



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département : biologie animale

قسم : بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie, Évolution et Contrôle des Populations d'Insectes

Intitulé :

---

**Etude bio écologique et systématique des vers blancs  
(*Melolonthinae, Rhizotrogini*) dans deux stations (Ain Smara et  
el Meridj Constantine –Est Algérien)**

---

Présenté et soutenu par : *Amine Khodja Mounia*

Le : 02/07/2016

*Bekkouche Soulef*

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury :** *Mr Harat abboud* (PR - UFM Constantine).

**Rapporteur :** *Mr Madaci Brahim* (MA - UFM Constantine).

**Examineurs :** Mlle Ben Knana Naima (MCA-UFM Constantine)

**Examineur :** Lekikote Karim (Directeur de la SRPV)

*Année universitaire  
2015 - 2016*

## REMERCIEMENT

Je remercie tout d'abord mon directeur du mémoire, Mr Madaci Brahim qui m'a encadré et guidé dans ce travail. Je le remercie sincèrement pour la qualité de leur encadrement tant sur le plan scientifique que sur le plan humain.

A Mr K.Lekikot directeur de l'INPV, Mr BOUKHOUIT technicien à l'INPV pour son aide durant les sorties sur terrain et aussi ZAKI entomologiste à l'INPV.

Ce travail est le fruit de plusieurs années de patience d'étudier la biologie (Entomologie)

Il nous est également agréable d'exprimer toute notre reconnaissance à nos familles pour toute l'aide qu'elles nous ont apportées durant notre formation

# Sommaire

Introduction.....	02
-------------------	----

## CHAPITRE 1 : DONNEES BIBLIOGRAPHIE

1. Historique.....	05
2. Généralité sur les vers blancs.....	05
3. Systématique du vers blancs.....	07
4. La morphologie.....	09
5. Le cycle biologique.....	11
5.1. L'œuf.....	11
5.2. Les larves.....	12
5.3. La nymphe.....	13
5.4. L'adulte.....	13
6. Principales espèces.....	14
6.1. Hanneton Européen (ver blanc) ( <i>Rhizotrogus majalis</i> ).....	14
6.2. Hanneton Commun ( <i>Phyllophaga spp.</i> ).....	15
6.3. Scarabée japonais ( <i>Popillia japonica</i> ).....	16
7. Cycle de vie.....	17
7.1. Hanneton Européen.....	17
7.2. Hanneton Commun.....	18
7.3. Scarabée japonais.....	18
8. Le cycle évolutif.....	19
9. Dommages et plantes attaquées.....	19
9.1. Larves.....	19
9.2. Adultes.....	20
10. Ecologie des vers blancs.....	20
▪ Facteurs de régulations abiotiques.....	20
▪ Facteurs de régulation biotiques.....	20
11. Méthode de lutte.....	21
11.1. La lutte mécanique contre les larves.....	21
11.2. La lutte chimique.....	22
11.2.1-Contre les larves.....	22
11.2.2-Contre les adultes.....	22
11.3. La lutte biologique contre les larves.....	22

## CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

1. Situation Géographique De Constantine.....	24
2. les reliefs.....	25
3. le climat général.....	25
3.1. La température.....	25

3.2. Précipitations.....	26
3.3. Humidité relative de l'air.....	26
3.4. Vent.....	27
3.5 L'Insolation.....	27
4. La végétation dans la région d'étude.....	27

### **CHAPITRE3 : MATERIEL ET METHODE**

1. Choix des stations d'études.....	29
2. Présentation des stations d'étude.....	30
2.1. Station d'Ain Smara.....	30
2.2. Station El Méridj.....	30
3. Le matériel utilisé.....	30
3.1. Sur terrain.....	30
3.2. Au laboratoire.....	31
4. Méthodes de travail.....	31
4.1. Sur terrain.....	31
4.2. Au laboratoire.....	32

### **CHAPITRE 4 : RESULTATS**

1. Inventaire.....	34
2. Inventaire des différents stades larvaires dans les trois stations d'étude.....	35
3. Les relevés.....	36
3.1.Les relevés des larves dans la station d'Ain Smara KIKAYA.....	36
3.2.Les relevés des larves dans la station El Mridj.....	37
3.3. Les relevés des larves dans la station d'Ain Smara Chaib Tayeb.....	38
4. Analyse systématique.....	39

### **DISCUSSION ET CONCLUSION**

Discussion.....	41
Conclusion.....	42

<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>43</b>
---	-----------



***INTRODUCTION***

## **Introduction**

Les adultes de scarabéidés jouant un rôle dans le recyclage de la matière organique, les larves de ces scarabéidés sont connues comme ravageurs des cultures principalement des céréales.

Ces insectes sont des ennemis naturels des cultures, les pertes causées par ces derniers sont importantes, sont fréquemment se nourrissent sur les racines de diverses plantes mais principalement celles des graminées et des pâturages. La plante (céréales) qui a été endommagé par les vers blancs se détache du sol facilement parce que les racines ont été dévorées et ils ne sont plus ancrer la plante au sol

Tous ça nous obligent de connaitre d'une manière plus précise la systématique, le cycle de vie ainsi que le comportement de certaines espèces qui peuvent causer des dégâts très importants dans certaines régions.

En Afrique du Nord, l'aire de répartition de la plupart des espèces est également limitée à des zones géographiques relativement restreintes ou à des biotopes particuliers. Le centre de regroupement est en Algérie mais un certain nombre d'espèces vivent également au Maroc et en Tunisie.

En Algérie, les Melolonthini et plus particulièrement *Geotrogus deserticola* (Blanch.) au sud ouest commet de gros dégâts sur les racines des végétaux les plus variés et notamment sur les céréales (**Mesbah. A et Boufersaoui. A, 2002**).

Nous sommes intéressés par le groupe des Rhizotrogini (Coleoptera, Scarabaeidae) qui n'a pas encore été bien connue. En Algérie, la plupart des études entomologiques ont été menées avec le groupe des Rhizotrogini, se référer à la description des adultes, où il ya plusieurs espèces, la plupart de ces espèces appartiennent à la famille des Melolonthinae et le groupe des Rhizotrogini, mais peut est connu sur la taxonomie des stades immatures et mature de nombreuses espèces qui les habitent, malgré la fréquence des dommages signalés au système racinaire de plusieurs cultures de base pour l'économie nationale.

Les *Rhizotrogini* sont largement représentés en Afrique du Nord puisque l'on y compte 64 espèces ou formes différentes soit à peu près le 1/3 du groupement mondial. Leur étude a fait l'objet d'un travail fondamental de PEYERIMHOFF(1945) qui a précisé les caractères morphologiques des différentes espèces groupées actuellement en 4 genres : *Amphimallon*

*Serv.*, *Rhizotrogus Serv*, *Geotrogus Guer.* et *Pseudoapterogyna Escal.*, ces deux derniers sont endémiques à la région. (Balachowsky.A.S,1962).

Selon (Azzem .A et Madaci .B, 2011) parmi les espèces des Rhizotrogini (dans la région de Constantine), ya celles qui possèdent les soies de l'écusson anal disposées sous forme de " parenthèse" et celles qui a les soies de l'écusson anal sous forme de " U".

Dans le souci de mieux connaitre ce groupe de rhizotrogues qui sont des *Coléoptères Scarabaeidae* nous avons entamé cette étude basée sur la forme des soies de l'écusson anal des larves de vers blancs.

Le chapitre I, nous avons présenté une bibliographie générale concernant les vers blancs, tant au point de vue larves des scarabées ou comme ravageurs. Nous avons présenté : la systématique, la morphologie externe, la biologie, les dégâts et méthodes de lutte de ces vers, Nous avons aussi collecté des dizaines d'images de l'écusson anal de plusieurs espèces.

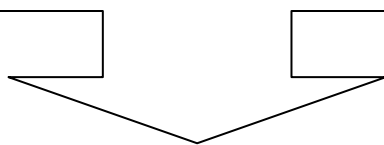
Dans le chapitre II, nous avons présenté : la région d'étude (Constantine), sa situation géographique, ces reliefs, son climat général (température, précipitations, humidité relative de l'air le vent, l'insolation), la végétation, les sols,

Dans le chapitre III qui concerne le matériel et méthodes, nous avons présenté : les stations d'étude, le matériel et les méthodes utilisés sur le terrain et au laboratoire.

Dans le chapitre IV, nous avons présenté: les résultats d'étude sous forme d'un inventaire de nombre de larves récoltées de différentes stations, inventaire des différents stades larvaires dans les 3 stations d'étude et la forme des soies.

Finalement nous avons présenté une conclusion concernant les larves de scarabées du groupe de Rhizotrogini de la région de Constantine (Algérie).

# ***CHAPITRE 1***



***DONNEES***

***BIBLIOGRAPHIQUES***



## 1. Historique :

Les agriculteurs observent des manques de végétation de différents cultures (céréales, cultures maraîchères, canne à sucre). Après examen, ces derniers remarquent que les plantes sont jaunes et ont tendance à se coucher. Surpris ils tirent sur les plants malades, privés d'une grande partie de leurs racines après leur extinction du sol.

Atterrés, ils découvrent alors dans les mottes de terre des laves de couleurs blanches recroquevillées en «C». Ce sont les vers blancs l'infestation se présente sous forme de taches limitées appelées 'plage'.

Selon les statistiques du ministère de l'agriculture les dégâts dus aux vers blancs peuvent s'étendre sur plusieurs hectares (23.000 hectares) en 2010.

L'objectif de notre travail est de faire une étude bio. Ecologique sur les vers blancs (Rhizotrogini) dans la région de Constantine. (Source chambre d'agriculture d'Oran

## 2. Généralité sur les vers blancs :

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).<sup>9</sup>Anonyme 2015

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

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.

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**

### 3. Systématique du vers blancs :

Les vers blanc appartient à l'ordre des Coléoptères, l'Embranchement des Arthropodes, en effet, il représente 78% des espèces animales décrites, il groupe plus de 780.000 espèces dont 717.000 espèces d'insectes (Luc Auber, 1971).

Pour la classification des Coléoptères, nous adopterons celle proposée par P.De Peverimhoff (1933,1938) et suivi par J.Sainte claire et A. Mequignon (in Balachowsky, 1962).

La super-famille des Scarabaeoidea appartient au sous-ordre de polyphaga et comprend une grande famille les Scarabaeidae, qui constitue une des plus importantes familles de l'ordre des Coléoptera. Ces insectes constituent une classe parmi laquelle beaucoup d'espèces phytophages nuisent aux feuilles ou aux fleurs de plusieurs productions végétales.

Les larves ou «vers blancs" comptent parmi les principaux fléaux de l'agriculture en dévorant les racines des plantes.

Les plus variées, beaucoup de ces espèces nuisibles sont représentées dans la sous-famille des Melolonthinae dont les adultes sont pour la plupart des insectes assez gros, colorés en brun fauve. Les insectes nuisibles appartenant à cette sous-famille sont des représentants des genres *Polyphylla*, *Anoxia*, *Melolontha* d'une part, et d'autre part, de divers genres très voisins les uns des autres groupés sous le terme de Rhizotrogini,

Cette tribu comprend nombreux genres principalement répandus en Asie et en Afrique du Nord. En Eurasie vivent surtout des *Amphimallon* et des *Rhizotrogus*, tandis qu'en Afrique du Nord.

Les vers blancs appartiennent essentiellement aux genres: *Pseudoapterogyna* et *Géotrogus* dont les adultes sont plus ou moins aptères.

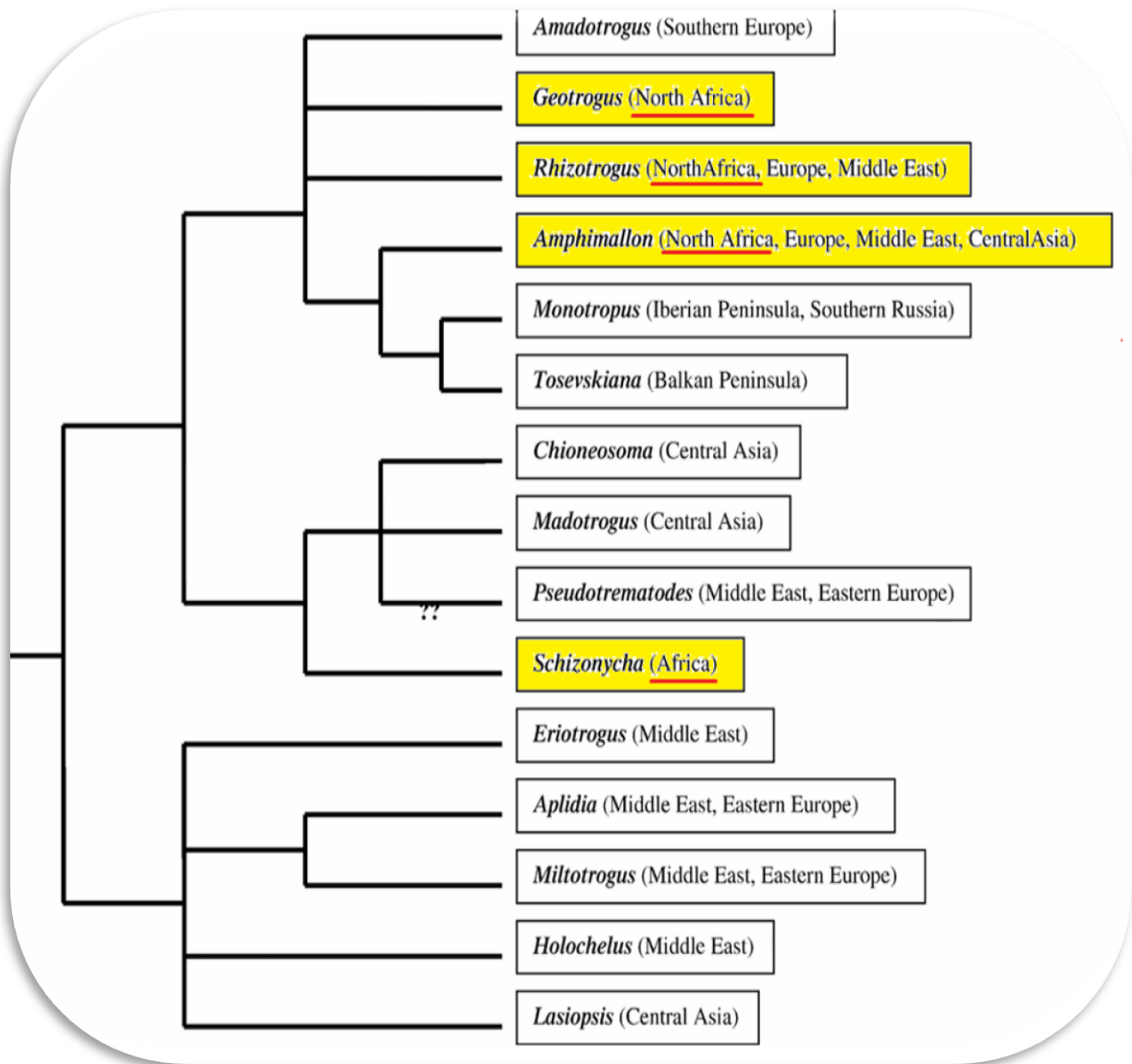


Figure 2 : La Phylogénie et la distribution des Rhizotrogini du l’Est de Paléarctique (Montreuil. O, 2008).

#### 4. La morphologie :

Les larves sont des vers blancs (= larves melolonthiformes), c'est à dire des larves blanches, arquées, avec un abdomen renflé à l'extrémité. La tête chitineuse est bien visible et dotée de fortes mandibules. Le thorax porte 3 paires de pattes articulées. 3 stades larvaires sont observés chez les hannetons et la taille de la larve augmente après chaque mue (L1=1cm, L2=2cm, L3= 3 à 4 cm) (fig. 3). ROBERT (P), BLAISINGER (P), VARLET (G)



(L1=1cm, L2=2cm, L3= 3 à 4 cm)

**Figure 3 : Les 3 stades larvaires du hanneton commun**

Les adultes ont une morphologie caractéristique de coléoptères scarabéidés avec une massue, antennaire constituée de lamelles (d'où l'ancienne dénomination de Lamellicornes donnée à cette famille), plus grandes chez le mâle que chez la femelle ROBERT (P), BLAISINGER (P), VARLET (G)



**Figure 4: Morphologie des adultes de hanneton :**

Hanneton forestier a,f : femelle ; b,e : mâle

Hanneton commun c,i : femelle ; d, j : mâle

g: antenne femelle, h : antenne mâle

Les deux espèces de hannetons sont assez proches morphologiquement tant au stade adulte que larvaire. En moyenne, le hanneton commun adulte est plus grand que le hanneton forestier, plus jaunâtre contre brun rougeâtre... ROBERT (P), BLAISINGER (P), VARLET (G)

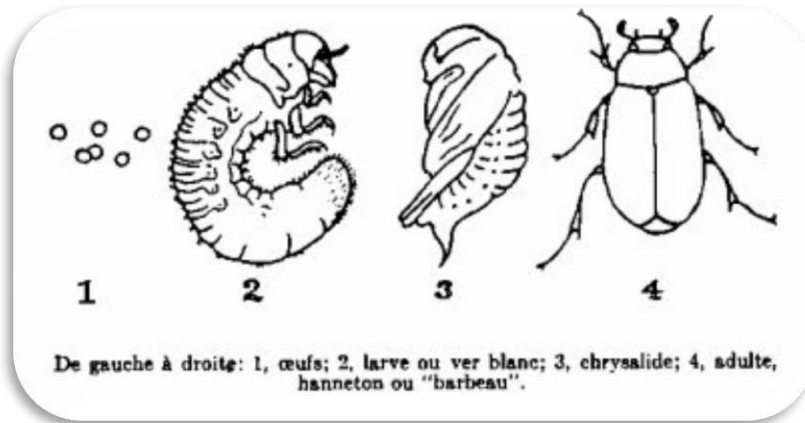
**Tableau 1 : Comparaison entre Hanneton commun et Hanneton forestier**

	Hanneton commun	Hanneton forestier
Longueur standard du corps	25 à 30 mm	20 à 25 mm
Coloration générale	Plus jaunâtre	Brun rougeâtre
Massue antennaire en éventail	aussi longue que la tête	plus longue que la tête
Pygidium (extrémité de l'abdomen)	long avec des côtés droits, en forme de spatule	plus court, avec une forme de burin étroit, pointu avec un bouton

Département de la santé des forêts  
LM Nageleisen – Mai 2013

## 5. Le cycle biologique :

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



**Figure 5 : Les quatre états biologiques du ver blanc**

### 5.1. L'œuf :

Pondus par les adultes dans le sol, les œufs sont sphériques (un millimètre au moment de la ponte, deux millimètres après absorption de l'eau du sol), de couleur blanche, et pourvus d'une coque résistante. Chaque ponte contient de 10 à 15 œufs. Les dépôts se font généralement en plusieurs fois. Chaque reproductrice dépose au total entre 40 et 60 œufs à une température de 25°C, l'incubation (délai écoulé entre la ponte et l'éclosion) dure de 15 à 21 jours. (Le ver blanc au paradis vert)



**Figure 6 : Les œufs du ver blanc**

## 5.2. Les larves :

Les nouveau-nés sont des larves de premier stade. La longueur totale du corps varie de 0,3 à 0,5 cm. La largeur de la tête (ou capsule céphalique) est en moyenne de 1,7 mm. De couleur blanche, les premiers stades sont peu mobiles et se nourrissent de matière organique. Leur poids n'excède pas 70 milligrammes.

Après une la larve du mue, le deuxième stade apparait. La larve est plus grande : 1,5 cm pour la longueur du corps, 3,4 mm pour la largeur de capsule céphalique, toujours de couleur blanche. Elle est peu plus mobile. Son développement complet demande un mois.

Après une autre mue, troisième et dernier stade larvaire connait une forte croissance pondérale. La larve du stade 3 est beaucoup plus grosse que la précédente : 5 à 6 cm pour la longueur du corps, 5,4 mm pour la largeur de la capsule céphalique.

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. (Livre le ver blanc au paradis vert)



**Figure 7 : Les trois stades larvaires du ver blanc (L1, L2, L3)**



### 5.3. La nymphe :

Pour préparer sa nymphose, la larve âgée de troisième stade ne s'alimente plus. Elle vide son intestin et se forme une loge aux parois lissées grâce à ses mouvements de rotation. Bien à l'abri, le pré nymphe va subir sa dernière mue qui apparaît sous forme d'une peau ratatinée (ou exuvie) à l'extrémité d'une momie jaune immobile couverte d'une nouvelle cuticule cirée. La nymphose dure de 15 à 21 jours à 25°C. Elle est le lieu de profondes transformations des organes. Les premiers adultes issus de cette mue imaginaire apparaissent généralement chaque année en octobre après les premières pluies. (Le ver blanc au paradis vert)



**Figure 8 : la nymphe du ver blanc**

### 5.4. L'adulte :

La sortie de terre des adultes a lieu à partir des mois d'octobre et novembre. Les adultes ressemblent à des scarabées. Leur forme de hanneton ne rappelle plus rien de celle des vers blancs dont ils sont issus. A l'émergence, la proportion de mâles et de femelles est sensiblement la même.

L'adulte est toujours ailé. La longueur de son corps varie de 15 à 24 mm. Le dessus du corps est brun, le dessous est blanc. (Livre le ver blanc au paradis vert)

Un accouplement se produit en début de vie imaginaire et dure de 8 à 15 minutes. L'accouplement se produit car le mâle est attiré par les odeurs ou phéromones émises par la femelle. Ce premier accouplement est suivi un mois après par un deuxième accouplement.

Les femelles fécondées tombent sur le sol et s'y enfouissent pour pondre 10 à 60 œufs en plusieurs fois à une profondeur de 2 à 8 cm. Les adultes se nourrissent peu, à peine 1 à 2 cm<sup>2</sup> chaque jour de feuilles de leur hôte végétal. (Livre le ver blanc au paradis vert)



**Figure 9: Les adultes du ver blanc**

## 6 .Principales espèces :

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

### 6.1 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 10 : Hanneton Européen (*Rhizotrogus majalis*)**

**6.2. Hanneton Commun (Phyllophaga spp.) :**

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

➤ **Description :**

La larve se distingue des autres asticots par la forme ovale de son écusson anal où l'on relève deux rangées parallèles d'épines. Au stade adulte, ce hanneton est légèrement plus gros (environ 20 mm, ou 3/4 po) que le hanneton européen et de couleur brun rougeâtre à noir.



**Figure 11 : 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)

### 6.3. 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 (½ 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.



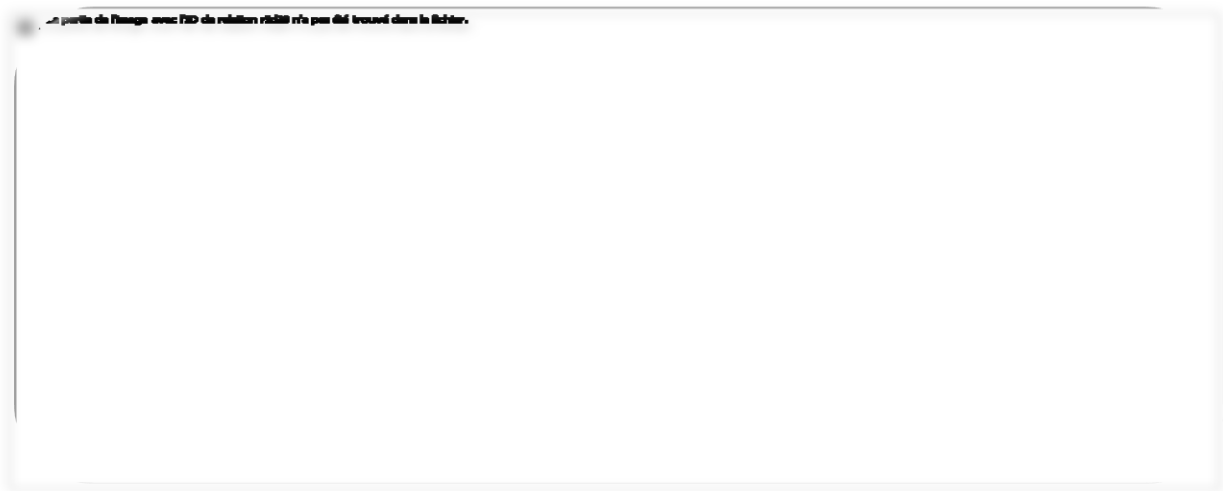
**Figure 12 : Scarabée japonais (*Popillia japonica*)**

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

## 7. 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).



**Figure 13 : Cycle de vie du ver blanc (Thomas Wibaux)**

### 7.1. Hanneton Européen :

#### ➤ Cycle biologique :

Ce ravageur ne produit qu'une seule génération par an. Il hiverne à l'état de larve (« ver blanc ») dans le sol, sous la ligne de gel. En avril, les larves du hanneton européen remontent vers la surface et se nourrissent des racines des plantes. Elles résistent davantage au froid que les autres espèces d'asticots, de sorte qu'elles peuvent commencer à se nourrir sitôt le sol dégelé, avant même la fonte des neiges. Les larves cessent de s'alimenter à la mi-mai, qui marque le début de la pupaison. Celle-ci dure jusqu'à la mi-juin. Les hannetons adultes sortent du sol entre le début juin et le début juillet pour s'accoupler. Ils se rassemblent pour le vol nuptial et forment alors des essaims visibles à la brunante. Les femelles adultes recherchent ensuite des sols humides et frais dans les pelouses ou les champs avoisinants pour y pondre leurs œufs. Les œufs éclosent et les larves nouvellement écloses commencent à se nourrir de

racines du début d'août jusqu'à ce que le sol gèle. Ces larves s'enfoncent alors sous la ligne de gel pour y hiverner.

## 7.2. Hanneton Commun :

### ➤ Cycle biologique :

Le hanneton commun a un cycle de vie de trois ans. Les adultes sortent du sol de la mi-mai à la mi-juin pour pondre leurs œufs. Généralement, ils se ressemblent en grand nombre sur les arbres ou arbustes à la nuit tombante pour s'accoupler. Les œufs sont déposés dans un sol humide et éclosent quelques semaines plus tard. Les larves du premier stade larvaire se nourrissent à même les racines des plants et muent en passant au deuxième stade larvaire, avant de s'enfoncer profondément dans le sol pour l'hiver. Le printemps suivant, une fois le sol réchauffé, les larves du deuxième stade larvaire recommencent à se nourrir et restent à l'état larvaire pendant toute la durée de cette deuxième année, mais muent une nouvelle fois pour passer au troisième stade larvaire. Cette deuxième année de leur cycle est donc la plus nuisible aux cultures. Les larves se préparent de nouveau à hiverner en s'enfonçant profondément dans le sol dès l'arrivée du froid; elles y restent jusqu'au printemps. La troisième année, les larves du troisième stade larvaire se nourrissent de racines pendant quelque temps, se transforment en pupes, puis en adultes. Ces derniers resteront en dormance dans le sol pendant le reste de la saison et ne sortiront de leur refuge qu'au printemps suivant.

## 7.3. 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 le 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.

## 8. Le cycle évolutif :

Le cycle évolutif du hanneton commun en France dure 36 mois étalés sur 4 années civiles. Il est détaillé en annexe.

### HANNETONS DU GENRE *AMPHIMALLON*

De couleur brun jaune uniforme, le thorax porte une pubescence fauve plus ou moins serrée, tout comme le sternum et l'abdomen.

L'adulte du hanneton de la St-Jean - *Amphimallon solstitialis* (L.) mesure entre 14 et 16 mm de longueur. Les élytres présentent chacune 3 côtes aisément discernables à l'œil nu. Sur leurs côtés se remarquent de grandes soies dressées disposées en ligne. Les larves mesurent environ 2,5 cm à leur complet développement et disposent d'une fente anale en Y. Balachowsky A.S.,

## 9. Dommages et plantes attaquées :

### 9.1. 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

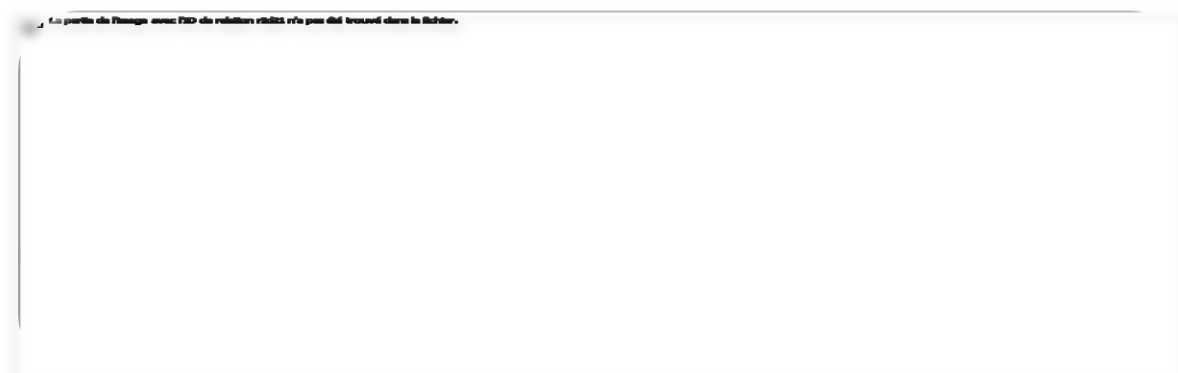


Figure 14 : Début d'attaque

## 9.2. 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)

## 10. Ecologie des vers blancs :

### ▪ Facteurs de régulations abiotiques :

Les larves au premier et 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. Ainsi, 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. A l'opposé les sols engorgés sont également défavorables au développement larvaire.

Le froid peut induire des mortalités sur les œufs ou les premiers stades larvaires (gelée tardive de mai) mais les froids de l'automne et de l'hiver sont évités par enfouissement profond dans le sol (jusqu'à 1 m selon la texture). (Régnier R, 1952)

### ▪ Facteurs de régulation biotiques :

Les vers blancs font l'objet d'une prédation active par les oiseaux (étourneaux, corvidés...), les sangliers, les blaireaux ou les hérissons mais aussi par des petits mammifères tels que les musaraignes, les taupes ou les campagnols tant au niveau des larves (campagnol des champs, campagnol terrestre) que des adultes (campagnol roussâtre). Divers insectes parmi les carabes ou les fourmis sont également des prédateurs actifs. Il faut également noter un certain cannibalisme observé entre larves de hanneton en particulier entre larves de cohortes différentes, celles du régime majoritaire éliminant les autres.

Par ailleurs, les hannetons, notamment au cours de la longue phase de développement dans le sol, sont soumis à un cortège important de parasites. Tous les stades de l'œuf à l'adulte sont concernés.



Parmi les insectes ce sont essentiellement des hyménoptères ou des diptères (tachinaires) qui s'attaquent aux larves et aux nymphes. Mais ce sont les micro-organismes qui jouent le principal rôle de régulation par parasitisme.

Des nématodes, des protozoaires, des bactéries et des champignons entomopathogènes ont été recherchés et identifiés depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle dans le but de mener une lutte biologique contre les vers blancs.

Le hanneton est particulièrement sensible aux maladies fongiques. Parmi les principaux champignons responsables de ces infections, sont identifiés des *Beauveria*, en particulier l'espèce *Beauveria brognartii*. Le champignon infeste les hannetons selon le mode d'action classique des champignons entomopathogènes : après avoir perforé la cuticule de la larve, le mycélium entre et colonise l'intérieur de l'insecte puis il synthétise des protéines qui entraînent la mort de la larve. La phase souterraine, très longue chez les hannetons, est particulièrement propice à de telles infections. Régnier R. (1952)

## **11. Méthode de lutte :**

### **11.1. La lutte mécanique contre les larves :**

Les larves sont très sensibles aux chocs, ainsi qu'à la déshydratation. Durant l'été les vers blancs se tiennent dans la couche superficielle du sol où ils dévorent les racines.

C'est à ce moment là (avant la mi-septembre) que le traitement mécanique à l'aide d'outils à dents, fixes ou animées, ou à disques est le plus efficace. Le labour quant à lui bouscule profondément le sol et remonte en surface les larves, les mettant à disposition des prédateurs (oiseaux, sangliers...) qui contribuent aussi à la chute des populations. Ces techniques aratoires sont celles classiquement mises en œuvre en milieu agricole.

D'ailleurs, c'est sans doute le changement des pratiques agricoles dans la plupart des régions, avec le retournement régulier des prairies de fauche ou leur mise en culture, qui est à l'origine de la baisse spectaculaire de présence du hanneton commun dans les campagnes au cours des dernières décennies.

Cette méthode est cependant difficile de mise en œuvre en forêt en raison de la présence de nombreuses souches et racines. De plus une fois la plantation réalisée, l'intervention sera limitée aux interlignes.

En zone connue de présence de hannetons (observation de vol important en mai), il est conseillé de vérifier la présence/absence de vers blancs dans toutes surfaces à planter par

quelques sondages et le cas échéant d'effectuer un labour au cours de l'été avant plantation. (Abgrall J.-F. (1991)).

### **11.2. La lutte chimique :**

C'était la lutte traditionnellement mise en œuvre, encore récemment, tant au niveau des larves que des adultes. Les évolutions de la législation et la prise en compte des effets négatifs des insecticides contre les populations d'insectes non-cibles limitent désormais énormément les possibilités de cette lutte. (Abgrall J.-F. (1991)).

#### **11.2.1. Contre les larves :**

Les produits anciennement utilisés ne sont plus homologués. Fin 2012, le SUXON FOREST (granulés MA : imidaclopride, 50 g/kg) est homologué dans le cadre de lutte contre l'hylobe et contre les vers blancs du genre *Melolontha sp.* Il est homologué à la dose de 5 g par plant à la plantation et de 20 kg par m<sup>3</sup> de substrat, en pépinière, pour les godets. La période optimale de traitement est l'été de l'année du vol sur L1 et L2 avant descente profonde dans le sol. (Abgrall J.-F. (1991)).

#### **11.2.2. Contre les adultes :**

Aucun produit n'est homologué pour cet usage. (Abgrall J.-F. (1991)).

### **11.3. La lutte biologique contre les larves :**

L'utilisation de prédateurs ou parasites pour lutter contre les pullulations de hannetons a fait l'objet de recherche dès la fin du 19<sup>ème</sup> siècle.

Aux USA, un nématode *Neoplectana glaseri* Steiner (Rhabditoidea) spécifique des lamellicornes, dont l'élevage en masse est facile, est utilisé contre le hanneton japonais (*Popillia japonica* Newman). Les recherches en Europe, en Russie notamment, n'ont cependant pas débouché sur une méthode de lutte.

En Europe, c'est plutôt vers les champignons entomopathogènes que la recherche s'est tournée depuis plusieurs décennies, en Allemagne dans la vallée du Rhin par exemple, en particulier avec *Beauveria brognartii*, soit en tentant de contaminer les larves dans le sol par épandage et enfouissement de grains de graminées (orge...) préalablement contaminés, soit en pulvérisant des spores sur les feuilles des arbres au moment des phases d'alimentation des adultes, pour contaminer les femelles avant la ponte. Aucun résultat vraiment probant n'a cependant été obtenu en milieu forestier pour l'instant. (Abgrall J.-F. (1991)).

# ***CHAPITRE 2***



***PRESENTATION  
DE LA  
REGION D'ETUDE***



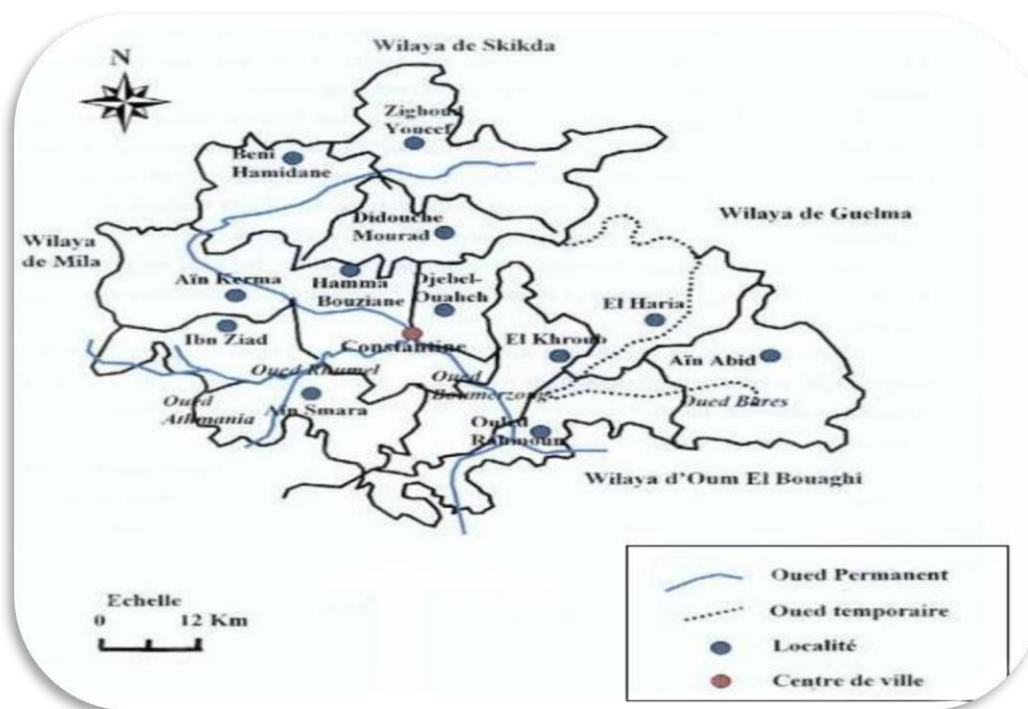
### 1. Situation Géographique de la région de Constantine

Constantine se situe entre la latitude 36.23 et la longitude 7.35 en plein centre de l'est Algérien, précisément à 245 km des frontières Algéro-tunisiennes, à 431 km de la capitale Alger vers l'ouest, à 89 km de Skikda (la mer) vers le nord et à 235 km de Biskra vers le sud (Sahara).

Elle est bâtie sur un majestueuse rocher situé sur les deux cotés de Oued Rhumel, elle est ainsi cernées par de véritables obstacles naturels, Les repères géographiques montrent que la région n'est pas homogène par rapport à sa position et par rapport au niveau de la mer. Elle se situe entre les deux lignes Kentour 400 et 800 m vers le nord, 800 et 1200 m vers le sud.

Avec environ 1000.000 habitants ou plus ; Constantine est un centre urbain à forte concentration humaine, ce qui fait d'elle la troisième ville du pays.

Le climat de la région est continental, caractérisé par une chaleur de 25-38° en été et un froid de -2-12° en hiver. (Anonyme 2013)



**Figure 15 : Limite Administrative De La Wilaya De Constantine  
D'après LOUADI (1999 A).**

## 2. les reliefs :

De sa position géographique, la région de Constantine constitue une zone de transition entre le Nord et le Sud. Le Nord est caractérisé par un relief accidenté, et le Sud par une plénitude de l'espace qui constitue les hautes plaines. Sur le plan orographique, cette région est constituée de pseudo massifs de Chettaba au Sud-Ouest, Oum Settas au Sud-Est, Djebel Ouahch au Nord-Est et Djebel Driss au Nord-Ouest. L'altitude varie de 300m dans la vallée du Rhumel à 1350m à Djebel Ouahch. (LOUADI. K, 1999).

## 3. le climat général :

La région Constantine appartient au climat méditerranéen qui est caractérisé par des étés chauds et secs durant les quels l'ensoleillement peut attendre 10 heures par jour et par des hivers relativement frais mais humides dans les 3\_4 de sa superficie sont situés au nord La partie sud de la région à savoir les communes de Ain-Smara et Elkhroub se trouve à la limite entre le subhumide et le semi aride car elles reçoivent l'air tropical qui s'échappe et descend vers la méditerranée cet air est caractérisé par un vent sec et chaud « Sirocco » Sa température peut atteindre 49° C et son humidité ne dépasse pas les 30.(Azzem 2011)

### 3.1 La température :

La température joue un rôle prépondérant sur la biologie du ver blanc. Elle module l'activité générale et la vitesse de développement larvaires et influe sur les taux de mortalité et la répartition.

Dans la région de Constantine, les basses températures sont enregistrées en décembre, Janvier et Février avec respectivement 6,55, 4,2 et 7.42 pour la période de 2011à2016. Les hautes températures se situent en Juin, Juillet et Août ou elles atteignent respectivement 22.34, 25.30 et 25.90 pour la même période (Chennouf 2012)

**Tableau 2 : TEMPERATURE MOYENNE (2011-2012)**

MOIS	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEP	OCT	NOV	DEC
MOY	18,16	12,5	###	6,55	4,2	10,55	12,5	17,4	25,0	27,1	27,9	22,1

**Tableau 3 : TEMPERATURE MOYENNE (2012-2013)**

MOIS	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEP
MOY	18,52	13,13	8,03	7,42	6,21	11,32	13,67	16,13	19,97	26,39	24,48	22,17

**Tableau 4 : TEMPERATURE MOYENNE (2013 -2014)**

MOIS	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEP
MOY	22,55	15,17	11,97	12,87	13,25	12,77	16,37	18,45	22,60	24,74	25,19	25,7

**Tableau 5 : TEMPERATURE MOYENNE (2014 -2015)**

MOI S	OCT	NO V	DE C	JA N	FE V	MA R	AV R	MAI	JUI N	JUIL L	AOU T	SEP
MO Y	17,1 9	###	5,03	4,3 9	4,0 7	7,90	13,7 0	17,8 4	20,9 7	25,81	25,44	20,7 9

**Tableau 6 : TEMPERATURE MOYENNE (2015 -2016)**

MOI S	OCT	NO V	DEC	JAN	FEV	MA R	AV R	MA I	JUI N	JUIL L	AOU T	SE P
MO Y	16,1 9	16,1 7	13,2 3	13,1 9	13,1 7	12,7 5	###	###	###	###	###	###

### 3.2. Précipitations :

C'est l'un des facteurs du climat le plus discriminant. Ses variations ont un caractère d'autant imprévisible que l'on se place dans les zones de plus grande aridité (RAMADE, 1984). La pluviométrie influe d'une part sur la flore, notamment sur le développement des végétaux qui servent de nourriture, d'abris et de perchoirs aux Orthoptères, et d'autre part sur la faune, en particulier sur l'évolution du cycle biologique des Acridiens. Selon LAUNOIS et al (1996) l'hétérogénéité de distribution des pluies entraîne une disparité de la valeur biologique des biotopes qui se répercute sur la répartition des laves. Les œufs maintiennent en vie ralentie, une certaine surmortalité doit alors se reproduire. (Benknana 2006)

### 3.3. Humidité relative de l'air

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se retrouve dans l'atmosphère. La région de Constantine reçoit très peu de vents du Nord transport les masses humides Ce sont les vents d'Ouest qui drainent ces masses humides L'humidité relative de l'air atteint en moyenne 70%, en hiver et 50% en été. (Azzam 2011)

### **3.4. Vent :**

D'après SELTZER (1964), le vent fait partie des éléments les plus caractéristiques du climat. Il agit en activant l'évaporation pouvant induire ainsi une sécheresse. Les vents jouent un rôle important dans les migrations des acridiens vers les régions où ils ont des conditions écologiques favorables (Benknana 2006)

Les vents bénéfiques pour la région de Constantine sont ceux de l'ouest qui déplacent des masses d'air chargées d'humidité laquelle se transforme en précipitation surtout en février et mars. Les vents dominants du Nord (froid et sec) et secondairement du Sud (Sirocco) sont observées particulièrement pendant les périodes estivales (LOUADI. K, 1999).

### **3.5 L'Insolation**

On appelle insolation possible, la période durant laquelle le soleil pourra briller, en supposant un ciel dégagé de nuage, tandis que l'insolation effective est la période durant laquelle le soleil a brillé. La lumière est un facteur essentiel pour l'entretien du rythme biologique. Elle agit par son intensité, sa longueur d'onde, son degré de polarisation, sa direction et sa durée Constantine 2781,54 (h/an) (**Tir.K, 2009**).

## **4- La végétation dans la région d'étude**

La flore algérienne reflète dans sa diversité les différents aspects du climat de l'Algérie. Celle-ci appartient au type méditerranéen (Beniston, 1984). La végétation de la région de Constantine se compose de forêts et maquis qui constituent 9% de la superficie agricole totale de la région. Les parcours occupent 25%. La superficie agricole utile occupe 131.000 hectares soit 66% de la superficie agricole totale. L'activité principale du secteur agricole au niveau de la wilaya de Constantine gravite essentiellement autour de la production des céréales. A ce titre, chaque année 50% de la superficie utile est destinée à la production des céréales (Anonyme, 2005).

Les céréales d'hivers occupent 51,5% de la surface agricole. Les fourrages occupent 2,7%, les Légumes secs occupent 2,3%, les cultures maraîchages 3,2%, l'arboriculture occupent 3,33%.

La plupart des plantes spontanées se développent et fleurissent au printemps grâce aux températures relativement douces de cette saison et grâce à la lumière et à l'abondance de l'eau des neiges. La flore printanière est particulièrement riche. on trouve dans les friches et

les prairies une flore spontanée constituée surtout d'Asteraceae: *Crepis vesicaria* L , *Silybum marianum* L Gaertn, *Galactites tomentosa* (L) Moench , Malvacées : *Malva sylvestris* L. Les Fumariaceae : *Fumaria capreolata* L. En bordure des routes on trouve les Boraginaceae: *Borago officinalis* L, *Echium italicum* L, les Asteraceae: *Scolymus hispanicus* et *Centaurea calcitropa*, les Umbelliferae : *Daucus carota* L. Dans les hautes altitudes dominant les Scrofulariaceae : *Linaria reflexa* L, *Linaria tryphilla* L.

Les forêts occupent 15.600 hectares de la superficie totale de la wilaya de Constantine. Les principales espèces dominantes sont : le pin d'Alep (*Pinus halpensis* MILL.) occupe 11.000 hectare, l'eucalyptus occupe 1600 hectare, le chêne liège (pin pignon- cyprès et divers) : 1800 hectares. Le maquis de chêne vert (*Quercus ilex* LINNÉ) : 1700 hectares. (Aguib, 2006)



# ***CHAPITRE 3***



***MATERIEL  
ET  
METHODE***



**1. Choix des stations d'études**

Les stations d'études ont été choisies en fonction de la nature des cultures qui se trouvent dans la région (cultures de céréales ou maraichères). Les manques visibles sur les champs de culture « Plages » (figure 16)) indiquent bien la présence de larves de rhizotrogues. En effet, les hannetons (Melolonthidae) pondent en général de préférence dans les terres meubles. Les œufs sont déposés en amas par la femelle à une vingtaine de centimètres de profondeur. (Blachowsky et Mesnil 1962).



**Figure 16 : Plage Montrant Les Dégâts Spécifiques Des Vers Blancs Sur Les Cultures (Céréales).**

**2-Présentation des stations d'étude****2-1. Station d'Ain Smara**

Ain Smara est une commune d'Algérie située dans la wilaya de Constantine (11km à l'ouest de la ville de Constantine). C'est une commune à vocation agricole (céréales, cultures maraichères et arboricultures). Notre récolte de la population étudiée a été faite sur un champ de céréale situé dans cette commune

**2.2. Station El Meridj:**

La cité d'el Meridj est située dans la wilaya de Constantine. Cette station a été choisie selon les mêmes critères que la station d'Ain Smara (Présence de cultures de céréales) Les manques de végétation ou « plages » indiquent bien la présence de larves dans ces cultures

**3. Le matériel utilisé****3-1.Sur terrain**

Le matériel d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose d'une pelle pour creuser, une ficelle de 10 mètre de long muni de 4 bâtons en bois pour délimiter les carrées et Des boîtes en plastiques sont utilisés pour stoker les différentes larves des vers blanc durant la prospection portant la date et le lieu de récolte. Un GPS (figure17) pour la localisation de l'endroit .Un carnet de notes pour mentionner toutes les observations et les informations concernant les vers blancs dans leur environnement et Pour une bonne conservation de la larve nous avons utilisé l'alcool à 70° de concentration.

**Figure 17 : Des larves de ver blanc****Figure 18 : un gps**

### **3.2. Au laboratoire**

Les larves récupérées vivantes, sont conservées dans l'alcool de concentration 70° est mises dans des flacons, dont le but de les garder blanches, la raison est d'avoir des images bien claires.

Pour l'identification des larves, nous avons utilisé une loupe binoculaire, pour observer et compter les soies d'écusson anal et un appareil photo pour prendre des images des écussons anaux de chaque spécimen.

## **4. Méthodes de travail**

### **4.1 Sur le terrain**

La récolte des vers blancs commence par la localisation d'abord de l'endroit où on va creuser le sol, c'est la recherche des signes qui indiquent l'existence des vers sous sol, c'est la recherche des taches (non herbacées). On a creusé le sol aléatoirement sur les taches, à une profondeur de 20-25 cm à l'aide d'une pelle, sachant que dans chaque station on a choisi trois profils. Après la récupération des larves, on a fait une observation morphologique légère pour confirmer que c'est le type de ver qu'on doit trouver.

Dans chaque station d'étude, nous avons transporté les larves dans les récipients cubiques en plastique, ces derniers contenant une quantité importante du sol et de racines (nourriture des larves jusqu'à notre retour au laboratoire, pour les conserver dans l'alcool).

Sur chaque boîte, on a mentionné : la date de récolte, le nom de station, type de plante hôte, profondeur de la prospection,

Le présent travail est fait durant le mois de Mars de l'année 2016.

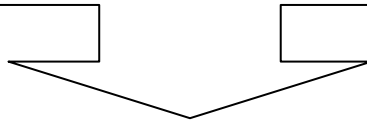
**4.2. Au laboratoire**

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 binoculaire.



**Figure 19 : Des boites cubiques en plastique**

# ***CHAPITRE 4***



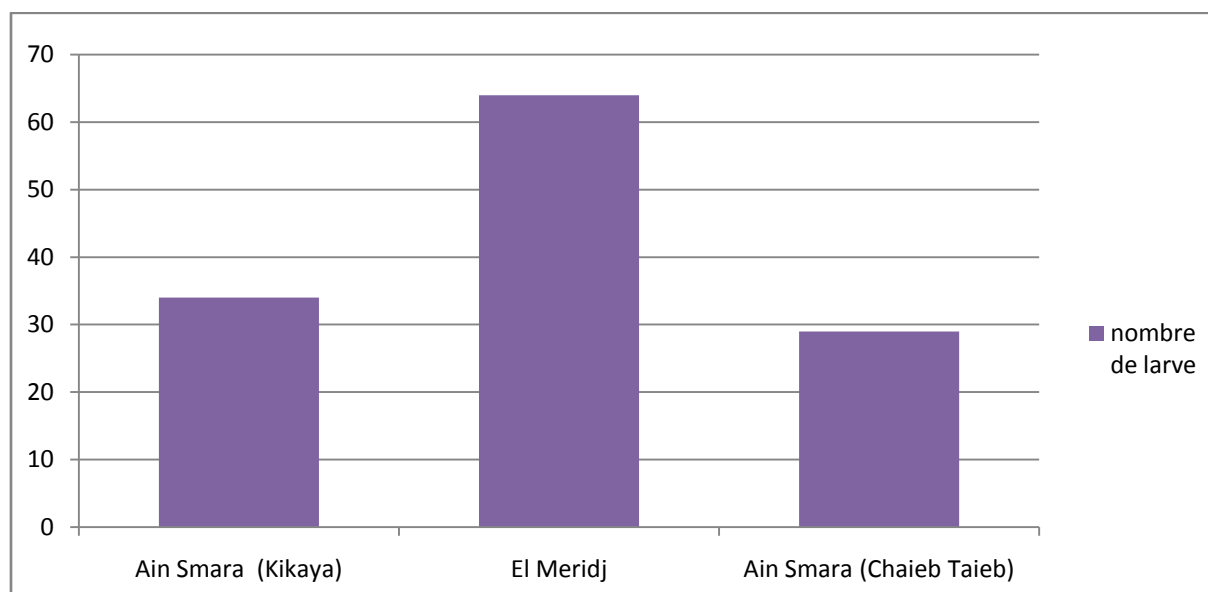
***RESULTATS***

### 1. Inventaire

Après inventaire on a trouvé 127 individus partagés dans les stations d'études, Ain Smara(Kikaya), El Meridj, Ain Smara (Chaib Tayab), on a observé que la station El Meridj c'est la plus riche par rapport aux autres stations. (Voir tab 7)

**Tableau 7 : Nombre des larves dans chaque station**

Station D Etude	Ain Smara (Kikaya)	El Mridj	Ain Smara (chayab tayab)
Nombre De Larves	34	64	29



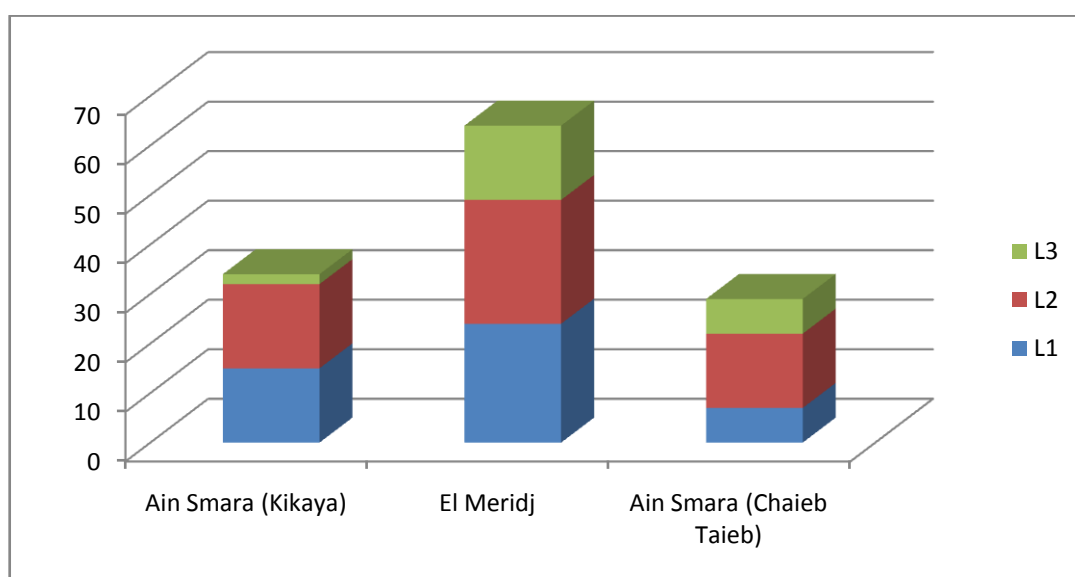
**Figure 20 : Nombre des larves dans chaque station**

**2. Inventaire des différents stades larvaires dans les stations d'étude :**

On a trouvé seulement que la station El Meridj contient les trois stades larvaires (L1, L2, L3) en même temps, on a remarqué que la station Ain Smara presque ne contient pas le 3eme stade larvaire (L3) ce manque touche aussi la station Ain Smara (Chayab Tayab) mais avec un petit nombre, le manque du premier stade larvaire(L1) c'est observé seulement dans cette dernière. (Voir Tab 8)

**Tableau 8 : Nombre des larves des différents stades dans chaque station**

stade larvaire	L1	L2	L3
station d étude			
Ain Smara (Kikaya )	15	17	02
El Mridj	24	25	15
Ain Smara (chayab tayab)	07	15	07



**Figure 21 : Nombre des larves des différents stades dans chaque station**



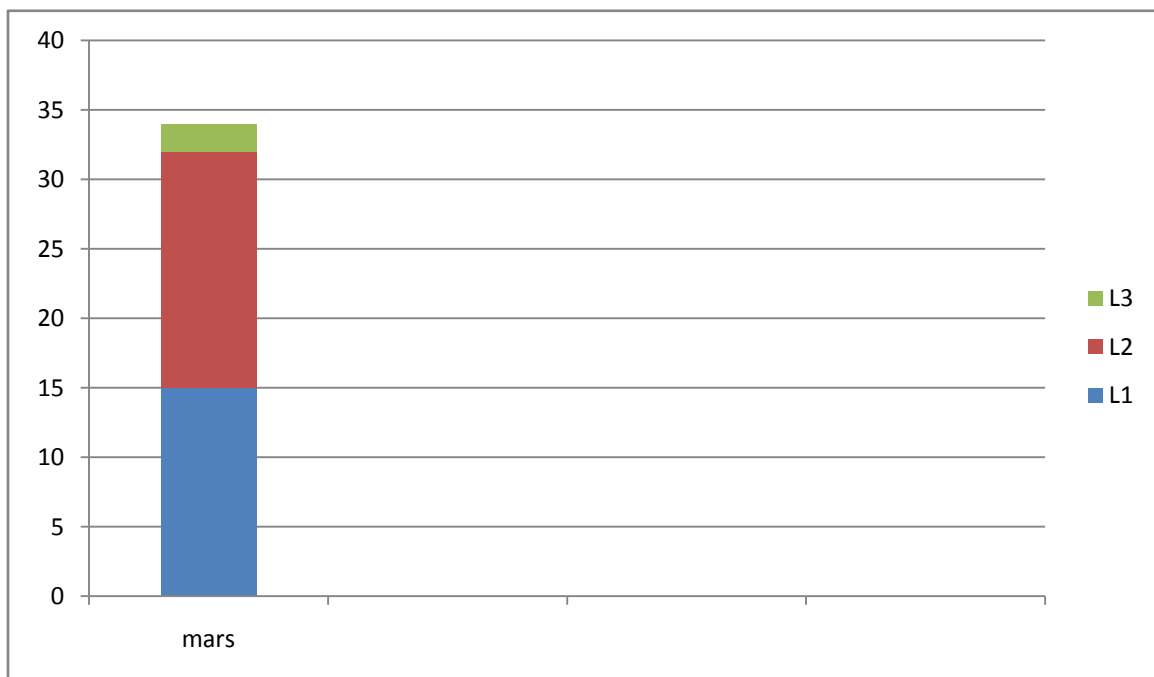
**3. Les relevés :**

**3.1. Les relevés des larves dans la station d'Ain Smara (KIKAYA) :**

Dans la station d'Ain Smara nous avons constaté que les stades larvaires L1 et L2 sont les plus nombreux par contre le stade larvaire L3 est peu nombreux (Voir tab 9)

**Tableau 9 : Le nombre des larves des différents stades larvaires de la station Ain Smara (KIKAYA) pendant le mois de Mars**

différents stade	L1	L2	L3
Mois de Mars	15	17	02



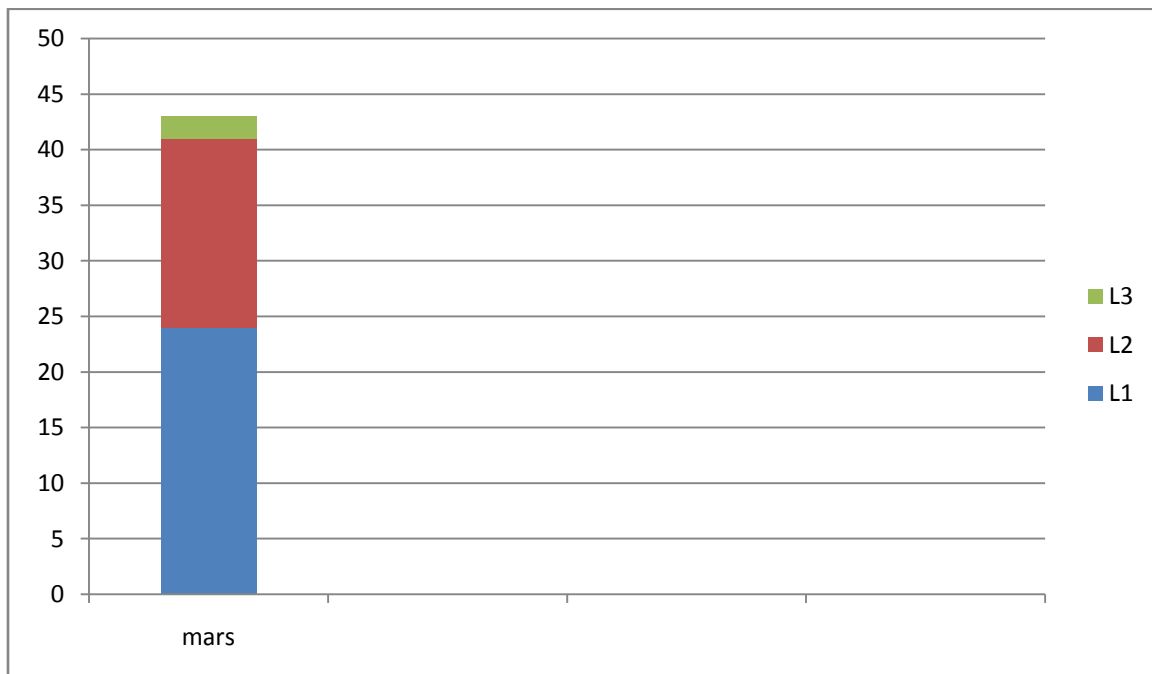
**Figure 22 : le nombre des larves des différents stades larvaire de la station Ain Smara (KIKAYA) pendant le mois de Mars**

**3.2. Les relevés des larves dans la station El Meridj :**

Dans la station El Meridj nous avons constaté que le stade larvaire L2 est le plus nombreux par rapport aux autres stades larvaires (voir Tab 10)

**Tableau 10 : Le nombre des larves des différents stades larvaires de la station El Meridj pendant le mois de Mars**

Différent stades	L1	L2	L3
Mois de MARS	24	25	15



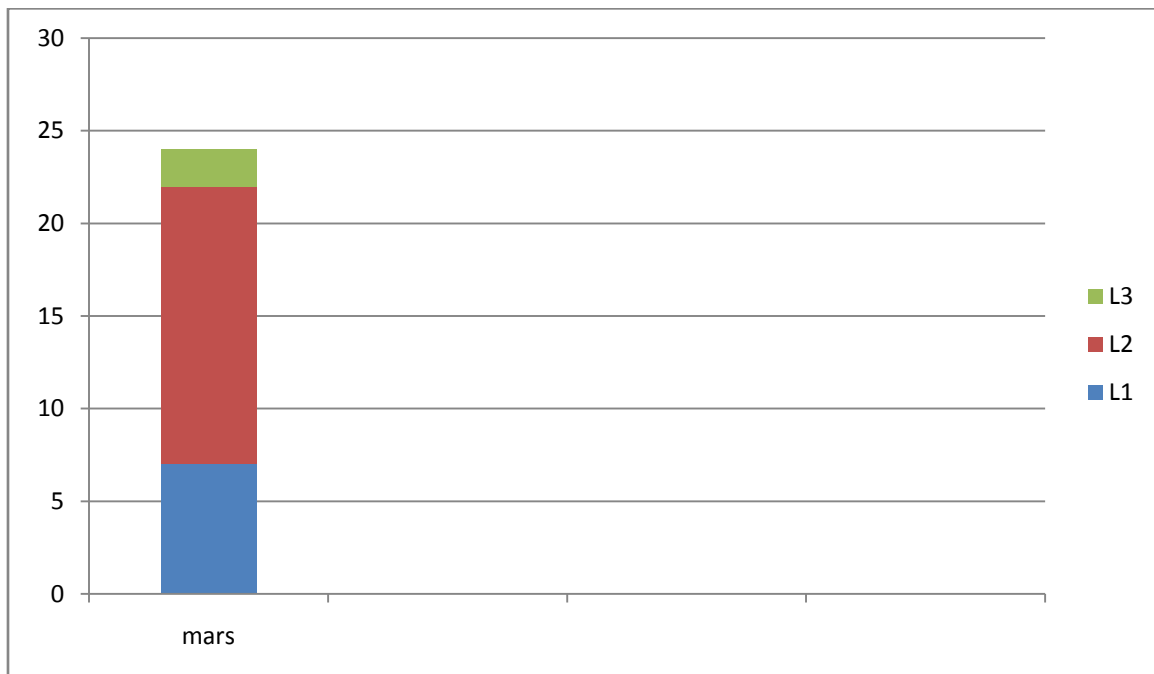
**Figure 23 : le nombre des larves des différents stades larvaire de la station El Meridj pendant le mois de Mars**

**3.3. Les relevés des larves dans la station d’Ain Smara (Chaib Tayeb):**

Dans la station d’Ain Smara nous avons constaté que le stade larvaire L2 est le plus abondant durant le mois de Mars (voir tab 11)

**Tableau 11 : Le nombre des larves des différents stades larvaires de la station Ain Smara (Chaib Tayeb) pendant le mois de Mars**

différents stade	L1	L2	L3
Mois de Mars	07	15	07



**Figure 24 : le nombre des larves des différents stades larvaire de la station Ain Smara Chaieb Tayeb pendant le mois de Mars**

**4. Analyse systématique**

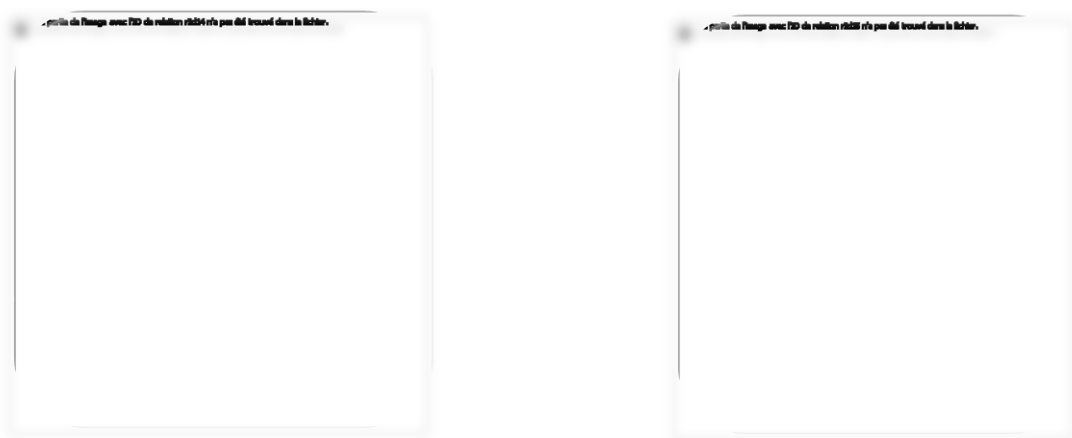
D'après l'observation d'écusson anal des larves à l'aide d'une loupe binoculaire on a distingué 2 formes :

Une formes est reconnu (forme ovale) c'est la forme d'écusson anal de hanneton commun (*Phyllophaga Spp.*) (Figure 24)

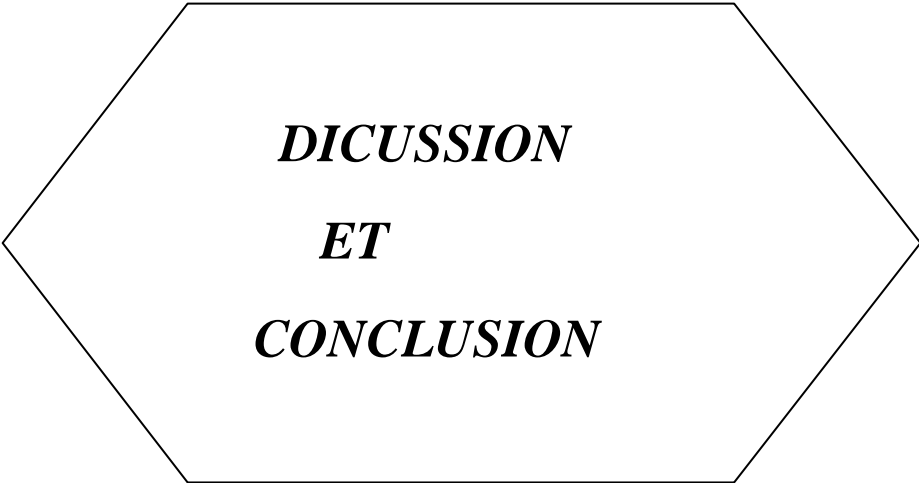


**Figure 25 : Photo originale de l'écusson anal forme ovale**

Une forme ( ) et U sont caractérisés des larves Rhizotrogini d'Afrique du Nord (figure 26)



**Figure 26 : Photo originale de l'écusson anal forme ( ) et U**



***DICUSSION***  
***ET***  
***CONCLUSION***

### **Discussion :**

Dans cette étude nous avons constatés que les trois stades larvaires sont présents dans toutes les stations d'étude, ceci se confirme que les dégâts remarqués sont important par le manque de végétation dans les différentes stations.

La richesse en individus (larves) dans les trois stations démontre que les parcelles n'ont pas traitées contre les vers blancs. Ceci se confirme par l'abondance des larves au 2<sup>ème</sup> stade et le cycle est à sa deuxième année.

La disposition des sois d'écusson anal sous forme de parenthèse, U, V sont signalées sur les larves qui ont été ramenées des trois stations (El Meridj et Ain Smara et Chayab Tayab)

### **Conclusion :**

Dans cette étude nous avons constaté que la présence des différents stades larvaires dans les trois stations d'étude peut causer pas male de dégâts dans les prochaines années si les mesures nécessaires de lutttes ne sont pas prises en considérations.

Nous concluons par ailleurs que la forme de disposition des soies en () « **parenthèse** » est très caractéristique des larves de Rhizotrogues de l'Afrique du Nord .Celle ci est très différente des formes du hanneton européen Forme en O et le hanneton asiatique (Forme en Y).

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.

## *Liste des figures*

**Figure 1 : Larve de hanneton.**

**Figure 2 : La Phylogénie et la distribution des Rhizotrogini du l'Est de Paléarctique (Montreuil. O, 2008).**

**Figure 3 : Les 3 stades larvaires du hanneton commun.**

**Figure 4: Morphologie des adultes de hanneton.**

**Figure 5 : Les quatre états biologiques du ver blanc.**

**Figure 6 : Les œufs du ver blanc.**

**Figure 7 : Les trois stades larvaires du ver blanc (L1, L2, L3).**

**Figure 8 : la nymphe du ver blanc.**

**Figure 9: Les adultes du ver blanc.**

**Figure 10 : Hanneton Européen (Rhizotrogus majalis).**

**Figure 11: Hanneton Commun (Phyllophaga spp.).**

**Figure 12 : Scarabée japonais (Popillia japonica).**

**Figure 13 : Cycle de vie du ver blanc.**

**Figure 14 : Début d'attaque.**

**Figure 15 : représente les communes de la wilaya de Constantine.**

**Figure 16 : Plage Montrant Les Dégâts Spécifiques Des Vers Blancs Sur Les Cultures (Céréales).**

**Figure 17 : Des larves de ver blanc.**

**Figure 18 : un gps.**

**Figure 19 : Des boîtes cubiques en plastique.**

**Figure 20 : Nombre de larves dans chaque station.**

**Figure 21 : Nombre des larves des différents stades dans chaque station.**

**Figure 22 : le nombre de larve des différents stades larvaire de la station Ain Smara KIKAYA pendant le mois de Mars.**



**Figure 23 : le nombre de larves des différents stades larvaire de la station El Mridj pendant le mois de Mars.**

**Figure 24 : le nombre de larves des différents stades larvaire de la station Ain Smara Chaieb Tayeb pendant le mois de Mars.**

**Figure 25 : Photo originale de l'écusson anal forme ovale**

**Figure 26 : Photo originale de l'écusson anal forme ( ) et U**

**Figure 27: Un adulte de Rhizotrogini**

### *Liste des tableaux*

**Tableau 1 : Comparaison entre Hanneton commun et Hanneton forestier.**

**Tableau 2 : TEMPERATURE MOYENNE (2011-2012).**

**Tableau 3 : TEMPERATURE MOYENNE (2012-2013).**

**Tableau 4 : TEMPERATURE MOYENNE (2013 -2014).**

**Tableau 5 : TEMPERATURE MOYENNE (2014 -2015).**

**Tableau 6 : TEMPERATURE MOYENNE (2015 -2016).**

**Tableau 7 : Nombre de larve dans chaque station.**

**Tableau 8 : Nombre des larves des différents stades dans chaque station.**

**Tableau 9 : Le nombre de larve des différents stades larvaires de la station Ain Smara KIKAYA pendant le mois de Mars.**

**Tableau 10 : Le nombre de larve des différents stades larvaires de la station El Mridj pendant le mois de Mars.**

**Tableau 11 : Le nombre de larve des différents stades larvaires de la station Ain Smara Chaib Tayeb pendant le mois de Mars.**



***REFERENCE***

***BIBLIOGRAPHIQUES***

## Références bibliographiques

Abgrall J.-F. (1991). Observations biologiques et essais de lutte contre le hanneton commun dans les vergers à graine. RFF XLIII – 6 – 1991, p. 489-500.

Agriculture Canada. 1992. Lutte efficace contre les vers blancs. Fiche de renseignements 92-10, Direction de l'industrie des produits végétaux, Agriculture Canada. Ottawa.

Aguib.S ,2006 - Systématique des abeilles sauvages ( Hymenoptera, Apoidea) dans la région de Constantine. Thèse de Magistère, Université Mentouri, Constantine.280p.

Anonyme 2013 wilaya de constantine site:

<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Constantine.pdf>

Anonyme 2015 site: <http://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/environnement/vers-blancs.html>

Azem. A et Madaci. B, 2011- Contribution à l'étude bioécologique des vers blancs dans la région de Constantine. Utilisation des soies de l'écusson anal pour la détermination des espèces inventoriées. Mémoire de Master. Université de Constantine.

Balachowsky, 1935 Les insectes nuisibles aux plantes cultivées par Balachowsky et Mensil p 774.

Balachowsky, 1962 Traité d'entomologie appliquée à l'agriculture, publié sous la direction d'A - S Balachowsky, Tome 1, 1er v, 547 p.

Balachowsky A.S., 1962. Entomologie appliquée à l'agriculture, tome I

Balachowsky Et Mesnil 1936. Entomologie appliquée à l'agriculture. Ed Masson et Cie. Tome1 Coléoptères 564 p

Benkenana. N. (2006) Etude bio systématique et quelques aspects bio-écologies des espèces acridiennes d'importance économique de la région de Constantine. Thèse de Magistère, Université Mentouri, Constantine.260p.

Chennouf. F. Contribution à l'étude bioécologique des vers blancs dans la région de Constantine. Utilisation des soies de l'écusson anal pour la détermination des espèces inventoriées. Mémoire de Master. Université de Constantine.

Département de la santé des forêts LM Nageleisen – Mai 2013

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.

Le ver blanc au paradis vert le centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

Le personnel du MAAARO 20 août 2009 ministère de l'agriculture de l'alimentation et des affaires rurale.Canada

Louadi. K., 1999 a- Systématique, éco- éthologie des abeilles (Hymenoptera, Apoidea) et leurs relations avec l'Agrocénose dans la région de Constantine. Thèse Doc. Etat, Sci, Natu. Univ, Mentouri, Constantine, 202 p.

Luc Auber, 1971 Coléoptères de France, 3eme Ed : N, Noubée et Cie Tome 1 paris

(VIe) p 220-224.

Mayet, V.-1890. Les insectes de la vigne-Progr.Agric .Vitic, 1-470.

Medvedev, S.I.-1951. *Rhizotrogus aequinoctialis* Heslst insect pest of forest nurseries

In the steppe (en russe) , -Zool .zhurn ., 39, 66-68.

Montreuil O, 2003 - Tosevskiana Pavicevic, 1985, an enigmatic genus of European Melolonthinae Rhizotrogini removed from Pachydeminae (Coleoptera: Melolonthidae, Ann. Soc. Entomol. Fr. (n.s.). Vol 39. N° 3. P 207-210.

Morocco et France.-Bull.ent.Res., 31, 193-208.

Régnier R. (1952). Recherches sur les hannetons : évolution de la population larvaire en fonction des cultures et du climat. Compte-rendu de l'Académie d'Agriculture de France, Année 1952, p. 448- 454.

ROBERT (P), BLAISINGER (P), VARLET (G) — La Limitation des populations de vers blancs du Hanneton commun (*Melolontha melolontha* L) en région herbagère. — Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie d'Agriculture de France, vol. 63, n° 3, 1976, pp. 176-185.

Source chambre d'agriculture d'Oran

Tir. K, 2009 - Climagramme d'Emberger, analyse et correction dans quelques stations météorologiques l'Est Algérie.

Thomas Wibaux J-F Vian, Joséphine Peigné, Eric Blanchart site : [http://www.supagro.fr/ress-pepites/processusecologiques/co/2\\_Cycledevie.html](http://www.supagro.fr/ress-pepites/processusecologiques/co/2_Cycledevie.html)

# Annexe

## LE CYCLE EVOLUTIF DU HANNETON COMMUN - *MELOLONTHA*

### *MELOLONTHA*

#### Première année

- 1- Hibernation de l'insecte parfait qui reste enterré jusqu'aux premiers beaux jours du printemps, fin avril début mai.
- 2- Vol pré alimentaire selon une trajectoire très orientée, constitué d'insectes à jeun sortant de terre pour la première fois et se dirigeant vers les arbres.
- 3- Alimentation précédant la ponte, période de 2 ou 3 semaines pendant laquelle les insectes dévorent les feuilles et les femelles forment leurs œufs.
- 4- Vol de ponte et dépôt des œufs : les hannetons femelles s'envolent des bois et vont déposer leurs œufs dans les champs.
- 5- Vol après ponte : 3 ou 4 jours après leur enfouissement pour pondre, les insectes ressortent de terre et retournent dans les arbres.
- 6- Alimentation succédant à la ponte : les femelles vidées de leurs premiers œufs, revenues dans les bois, s'attaquent de nouveau au feuillage et mûrissent une deuxième série d'ovocytes pendant à nouveau 2 ou 3 semaines.
- 7- Vol de deuxième ponte et éventuellement de troisième ponte
- 8- Incubation des œufs qui demande sous notre climat 6 semaines environ.
- 9- Premier stade larvaire qui dure 2 mois, et première mue qui intervient en France fin août, début septembre.

#### Deuxième année

- 10- Hibernation de la larve du 2ème stade : l'arrêt du développement se produit vers la mi octobre ; les vers blancs s'enfoncent alors jusqu'au niveau du sous-sol et y demeurent inactifs jusqu'à la mi-avril.
- 11- Deuxième mue larvaire et gros dégâts : la mue a lieu en juin. La jeune larve du 3ème stade qui en résulte est particulièrement vorace. C'est d'ailleurs à cette époque qu'on enregistre les plus importants dégâts aux cultures. Ces ravages se poursuivent jusqu'à ce que la larve ait constitué ses réserves, c'est à dire jusqu'à l'automne suivant.

#### Troisième année

- 12- Hibernation de la larve du 3ème stade : comme l'année précédente, les vers blancs s'enfouissent dans le courant d'octobre et cessent toute activité jusqu'au printemps suivant (mi-avril).
- 13- Dégâts de « deuxième année » : en mai et juin les larves reprennent leur alimentation, mais, déjà bien pourvues en réserves, elles ont un appétit relativement restreint de sorte qu'elles n'occasionnent en général que des dommages limités aux récoltes, d'autant plus que leur période d'activité est courte, de deux mois environ.
- 14- Nymphose : parvenues à leur complet développement, les larves du 3ème stade s'enfouissent et aménagent une loge ou s'accomplit la métamorphose. Celle-ci dure 2 mois : le hanneton est formé dans le courant d'août, mais il reste dans sa loge nymphale.
- 15- Diapause imaginale : en dépit des conditions extérieures apparemment favorables, l'insecte parfait ne quitte pas la loge nymphale. Dérangé, il s'enfuit aussitôt.
- A cette phase de diapause succède une période d'arrêt de développement du au froid hivernal, de sorte que le hanneton ne redevient actif au printemps suivant et un nouveau cycle recommence

### **Sorties de terre**

Le réchauffement du sol au printemps conditionne les premières apparitions. Les sorties de terre ont lieu fin avril début mai quand la température du sol a atteint 10° C à 25 cm. Des facteurs plus complexes sont cités dans la bibliographie comme ayant une influence sur les vols : « variations individuelles de comportement de sensibilité aux stimuli extérieurs, latence réactionnelle, différences d'état physiologiques influencées par 6 mois de vie souterraine. » Par ailleurs, dans une même parcelle, tous les insectes ne passent pas l'hiver au même niveau. Enfin, pour un territoire donné, le réchauffement du sol dépend de la nature, de la structure, de l'humidité, de l'exposition du terrain.

Tous ces facteurs expliquent l'échelonnement des sorties de terre qui se prolongent durant 3 semaines.

Les grands vols se produisent au crépuscule et il est noté une caractéristique qui est la "canalisation" des insectes en vols vers certains objectifs bien délimités : "tous les insectes d'un secteur déterminé se dirigent vers certaines lisières forestières ou certains groupes d'arbres".

### **Période de nutrition, d'accouplement et de maturation des œufs**

Le hanneton commun est très polyphage, néanmoins par ordre de préférence décroissante, il attaque les chênes, les érables, le charme, le hêtre, le châtaignier et le marronnier. Les saules, les peupliers, les bouleaux et les noisetiers sont rarement défeuillés. Parmi les arbres fruitiers, *Melolontha* préfère le prunier et le mirabellier. Dans le groupe de résineux, seul le mélèze est attaqué. La vigne subit aussi des attaques qui ont pu être sérieuses au cours de l'histoire.

### **Période de vols de retour ou ponte**

Alors que le vol vers la forêt peut atteindre quelques kilomètres de distance, le vol de ponte ne dépasse pas, en général, quelques centaines de mètres, permettant d'expliquer la présence de foyers de fonte et par la suite de vers blancs, le plus souvent définis par rapport aux lisières attaquées.

Les oeufs sont déposés selon la nature du terrain à 10-15 cm de profondeur. Les premières éclosions de larves interviennent 6 semaines après. Les dégâts les plus importants ne seront visibles qu'au printemps suivant.





Figure 27: Un adulte de Rhizotrogini

## **Summary:**

This work is carried out in three stations in the region of Constantine: d'El Mridj d'Ain Smara et station d'Ain Smara Chaieb Tayeb

The inventory of the grubs total 127 towards different larval stage presence. The number of larvae is unequal in the three study sites.

Systematic analysis is based on the form of anal patch of grubs, we distinguished two forms of différentes, which distnguent the rhizotrogini of the chafer European (Oval) (*Phyllophaga* spp.), and the Asian beetle with a form **V**. The forms that characterize the rhizotrogini of North Africa are reported for the first time in Algeria. The setae on the anal shield are placed in two forms: one in the form of parentheses () and the other **U**-shaped

**Key words:** grubs, Rizotrogini, systematics, bristles anal patch.

## المخلص:

تمت الدراسة الحالية بثلاث محطات بمنطقة قسنطينة: محطة المريج، عين السمارة ومحطة عين السمارة شايب الطيب .

من خلال الدراسة الميدانية للدودة البيضاء تم جرد 127 دودة بيضاء مختلفة أطوار دورة الحياة حيث كان العدد غير متساوي في مختلف محطات الدراسة

الدراسة التصنيفية لديدان البيضاء اعتمدت علي خاصية شكل توزع الشعيرات الحسية بالمنطقة الشرجية حيث تم التعرف على شكلين مختلفين تماما، الشكل الأول معروف بالشكل المستدير وهو النوع

***Phyllophaga sp***

**الكلمات المفتاحية:** الدودة البيضاء ، قسنطينة، الدراسة التصنيفية، *Phyllophaga spp*، الشعيرات الحسية.

**ETUDE BIO ÉCOLOGIQUE ET SYSTÉMATIQUE DES VERS BLANCS  
(MELOLONTHINÆ, RHIZOTROGINI) DANS DEUX STATIONS (AIN SMARA  
ET EL MERIDJ (CONSTANTINE –EST ALGÉRIENNE)**

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en biologie, évolution et contrôle de la population d'insectes

**Résumé :**

Le présent travail est effectué dans trois stations dans la région de Constantine : station d'El Meridj d'Ain Smara et station d'Ain Smara (Chaieb Tayeb )

L'inventaire des vers blancs totalise la présence de 127 vers à différent stade larvaire. Le nombre des larves est inégal dans les trois stations d'étude.

L'analyse systématique est basée sur la forme d'écusson anal des vers blancs, nous avons distingué deux formes différentes, qui distinguent les Rhizotrogini du hanneton européen (forme ovale) (*Phyllophaga spp.*), et le hanneton euro asiatique avec une forme en V. Les formes qui caractérisent les rhizotrogini d'Afrique du Nord sont signalées pour la première fois en Algérie. Les soies de l'écusson anal sont placées en forme de **parenthèse** ( ) et une forme en **U**.

**Mots clés :** Vers blancs, Rizotrogini, Systématique, soies écusson anal.

**Laboratoire de recherche :** Laboratoire de bio Systématique et Ecologie des Arthropodes.  
Faculté des sciences de la nature et de la vie.  
Constantine 1.

Jury d'évaluation :

**Président du jury :** Mr Harat abboud (PR - UFM Constantine),  
**Rapporteur :** Mr Madaci Brahim (Grade - UFM Constantine),  
**Examineur :** Mlle Ben Knana Naima (Grade - UFM Constantine)  
**Examineur :** Lekikote Karim (Directeur de la SRPV)

**Date de soutenance :** 02/07/2016