



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche Scientifique

Université de Tissemsilt

Faculté des Sciences et technologies

Département des Sciences de la Nature et de la vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme

De Master académique en

Filière : sciences agronomiques

Spécialité : Production végétale

Présenté par :

TAZI MAhdjouba

TELOUL Zohra

Thème

Etude bio écologique et systématique des vers blancs

Dans deux stations (Ammari et Tissemsilt)

Devant le jury

Mairife Mohamed	président	MAA
Dormane ABDELKADER	Examineur	MCB
Abdelhamid Djamel	Encadrant	MCA
Bounaceur Farid	Co-Encadrant	Pr

-Année universitaire : 2022 /2023

Dédicace

Je dédie ensuite A :

A celle qui attendue avec patience les fruits de sa bonne éducation, qui m'a tout donné, qui a toujours été là pour moi, a celle qui tient le paradis sous ses pieds, A mon ange « Ma mère » que Dieu te donne santé et longue vie.

Au meilleur guide dans ma vie et qui n'a jamais cessé de m'encourager, A ma fierté et mon honneur : « Mon Père »

Je dédie également à tous ceux qui m'aiment et spécialement à mes adorables

A ma très chère sœur : Fadhila, Amina, Manal, Batoula, Hadjer

A mes chères frères : Bader DIN, Rachid, Mohamed

A tout mes neveux et nièces : Malak, Mayassin, Amir

A ma chère grand-mère que dieu lui fasse miséricorde

A mes chères : mon oncle Cheikh, Abdelhak, Mokhtar

A mes amis, a ceux qui m'ont soutenu tout au long de mon parcours universitaire :
Asma, Nacira, Asma, Chaimal, Sawsan, Hawaria, Soumia

A tous mes amies 2 eme années master

A toute la famille de Tazi et Kouidri.

Makdjouba

Dédicace

Je dédie ensuite A :

Une cellule qui attendait patiemment les fruits de sa bonne éducation, qu' elle était trop pour moi, qu'elle était toujours là pour moi une cellule qui gardait le ciel sous ses pieds, à mon ange "mère" que dieu te bénisse et donne vous sante et vie, pour le meilleur guide de ma vie et n'a jamais cessé de m'encourager , ma fierté et mon honneur : "père" 'meurent également sous ceux qui m'aiment ,en particulier mes sœurs :Fatiha et Djamila, et tout ma famille à ma bien-aimée et amie sur mon chemin :basma et tout sa famille ,qui est comme ma deuxième famille ,et tout le monde :Sarah ,khaira,et tous mes amis en deuxième année de master et a toute la famille de TELOUL et ZOUABER

ZOHRA

Remerciment

Je tiens tout d'abord à remercier le directeur de thèse, M.

Abdelhamid Djamel, et co-encadrent M.Bounaceur Farid, qui

m'ont guidé dans ce travail. Je les remercie sincèrement pour la

qualité de leur encadrement tant au niveau de mes connaissances

qu'au niveau humain. Remerciements particuliers à M. Abdul

Rahim Ahmed ingénieur agronome de la municipalité d'Ammari,

pour ses efforts lors des travaux sur le terrain. Je remercie aussi

tous les autres membres de la commission de soutenance Mr

MAIRIJE et Mr DORMANE pour avoir accepté de juger ce

travail

Sommaire

Table des matières

II Le cycle biologique :	16
II.1 Les œufs.....	16
II.2. Les larves	17
II.3 La nymphe	18
3 .Principales espèces :	19
II.3.1 Hanneton Européen (ver blanc) (<i>Rhizotrogus majalis</i>)	19
Description	19
II.3.3Scarabée japonais (<i>Popillia japonica</i>)	20
Description	20
II.4 cycle de vie	21
II.5.1 Hanneton Européen.....	21
II.6 Cycle biologique	21
II.6.2.Hanneton Commun :	22
Cycle biologique	22
II.5.3 Scarabée japonais :	22
Cycle biologique	22
II.6 Dommages et plantes attaquées.....	22
II.6.1 Larves	22
II.6.2 Adultes	23
II.7 Méthode de lutte	23
II.7.1 En période automnale	23
II.7.2 En période printanière.....	24
II.8 Méthodes agronomiques et biologique.....	24
II.9. Méthode d'interventions	24
A.Traitements localisé	24
B.Traitements intégral	24
II.10 Mesures de lutte	25
A-Lutte mécanique.....	25
B- Lutte chimique	25
II.b.1- Traitement intégral	25

Sommaire

II.b.2- Traitement par bandes.....	25
II.11. Prédateurs et parasitoïdes naturels.....	25
III. Situation géographique de la région Tissemsilt	28
III-1.Les Reliefs :	29
Nord:	29
Sud.....	29
III.1.2Le climat général.....	29
III-2Les facteurs de climat :.....	29
III.3Température:	31
III.3.1Humidité relative	32
III.3.2Les vents:.....	32
III.3.3La végétation de la région de tissemsilte :	33
III.3.4Foncier agricole.....	33
IV. Méthodologie d'étude :.....	36
Introduction :.....	36
Objectif de l'étude	36
IV.1. Protocole d'étude	36
IV.1.1 Choix du transect et de l'emplacement des placettes :.....	36
IV.1.2. Mode d'échantillonnage	37
IV.1.3. Mise en place de stations.....	37
IV.1.4. Caractéristiques stationnelles :.....	39
IV.1.4.1. Fiche technique :	39
IV.1.5. Matériels :.....	39
IV.2. Inventaire des larves (vers blancs):	40
IV.2.1. Techniques employées pour l'inventaire	41
IV-2-2 Au laboratoire	41
IV.3, Extraction des nématodes.....	42
IV.3.1. Méthodes de détection et d'inspection	42
IV.3.2. Choix de la méthode d'extraction (quneherve, 2010)	43
IV.3.3. Extraction des échantillons par la méthode de Baermann:.....	43
Avantages	43
Inconvénients:.....	43

Sommaire

IV.3.4. Equipement	43
IV.3.5. Soins à porter aux échantillons.....	45
IV.3.6. Manipulation des nématodes.....	46
IV.3.7. Inventaire et identification de nématodes	47
IV.3.7.1. Les instruments de pêche	47
IV.3.7.2. La fixation de nématodes	48
Résultats :.....	50
V. Inventaire	50
V.1 Inventaire des différents stades larvaires dans les stations d'étude :	50
V-2. Les relevés des larves dans la station d'AMMARI.....	51
V-2.1. Les relevés des larves dans la station de SIDI ABED	52
V-2.2. Les relevés des larves dans la station MAASSEM	54
V.2.3. Analyse systématique	55
V.3. Complexe parasitaire :	56
V.4. Présence des Microorganismes :	56
-Observation Récente :	56
V.4.1. Présence des insectes:	58
V.5. Observation Récente :	58
V.5.1. Présence des nématodes :	58
V.6. Observation Récente :	58
VI. Discussions.....	59
CONCLUSION.....	62

Liste d'abréviations

SMK : station météorologique ksar el chelala2016

ITGC : Institut technique des grandes cultures

S.A.U : Surface agricoles utile

DSA : Direction des services agricoles

DPAT : Diriction de la planification et de l'aménagement du territoire

E A C : Education artistique et culturelle

E A I : Entreprise Application Intégration

Liste des tableaux

Tableau n1 : Humidité relative en % (Station de Miliana)	37
Tableau n2 : Répartition de la population par dispersion	38
Tableau n3 : Répartition générale des terres de la wilaya de Tissemsilt	39
Tableau n4 : représente les nombres de larves dans chaque station	55
Tableau n5 : représente le nombre des larves des différents stades dans chaque	56
Tableau n6 : représente le nombre de larve des différents stades laraires de la station D'AMMARI durant chaque mois	57
Tableau n°7 : représente le nombre de larve des différents stades larvaires de la station de SIDI ABED durant trois	58
Tableau n 8 : Nombre de larves des différents stades larvaires de la station de MAASSEM durant chaque mois.....	59

Liste des figures

Figure 1 : Larve de hanneton (ver blanc) GILLES LE JARDINIER BOI.....	15
Figure 2: Les quatre états biologiques du ver blanc	16
Figure 3: Les œufs du ver blanc	17
Figure 4: Les trois stades larvaires du ver blanc (L1, L2, L3)	18
Figure 5: la nymphe du ver blanc	18
Figure 6: Hanneton Commun (Phyllophaga spp.).....	20
Figure 7 Scarabée japonais (Popillia japonica)	21
Figure 8 : Début d'attaque de vers bans au sol	23
Figure 9: parcelles fortement infestée	23
Figure 10: Image satellitaire de la wilaya de tissmsilt (Google Maps)	28
Figure 11 Diagramme représentatif des précipitations mensuelles (2006-2016) (SMK)	30
Figure 12: Températures moyennes maximales et minimales (ITJC).....	31
Figure 13: Diagramme a barres de température mensuelles de Tissemsit (DSA T, 2019)	32
Figure 14: Plage Montrant Les Dégâts Spécifiques Des Vers Blancs Sur Les Cultures (Céréales).	37
Figure 15: Des larves de ver blanc	37
Figure 16:Localisation des stations d'étude dans Ammari. (Photos prises par Google earth 2023).....	37
Figure 17: Localisation des parcelles d'étude dans la commune de Sidi Abed	38
Figure 18: Localisation des parcelles d'étude dans la commune Maacem , MP : (Photos prises par Google earth 2023).....	38
Figure 19: l'observation des nématodes (originale).....	40
Figure 20 L'echatillon coupée, puis placée dans un tamis mis dans un récipient étiqueté pour extraction. (Photos personnelles).	42
Figure 21 : Exemple d' un type de tamis et de soucoupes. Le modèle est constitué d'un tamis fait à main à partir de toile de moustiquaire attachée à une section de tuyau d'évacuation en 44	
Figure 22: L'extraction du nématode pendant cinq jours (Photos personnelles).....	45
Figure 23: Exemples de tubes et flacons pour la conservation ou l'expédition des nématodes (Photos personnelles).	45
Figure 24: Glacière transportable pour la conservation des échantillons.....	46
Figure 25: Matériels optiques utilisés pour la manipulation des nématodes.....	47
Figure 26: Nombre de larves dans chaque statios	50
Figure 27 : Nombre des larves des différents stades dans chaque station.....	51

Liste des figures

Figure 28: Nombre de larves des différents stades larvaires de la station d'AMMARI durant chaque mois.....	52
Figure 29 Nombre de larves des différents stades larvaires de la station de SIDI ABED durant chaque mois.....	53
Figure 30 : Nombre de larves des différents stades larvaires de la station MAASSEM durant chaque mois.....	54
Figure 31: Différentes formes de l'écusson anal des larves des vers blancs (Légaré et al, 2015 in Bousnane et Ghani, 2017)	56
Figure 32: photo de champignons (originale)	57
Figure 33: méthode de schotch(originale).....	57

Introduction générale

Introduction générale

La culture céréalière en Algérie semble remonter autour du 12ème siècle. La production du grain était suffisante pour approvisionner les romains, les génois et les marseillais Pionnier (1937) et Baumont (1949) souligne que l'Algérie est un ancien pays à blés.

L'Algérie était le grenier à blé de la « Rome antique » (Zabat, 1980). En revanche, il y a des maladies et ravageurs et insectes qui sont des ennemies naturelles de la culture de céréales.

En plus de ces maladies, les céréales d'hiver sont exposées durant ces dernières années aux problèmes d'un coléoptère ravageur: Le plus dangereux des ravageurs des céréales est la larve blanche *Geotrogus deserticola* Guerin-Mneville. Ce prédateur international cause d'importants dégâts dans les champs et la propagation de ce ravageur commence avec l'émergence des cultures (Mesbah et Boufersaoui, 2002). Les dommages à la culture se poursuivent et s'intensifient au début du printemps. Les larves attaquent les racines et les tiges des cultures en les coupant. Cette situation conduit au jaunissement des plantes affectées et au flétrissement complet qui s'ensuit. Les infestations sur le terrain sont identifiées par de grandes taches noires et peuvent se développer et se propager si elles ne sont pas traitées. La végétation est souvent largement détruite, laissant le sol nu tant que les larves sont présentes. Pour lutter contre les oxyures, vous devez vous rappeler deux périodes de l'année :

- ✓ l'automne et le printemps.
- ✓ Les méthodes de culture d'automne sont les meilleures pour limiter les dégâts que peuvent causer ces ravageurs. Par conséquent, il est nécessaire de commencer un travail du sol profond en été immédiatement après la récolte.
- ✓ Au printemps, la transformation se fait localement au niveau de la parcelle céréalière (pour la Tour des Chuches).
- ✓ Cependant, pour réussir à rompre le cycle biologique de l'insecte en question et ajuster la taille de la population, le traitement doit être maintenu pendant au moins deux années consécutives. Les zones les plus touchées sont les wilayas de Tlemcen, Sidi Bel Abbés, Ain Timouchant, Mostaganem, Tissemsilt, Chlef, Constantine, Médéa, et Oran (Anonyme, 2006). . Notre mémoire se compose de quatre chapitres :

Dans le premier chapitre nous avons donné une bibliographie générale portant sur :

Systematique, stades de développement, ectomorphogénèse, biologie Larves blanches, dégâts, méthodes de lutte.

Dans le deuxième chapitre nous avons présenté : la zone d'étude de Tissemsilt, la situation géographique, la topographie, le climat (température, précipitations) et

Végétation.

Dans le troisième chapitre : matériel et méthode utilisés sur le terrain et laboratoire.

Dans le quatrième chapitre, nous avons présenté : les résultats des études d'un certain nombre larves récoltées, différents stades larvaires, identification des larves de différentes formes de la crête anale. Et étudié l'une des méthodes de contrôle

Enfin nous avons fait une conclusion concernant la chenille de la région d'Amari-Sidi-Abed. Et maasem

Chapitre I :

Généralité sur les vers blanc

I Généralité sur le ver blanc

Les vers blancs sont des larves en forme de « C » appartenant à la famille des scarabéidés (coléoptères). Elles mesurent 4 mm à l'éclosion des œufs et peuvent atteindre 4 cm à la fin du stade larvaire. Elles aiment particulièrement se nourrir de racines de plantes graminées (pelouse), horticoles (arbres et arbustes) et agricoles (fruits et légumes).’Anonyme 2015

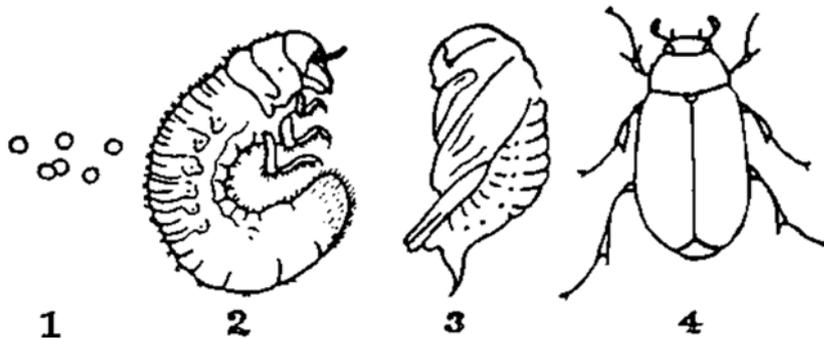
1. Les gros vers blancs que l'on retrouve dans les sols de nos régions sont le plus souvent les larves du hanneton commun. Les larves de ce scarabée s'attaquent aux racines de plusieurs espèces de plantes. Parmi les scarabées nuisibles, le hanneton commun est la seule espèce d'importance économique. Agriculture Canada. 1992
2. Les larves du hanneton européen et du scarabée japonais sont les principaux responsables des dommages aux pelouses, tandis que le hanneton commun joue un rôle mineur, car il a un cycle reproductif plus long. Les larves du hanneton européen sont plus destructrices que celles du scarabée japonais, car elles sont plus grosses. En revanche, au stade adulte, le scarabée japonais se nourrit de feuilles de plus de 300 espèces de plantes Chebira . A.Boucetta.F ,1998).
3. Le hanneton européen pond ses œufs durant tout le mois de juillet. À la suite de l'éclosion, les larves se nourrissent à la surface du sol jusqu'à la fin octobre pour ensuite s'enfoncer en profondeur et hiberner tout l'hiver. Elles remontent à la surface pour se nourrir au printemps alors que les adultes émergent du sol de la mi-juin à la mi-juillet. Le cycle reproductif du scarabée japonais est similaire à celui du hanneton européen, mais l'émergence des adultes et la ponte sont quelques semaines plus tard en juillet. (Anonyme,2015)



Figure 1 : Larve de hanneton (ver blanc) GILLES LE JARDINIER BOI

Larve de hanneton (ver blanc) GILLES LE JARDINIER BOI II Le cycle biologique :

Le cycle biologique complet est caractérisé de quatre états biologiques distincts : l'œuf – les larves – la nymphe – l'adulte



De gauche à droite: 1, œufs; 2, larve ou ver blanc; 3, chrysalide; 4, adulte, hanneton ou "barbeau".

Figure 2: Les quatre états biologiques du ver blanc

II.1 Les œufs :

Les adultes pondent des œufs sous terre, qui sont sphériques (un millimètre lors de la ponte et deux millimètres après avoir absorbé l'humidité du sol), de couleur blanche et ont une coquille externe dure. Chaque couvée contient 10 à 15 œufs. Les dépôts sont généralement déposés en plusieurs versements. Chaque reproductrice pond un total de 40 à 60 œufs à 25°C, avec une incubation (le temps entre la ponte et l'éclosion) durant 15 à 21 jours.



Figure 3: Les œufs du ver blanc

II.2. Les larves

Les larves sont des larves de premier stade. La longueur totale du corps varie de 0,3 à 0,5 cm. La largeur moyenne de la tête (ou capsule céphalique) est de 1,7 mm. Le premier stade est de couleur blanche, peu mobile et se nourrit de matière organique. Ils ne pèsent pas plus de 70 mg.

Après la mue des larves, une deuxième étape se produit. Les larves sont plus grandes : longueur du corps 1,5 cm, largeur du sac céphalique 3,4 mm, la couleur est toujours blanche. Elle est un peu plus mobile. Son développement complet prend un mois.

Après une autre mue, les larves du troisième et dernier stade prennent fortement du poids. Les larves du troisième stade sont beaucoup plus grosses que celles du stade précédent: longueur du corps 5 à 6 cm, largeur de la capsule céphalique 5,4 mm.

La larve met 4 à 5 mois pour multiplier par 300 à 500 fois son poids initial en se chargeant de graisses. Beaucoup plus mobile, elle passe facilement d'une racine à une autre.

On trouve ces larves à une profondeur de 20 à 30 cm sur les racines, et de 5 cm de la surface sous un couvert d'herbe. Les larves âgées montent et

descendent dans le sol selon les contraintes alimentaires, hydriques et thermiques. (Vercambre .B, et al, 2008)



Figure 4: Les trois stades larvaires du ver blanc (L1, L2, L3)

II.3 La nymphe

Ils ressemblent à de petites momies, avec des pattes, des ailes et des antennes repliées étroitement autour du corps, ils ne mangent pas, ils sont immobiles, ils sont de couleur jaune ou marron, résultat de la dernière mue de la larve, à cet endroit c'est l'organe de transformation, la durée de cette phase est généralement de six semaines, à des profondeurs comprises entre 20 et 40 centimètres sous terre. (Bakelli et Habibi, 2019).



Figure 5: la nymphe du ver blanc

II.4 L'adulte

L'éclosion des adultes se produit en octobre et novembre. Les adultes ressemblent à des coléoptères. Leur forme de coléoptère ne rappelle plus celle des vers blancs dont ils sont

issus. À l'éclosion, il y a des proportions approximativement égales de mâles et de femelles.

Les adultes ont toujours des ailes. La longueur de son corps varie de 15 mm à 24 mm. Le dessus du corps est brun et le dessous est blanc. (envoie des vers blancs au ciel vert)

L'accouplement a lieu imaginairement tôt dans la vie et dure de 8 à 15 minutes. L'accouplement se produit parce que le mâle est attiré par l'odeur ou les phéromones émises par la femelle. Le deuxième accouplement a lieu un mois après le premier accouplement.

3 .Principales espèces :

Cette espèce se nourrit de racines de Maïs, de différents fourrages, et de céréales

Les femelles fécondées tombent au sol, creusent des trous et pondent 10 à 60 œufs par lots à une profondeur de 2 à 8 cm. Les adultes ne mangent qu'une petite quantité de feuilles de la plante hôte par jour, seulement 1 à 2 centimètres carrés.

3 .Principales espèces :

Cette espèce se nourrit de racines de Maïs, de différents fourrages, et de céréales

II.3.1 Hanneton Européen (ver blanc) (*Rhizotrogus majalis*) :

Description :

Les larves du hanneton européen, les « vers blancs » annuels qu'on connaît, se distinguent des autres par le motif en « Y » que forment les soies de l'écusson anal. L'adulte est un hanneton de taille moyenne, d'environ 14 mm (½ po), brun clair et de forme ovale, qui ressemble à s'y méprendre au hanneton indigène.

. Blanches, à la tête brun-orangé et au postérieur sombre, les larves du hanneton européen, ou vers blancs, se distinguent des autres par le motif en « Y » que forment les soies de l'écusson anal



Figure 6: Hanneton Commun (*Phyllophaga* spp.)

Chez la larve du hanneton commun, l'écusson anal prend une forme ovale et présente deux rangées parallèles d'épines. (*Le personnel du MAAARO*)

II.3.3 Scarabée japonais (*Popillia japonica*) :

Cette espèce se nourrit de racines de soya, et de cultures fourragères

Description :

L'asticot du scarabée japonais se distingue des autres asticots par son écusson anal, large et peu profond, en forme de « V ». Il est aussi beaucoup plus petit que l'asticot du hanneton européen et celui du hanneton commun. Adulte, le scarabée japonais mesure environ 13 mm ($\frac{1}{2}$ po) de longueur et se reconnaît facilement à sa tête vert métallique brillant, à ses ailes d'un reflet cuivré, teintées de vert aux extrémités. Douze touffes de poils blanchâtres garnissent les bords de ses ailes



Figure 7 Scarabée japonais (*Popillia japonica*)

La larve du scarabée japonais se distingue des autres par le motif en « V », large et peu profond de son écusson anal.

II.4 cycle de vie

Les recherches sur le cycle biologique ont montré qu'il faut savoir de quelles types de vers blancs il s'agit, car leurs cycles biologiques sont différents, ils se nourrissent à des moments différents.

La durée du cycle évolutif dépend beaucoup du climat, elle est fonction d'une part du nombre et de la durée des phases d'arrêt du développement pendant la vie larvaire, d'autre part de la température et de l'humidité pendant les périodes d'activité. (Houadeg.K, 1996).

II.5.1 Hanneton Européen :

II.6 Cycle biologique

Ce ravageur produit une seule génération par an. Hivernent sous forme de larves (« larves blanches ») dans le sol sous la ligne de gel. En avril, les larves du scarabée rhinocéros européen émergent au-dessus du sol et se nourrissent des racines des plantes. Ils sont plus tolérants au froid que les autres asticots, ils peuvent donc commencer à se nourrir dès que le sol dégèle, avant même la fonte des neiges. À la mi-mai, les larves cessent de se nourrir et la nymphose commence. Cela se poursuivra jusqu'à la mi-juin. Les adultes sortent du sol pour s'accoupler du début juin au début juillet. Ils se rassemblent pour les vols d'accouplement et forment des troupes visibles au crépuscule. Les femelles adultes recherchent ensuite un sol humide et frais sur les pelouses ou les champs à proximité pour pondre leurs œufs. Les œufs éclosent et les larves nouvellement écloses commencent à se nourrir

Il prend racine de début août jusqu'au gel du sol. Ces larves s'enfouissent alors sous la ligne de gel et y hibernent.

II.6.2. Hanneton Commun :

Cycle biologique

pondent des œufs. Généralement, à la tombée de la nuit, ils recherchent un grand nombre d'arbres et d'arbustes avec lesquels s'accoupler. Les œufs sont pondus dans un sol humide et éclosent après quelques semaines. Les larves du premier stade se nourrissent des racines des plantes, muent pour devenir des larves du deuxième stade et s'enfouissent profondément dans le sol pour l'hiver. Le printemps suivant, lorsque le sol se réchauffe, les larves de 2e stade recommencent à se nourrir, restant à l'intérieur des larves pendant la deuxième année, mais muent à nouveau pour devenir des larves de 3e stade. Par conséquent, la deuxième année de ce cycle cause le plus de dommages à la culture. Lorsque le temps froid s'installe, les larves s'enfouissent à nouveau profondément dans le sol pour se préparer à l'hibernation. Ils y resteront jusqu'au printemps. Au cours de la troisième année, la larve du troisième stade se nourrit des racines pendant un certain temps, se nymphose, puis mûrit. Ces derniers restent dans le sol le reste de la saison, ne sortant de leurs abris qu'au printemps suivant

II.5.3 Scarabée japonais :

Cycle biologique

Le scarabée japonais n'a qu'une seule génération par année. L'insecte hiverne sous forme de larve de troisième stade larvaire enfouie dans le sol, sous la ligne de gel. Le printemps suivant, une fois que la température du sol dépasse 15 °C, les larves se rapprochent de la surface et se nourrissent de racines de plantes jusqu'à la mi ou la fin juin, moment où elles se transforment en pupes et deviennent adultes. L'adulte s'extirpe du sol au début juillet et vit une quarantaine de jours. Après l'accouplement, les femelles pondent leurs œufs dans le sol. Ceux-ci éclosent quelques semaines plus tard. Les larves commencent alors à se nourrir de racines et passent par trois stades larvaires avant de se préparer à hiverner, au début octobre, en s'enfonçant sous la ligne de gel

II.6 Dommages et plantes attaquées

II.6.1 Larves

Les vers blancs se nourrissent de façon grégaire sur les racines des plantes à racines fibreuses en se déplaçant à l'horizontal à environ 5 cm sous la surface du sol. Les cultures les plus attaquées sont le mil, le pâturin du Kentucky, le maïs, les fèves, les fraises et surtout les pommes de terre. Les dommages dans les pelouses, terrains de golf, champ de foin de graminées sont particulièrement apparents. Les larves mangent les racines ce qui affaiblit et éventuellement fait mourir les graminées.

Les vers blancs peuvent aussi détruire des plantations de pins, de mélèzes et de chênes.

Ils aiment également les racines des jeunes arbres fruitiers

Les dommages par les larves sont souvent plus prononcés au printemps et à l'automne quand le sol est très humide. Agriculture Canada.1992



Figure 8 : Début d'attaque de vers bans au sol



Figure 9: parcelles fortement infestée

II.6.2 Adultes

Les adultes sont nocturnes et se nourrissent du feuillage de l'orme, du chêne, du peuplier, du rosier, du tremble, du frêne, du framboisier, du saule, du poirier, des cerisiers, de l'aulne, du noyer, du bouleau, du cornouiller et d'autres plantes. Ils peuvent aussi se nourrir des pétales de fleurs tels que ceux du pommier et du lilas. Ils n'occasionnent des dommages sérieux aux arbres et arbustes que lorsqu'ils sont en très grand nombre. (Agriculture Canada. 1992)

II.7 Méthode de lutte

Pour lutter contre le ver blanc, 2 périodes sont retenir :

II.7.1 En période automnale

Les méthodes de culture sont les mieux adaptées pour limiter les dommages potentiels, de sorte que ces prédateurs nécessitent un labour profond pour commencer immédiatement après un été fertile. Que l'agriculture peut ramener à la surface les horizons enfouis pour exposer les épis de maïs et les oiseaux au soleil (réduisant les populations larvaires jusqu'à 50 %). Continuez donc à appliquer des

pesticides puis couvrez les cultures pour enfouir le produit. Une autre méthode de lutte consiste à recouvrir les graines de céréales avec des insecticides appropriés.

Il s'agit d'une procédure utilisée pour empêcher les vers blancs du système racinaire après l'apparition des grains.

II.7.2 En période printanière :

Le traitement est localisé au niveau des parcelles de céréales (pourtour des taches).

Cependant , il faut maintenir les traitement engagés durant une période d'au moins 2 années

Successives pour parvenir à rompre le cycle biologique de l'insecte en question et de juguler

Le niveau de population

II.8 Méthodes agronomiques et biologique

Les vers blancs dans le sol échappent à l'attention des agriculteurs Il était trop tard pour reconnaître le danger. Lorsque les dommages sont visibles. le producteur doit Soyez donc vigilant en surveillant l'évolution des populations de coléoptères. La détermination préliminaire des vers blancs dans le sol à protéger doit être faite par enquête. L'approche par sondage est simple : elle consiste à Fouiller le sol à l'aide d'une pelle de 0,50 m l'été de l'année de vol Faire 10 trous par hectare, la profondeur peut atteindre 30 cm. compter les vers vierges Cela se fera en rapportant le nombre de larves par mètre carré. L'herbe a un seuil de tolérance : 30 larves par mètre carré, pour Pépinières, cultures maraîchères : 4 à 5 larves par mètre carré. au-delà de ces seuils, les dommages c'est important d'avoir peur

II.9. Méthode d'interventions

A.Traitements localisé

L'application consistera à un poudrage d'insecticide sur les taches d'infestation et à leurs

bordures , en incorporant le produit par un disque.

B.Traitements intégral :

C'est la méthode à pratiquer lorsque plus de 50% de la surface de la parcelle est endommagée par les vers blancs ; l'épandage doit toucher l'ensemble de la parcelle.

L'efficacité de ce traitement est liée aux opérations suivantes

- Fauchage ou pâturage de la végétation non détruite par les vers blancs
- Disque pour faire ressortir les vers blancs en surface
- Epannage de l'insecticide (poudrage)
- Disque croisé pour incorporer le produit, par le même on détruire
- Mécaniquement une forte proportion de larves (institut national de la protection des végétaux).

II.10 Mesures de lutte

Deux méthodes de lutte doivent être réalisées afin d'assurer une bonne protection :

A-Lutte mécanique

Elle consiste à effectuer (juste avant les semis de préférence après une pluie) un labour profond suivi d'un disquage croisé. Par cette opération, on diminuera une forte proportion de la population larvaire.

B- Lutte chimique

II.b.1- Traitement intégral

Il consiste à épandre le produit insecticide sur toute la parcelle à emblaver, présentant une

densité élevée de vers blanc (plus à larves ou m²) cet épandage doit être aussitôt suivi par un disquage enfin d'enfouir le produit à une profondeur de 10 Cm environ.

II.b.2- Traitement par bandes

L'épandage de produit en bande alternées de 1,5 à 2 m de large. Cette méthode est appliquée pour les parcelles infestées de 5 à 9 larves / m². La quantité de produit utilisée est la moitié de celle recommandée pour le traitement intégral. Il est recommandé d'effectuer ce traitement de préférence 10 à 15 jours avant les semis

II.11. Prédateurs et parasitoïdes naturels

Les insectes prédateurs bénéfiques, comme les fourmis, se nourrissent d'œufs de hanneton. Certaines guêpes parasitoïdes, (scolies du genre *Tiphia*) et mouche (tachinaires du genre *hyperrecteina*) aident à contrôler la population de hanneton avec un taux de parasitisme pouvant atteindre 75% chez *A. solsticiae*. Quelques espèces sont spécifiques à un seul type de hanneton, mais d'autres luttent contre plusieurs espèces dans la région donnée. Les nichoirs à oiseaux attirent les prédateurs naturels (étourneaux sansonnets, carouges) des vers blancs. (BAUBET F, 2013). BELBEL et Smaili, 2015

CHAPITRE II :

Présentation de la région d'étude

III. Situation géographique de la région Tissemsilt

En plein centre du Nord-Ouest algérien et de ses Hauts Plateaux A l'ouest, la province de Tissemsilt occupe une jonction naturelle entre les plaines La limite des oueds Sersou et Chleff, délimitée par la Au nord se trouvent les monts Ouarsenis et au sud se trouve Jebel Nador.

Les propriétés géomorphologiques de la wilaya de Tissemsilt offrent trois collections distinctes :

Les reliefs montagneux (massif de l'Ouarsenis), les plateaux et la région Prairie.

Les montagnes représentent près de 65% de la surface de la Terre, 25% est utilisé pour les plateaux et 10% pour les prairies. la wilaya abrite le parc national Theniet El Had, connue pour ses forêts de cèdres, les domaines forestiers couvrent 20% du territoire Province **(LARBI.Abid)**



Figure 10: Image satellitaire de la wilaya de tissmssilt (Google Maps)

Situé au centre du pays, à 220 km d'Alger et 300 km d'Oran. Dans une Superficie 3 151,37 km², Population 327 206, Tessmssilt

Il est délimité par Chleff et Ain Defla au nord, Médée à l'est et Wilaya de Relizan à l'ouest.

Tiaret et Djelfa au sud. **(LARBI.ABID, date inconnue)**

III-1. Les Reliefs :

ous rencontrons deux types de territoires opposés.

Nord:

Le Massif de Varsenis couvrant plus de la moitié de la Wilaya .Le personnage principal. Maillon clé de la chaîne Tell Atlas, cet amoncellement géant de blocs caractérisé par les dimensions.150 kilomètres d'ouest en est, entre Mina et Durdur Wadi

A environ 60 mètres du nord au sud, entre la vallée du Shérif et le plateau de Selsou, se rétrécit à l'est et se prolonge par la chaîne de Matmata à l'est de l'oued Duder aux montagnes de Titteri. Vous pouvez voir un bâtiment simple au milieu, Des crêtes parsemées d'élévations plus ou moins déchiquetées comme le Djebel Ghilas (1621 m).

Jebel El Medad (1787 m), dont la Pyramide (1985) particulièrement impressionnante du Kef Sidi Amar il domine les collines environnantes sur 800 mètres. La pente est raide.

Sud :

Le relief descend sous la forme monotone de sommets et de plateaux Sculpté dans la profonde vallée de l'oued. À l'est, il y a une zone creuse Une partie du plateau de Sel sou EST en direction du plateau de Wadi Ussel annonce la steppe. Superficie considérable au centre et à l'ouest Large (Environ 25-35 kilomètres) continuer vers le plateau du Sersou. **(Bender, 1998)**

III.1.2 Le climat général

Le climat à travers ses différents facteurs (température, précipitations, vent, etc.) affecte un rôle décisif et intervient de manière décisive dans le renouvellement, le développement et Répartition géographique des végétaux La Wilaya est caractérisée par un climat continental sec est froid en hiver et chaud en été. Elle est semi-aride au sud et au centre et Faible humidité dans le sol du massif de l'Ouarsenis. La température hivernale moyenne est incluse dans le prix Entre 0°C et 6°C et en été entre 32°C et 40°C. À propos de la pluie moyenne elle oscille entre 300 et 600 mm par an.

III-2 Les facteurs de climat :

Le climat à travers ses différents facteurs (température, précipitations, vent, etc.) affecte un rôle décisif et intervient de manière décisive dans le renouvellement, le développement et

Répartition géographique des végétaux La Wilaya est caractérisée par un climat continental Sec, froid en hiver et chaud en été. Le sud et le centre sont semi-arides avec une humidité du sol riche en arsenic. La température moyenne en hiver est comprise entre 0°C et 6°C, et en été entre 32°C et 40°C. La pluviométrie annuelle moyenne est d'environ 300 à 600 mm.

Les précipitations annuelles sont de 300 à 600 mm. I. Précipitations : La pluie recouvre toutes les formes d'eau qui tombent sur le sol. Il est à 885 mètres d'altitude et est situé à 01° 35' de longitude Est et 35°35' de latitude Nord. Le gradient de précipitation défini par SELTZER (1946) est de 40 mm/100

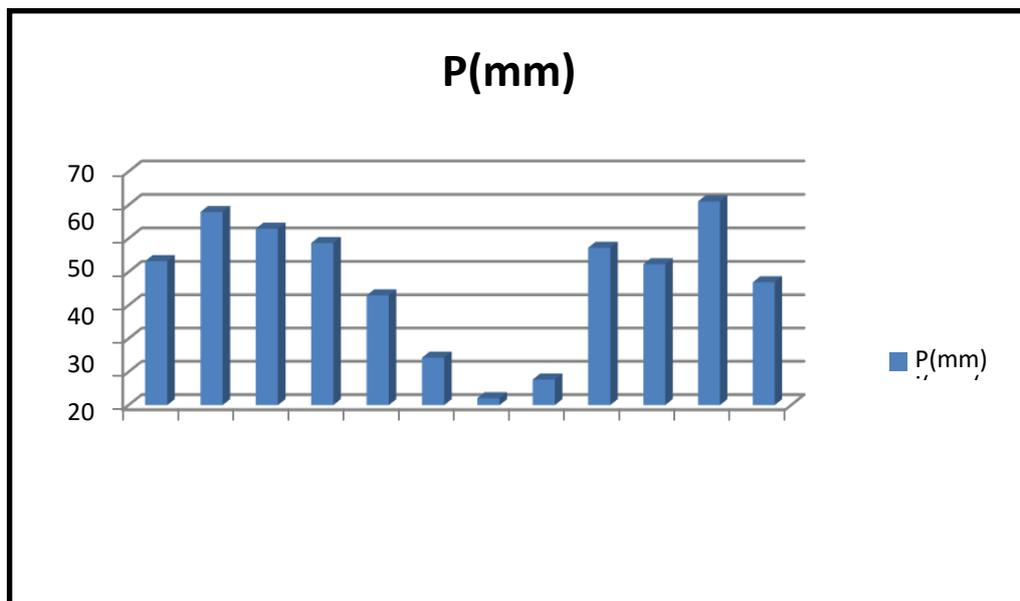


Figure 11 Diagramme représentatif des précipitations mensuelles (2006-2016) (SMK)

III.3 Température:

Température moyenne maximale et minimale

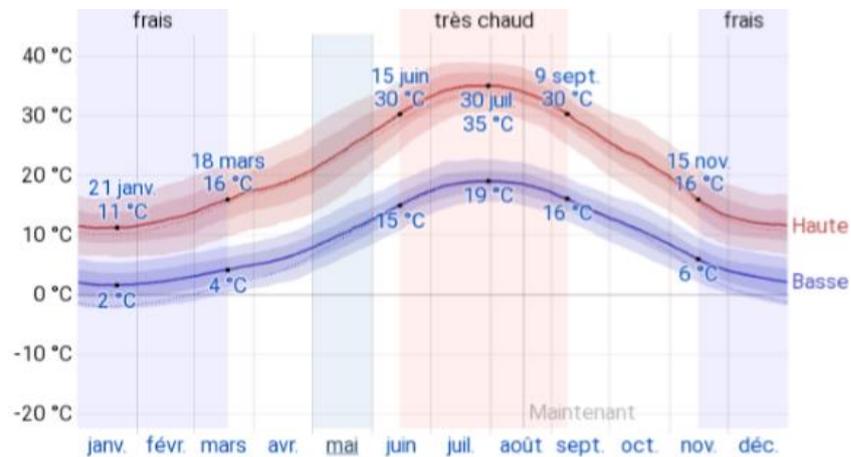


Figure 12: Températures moyennes maximales et minimales (ITJC)

Température quotidienne moyenne maximale (ligne rouge) et minimale (ligne bleue), bandes du 25e au 75e centile et du 10e au 90e centile. La fine ligne pointillée représente la température perçue moyenne correspondante.

Le graphique ci-dessous montre une brève caractérisation des températures horaires moyennes tout au long de l'année. L'axe horizontal représente le jour de l'année, l'axe vertical représente l'heure de la journée et la couleur représente la température moyenne pour cette heure et ce jour (DSA T 2021)

Juillet et août sont les mois les plus chauds de l'année, avec une température moyenne de 25,2°C. Janvier est le mois le plus froid de l'année avec une température moyenne de 5,3°C. (DSAT, 2021)

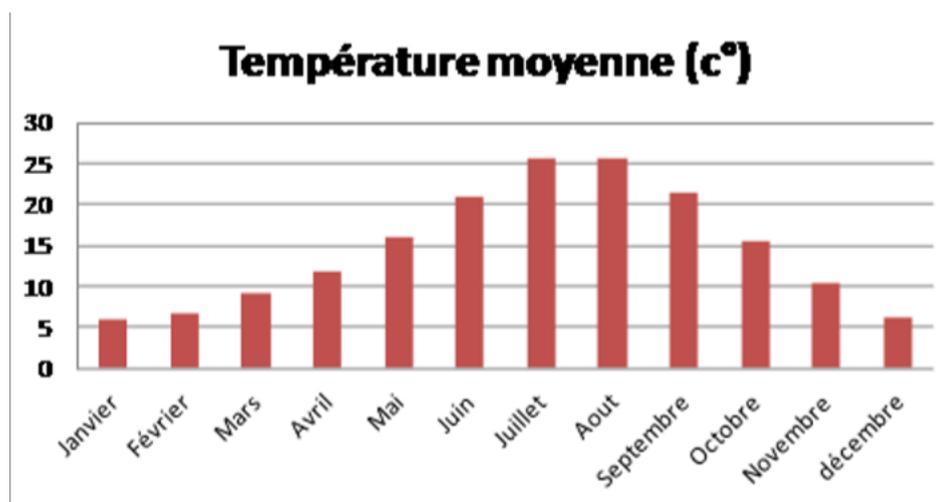


Figure 13: Diagramme a barres de température mensuelles de Tissemsit (DSA T, 2019)

III.3.1 Humidité relative :

Humidité relative : l'humidité relative est égale au rapport entre la tension de vapeur d'eau et la tension de température la plus élevée (%)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	jui	juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Annee
Moy	74,7	75,6	68,9	67,2	65,4	55,4	45,7	50,9	58,7	66,5	73,3	77,4	65,1
Max	89,7	91,3	87,7	86,7	85,2	76,5	66,7	73,3	80,7	85,7	89,4	91,1	83,7
Min	55	54,4	45,7	42,9	41,9	33,3	26,2	29,5	34,7	43,7	53,4	58,6	43,3

Tableau N 1 : Humidité relative en % .

Source (ONM période entre 2006 et 2016).

Selon le tableau ci-contre, l'humidité annuelle moyenne dans notre zone d'étude est de 65 %. Ce dernier varie de 45,7% à 77,4% en novembre-mars et de 67,2% en avril-octobre. Il montre deux saisons des pluies : l'automne et l'hiver, et une saison sèche en été.

III.3.2 Les vents:

Les vents dominants dans cette région viennent de l'ouest et du nord-ouest, Les vents nuisibles doivent mentionner "**SIROCO**" vents du désert. Milieu jours par an dans la région de ces vents est de 19,9 jours, son effet néfaste la végétation augmente, le début coïncide avec des périodes sèches de juin à août (**Tir al hajj ; 2015**)

III.3.3 La végétation de la région de tissemsilt :

Le secteur agricole est considéré comme l'un des aspects les plus importants du développement national. En fait, le secteur a fait l'objet d'une attention particulière de la part des collectivités territoriales tout simplement parce que l'agriculture est une richesse renouvelable qu'il fallait exploiter et orienter pour atteindre l'autosuffisance et réduire la dépendance alimentaire.

En ce sens, l'Etat a fait de gros efforts, notamment dans le cadre de programmes mis en place par différents fonds, qui ont produit des résultats prometteurs en termes de développement de l'agriculture de montagne (vergers) et de diversification des filières telles que la culture maraîchère. Introduction de nouvelles techniques d'irrigation.

La wilaya vise un développement équilibré. (DSA T, 2020). La part du secteur agricole dans la population est de 19,86%, troisième seulement derrière le secteur des services et le secteur du bâtiment et des travaux publics (DPAT, 2019).

Population urbain	157 478
Population rurale	204 482
Population agricole	127 327
Population Agricole Active	40 678
Population Agricole Occupée	24 622

Tableau N 2 : Répartition de la population par dispersion (source : DPAT, 2019)

III.3.4 Foncier agricole :

La consistance foncière est montrée dans le tableau N°3

Désignation	Superficie en ha
Superficie Totale	315 137
Superficie Agricole totale (SAT)	189 749
Superficie agricole utile (SAU)	145.456
Pacage et parcours	22.297
Terres improductives des exploitations	21.997

Tableau N°03 : Répartition générale des terres de la wilaya de Tissemsilt (DSA, 2021)

La wilaya de Tissemsilt est une source polyvalente et très importante de production végétale. La superficie totale du secteur agricole est de 189 749 hectares et la terre utile agricole (S.A.U) est de 145 456 hectares. D'autre part, 22 297 hectares de pâturages et de pâturages peuvent être trouvés, tandis que 21 997 hectares de terres non productives se trouvent dans des aménagements tels que des bâtiments, des pistes et des sentiers. De bonnes opportunités agricoles facilitent la production d'une variété de produits. (DSA T. 2021) Selon Messabih (2013),

il existe trois principales exploitations selon leur occupation : Exploitations agricoles productrices de céréales : situées au sud de Wilaya où se situent les exploitations (EAC, EAI et exploitations privées)

□ Agropastorales : Il est situé dans la partie centrale et sud-est de Wilaya Les stades de baseball et les ranchs représentent près de 15 % du total de la SAU

. □ Montagnes boisées : près de 70% de la superficie totale des districts nord et nord-ouest. Les forêts de wilaya sont généralement situées dans des zones montagneuses. (MESSABIH. 2013)

Chapitre III :

matériel et méthodes

IV. Méthodologie d'étude :

Introduction :

Le travail expérimental est réalisé en deux étapes : phase terrain et phase laboratoire.

Notre travail de terrain s'est effectué en trois parties principales :

- 1-Observation et détection des parcelles infestés par les vers blancs ;
- 2- Le prélèvement vers blancs, entre autres, les adultes et surtout les larves de différentes stades.
- 3- La collecte du complexe parasitaire (parasites+ microorganismes,);

Tous ces échantillons sont conservés dans des sachets en plastique avec des étiquettes qui portent le lieu, la date, numéro des parcelles infestes

Objectif de l'étude :

C'est de comprendre et suivre la propagation des vers blancs des céréales pour mettre en relief ses effets avérés ou potentiels sur l'infestation.

IV.1. Protocole d'étude :

La méthode d'ensemble a été élaborée en collaboration avec l'équipe de la direction des services agricoles (DSA) dont les documents ont servi de base pour le suivi de l'infestation.

La seconde étape de notre travail a consisté à inventorier les insectes associés aux vers blancs de céréales. (Dénombrement et identification)

Caractérisations des larves phytophages : une évaluation de leurs densités, leurs diversités et leurs structures. À l'aide d'une loupe à main en se basant sur la clé d'identification.

IV.1.1 Choix du transect et de l'emplacement des placettes :

La zone d'étude choisie est la daïra de Ammari. On y observe des zones saines et infestes relativement proches. Sur ce transect, 24 placettes ont été installées et décrites.

Pour effectuer ce travail, il fallait choisir les terrains où les parcelles sont le plus touchés par ce fléau, ainsi trois zones sont ciblées : Ammari, Maacem, et Sidi Abed délimités sur carte ci-contre.



Figure 14: Plage Montrant Les Dégâts Spécifiques Des Vers Blancs Sur Les Cultures (Céréales).



Figure 15: Des larves de ver blanc

IV.1.2. Mode d'échantillonnage :

Les larves de vers blancs a infesté des surfaces de céréales d'une manière irrégulière et sporadique ; pour cette raison nous avons choisi l'échantillonnage systématique qui consiste à chercher les taches du d'infestation et à implanter des parcelles d'étude dans les zones précités.

IV.1.3. Mise en place de stations

Dans la zone d'étude, on a matérialisé six (06) parcelles. Chacune occupe une superficie d'un hectare et regroupe quatre (04) placettes de forme carrée. Ainsi, vingt quatre (24) placettes sont installées à travers les 03 cantons, d'une superficie de 2,5 ares chacune.



Figure 16: Localisation des stations d'étude dans Ammari. (Photos prises par Google earth 2023)



Figure 17: Localisation des parcelles d'étude dans la commune de Sidi Abed

(Photos prises par Google earth 2013).

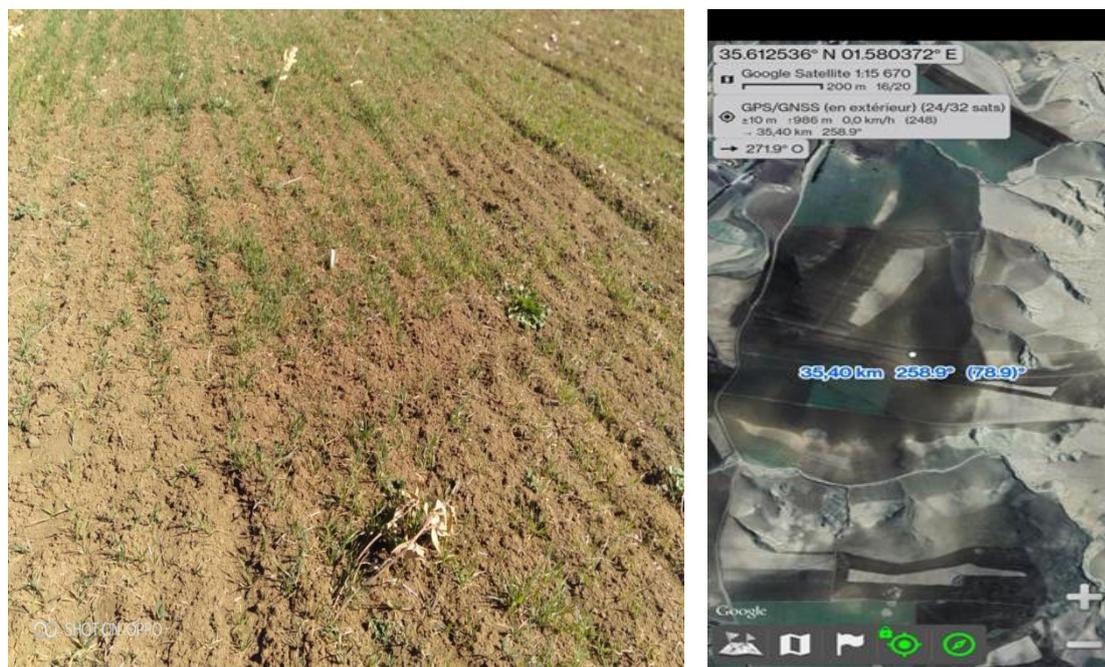


Figure 18: Localisation des parcelles d'étude dans la commune Maacem, MP : (Photos prises par Google earth 2023).

IV.1.4. Caractéristiques stationnelles :

IV.1.4.1. Fiche technique : chaque station échantillonnée fait l'objet d'une fiche technique spécifique rassemblant l'ensemble des données qualitatives (description de la station) récoltée sur terrain.

IV.1.5. Matériels :

Les instruments suivants ont été utilisés dans les mesures au sein des placettes d'étude :

- Un mètre ruban de 100m pour mesurer les circonférences ;
- Pèle et Pioche : pour creuser le sol
- Une boussole : pour la détermination des expositions et la position des parcelles par rapport au centre de la station ;
- Un G.P.S : pour la détermination des coordonnées géographiques et l'altitude des placettes ;
- Un Formulaire ou fiche descriptive :

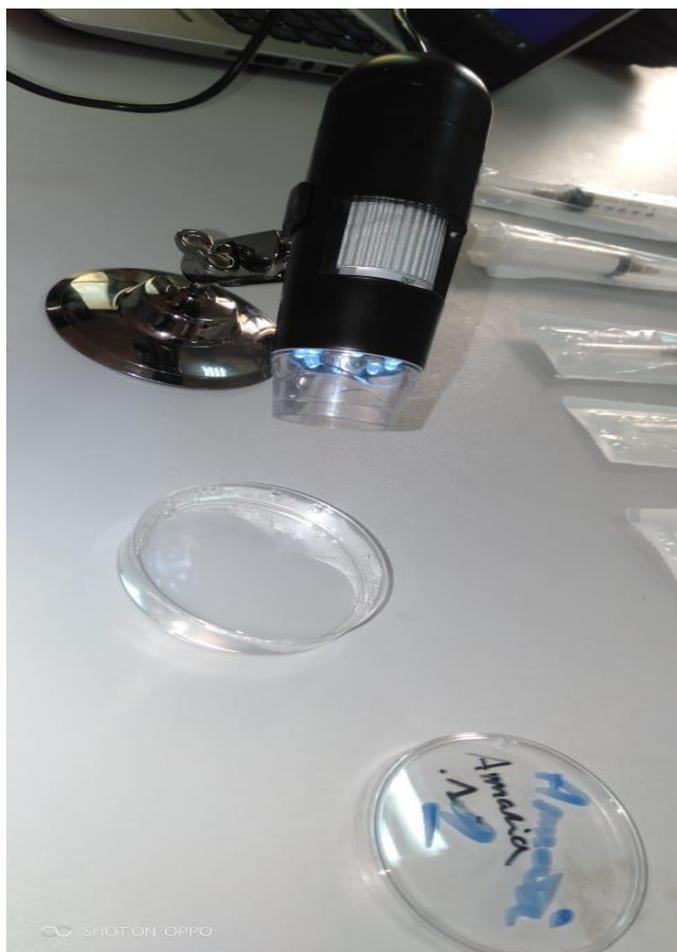


Figure 19: l'observation des nématodes (originale)

IV.2. Inventaire des larves (vers blancs):

Période d'échantillonnage :

Recolte et consevation:

La periode la plus favorable pour la recolte des larves est comprise entre le debut de fevrier et la fin de Mai. Naturellement la date d'apparition des diveres especes est d'autant plus tardive que l'on s'eleve en altitude.

Certaines especes se capturent plus particulierement en fin de saison ou meme en hiver. On trouvera plus loin les periodes d'apparition les plus frequentes pour chaque espece.

IV.2.1. Techniques employées pour l'inventaire :

Récolte directe :

La récolte directe consiste à prélever les insectes rencontrés sur la plante hôte aux cours de nos sorties.

Le matériel biologique récolté est conservé dans des piluliers. Tous ces échantillons sont accompagnés d'étiquettes qui portent les renseignements suivants : la date,

IV-2-2 Au laboratoire

La détermination des espèces des vers blanc avec la loupe binoculaire est basée surtout sur la forme et la disposition des soies d'écusson anal des larves à différents stades (Stade L1, Stade L2 et Stade L3).

Quelques spécimens sont photographiés au laboratoire avec un appareil photo posé sur l'objectif de la loupe. Au laboratoire, après conservation des échantillons dans de l'alcool éthylique, nous avons pris les informations morphologiques pour chaque échantillon : la longueur de la larve entière (L), le poids (P), la longueur de la tête (th), et la largeur de l'abdomen

L'identification initiale a été faite sur la base d'une observation sous une loupe, mais l'observation n'était pas bonne. Une caméra de téléphone a été utilisée, et la technique de grossissement a été utilisée, et l'apex anal des larves a été photographié. Nous avons remarqué la présence de poils disposés en forme de V.



IV.3, Extraction des nématodes :

L'étape suivante consiste à extraire les nématodes des échantillons. Cette extraction doit être réalisée le plus vite possible après la collecte des échantillons pour éviter leur détérioration dans le temps.

Il existe plusieurs techniques de base pour l'extraction des nématodes d'après (QUENEHERVE, 2010) :

- Extraction par la méthode de Baermann
- Méthode par broyage de racines ou de feuilles
- Méthode par tamisage
- Méthode par incubation
- Méthode par élutriation
- Méthode de Fenwick
- Méthode par centrifugation- flottaison.

IV.3.1. Méthodes de détection et d'inspection :

Nous avons 47 échantillons dont 24 provenant de ammari et 09 provenant de sidi Abed.



Figure 20 L' échantillon coupée, puis placée dans un tamis mis dans un récipient étiqueté pour extraction. (Photos personnelles).

IV.3.2. Choix de la méthode d'extraction (queneherve, 2010) :

Le choix de la méthode d'extraction dépend des conditions techniques et matérielles disponibles, du type d'échantillon et des espèces de nématodes présents. Quelques méthodes d'extraction sont plus adaptés à certaines espèces de nématodes tandis que d'autres sont plus générales.

La méthode de Baermann est la plus utile dans les conditions les plus rudimentaires. Cette méthode donne une estimation fiable des nématodes présents dans les tissus végétaux tout en étant facilement répétable.

IV.3.3. Extraction des échantillons par la méthode de Baermann:

Selon (QUENEHERVE, 2010) Cette méthode (ou ses adaptations) est souvent appelée méthode modifiée de Baermann, méthode des assiettes, ou méthode des plateaux de Whitehead.

Avantages:

- Un équipement spécialisé n'est pas nécessaire
- Une méthode facile à adapter en fonction des circonstances et des matériels
- Une méthode qui extrait un grand nombre de nématodes mobiles
- Une technique simple.

Inconvénients:

- Les nématodes de grande taille, lents et peu mobiles ne sont pas aussi bien extraits
- La proportion de nématodes extraits peut varier avec la température, occasionnant des variations supplémentaires entre échantillons extraits à des périodes différentes
- L'extraction maximale prend cinq jours.

IV.3.4. Equipement :

- Un tamis (ou passoire de ménage) à maille petit 02-03mm
- Un plateau/assiette/soucoupe de taille légèrement supérieure au tamis
- Des béciers ou autres conteneurs pour préparer les échantillons

- Une pissette d'eau
- Un marqueur indélébile
- Des couteaux, des ciseaux
- Une balance
- Un espace de travail large et dégagé.

Une toile moustiquaire attachée à une section de tuyau de plomberie en PVC de ~10 cm à ~15 cm de diamètre peut être utilisée pour fabriquer les tamis . Il est très important que la base du tamis soit légèrement surélevée (~2 mm) par rapport au fond de l'assiette/plateau/soucoupe utilisée. Si cela n'est pas fait, les nématodes ne peuvent pas migrer facilement dans l'eau.

Il est très important de s'assurer d'un bon et permanent étiquetage de tous les récipients utilisés pour chaque échantillon car il est très facile de faire des erreurs.



Figure 21 : Exemple d'un type de tamis et de soucoupes. Le modèle est constitué d'un tamis fait à main à partir de toile de moustiquaire attachée à une section de tuyau d'évacuation en PVC, Surélevé sur cales afin de faciliter la migration des nématodes dans l'eau. (Photos personnelles).

Si les tissus animaux contiennent des nématodes endoparasites migrateurs, il peut être utile de laisser reposer dans des assiettes pendant cinq jours. Les nématodes migreront en dehors des tissus animaux dans l'eau (sortent du corps et passent dans l'eau). Les nématodes peuvent alors être récupérés pour identification ou fixés

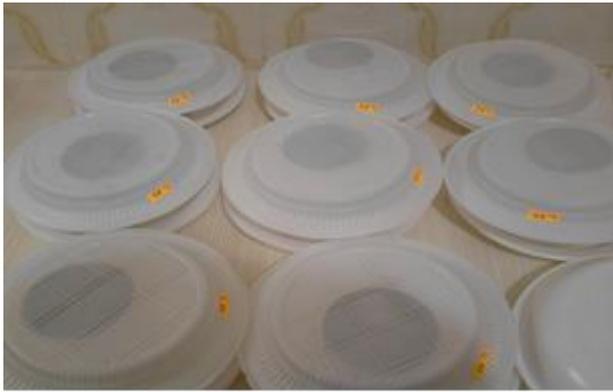


Figure 22: L'extraction du nématode pendant cinq jours (Photos personnelles)

IV.3.5. Soins à porter aux échantillons :

Les nématodes doivent être conservés dans de petits tubes, chaque tube contient 25ml (Fig.35) et emballés avec précaution dans des conteneurs bien isolés pour le transport

jusqu'au laboratoire. Les tubes doivent être lisiblement étiquetés avec un nombre ou un code. Ces nombres ou ces codes doivent être enregistrés sur des feuilles séparées (une pour accompagner les échantillons et l'autre classée) avec tous les détails concernant l'échantillon à conserver.



Figure 23: Exemples de tubes et flacons pour la conservation ou l'expédition des nématodes (Photos personnelles).

Les nématodes sont très fragiles et aléatoires, et il est important de leur apporter les soins appropriés pour les conserver dans de bonnes conditions. Les échantillons **NE DOIVENT PAS** rester exposés au soleil directement ou dans un véhicule fermé au soleil. Ils ne doivent pas non plus attendre trop longtemps avant d'être traités au laboratoire. (QUENEHERVE, 2010)

Après échantillonnage, les échantillons devraient être placés dans une glacière (un conteneur thermorésistant; (Fig.36), ou emballés dans des boîtes en carton solide et placés au frais à l'ombre. S'il est impossible de procéder aux analyses immédiatement, les échantillons peuvent être conservés dans un réfrigérateur (approximativement 10°C) jusqu'à 2 semaines. Cependant, la survie des nématodes décroît avec le temps et les nématodes des régions chaudes peuvent souffrir du froid.



Figure 24: Glacière transportable pour la conservation des échantillons

IV.3.6. Manipulation des nématodes :

En raison de leur taille microscopique, les nématodes sont difficiles à manipuler, particulièrement

par les débutants. Il est presque toujours nécessaire de les manipuler dans un milieu fluide, de l'eau

la plupart du temps. L'utilisation d'une loupe binoculaire au lieu d'un microscope est également

Conseillée.

Pour un dénombrement précise des nématodes à partir de la suspension d'extraction, il est souvent nécessaire d'utiliser une loupe binoculaire avec un éclairage par dessous (diascopie) et un éclairage complémentaire par dessus (épiscopie) C'est difficile mais cela devient plus facile avec un peu de pratique. Les nématodes sont translucides et parfois difficiles à observer.

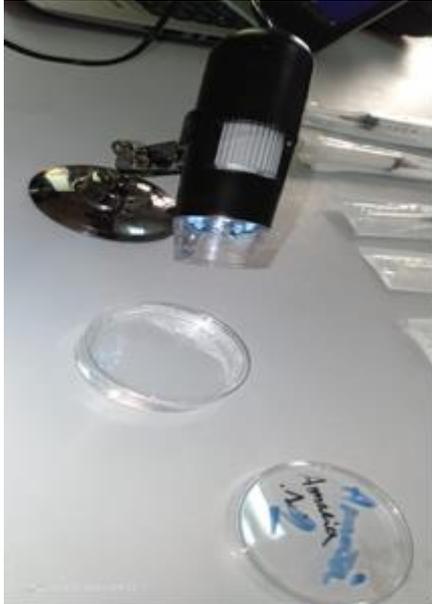


Figure 25: Matériels optiques utilisés pour la manipulation des nématodes.

IV.3.7. Inventaire et identification de nématodes :

On verse à l'aide d'une pipette un peu de la suspension de nématodes dans une boîte de Pétri, une plaque de comptage ou de verre. On garde une suspension de faible épaisseur. On place par la suite 0,5ml sous la loupe binoculaire au plus faible grossissement.

On bouge légèrement la suspension de manière à rassembler les nématodes au centre de la plaque de comptage. On compte tous les nématodes (mâle et femelle) dans la plaque de comptage de manière systématique en suivant la grille sur la plaque.

On répète le comptage 03 fois par échantillon puis on calcule la moyenne par échantillon, pour obtenir un bon résultat.

On rince délicatement les instruments utilisés après chaque manipulation, on les sèche dans un papier absorbant pour assurer un bon déroulement. Le nombre moyen de nématodes,

Calculé à partir des aliquotes, doit être multiplié par le volume total de la suspension pour

Avoir une estimation du nombre total de nématodes dans les tissus végétaux (50.g. par 25 ml des rameaux et 60 g de l'écorce).

IV.3.7.1. Les instruments de pêche :

Différents instruments peuvent être utilisés pour la pêche aux nématodes, par exemple une aiguille

D'entomologiste, une écharde de bambou, un cil, un poil de pinceau collé sur

Une aiguille montée, un cure-dent ou une plume.

IV.3.7.2. La fixation de nématodes :

On choisit un nématode et on le remonte doucement à la surface avec l'instrument de pêche.

On ajuste la mise au point de la loupe de manière à garder le nématode en vue tandis que nous nous apprêtons à le soulever de la suspension aqueuse.

En tenant l'instrument en dessous du nématode, on le soulève hors de l'eau d'une légère 'pichenette'. Le nématode habituellement reste 'accroché' à l'extrémité de l'instrument.

On dépose la pointe de l'instrument délicatement dans une goutte d'eau sur une lame, une salière

en verre ou tout autre récipient adapté avec de l'eau.

Pour observer les nématodes sur une lame de microscope, il est préférable de les 'détendre'

Brièvement à la chaleur sur une plaque chauffante (pas trop chaud).

On Place des cales en fibres de verre sur les bords de la goutte avant de déposer une lamelle.

On regarder à travers le microscope et on prend des photos.

Chapitre IV

Résultats DISCUSSION

Résultats :

V. Inventaire

Après inventaire nous avons trouvé 47 individus partagés dans les stations d'études, Ammari Sidi Abed, Maacem, nous avons observé que la station Ammari c'est la plus riche par rapport aux autres stations. (Voir tab 4)

Tableau 4 : Nombre des larves dans chaque station

STATION D'ETUDES	AMMARI	MAASEM	SIDI ABED
NOMBRES DE LARVES	24	14	09

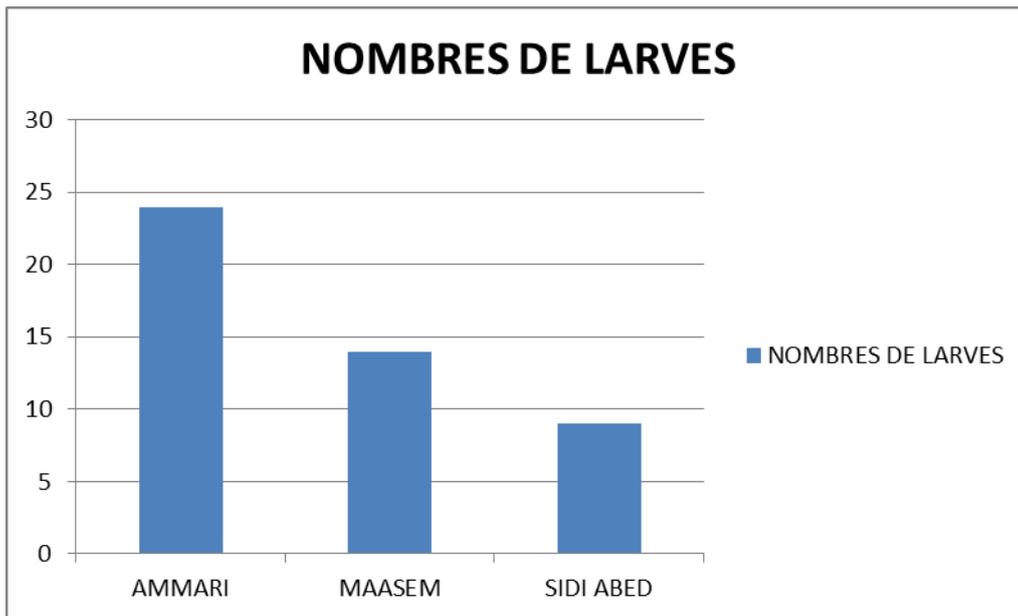


Figure 26: Nombre de larves dans chaque stations

V.1 Inventaire des différents stades larvaires dans les stations d'étude :

Nous avons trouvé seulement que la station Maacem contient les trois stades larvaires (L1, L2, L3) en même temps, on a remarqué que la station SIDI Abed presque ne contient pas le 3eme stade larvaire (L3) ce manque touche aussi la station mais avec un petit nombre, le

manque du premier stade larvaire(L1) c'est observé seulement dans cette dernière. (Voir Tab 5)

Selon les résultats présentés dans le tableau 5 les stades larvaires au niveau du site de récolte sont les suivants : la présence de larves du premier stade (L1) dans les trois stations, Maacem, Sidi Abed et Ammari, où les deux stations de Sidi Abed et Ammari sont les plus riches par rapport à la station de Maacem, et la présence du deuxième stade (L2) aux trois stations, où la région d'Ammari est la plus riche. Et la présence du troisième stade (L3) dans les stations d'Ammari et de Maacem, où la région d'Ammari est la plus riche par rapport à la région de Maacem, et son absence à Sidi Abed

Tableau 5 : Nombre des larves des différents stades dans chaque station

stade larvaire	L1	L2	L3
Station			
AMMARI	6	6	12
SIDI ABED	6	3	0
MAASSEM	2	4	8

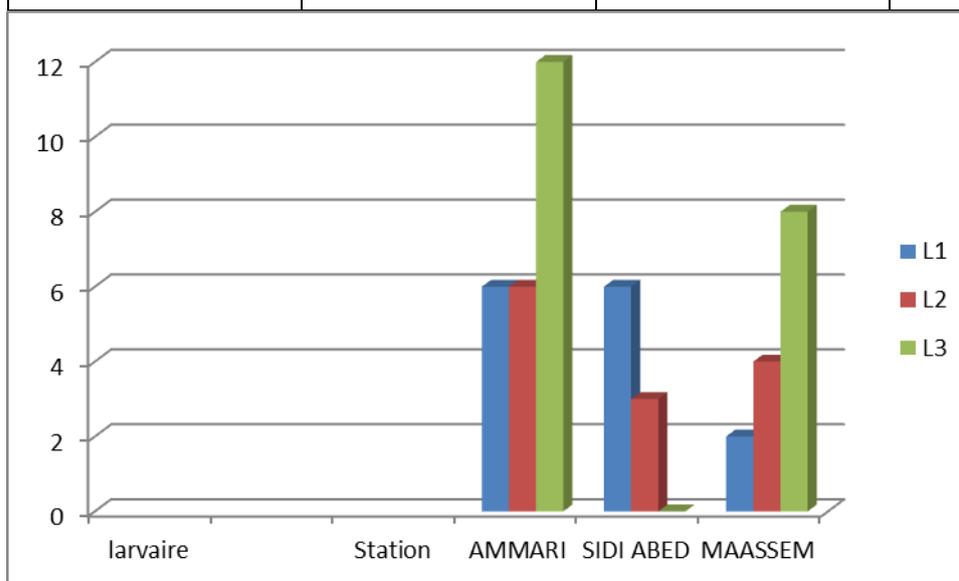


Figure 27 : Nombre des larves des différents stades dans chaque station

V-2. Les relevés des larves dans la station d'AMMARI :

À la gare d'Ammari, nous avons trouvé les trémies du troisième étage

Avec la présence des autres stades (L3) est le plus abondant des trois avec la présence des autres stades L2 et L3

Mois \ SL	L1	L2	L3
Mars	6	6	12
Avril	0	0	0
Mai	0	1	0

S.L : Stade larvaire

Tableau N° 6: représente le nombre de larve des différents stades laraires de la station d'AMMARI durant chaque mois

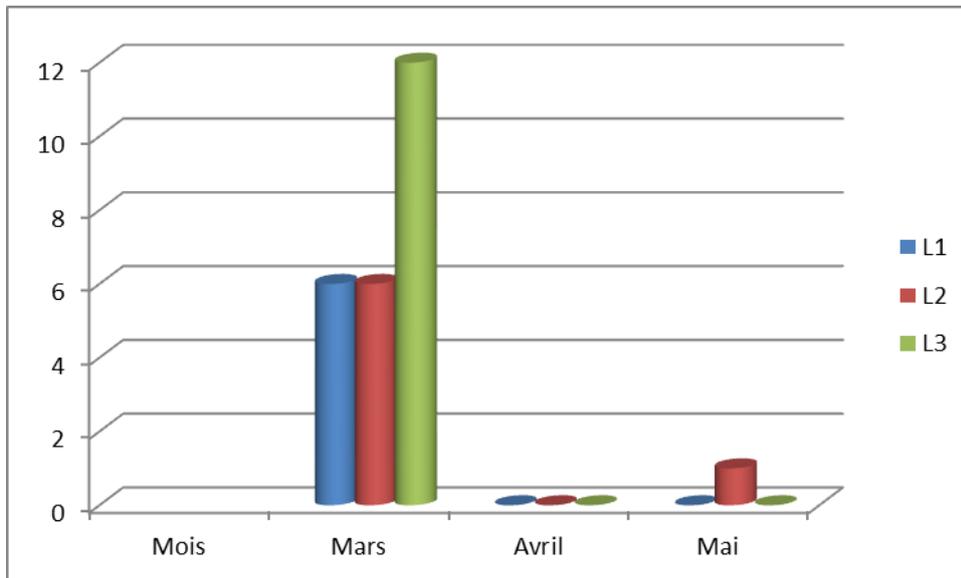


Figure 28: Nombre de larves des différents stades larvaires de la station d'AMMARI durant chaque mois

V-2.1. Les relevés des larves dans la station de SIDI ABED :

A la station de Sidi Abed, nous avons constaté que les larves du premier stade L1 étaient les plus nombreuses en mars, avec la présence du deuxième stade L2 en mars et mai, sans les larves du troisième stade L3 en mars et mai.

SL \ Mois	L1	L2	L3
Mars	6	3	0
Avril	0	0	0
Mai	0	2	0

Tableau N 7 : représente le nombre de larve des différents stades larvaires de la station de SIDI ABED durant trois mois

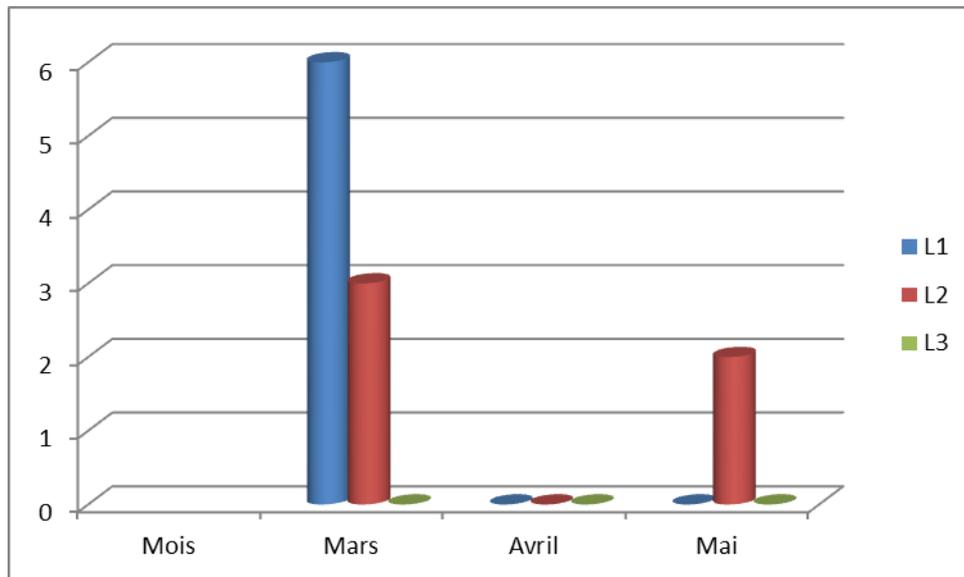


Figure 29 Nombre de larves des différents stades larvaires de la station de SIDI ABED durant chaque mois

V-2.2. Les relevés des larves dans la station MAASSEM

A la station de maasem, nous avons constaté que les larves du troisième pas (L3) sont les plus abondantes au mois de mars, avec la présence des autres stades L2 et L1, et la présence du second stade L2 au mois de mai

Mois \ S.L	L1	L2	L3
Mars	2	4	8
Avril	0	0	0
Mai	0	1	0

S.L : Stade larvaire

Tableau N 8. : Nombre de larves des différents stades larvaires de la station de MAASSEM durant chaque mois

A la station de Sidi Abed, nous avons constaté que les larves du premier stade L1 étaient les plus nombreuses en mars, avec la présence du deuxième stade L2 en mars et mai, sans les larves du troisième stade L3 en mars et mai.

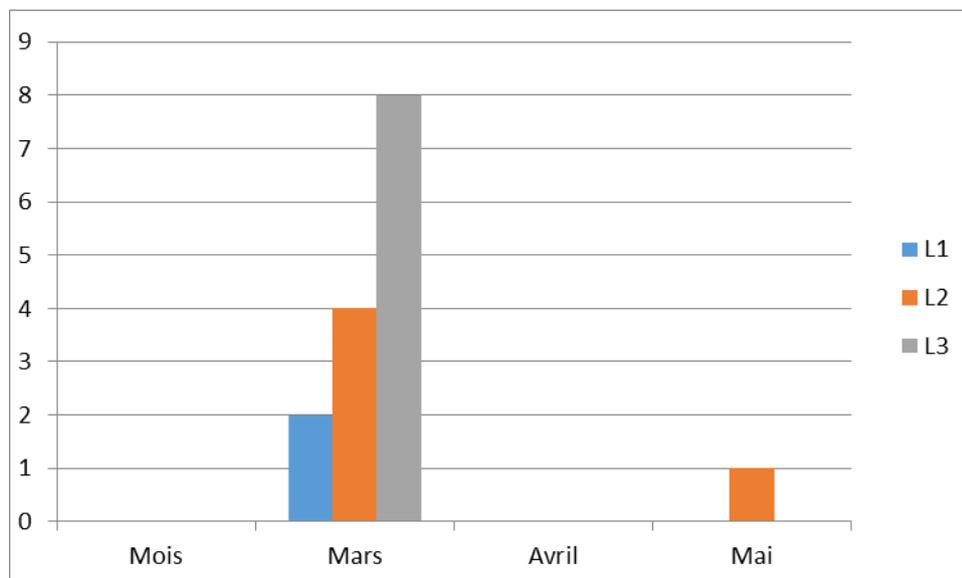


Figure 30 : Nombre de larves des différents stades larvaires de la station MAASSEM durant chaque mois

V.2.3. Analyse systématique

La morphologie de la grille permet de séparer les espèces, et la répartition des épines de la grille est déterminante pour la sélection des espèces et des groupes identifiés. ver blanc

Il peut également être identifié en examinant le réseau, la disposition des épines ventrales au dernier segment abdominal.

Chaque espèce a un bouclier anal de forme différente et différentes espèces de larves ont des boucliers anaux différents.

A partir de l'observation de e la crête anale des larves prélevées à lentille de telephone, la forme suivante ont été distinguée :

Forme : Les poils de l'apex anal sont disposés en forme de V. La couleur des poils est caramel

En comparaison avec (figure N 51), il a été constaté que la distribution spécifique des poils de l'anus ressemble à deux lignes en forme de V, ce qui correspond au type européen

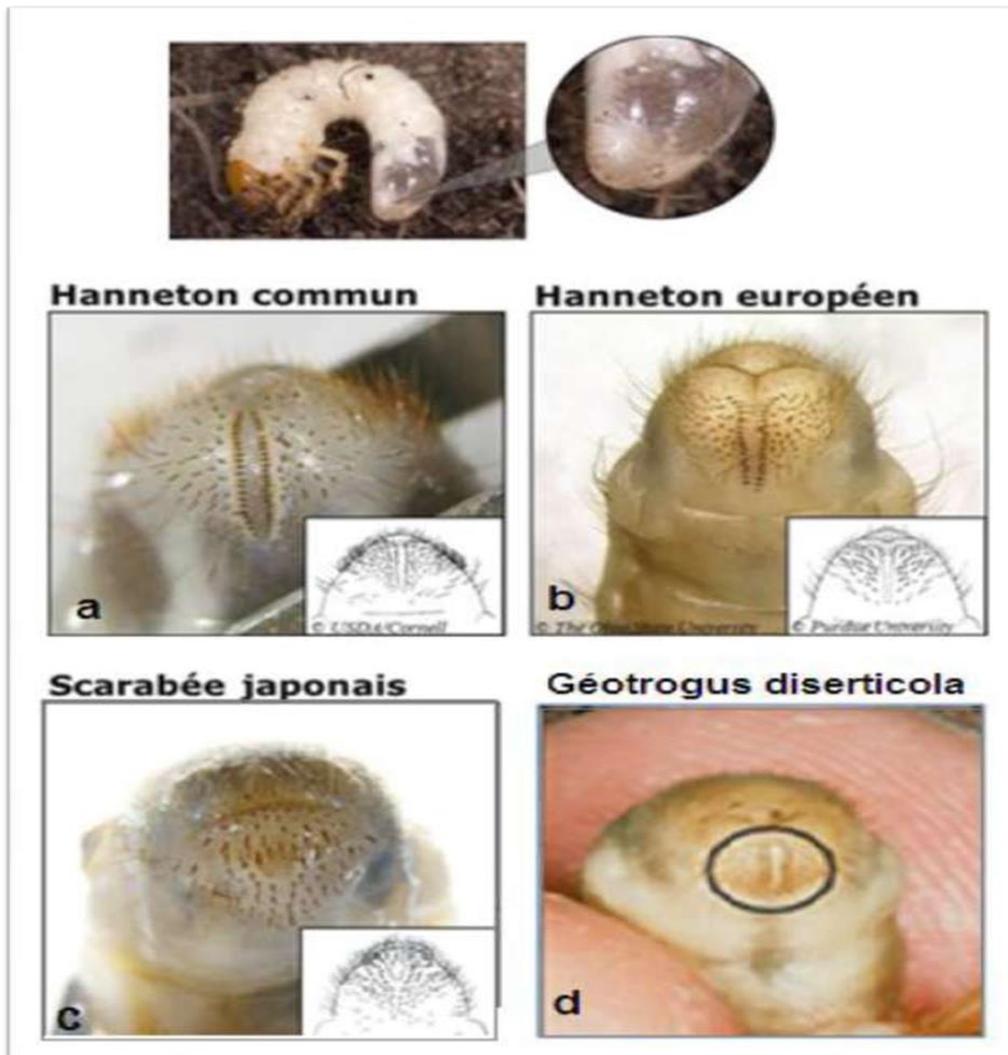


Figure 31: Différentes formes de l'écusson anal des larves des vers blancs (Légaré et al, 2015 in Bousnane et Ghani, 2017)

V.3. Complexe parasitaire :

V.4. Présence des Microorganismes :

-**Observation Récente** : Pendant l'extraction des nématodes, nous avons observé une colonie des champignons sur les larves récoltées à partir de la station d'étude Sidi Abed (Voir photo52)

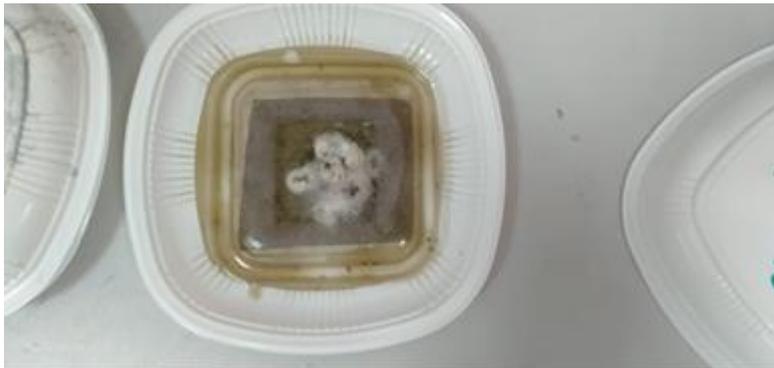


Figure 32: photo de champignons (originale)

Afin de connaître le type de bactéries présentes dans l'échantillon, nous avons utilisé la méthode Scotch pour déterminer le type de champignon, représenté par Méthode d'identification La souche fongique a été identifiée en utilisant des examens et des 1 message non lu observations macroscopiques et microscopique

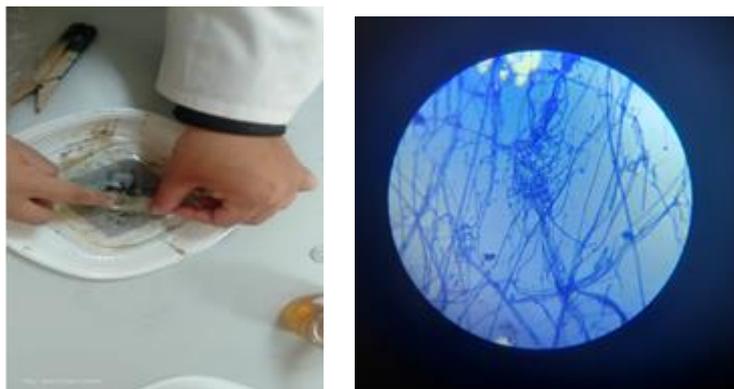


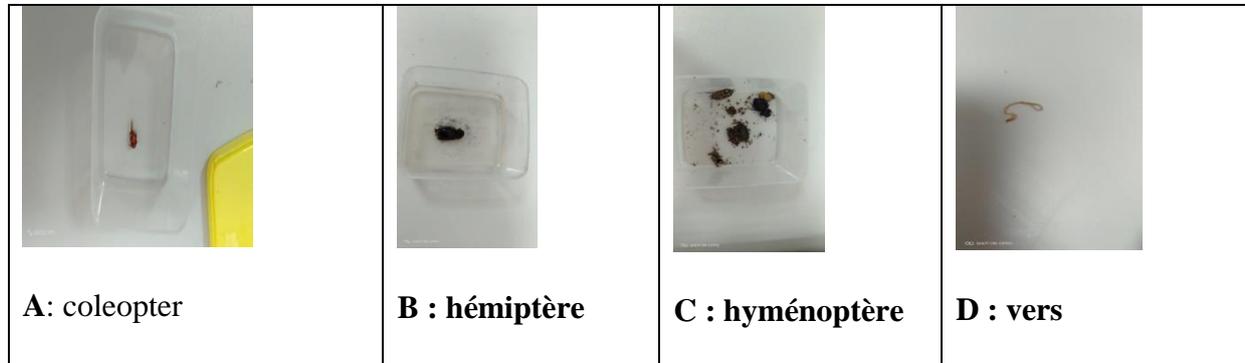
Figure 33: méthode de schotch(originale)

1. Examen macroscopique L'étude macroscopique a été réalisée par l'observation à l'œil nu, des caractères culturaux (Aspect de la colonie, couleur , revers , et la vitesse de la croissance).
2. Examen microscopique . Préparation microscopique Au cours de notre travail , nous avons adopté la méthode de scotch dont les étapes se présentent comme suit :
 - 1 - sur une lame stérile de verre , déposer 1 goutte de bleu de Méthylène
 - 2 - prélever , à l'aide d'un morceau de scotch transparent , le mucor directement dans la boîte pétrie .
 - 3 - coller ce morceau de scotch directement sur la lame
 - 4 - observer au microscope à l'objectif x 40

V.4.1. Présence des insectes:

V.5. Observation Récente :

Au cours de notre échantillonnage, nous avons collecté quelques espèces d'insectes



V.5.1. Présence des nématodes :

V.6. Observation Récente :

Suite à une défaillance au niveau de laboratoire (manque de matériel tel que la loupe binoculaire pour observe et identifier la présence ou l'absence de l'espèce, nous n'avons pas pu réaliser l'étude nécessaire, faute d'équipement dans le laboratoire de l'université

VI. Discussions :

L'étude de l'inventaire a révélé un nombre total de 47 larves de vers blanc répartis sur les trois stations, Ammari, Sidi Abed et Maacem, avec la présence des trois stades larvaires tous étaient détectés (L1, L2, et L3). Toutefois il a été constaté que les parcelles de céréales de la station de Ammari abritent le plus fort pourcentage d'infestation, suivi par la station de Sidi Abed et enfin la station de Maacem. En effet, dès le mois de Mars, nous avons aussi remarqué des adultes de l'espèce *Geotrogusdeserticola* qui rognent des feuilles et des fleurs, mais leurs dégâts sont moindres par rapport à leurs larves qui peuvent être très redoutables. En période sèche, elles s'enfoncent dans la terre à la recherche de l'humidité et la lutte devient alors inutile. Il serait très intéressant de suivre le cycle de développement de l'insecte pour effectuer des traitements chimiques soit en automne soit au printemps en utilisant des produits en poudrage mélangés à de la terre à raison de 80 kg/ha (Anonyme, 1993).

La densité moyenne par m² varie autour de 04 ; le blé dur semble moins touché par ce fléau. Ces résultats peuvent paraître non alarmants par rapport à ceux obtenus dans d'autres régions du pays lors des années précédentes. A Berrouaghia, (Madaci, 1991) a dénombré une moyenne de 45 larves / m². Cependant, le seuil de nuisibilité des vers blancs est estimé à 5 ou 7 Dans cette étude, nous pouvons confirmer que les trois différents stades larvaires L1, L2 et L3 sont représentés dans trois stations d'étude, Maasem, Ammari et Sidi Abed. Dans la station de Sidi Abed, il n'y a pas de troisième stade larvaire, L3, mais cela n'indique pas que la scène n'est pas présente. La présence de différents stades larvaires explique l'ampleur des dégâts causés par le manque de couvert végétal dans les trois stations La richesse en individus (larves) à la station d'Ammari prouve que la parcelle a besoin d'un traitement contre les vers blancs. Ceci est confirmé par l'abondance des larves de différents stades (L1, L2, L3). L'abondance des larves de premier stade, L1, à la station de Sidi Abed laisse penser que le cycle de *Rhizotroginis* est présent dans sa première année.

Les larves du premier et du deuxième stade sont très sensibles aux températures supérieures à 25° (Couturier et Hurpin 1957, Hurpin 1962). Aussi les périodes de chaleur et de sécheresse sont très défavorables aux populations de vers blancs. L'état physique du sol va jouer un rôle important dans la survie. Pareillement, les sécheresses printanières sont très défavorables à la survie des pontes dans les sols à faible réserve utile. En été, la combinaison chaleur et

sécheresse entraînent la mortalité des jeunes larves. De même pour les sols saturés en eau sont également défavorables au développement larvaire.

Toutefois, il est admis dans la littérature qu' Afrique du Nord, l'aire de répartition de la plupart des espèces de vers blancs est également limitée à des zones géographiques relativement limitées ou à des biomes spécifiques. Le centre du groupe est l'Algérie, mais certaines espèces vivent également au Maroc et en Tunisie (Amine Khodja et Bekkouche, 2016). En Algérie, *Melolonthini* et surtout *Geotrogusdeserticola* dans le sud-ouest ont causé de gros dégâts aux racines des plantes les plus diverses, notamment des céréales. Ils habitent principalement le haut Plateaux et la frontière sud au nord du Sahara (Mesbah et Boufersaoui, 2002). C'est un ravageur principalement dépendant des cultures céréalières, il est considéré comme un ravageur redoutable s'attaquant à toutes les espèces végétales, cultures maraîchères, vignes la nuit, en particulier les céréales, considérées comme des plantes prioritaires (Benchabane et Deffas, 2009).larves/m² (Anonyme, 1993).

Conclusion générale

Conclusion générale

CONCLUSION

cours de cette étude essentiellement consacré à l'étude de l'inventaire du ver blanc des céréales dans trois stations à vocation céréaliculture de la wilaya de Tissemsit à savoir Ammari, Sidi Abed et Maacem, il nous paraît intéressant de présenter les résultats auxquels nous avons abouti.

L'étude de l'inventaire a révélé un nombre total de 47 larves de vers blanc répartis sur les trois stations, Ammari, Sidi Abed et Maacem, avec la présence des trois stades larvaires tous étaient détectés (L1, L2, et L3). Toutefois il a été constaté que les parcelles de céréales de la station de Ammari abritent le plus fort pourcentage d'infestation, suivi par la station de Sidi Abed et enfin la station de Maacem.

L'analyse des différents catégories de stades larvaire révèle que pratiquement les trois stades sont présents dans le trois stations avec une forte occurrence de présence au cours du Mois de Mars ce chiffre est pratiquement nul pour le mois d'Avril en revanche il rste très faible pour le mois de Mai. En effet, la présence de larves du premier stade (L1) dans les trois stations, Maacem, Sidi Abed et Ammari, où les deux stations de Sidi Abed et Ammari sont les plus riches par rapport à la station de Maacem. Toutefois, la présence du deuxième stade (L2) aux trois stations, où la région d'Ammari est la plus riche. Quant à la présence du troisième stade (L3) dans les stations d'Ammari et de Maacem, où la région d'Ammari est la plus riche par rapport à la région de Maacem, et son absence à Sidi Abed.

L'étude systématique voir plus particulièrement morphologique menée reste insuffisante pour explorer l'espece en raison du manque de spécialistes en systématique spécialisé dans les coléopteres ou Scarabidés, et les données recueillies ne peuvent prétendre à définir proprement de quel espèce s'agit t-il. Des investigations plus poussées seules vont le permettre.

Des résultats prometteuses sur la présence de nématodes et de champignons inféodés à quelques spécimens de vers blancs récoltés ont été détectés, toutefois nous n'avons pas déterminer l'espece en cause ni du champignon ni du nématodes, probablement une piste sur la recherche d'éventuels entopathogenes est à poursuivre pour dévoiler ce secret de même pour le nématode qui reste à identifier il pourrait s'agir d'un nématode entomopathogene sur Scarabidés et nous ouvrir d'une pistes originales dans la lutte biologique contre ce fléau en Algérie.

Conclusion générale

En perspectives il nous serait indispensable de poursuivre cette étude sur l'ensemble de la wilaya de Tissemsilt, on visant les zones à vocation céréalières et agricole afin d'établir une cartographie de distribution pour déterminer les zones infestées après mieux gérer la protection et la lutte contre ce fléau.

Il serait également souhaitable d'investir des recherches sur la systématique, la morphométrie et/ ou la génétique de ce ravageur pour bien élucider l'espèce afin de bien préconiser une lutte adéquate et efficace. Une étude plus approfondie de ces caractères basée sur la disposition et la forme des soies peut contribuer à la distinction des différentes espèces de Rhizotrogues en Afrique du Nord.

Des investigations de recherches sont indispensables pour la recherche, l'exploration et l'identification des principaux entomopathogènes inféodés sur les vers blancs dans la nature sont plus que nécessaires afin d'ouvrir de nouvelles pistes pour se débarrasser de ce fléau par une lutte biologique efficace dans un cadre de développement durable et la protection de nos écosystèmes des produits chimiques.

Références et bibliographique

- 1-Anonyme, 2006.** Notice technique de Syngenta : Vers blancs sur céréales
- 2-Anonyme 2015** site: <http://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/environnement/vers-blancs.html>
- 3-ANONYME. (1993).** Surveillance de l'Etat de l'Environnement Wallon par bioindicateurs. Résultats après cinq ans de mise en application. IRScNB. 135 pp.+annexes.
- 4-BAUBET , 2013 Belbel C.e Smaili .2015.** Etude bio écologique des vers blancs (Scarabeidae, rhizotrogini) dans la région de Mila.Memoire master 2 .73P
- 5-Belbel C.e Smaili A.2015.** Etude bio écologique des vers blancs (Scarabeidae, rhizotrogini) dans la région de Mila.Memoire master 2 .73P
- 6-Baumont M. 1949.** Le blé. Edit. Que saisje. n° 22 109, paris, 127 p
- 7-Bakelli, M., Habibi, A (2019).** Evaluation préliminaire de l'effet in vitro de deux entomopathogènes autochtones *Beauveria* sp. (Clavicipitaceae) et *Fusarium* sp.(Nectriaceae) sur les larves du ver blanc Mémoire Master 2: Protection des cultures.Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem. 41p
- 8-BENDER, 1998** Étude de Schéma directeur d'hydro-agricole wilaya de Tissemsilt Blancs. Mémoire en vue de l'obtention d'étude supérieur en biologie animale.
- 10-BUREAU D'ETUDE(M.A.T.H.)** ÉTUDE DU SCHEMA DIRECTEUR DE GESTION DES DECHETS SOLIDES URBAINS DE LA COMMUNE DE AMMARI WILAYA DE TISSEMSILT AVRIL 2011 (page 7 et 8)
- 11-Benchabane et Deffas, 2009 ;** Contribution à l'étude des méthodes de lutte en protection des végétaux
- 12-CAIRASCHI E.A. ,1950 Belbel C.e Smaili A.2015.** Etude bio écologique des vers blancs (Scarabeidae, rhizotrogini) dans la région de Mila.Memoire master 2 .73P
- 13-Couturier et Hurpin 1957, Hurpin 1962 ;** Observations sur des migrations d'insectes au col de Bretolet (Alpes valaisannes, 1923 m). Note préliminaire. Bull. Soc. Entom. Suisse 35, 130–138 (1962), Super-famille des Scarabaeoidea. In A. S. Balachowsky, Entomologie appliquée à l'Agriculture, T. 1, 24–204. Paris: Masson et Cie 1962.
- 14-Chebira . A; Boucetta . F et Madaci . B,** 1998-Effet des insecticides sur les vers blancs. Mémoire en vue de l'obtention d'étude supérieur en biologie animale. Université de Const- antine.
- 15-Houadeg. K; Boukhezar . F et Madaci . I,** 1996 -Effet des Polyphenols extrait du laurier rose (*Nerium-Oleander*) sur les vers blancs (Rhizotrogini). Mémoire en vue de l'obtention d'étude supérieur en biologie animale. Université de Constantine
- 16-LARBI.ABID ;** année inconnue (La couverture sanitaire de la wilaya de Tissemsilt)

Références et bibliographique

- 17-Les larves des Scarabaeoidea** (Insecta, Coleoptera) en riziculture pluviale des régions de haute et moyenne altitudes du Centre de
- 18-Libeo, 2014 Belbel C.e Smaili A.2015.** Etude bio écologique des vers blancs (Scarabeidae, rhizotrogini) dans la région de Mila.Memoire master 2 .73P
Madagascar. Zoosystema. Vol 32. N°1. P 19-73 P
- 19-MADACI B., 1991-** Contribution à l'étude de l'entomofaune des céréales et particulièrement quelques aspects de la Bio-écologie de *Oulema hoffmannseggii* Lac (Coleoptera Chrysomélidae) dans la région du Khroub, Constantine.Thèse Mag. Agr., Inst. Agro., Batna, 89,101p
- 19-Mesbah et Boufersaoui, 2002 ;**Bulletin de la Société Zoologique de France 127(2): 137-148
- 20- Mesbah . A; Boufersaoui . A; et Moumen . A,2002 -** Contrôle du cycle
- 21-ONM** Algérie office national de météorologie(Station de Miliana).
- 22-Ousnane, N., Ghani, A., (2017).** Évaluation préliminaire de l'activité larvicide des huiles essentielles de deux plantes aromatiques *Thymus vulgaris* et *Origanum vulgare* sur le ver
Randriamanantsoa . R; Aberlenc . H P; Ralisoa . O B ; Ratnadass . A and Vercambre .B, 2010
- 23-Pionnier H. 1937.** La culture du blé sur les hauts plateaux algériens. Ses conditions climatologiques, agronomiques et écologiques. Thèse Ing-Doct., Uni., Alger, 184 p.RGA. 2001. Rapport général RGA.,Minist., Agri., CD-Room
- 24-Richmond.D, 2010). Belbel C.e Smaili A.2015.** Etude bio écologique des vers blancs (Scarabeidae, rhizotrogini) dans la région de Mila.Memoire master 2 .73P
- 25-SELTZER (1946)** le climat de l'Algérie trav inst météorol phys Globe Algérie
- Smeesters, 2013 Belbel C.e Smaili A.2015.** Etude bio écologique des vers blancs (Scarabeidae, rhizotrogini) dans la région de Mila.Memoire master 2 .73P
- 26-TIR EL Hadj 2015** (Mémoire de magistar Analyse spatiale et cartographie de la régénération forestière post-incendie dans la Wilaya de Tissemsilt Université de Constantine
- 27-Vercambre.B,2008-**le ver blancs au paradis vert.Histoire vécue d'une bio –envahisseur de la canne a sucre en milieu insulaire.Cirad-Direction régionalelanguedoc –Roussillon .France
- 28-Vittum et al., 1999). Belbel C.e Smaili A.2015.** Etude bio écologique des vers blancs
- 29-ZABAT R, 1980 :** Evolution de la production céréalière en Algérie. Thèse Ing. Sei (Scarabeidae, rhizotrogini) dans la région de Mila.Memoire master 2 .73P

Résumé

Résumé :

Station d'Amari, station de Sidi Abed et station d'étude actuelle

47 larves blanches de cycle de vie différent, lamentations inégales dans les trois stations d'étude.

L'étude taxonomique des larves blanches dépendait de la caractéristique de la forme de la distribution radiale dans la région anale.

Reconnaître une forme connue sous le nom de forme

Le ver blanc, l'étude taxonomique des poils sensoriels

Mots-clés : ver blanc, étude taxonomique, poils sensoriels.

Abstract :

Amari station, Sidi Abed station and current study station

47 white larvae with different life cycles, unequal wailing at the three study stations.

The taxonomic study of white larvae depended on the characteristic of the shape of the radial distribution in the anal region.

Recognize a known shape known as a shape

The white grub, the taxonomic study of sensory hairs

Keywords: grub, taxonomic study, sensory hairs

ملخص :

أجريت الدراسة الحالية بثلاث محطات في العماري: محطة عماري ومحطة سيدي عابد ومحطة معاصم بفضل الدراسة الميدانية لليرقات البيضاء ، تم جرد 47 يرقة بيضاء من مراحل مختلفة من دورة الحياة ، وعددها غير متساوٍ في محطات الدراسة الثلاث.

اعتمدت الدراسة التصنيفية لليرقات البيضاء على خاصية شكل توزيع الشعر الحسي في منطقة الشرج.

التعرف على شكل معروف يُعرف بالشكل

الدودة البيضاء الدراسة التصنُّفة الشعرات الحسنة

الكلمات المفتاحية : لدودة البيضاء الدراسة التصنُّفة الشعرات الحسنة

Annexes

Annexe :

Method sur terrain :



Lutte mécanique en labourant (originale)



La zone d'étude Ammari (originale)

Annexes



L'échantillon dans la Terre (originale)



Les racines sont attaquées par les vers blancs(originale)

Annexes



les vers blancs(originale)

Méthode sur laboratoire :

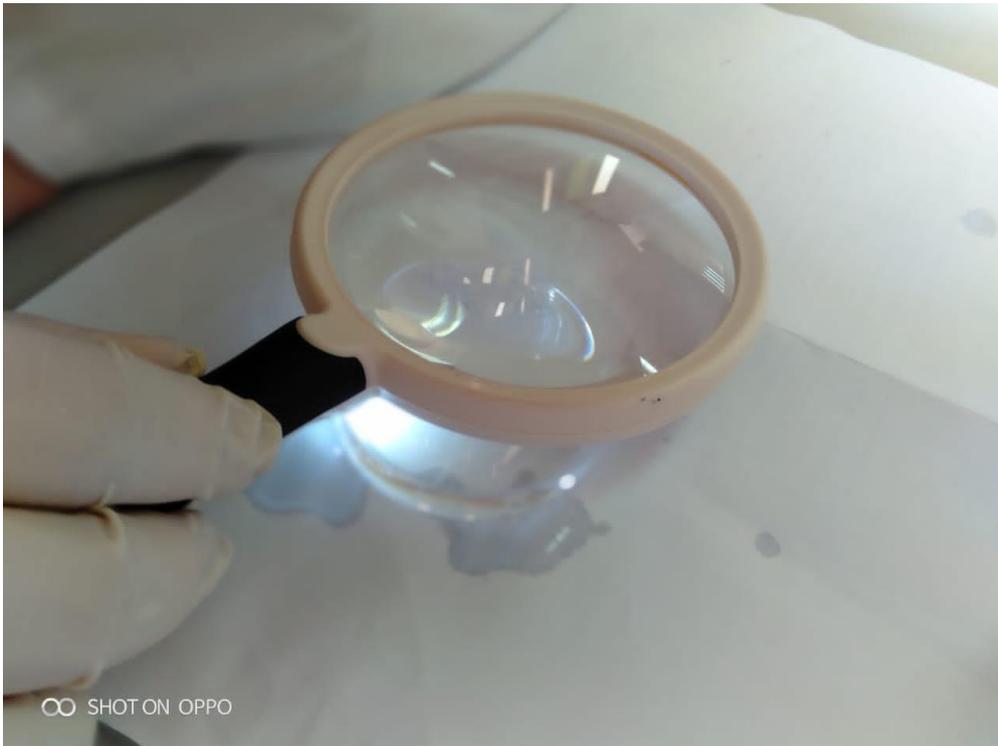


couper des échantillons (originale)

Annexes



les échantillons dans les boîtes (originale)



observation de nématode par la loupe (originale)

Annexes

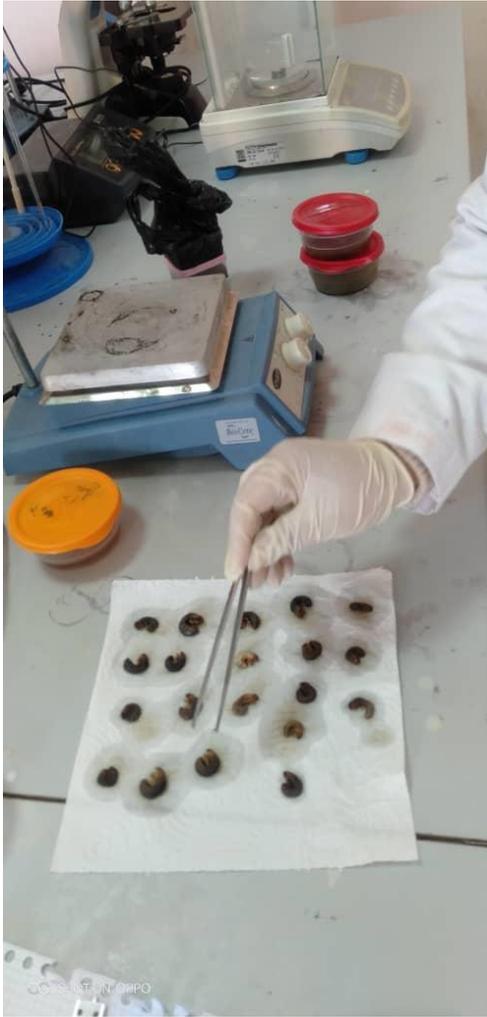


coller ce morceau de scotch directement sur la lame(original)



: mettre du bleu de méthylène sur une lame(original)

Annexes



début du processus d'échantillonnage (originale)