail et d'oignon perturbent également l'établissement du puceron *Myzus persicae* sur sa plante hôte et empêchent l'alimentation de l'insecte, entraînant la mort de celui-ci (AUGER et al, 2002).

Les propriétés pesticides des composés volatils des *Allium* semblent considérables. Ces composés apparaissent donc comme potentiellement utilisables pour le contrôle des ravageurs tels que les insectes phytophages, les acariens, les nématodes. Ces composés pourraient être plus particulièrement utilisés en fumigation pour lutter contre les ravageurs des denrées stockées. (AUGER et al, 2002)

II.1.2. Taux de mortalité en fonction de traitement (ail, oignon, ail + oignon)

La figure 11 illustre la mortalité du puceron en fonction de traitement utilisé soit que traités par le mélange de la poudre de l'oignon *Allium Cepa* et la poudre de l'ail *Allium sativum* ou par l'oignon *Allium Cepa* ou par l'ail *Allium sativum*

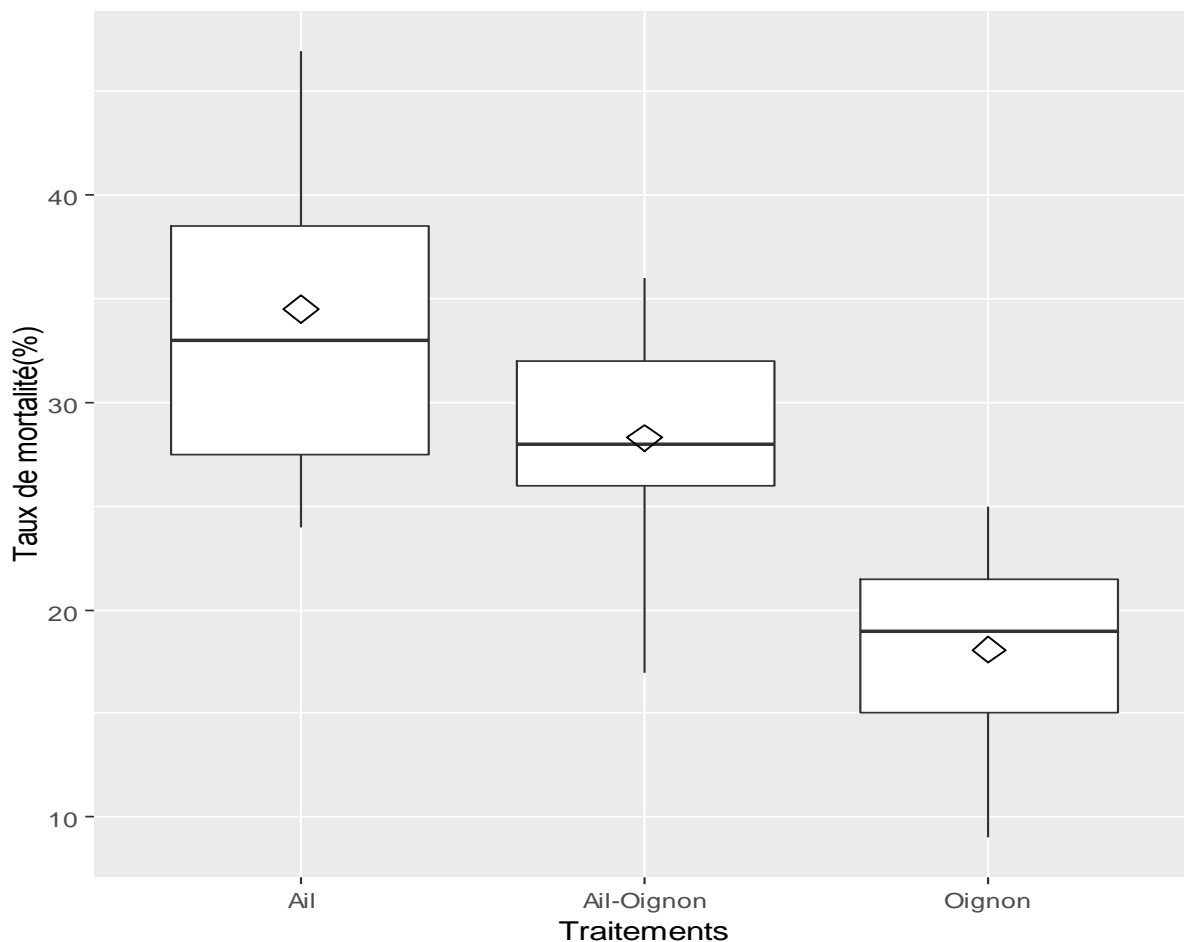


Figure 11 : Boîte à moustache représente le taux de mortalité des pucerons en fonction de traitements.

La figure 11 illustre la mortalité du puceron en fonction de traitement utilisé soit que traités par le mélange de la poudre de l'oignon *Allium Cepa* et la poudre de l'ail *Allium sativum* ou par l'oignon *Allium Cepa* ou par l'ail *Allium sativum*

La comparaison entre l'ail *Allium sativum* et l'oignon *Allium Cepa* montrée une différence remarquable entre la résultat de l'oignon *Allium Cepa* est une faible efficacité et la résultat de l'ail *Allium sativum* elle est efficace.

La comparaison entre l'ail *Allium sativum* et le mélange *Allium Cepa* et *Allium sativum* donne des résultats proches. L'ail *Allium sativum* elle est efficace et le mélange moins efficace que la précédente.

La comparaison entre l'oignon *Allium Cepa* et le mélange *Allium Cepa* et *Allium sativum* donné des résultats différentes.

Pour mieux confirmer les résultats on a effectué le Test ANOVA a donné une différence très hautement significative avec un p-value de 1.31×10^{-15} entre les différents traitements et le taux de mortalité. Le test post-hoc de Tukey a aussi démontré que les trois traitements ont des effets différents.

On conclure que le taux de mortalité est varié selon le type de la plante utilisée comme traitement biologique.

Divers ordres d'insectes sont sensibles aux effets insecticides des Allium, en particulier aux extraits d'ail. Ils se révèlent toxiques pour les pucerons *sitobion avenae* et *Rhopalosiphum padi* (NASSEH, 1983)

CONCLUSION

Conclusion

Ces dernières années, il y a eu un intérêt croissant pour l'utilisation des insecticides naturels. De nombreux chercheurs ont été intéressés par les composés biologiquement actifs isolés des extraits ou des poudres des plantes.

Ce modeste travail a permis de contribuer à mettre en évidence une stratégie de lutte basée sur l'utilisation des produits à base de poudre préparé par les feuilles de l'ail (*Allium sativum* L.) et par les feuilles de l'oignon (*Allium cepa*) contre le puceron dans la région de daya ben Dahoua la wilaya de Ghardaïa.

Les solutions préparées à base de ces végétaux peuvent constituer une importante matière première pour la formulation de bio-insecticides capables de réduire les infestations des pucerons. En effet, celles-ci se sont tout montré est toxiques à ce derniers ravageur.

A travers cette étude et d'après les résultats obtenus ; on peut conclure que La plante la plus intéressante semble être (*Allium sativum* L.) et la meilleure dose c'est 10g/l, cette poudre a présenté un effet insecticide remarquable car elle ci a enregistré le taux de toxicité le plus important contre les pucerons .le mélange de poudre de l'ail et de poudre de l'oignon a montré un résultat moins efficace que le traitement précédent. Et la poudre de ce mélange peut être combinée à celui de (*Allium cepa*) son effet toxique, elle a montré un effet répulsif contre cet insecte qui permettrait de lutter.

L'ensemble de ces résultats obtenus ne constitue qu'une première étape dans la recherche des substances de source naturelle biologiquement actives.

Il serait judicieux de faire des investigations pour déterminer le mode d'action de ces plantes et d'identifier avec précision les molécules responsables de cette activité insecticide

Donc il est nécessaire de poursuivre encore les recherches sur les pucerons dans la région de Ghardaïa à une échelle plus large sur les cultures maraichères.

Tester leur efficacité sur d'autres espèces des incestes comme par exemple les aleurodes.



**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

Références Bibliographiques

1. **ABDELJALIL, H et ABOUDI, A., 2015** : L'effet insecticides des extraits de salvia officinalis (la sauge) sur le puceron noir de la fève *Aphis fabae*. Thèse Master, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem 54p.
2. **ANONYME 1, 2005** : Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa. Direction de la planification et d'aménagement du territoire. 108 p.
3. **ANONYME2, 2006** : Les pucerons: *Protection Biologique Intégrée (PBI) en cultures ornementales*. Projet réalisé avec le soutien du FEDER dans le cadre du programme Intégré III, France.
4. **ANNONYME 3, 2018** : Puceron. Les organismes indésirables : comment les contrôler efficacement. Québec.10p.
5. **A.N.D.I, 2013** : Agence Nationale de Développement de l'Investissement, 19p.
6. **A.N.I.R.F, 2011** : Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière, 6p.
7. **BACHMANN, J, 2008** : Garlic Organic Production, National Center for Appropriate Technology, une publication d'ATTRA, Etats-Unis.
8. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H 1953**. Saison sèche et indice xérothermique. Bul. Soc.His. Nat. Toulouse : pp139-239.
9. **BENOIT. R., 2006** : Biodiversité et lutte biologique - Comprendre quelques fonctionnements écologiques dans une parcelle cultivée, pour prévenir contre le puceron de la salade. Certificat d'Etude Supérieures en Agriculture Biologique. ENITA C, 10: 1-25p.
10. **BENKENZOU., D. 2012** : Annuaire statistique wilaya de Ghardaïa D.A.P.T 131P.
11. **BICHL.H et BEN TAMER.F., 2006**. Contribution à l'étude de la variabilité climatique dans les régions Ouargla et Ghardaïa. Thèse Ing. Eco. Université de Kasdi Marbah, Ouargla.115p.
12. **BOURAS, A. BENHAMZA ., S., 2013** : Impact de deux extraits végétaux, le basilic *Ocimum basilicum* et l'ail *Allium sativum*, dans la lutte contre la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* sur six variétés de tomate *Lycopersicum esculentum* sous abris plastique à l'I.T.D.A.S. de Hassi Ben Abdellah-Ouargla .Thèse Master, université kasdi Merbah de Ouargla.
13. **BRAULT., VET.2010** : Aphids as transport devices for plant viruses Les pucerons, un moyen de transport des virus de plante. *C. R. Biologies* 333 p: 525-531.

14. **CHRISTELLE. L.2007** : Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique Application au puceron *Aphis gossypii* et au parasitoïde *Lysiphlebus testaceipes* en serre de melons. Thèse Doctorat., Agro Paris Tech, Paris. P 43-44.
15. **CHRISTOPHE F.2011** : *Fiche technique sur cultiver l'oignon de plein champ en agriculture biologique.*
16. **DAJOZ R., 1985.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505p.
17. **DIDIER.L. 2017** : Caractéristiques et vertus de l'ail.
18. **DUPONT.,F et GUIGNARD.,J 2012** : Botanique les familles des plantes.Ed Elsevier Masson.France.300p.
19. **DUMORTIER., P EVRAD M., MAICHE M., NICOLAS A., DE RIDDER C. et COSTA SANTOS BALTAZAR S., .2010** : Biodiversité chez la tomate, stratégie de conservation etvalorisation de collection « lucfichot ». Rapport final, Phytotechnie et horticulture.Gembloux agro bio tech. 105 p.
20. **DAILY. G. C., EHRLICH. P. R., & ALBERTI. M. 1996** : Managing earth's life support systems: The game, the players, and getting everyone to play. *Ecological Applications* (6): 19–21p.
21. **ERIC THIBOUT et JACQUES AUGER 1997** : Composés soufrés des *Allium* et lutte contre les insectes, *Acta Botanica Gallica*, no144:4, p 419-426.
22. **FRAVAL. A., 2006** : Les pucerons. *Insectes* 3 n°141.
23. **FOURNIER. A., 2010** : Assessing winter survival of the aphid pathogenic fungus *pandora neoaphidis* and implications for conservation biological control. Thèse Doctorat. Univ Eth Zurich.
24. **GIORDANENGO. PET. 2010** : Compatible plant-aphid interactions: How aphids manipulate plant responses. *C. R. Biologies* 333p : 516–523.
25. **GUY D., 1967** : Classification Ed d'enseignement supérieur Sorbonne paris431p.
26. **HULLE., M. 1998** : Les pucerons des arbres fruitiers, cycle biologique et activité de vol. Ed. I.N.R.A., Paris.
27. **HULLE. M.,et al.1999** : Les pucerons des plantes maraichères. Cycle biologique et activités de vol. Ed A.C.T.A. I.N.R.A. Paris.
28. **I.ARNAULT et al, 2010** : Culture légumières, propriétés pesticides des alliées, n°578, p40-43

29. **JACQUES., A.2002** : Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production. Utilisation des composés allelochimiques des Allium en tant qu'insecticides. Vol. 25. pp : 13
30. **KOS. K., 2008** : Aphids (Aphididae) and their parasitoids in selected vegetable ecosystems in Slovenia, 91-1:16p.
31. **LEPOIVRE.2003** :Phytopathologie.Ed.deboeck et larcier .427p.
32. **NOEMIE., L .2010** : Lutte biologique aux ravageurs : Applicabilité au Québec, centre universitaire de formation en environnement , université de Sherbrooke,Canada,103p.
33. **MARC P. 2004** : Les pucerons, Adalia, Dossier Technique n°2, 1-6p.
34. **MUTIN., L. 1977** : La Mitidja. Décolonisation et espace géographique. Ed. Office publications univ., Alger, 607 p.
35. **NASSEH. , M.1983** : Wirkung von Rohextrakten aus *Allium sativum* L. auf Getreideblautflöhe *Sitobion avenae* F. und *Rhopalosiphum padi* L. sowie die Grüne Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* Sulz. Z. ang. 228-230.
36. **NOVY., I.2012** Fleure fruits et feuilles, [Document électronique].France, 2012, (http://fleurs-fruits-feuilles-de.com/allium_cepa.php/pdf)
37. **O.N.M., 2019** : Données climatiques de la région d'Ouargla (2009-2018).
38. **OZENDA.P., 1982**. Les végétaux dans la biosphère. Doin éditeurs. Paris. 421 p.
39. **QUBBAJ. TET al. 2004** : Molecular interactions between rosy apple aphids, *Dysaphis plantaginea*, and resistant and susceptible cultivars of its primary host *Malus domestica*. University of Hohenheim, Institute of Phytomedicine, Germany.145p. 145-152.
40. **REMAUDIERE. G.et REMAUDIERE. M. 1997** : Catalogue des Aphidae du monde of the world's Aphididae, Homoptera, Aphidoidea. Techn. Et prati.Ed. I.N.R.A.
41. **Ronzon B., 2006** - Biodiversité et lutte biologique : Comprendre quelques fonctionnements écologiques dans une parcelle cultivée, pour prévenir contre le puceron de la salade. Certificat d'Etude Supérieures en Agriculture Biologique, ENITA de Clermont Ferrand.
42. **SAUVION N, 1995** : Effets et modes d'action de deux lectines à mannose sur le puceron du pois, *Acythosiphon pisum* (Harris). Potentiel d'utilisation des lectines végétales dans une stratégie de création de plantes transgénique résistances aux

pucerons, thèse. Doctorat. L'institut national des sciences applique de LYON, France.257p.

43. **TANYA. D. 2002** : Aphids. Bio-Integral Resource Center, Berkeley.
44. **THOMAS S. 2011** : Pression de sélections exercées par les résistances génétiques du melon sur les populations d'Aphis gossypii, Thèse. Doctorat l'Université d'Avignon et des pays de Vaucluse.177p.
45. **TRUDEL, R. 2005** : Protéine de l'ail, *Allium sativum*, au service de la lutte contre des Insectes piqueurs-suceurs (Homoptera). *Phytoprotection*, 86, n°2, p87–87.

Site électronique :

46. **ANNONYME 1.2009**, (<http://ailetvertus.e-monsite.com/pages/les-composants-de-l-ail.html>), Consulté 10/03/ 2019
47. **ANNONYME2.2002**, (<http://www.crstra.dz/plantes/allium-cepa.php>), Consulté 09/02/2019
48. **ANNONYME3.2008**,(<http://sante.lefigaro.fr/mieux-etre/nutrition-aliments/oignon/que-contient>) . Consulté 20/04/2019
49. **GOOGLE EARTH., 2019** : Situation géographique de la région d'étude (<https://www.google.dz/search?q=map+algeria>) Date accès 25.04.2019.



ANNEXES

Annexes

Tableau 9 : Taux de mortalité du puceron en fonction des doses par l'ail*Allium sativum*

plante	l'ail		
La dose	5g/l	10g/l	20g/l
Taux de mortalité%	25	37	33
	28	45	45,66
	25,66	32	37,66

Tableau 10 : Taux de mortalité du puceron en fonction des doses par l'oignon*Allium Cepa*

plante	l'oignon		
La dose	5g/l	10g/l	20g/l
Taux de mortalité%	11,66	18	20,33
	15,33	23	24
	10	20	19

Tableau 11 : Taux de mortalité du puceron en fonction des doses par l'ail*Allium sativum* et l'oignon *Allium Cepa*

plante	l'ail et l'oignon		
La dose	5g/l	10g/l	20g/l
Taux de mortalité%	18,33	27	28,33
	28	33,33	35,66
	26,66	33,66	31,66

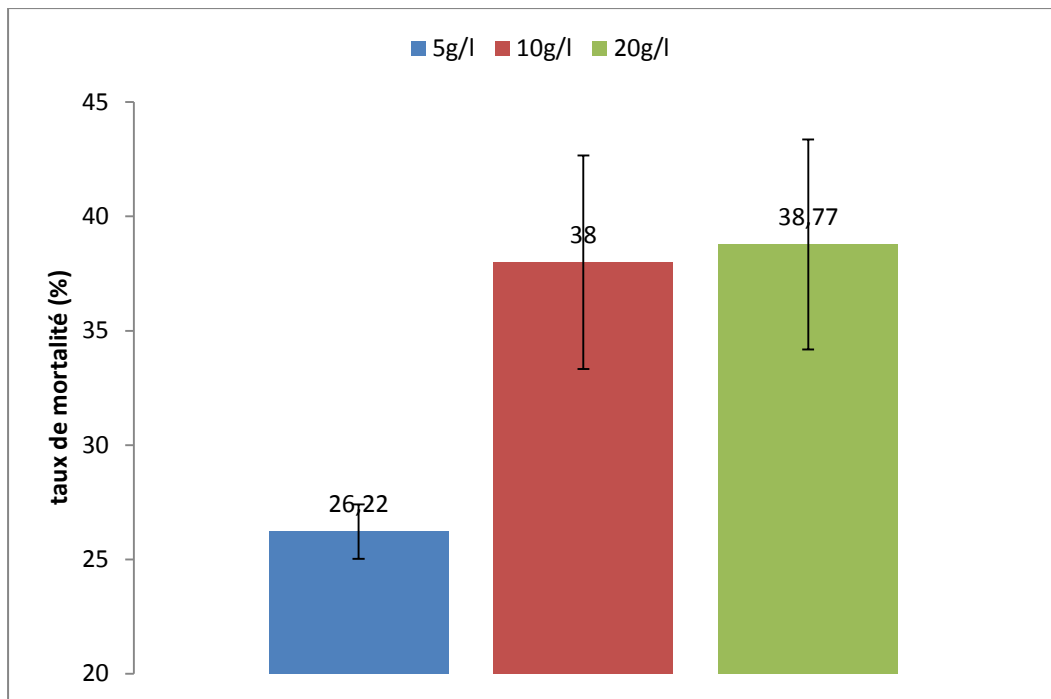


Figure 12 : Taux de mortalité des pucerons par *Allium sativum* en fonction de dose.

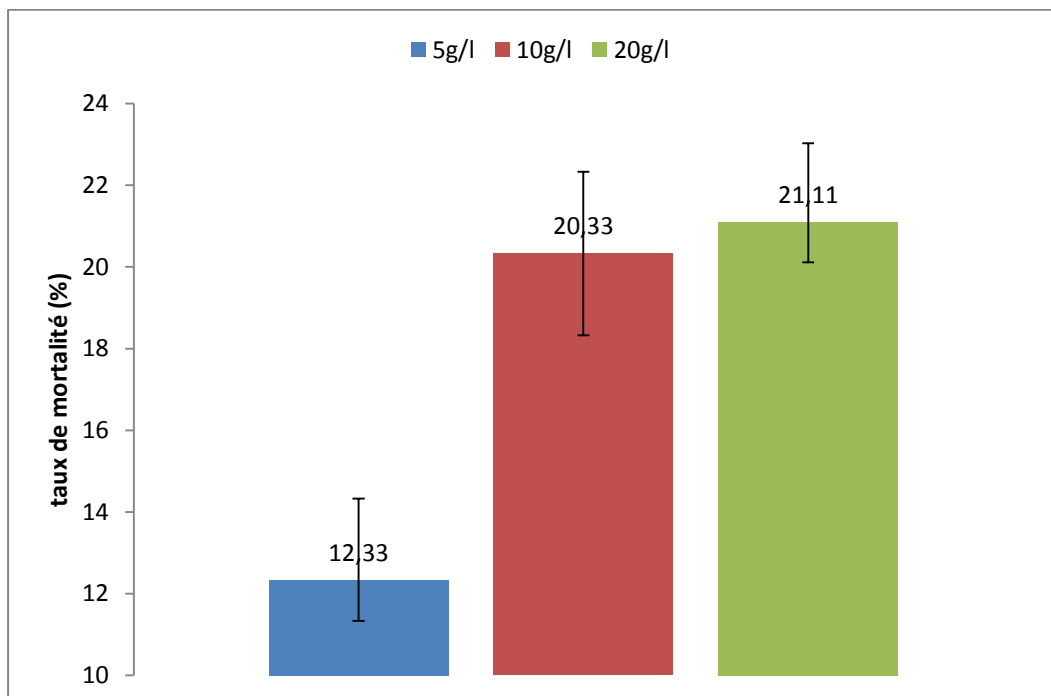


Figure 13 : Taux de mortalité chez le puceron traitée par *Allium Cepa* par trois doses.

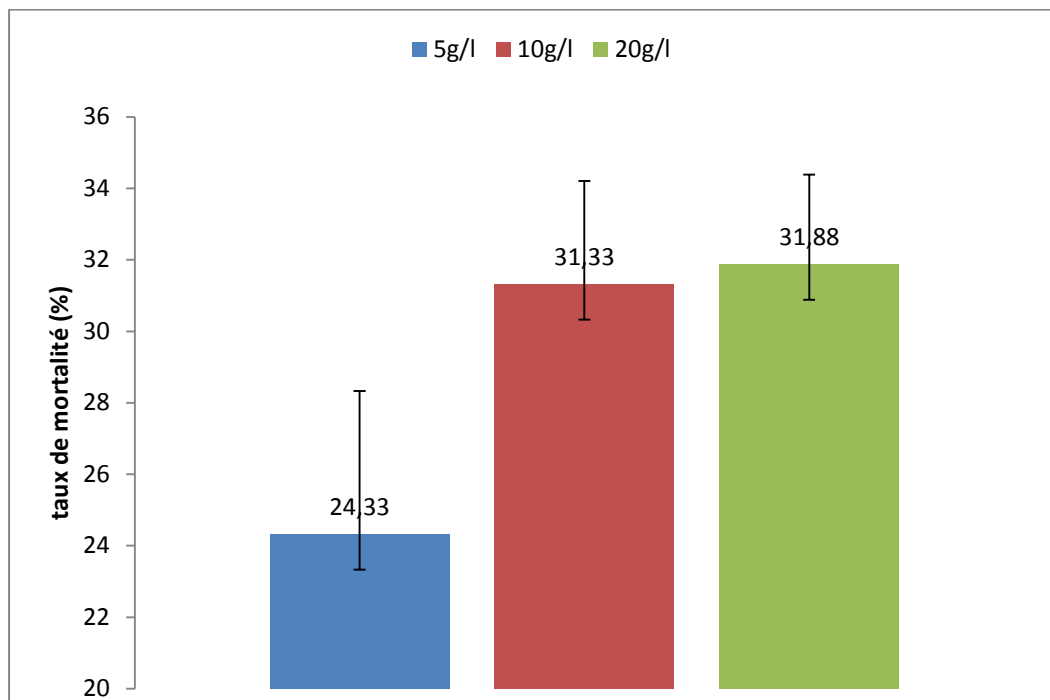


Figure 14 : Taux de mortalité chez le puceron traitée par mélange de *Allium sativum* et *Allium Cepa* par trois doses.

Tableau 12 : Test kruskal-walis de comparaison entre les différentes doses d'*Allium sativum*

La solution	La dose	P-value	signification
L'ail	10g/l - 20g/l	0.88166	Non significative
	5g/l - 10g/l	0.00079	Hautement - significative
	5g/l - 20g/l	0.00067	Hautement - significative

Tableau 13 : Test ANOVA de comparaison entre les différentes doses d'*Allium Cepa*

La solution	La dose	P-value	signification
L'oignon	10g/l - 20g/l	0.8666383	Non significative
	5g/l - 10g/l	0.0000002	Hautement significative
	5g/l - 20g/l		0.0000001

Tableau 14 : Test kruskal-walis de comparaison entre les différentes doses d'*Allium Cepa*

La solution	La dose	P-value	signification
L'ail et L'oignon	10g/l - 20g/l	0.0710	Non significative
	5g/l - 10g/l	0.22710	Hautement significative
	5g/l - 20g/l	0.0028	Très Hautement significative

Tableau 15 : Test post hoc de tukey comparaison entre les traitements

Traitements	diff	lwr	Uper	P adj
Ail-Oignon-Ail	-6.222222	-10.00838	-2.436068	0.0005368
Oignon-Ail	-16.444444	-20.23060	-12.658290	0.0000000
Oignon-Ail-Oignon	-10.222222	-14.00838	-6.436068	0.0000000

Résumé:

Effets des poudres de quelques plantes sur les pucerons dans la région de Ghardaïa

Les régions sahariennes ont connu une extension considérable de l'agriculture suite aux programmes encourageant l'investissement agricole.

Ce travail réalisé dans la région de Ghardaïa, avait pour objectif de valoriser les feuilles des plantes de la famille des liliaceae comme moyen de lutte biologique par leur effet insecticide sur le puceron, espèce considérée, actuellement comme le ravageur le plus redoutable.

L'étude a montré que le traitement avec la solution liquide basée sur la poudre d'ail (*Allium sativum L.*) ou la poudre d'oignon (*Allium cepa*) ou par le mélange, appliqué sous serre sous forme de solution, peut constituer un moyen de lutte très intéressant. Les résultats montrent un taux moyen de mortalité respectivement égale à 38,77%, 20,33% et 31,88% pour l'ail, l'oignon et le mélange.

Mots clés : Liliaceae, poudre des feuilles, Lutte biologique, bio insecticide, puceron. Tomate.

Abstract :

The effects if some plants on the aphids in the region of Ghardaia

The Saharian regions have witnessed a considerable expansion in agriculture especially after the national programmes fostering agricultural investments.

Our study was conducted in Ghardaia aiming to valorize the leaves of Liliaceae as a means of biological control thanks to their insecticidal effect on the aphids . Actually, leaves of Liliaceae are considered to be the most effective destroyer.

The study showed that treating with a liquid solution based on powdre (*Allium sativum L.*) , or the onion powder (*Allium cepa*) or the mixture of both applied in a greenhouse can constitute a very interesting means of biological control . The results show an average rate of mortality respectively equalling 38.77%, 20,33% and 31,88% for the garlic, Onion and the mixture of the two.

Key words: liliaceae, leaf powder, biological control, bio pesticide, aphid.tomate

ملخص :

شهدت المناطق الصحراوية توسعا كبيرا للزراعة خاصة بعد تشجيعات وطنية لبرامج الاستثمار الزراعي.

الهدف من هذا العمل هو تميمين أوراق النباتات كوسيلة للمكافحة البيولوجية من خلال تأثيرها كمبيدات حشرية ضد (المن) على زراعة الطماطم تحت البيوت البلاستيكية في منطقة غرداية (الضاية بن ضحوة) ، حاليا تعتبر هذه الحشرة من الآفات النباتية الضارة

أظهرت الدراسة أن العلاج بمسحوق الثوم (*Allium Sativum L.*) أو مسحوق البصل (*Allium Cepa*) أو عن طريق الخليط، المطبق داخل البيت البلاستيكي في شكل محلول، يمكن أن يكون وسيلة فعالة للغاية للتحكم في هذه الآفة. أظهرت النتائج أن معدل الوفيات بلغ 38.77% و 20.33% و 31.88% على التوالي بالنسبة للثوم والبصل والخليط.

الكلمات المفتاحية: البصليات، مسحوق الأوراق ، المكافحة البيولوجية ، المبيدات الحيوية ، المن ، الطماطم