

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche scientifique

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Centre universitaire Jijel  
Institut des science et de la nature

المركز الجامعي "جيجل"  
معهد العلوم الطبيعية

**Mémoire**  
En vue de l'obtention du diplôme  
d'étude universitaire appliquée en biologie  
(D.E.U.A)

Option : Contrôle de qualité et  
Analyse



L'influence des insectes sur les denrées stockées dans les wilayas de Jijel et Mila

Encadré par :

• ROUBAH MOAD

Présenté par :

• SOUAYAH ABDELHAK

• DJOUDI AZEDDINE

Année universitaire : 2001 / 2002

N° d'ordre



|  |    |
|--|----|
| 4-3- <b><u>Plodia interpunctella</u></b>     | 11 |
| 4-3-1-Position systématique                  | 11 |
| 4-3-2-Caractères morphologiques              | 13 |
| 4-3-3-Caractères biologiques                 | 13 |
| 4-3-4- Nature des dégâts                     | 13 |
| 4-4- <b><u>Oryzaephilus surinamensis</u></b> | 13 |
| 4-4-1-Position systématique                  | 13 |
| 4-4-2-Caractères morphologiques              | 13 |
| 4-4-3- Caractères biologiques                | 13 |
| 4-4-4-Nature des dégâts                      | 16 |
| 4-5- <b><u>Sitophilus granarius</u></b>      | 16 |
| 4-5-1-Position systématique                  | 16 |
| 4-5-2-Caractères morphologiques              | 16 |
| 4-5-3-Caractères biologiques                 | 16 |
| 4-5-4-Nature des dégâts                      | 16 |
| 4-6- <b><u>Bruchus lentis</u></b>            | 18 |
| 4-6-1-Position systématique                  | 18 |
| 4-6-2-Caractères morphologiques              | 18 |
| 4-6-3-Caractères biologiques                 | 18 |
| 4-6-4- Nature des dégâts                     | 18 |
| 4-7- <b><u>Bruchus rufimanus</u></b>         | 18 |
| 4-7-1-Position systématique                  | 20 |
| 4-7-2-Caractères morphologiques              | 20 |
| 4-7-3-Caractères biologiques                 | 20 |
| 4-7-4- Nature des dégâts                     | 20 |

### **Chapitre III : La lutte contre les insectes des denrées stockées**

|  |    |
|--|----|
| 1- La lutte contre les insectes des denrées stockées | 22 |
| 2- Lutte préventive                                  | 22 |
| 3- Lutte chimique                                    | 22 |
| 4- La lutte biologique                               | 24 |
| 4-1- Les parasitoïdes                                | 24 |
| 4-2- Les prédateurs                                  | 24 |

## ***Partie pratique***

### **Chapitre I : Matériel et Méthodes**

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1- Matériel et méthode      | 26 |
| 2- Description des stations | 26 |
| 3- Matériel utilisé         | 26 |
| 4-méthode employé           | 26 |

## Chapitre II : résultats et discussion

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1- Station n°1      | 27 |
| 1-1- Résultat       | 27 |
| 1-2- Discussion     | 27 |
| 1-3- Conclusion     | 27 |
| 2- Station n° 2     | 27 |
| 2-1- résultat       | 27 |
| 2-2- Discussion     | 29 |
| 2-3- Conclusion     | 29 |
| 3- Station n°3      | 29 |
| 3-1- Résultat       | 29 |
| 3-2- Discussion     | 32 |
| 3-3- Conclusion     | 32 |
| Conclusion générale | 35 |

# Partie Théorique

# Chapitre I

les principaux denrées stockées

## Introduction

Depuis longtemps, les céréales occupaient une place importante dans le régime alimentaire du peuple algérien. A cause de l'augmentation sensible de la population avec toujours la même superficie agricole utile, il est devenu alors nécessaire de pratiquer une agriculture scientifique et moderne dans sa globalité, notamment l'aspect lutte contre les déprédateurs surtout ceux provoquant des dégâts sur les denrées stockées.

L'Algérie, à l'instar des autres pays sous développés importe la quasi totalité des ces produits alimentaires notamment l'orge, les fèves, le maïs et surtout le blé (dur et tendre), et ce à cause de l'insuffisance de la production nationale (ANONYME, 2001).

Malheureusement, on a pu constater que ces produits importés dans un premier temps puis stockés dans un deuxième temps sont exposés aux attaques d'insectes déprécient beaucoup la qualité alimentaire du produit devenant impropre à la consommation (DOUMANDJI, 1998). Parmi les 4 saisons, l'Eté est considéré comme la période idéale pour la prolifération de ces ravageurs qui provoquent alors le maximum de dégât (HAMMAD et ELMANSHAWI, 1985). A l'échelle mondiale, les dégâts occasionnés par les insectes des denrées stockées sont évalués à 5-6 % représentent à peu près 40 à 80 millions de tonnes par an. Cette quantité suffit à nourrir 320 millions d'habitants pendant toute une année (HEDJAZI ELMANSHAWI, 1994).

En Algérie, et durant la campagne agricole 69/70, les insectes des denrées stockées ont occasionné des dégâts évalués entre 12 et 20 % représentant 2 millions de qx environ (OUCHENE, 1995). A partir de là, nous avons jugé utile de choisir comme thème de mémoire, pour l'obtention du diplôme de D.E.U.A : option contrôle de qualité : « Etude de l'influence des insectes sur les denrées stockées dans les wilayas de Jijel et Mila ».

Cette étude comprend deux parties, une étude bibliographique avec 3 axes : le premier axe réservé aux principales denrées stockées en Algérie notamment le blé. Le deuxième axe est consacré à l'étude des principaux déprédateurs des produits conservés surtout les *Sitophilus* et les bruches. Enfin le troisième et dernier axe fera l'objet d'une étude des différentes méthodes de lutte et à leur tête la lutte préventive.

La deuxième partie de ce travail est une contribution pratique à l'étude de ce sujet et ce à travers des sorties effectuées sur le terrain au niveau de 3 stations : 2 stations dans la wilaya de Jijel (port de Djen Djen, entreprise Bourrawi) et une station dans la wilaya de mila : entreprise Kouadri.

Au cours de cette étude, nous avons effectué un inventaire des insectes des denrées stockées avec leur formes de parasite respectif (œuf, larve, nymphe et adulte), surtout nous avons quantifié les dégâts occasionnés à chacune des denrées au niveau de chaque station.

## 1- Les principaux denrées stockées

Généralement en Algérie, les principales denrées stockées sont les céréales et les légumes secs. Parmi les céréales, le blé, l'orge et le riz sont les plus utilisées. La lentille et la fève sont les seules légumineuses rencontrées .

## 2- Les différents types de stockage

Dans les organismes stockeurs ,deux types de stockage sont utilisés ,par fois conjointement : le stockage vertical en cellules de grande hauteur et le stockage à plat ,abrité son un bâtiment qui occupe une surface importante chacune de ces deux options à ses avantages et ses inconvénients (ANONYME ,2002) .

### 2-1. Stockage en cellules de grande hauteur

La grande hauteur limite la surface au sol du silo , mais nécessite des parois de cellules résistant à des contraintes importantes. Elle engendre une pression de ventilation néfaste et un refroidissement correct (ANONYME ,2002) .

### 2-2. Stockage à plat

D'après ANONYME (2002) ,le stockage à plat est généralement conçu sur une hauteur relativement faible qui limite les contraintes support, ainsi que la pression de ventilation mais en contrepartie ,la hauteur de stockage est très irrégulière ce qui entraîne une hétérogénéité de passage de l'aire de ventilation .

Enfin , le stockage a plat est économiquement plus avantageux que le stockage en grande hauteur avec un coût total par tonne jugé 2 fois plus faible. On a généralement recours à ce mode de stockage plus avantageux pour des stockages de longue durée .

## 3- Durée de stockage

Etablir des durées de stockage n'est pas une tâche facile et aisée ,car beaucoup de facteurs interviennent ,entre autre ,la présence ou l'absence de déprédateur et la composition chimique de la denrée stockée, la température ambiante et la teneur en eau de la denrée. Ces facteurs peuvent déterminer les durées de stockage et ce en combinant l'ensemble comme le montre le tableau n° 1 suivant :

**Tableau n° 1 : les durée de stockage en fonction de teneur en eau et la température .**

| Teneur en eau de la denrée en %<br>tp° de stockage en c° | 12,5  | 14    | 16    |
|--|-------|-------|-------|
| 15   | 720 j | 360 j | 300 j |
| 20   | 360 j | 200 j | 70 j  |
| 30   | 70 j  | 30 j  | 15 j  |

D'après (ANONYME, 2001)

Nous rappellerons que ces données sont fournies en considérant que le produit reste pendant toute la durée du stockage exposé aux températures et teneurs en eau sus-citées. Il est clair qu'une céréale à 16% d'humidité et exposée à une température de 30°C en vrac dans un silo soumise à des pressions s'échauffera très rapidement si par contre la température inférieure dépassera les 30°C il serait alors dangereux de la conserver telle qu'elle est sans vérifier son état de transillage plus de trois jours. Un bon stockage exige de mettre un produit sec, propre et exempt d'infestation, dans un milieu sain sans souillures ni parasites ni insectes, à l'abri de ces derniers et dans un milieu à température constante (ANONYME, 2001).

## **Les différentes altérations des céréales au cours du stockage**

Le mécanisme des processus d'altérations peut se décomposer en deux éléments distincts : d'une part les causes d'altérations sont des éléments intérieurs ou extérieurs et d'autre part les facteurs du milieu qui influent sur les causes d'altérations.

### **4-1. Nature d'altération :**

D'après ANONYME (1986), au cours de leurs stockages, les grains peuvent être altérés de différentes manières : l'altération biologique, l'altération enzymatique, l'altération biochimique et l'altération mécanique.

#### **4-1-1. Altération d'origine biologique**

Cette altération est due à des êtres vivants appartenant soit au règne animal (Rongeurs, oiseaux, insectes, acariens) ou au règne des protistes (champignons, bactéries...etc). Ces êtres vivants constituent un risque considérable car leur métabolisme se traduit par la décomposition du milieu dont ils vivent en libérant des substances nouvelles dans les céréales (enzyme et toxine) de la vapeur d'eau et de chaleur dont l'accumulation accélère les processus d'altération de toute nature. En effet, les conditions de stockage favorisent le développement des microorganismes principalement les moisissures qui se développent sur les grains et peuvent causer certains changements d'aspect, de goût et d'odeur et qui sont dangereux pour la santé de l'homme et des animaux (ANONYME, 1989).

#### **4-1-2. Altération d'origine enzymatique**

Les altérations enzymatiques dues aux enzymes propres aux grains se manifestent de façon variée. Ce sont d'abord des hydrolases agissant sur les protéines, les lipides et les glucides. Mais également des lipases libérant des acides gras qui sont ensuite oxydés par la lipoxygénase beaucoup plus facilement que les lipides dont ils proviennent et enfin les amylases hydrolysant l'amidon en sucres fermentescibles (MOUFFOUK, 1997).

#### **4-1-3. Altération d'origine biochimique et chimique**

Les altérations d'origine biochimique et chimique sont de nature très variée. Les réactions de mailaro qui donnent un grand nombre de composés intermédiaires dont



l'activité physiologique a été reconnue et aboutissant dans leur stade ultime à la formation de composés polymères brunâtres.

La dégradation de la structure du grain d'amidon qui entraîne des modifications physiques et la destruction des vitamines (B1, E et caroténoïdes) intervient également.

Ces réactions qui exigent une température assez importante se rencontreront surtout au cours du séchage ou au cours d'accidents de « chauffage » dûs à la prolifération de micro-organismes. Par contre, les oxydations non enzymatiques interviennent en particulier au niveau des lipides à des températures relativement basses (ANONYME, 1986).

#### **4-1-4. Altérations d'origine mécanique ou physique**

Ces altérations sont dûes à des chocs entraînant des cassures, en particulier l'utilisation de la moissonneuse batteuse entraînant l'augmentation du nombre de grain cassé.

Les causes physiques telles que l'action des radiations (U.V, gamma, infra rouge) peuvent également intervenir (altération radio-chimique, pyrolyse) adhésion de l'amidon et des constituants protéiques redistributions de l'eau dans les grains(ANONYME, 1986)

#### **4-2. Les facteurs du milieu**

Ce sont des facteurs qui influent et activent les causes d'altération des céréales. Nous pouvons citer entre temps, la température, l'humidité, l'oxygène et le gaz carbonique. Le temps introduit la notion de vitesse de réaction dont la connaissance est indispensable. Il affecte et détermine la durée maximale probable de stockage compte tenu des différentes causes en jeu.

La température joue sur pratiquement toutes les réactions selon une loi sensiblement importante de ce facteur.

L'humidité peut être la plus importante à considérer. Il existe en effet de véritables seuils d'humidité relative en dessous ou au-delà des quels, pour une température donnée, l'activité des cas d'altération se trouve inhibée.

Enfin, l'oxygène et le gaz carbonique interviennent par leurs proportions relatives sur la nature du métabolisme aérobique ou anérobique des insectes, des acariens, des micro-organismes et des cellules vivantes des grains. Il intervient également au niveau des oxydations non enzymatiques de certaines réactions enzymatiques(MOUFFOK, 1997).

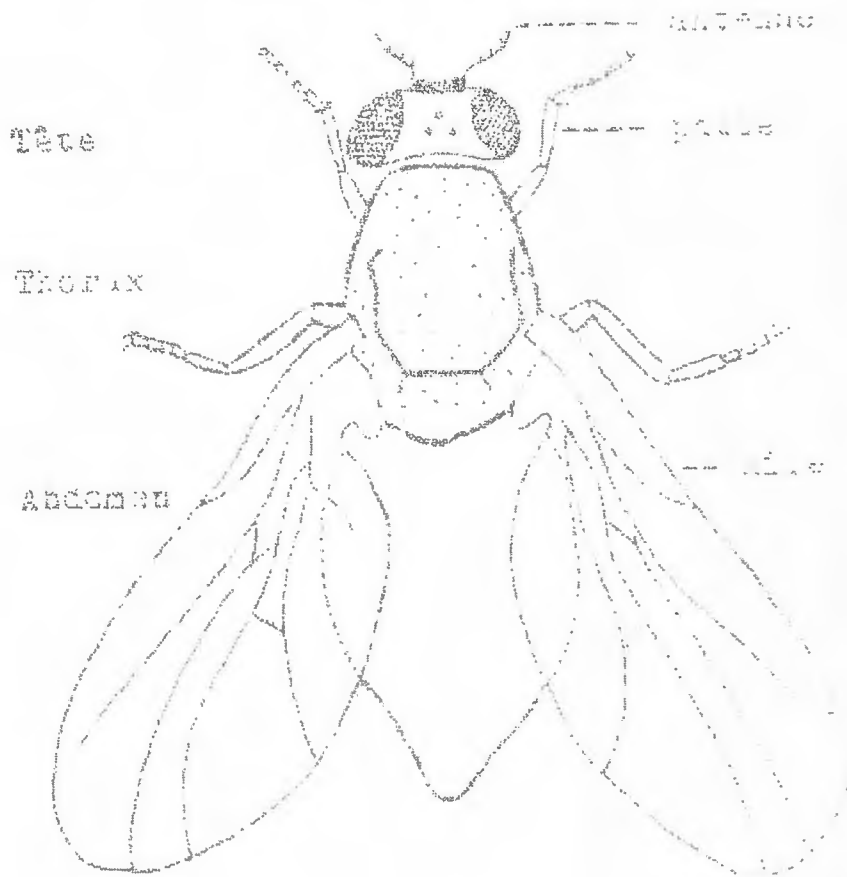
#### **4-3. Contamination par les insectes**

Certains insectes vivent dans les graines et ne montrant aucun signe extérieur. A la radiographie, on peut voir des graines creuses avec la cavité occupée par l'insecte. D'une part, les insectes se reproduisent rapidement surtout au-dessus de 21c° aussi il est recommandé de conserver les grains à une température suffisamment basse. D'autre part, les insectes se développant mal sont dérangés par la lumière. Aussi, il faut vérifier que l'on a procédé régulièrement au nettoyage du grain au balayage des zones sombres ainsi que l'intérieur des appareils des élévateurs et des conduits (ANONYME, 2001).

# Chapitre IV

Données Bibliographique sur les principaux  
insectes des denrées stockées





**Figure 2** organisation générale d'un insecte  
D'après KHELLIL ,(1995)

### **3-1-1. la tête**

Elle porte 2 yeux composés de grandes dimensions et généralement 3 ocelles ou yeux simples. Une paire d'antennes pouvant avoir des formes très variées et les pièces buccales. L'armature buccale est construite sur des types différents plus ou moins spécialisés, qui conditionnent le type d'alimentation. Le type broyeur est le plus primitif.

Il comprend une paire de fortes mandibules, une paire de maxilles, un labium (ou lèvre inférieure) et un labre (ou lèvre supérieure). Les types spécialisés : lécheur (Hyménoptères), suceur (Lépidoptères), piqueur-suceur (Diptère) dérivent du type broyeur par modification des pièces buccales qui forment un stylet long, une trompe ou un rostre (KHELIL, 1995).

### **3-1-2. Le thorax**

Le thorax est composé de trois segments : le prothorax, le mésothorax et le métathorax (MORAD, 1991). Chaque segment porte une paire de pattes, mais seul le méso et le métathorax portent respectivement une paire d'élytres et une paire d'ailes membraneuse. La patte est formée typiquement d'une hanche par laquelle elle s'insère sur le thorax. Viennent ensuite le trochanter, le fémur et le tibia qui sont des pièces uniques puis le tarse formé de 5 petits articles dont le dernier porte généralement 5 griffes.

Les ailes sont portées par le méso et le métathorax. Il existe cependant quelques insectes primitifs (les Aptérygotes) totalement dépourvus d'ailes. Chez d'autres, elles peuvent régresser ou disparaître secondairement. Les ailes portent des nervures dont les dessins sont stables dans un groupe donné et servent par conséquent en systématique. Dans certains groupes (Caléoptères, Orthoptères), les ailes de la première paire sont sclérifiées et jouent un rôle de protection. Ce sont les élytres (KHELIL, 1995).

### **3-1-3. L'abdomen**

Il comprend au maximum 11 segments. On en compte souvent moins car les segments postérieurs peuvent être atrophiés et fusionnés. Dans quelques ordres l'abdomen présente des appendices dont les plus fréquents sont une paire de cerques sur le 10<sup>ème</sup> ou le 11<sup>ème</sup> segment. L'armature génitale femelle est formée de 2 paires de valves constituant l'oviscapte qui correspondent aux appendices du 9<sup>ème</sup> segment seulement. (KHELIL, 1995)

### **3-2. Biologie**

Le développement des insectes se caractérise par la présence de la métamorphoses. On distingue :

- Les insectes Amétaboles où la larve, exactement semblable à l'adulte, est simplement immature.
- Les insectes à métamorphoses incomplètes ou Hétérométaboles, la larve est peu différente de l'adulte. Elle possède des pattes dès l'éclosion et l'on voit grandir les ébauches alaires à chaque mue.

- Les insectes à métamorphoses complètes ou Holométaboles. Ici la larve est totalement différente de l'adulte et ne présente en particulier jamais d'ébauches alaires, quelque soit le type d'insecte.

On distingue 4 phases dans le développement : l'œuf, la larve, la nymphe (ou puppe) et l'adulte (KHELIL, 1995). L'œuf est généralement ovoïde a surface lisse. Il peut être pondu dans les milieux les plus variées (HEDDAM, 1998).

La larve grandit par mues successives, rejetant à chaque fois son ancienne cuticule, ce que permet de distinguer différents stades. On rencontre plusieurs formes de larves holométaboles ; compodeiforme (carabes), cruciforme (papillon), mélolanthoïde (ver blanc), et apode(mouche).

La nymphe existe sous 3 types principaux :

- La nymphe proprement dite où toute les parties du corps sont visibles. Elle est plus ou moins mobile ( Hyménoptères, Coléoptères) .

- La chrysalide où les parties du corps sont encore visibles mais étroitement appliquées contre le corps par une enveloppe commune (Lépidoptères).

- La puppe où la nymphe est enfermée dans la dernière exuvie larvaire et à généralement une forme de tonnelet (Diptère) (KHELIL, 1995).

#### **4- Les principaux insectes des denrées stockées**

Les principaux insectes des denrées stockées appartiennent généralement à 2 ordres : les Coléoptères , Tribolium castaneum, Sitophilus oryzae ,Oryzaephilus surinamensis ,Sitophilus granarius, Bruchus rufimanus, Bruchus lentis et les Lépidopteres entre autre Plodia interpunctella .

#### **4-1. Tribolium castaneum**

Le Tribolium castaneum est un petit Coléoptère qui vit dans les denrées entroposées. Il à été découvert sous les écorces de chêne liège dans les environ d'oran et de skikda. (HEDDAM, 1998)

##### **4-1-1. Position systématique**

Embranchement = Arthropodes.

Classe = Insectes

Ordre = Coléoptères

Famille = Tenebrionidae

Genre = Tribolium

Espèce = Tribolium castaneum

##### **4-1-2. Caractères morphologiques**

L'œuf est ovalaire, à surface lisse, de couleur blanche, transparent, mesurant 0,6 mm de diamètre. la larve à également une couleur jaunâtre. A la fin du stade nymphal, la larve se transforme en une nymphe de couleur blanche qui à son tour se transforme en adulte(Fig.3) qui mesure environ 3 mm de longueur de couleur brune(DOUMANDJI, 1998, ABDESSLAM et HAMMED, 1985).

##### **4-1-3. Caractères biologiques**

D'après HEDDAM(1998), Tribolium castanum est un insecte nocturne. Il vit dissimulé dans les coins sombres au dépend de la nature organique en décomposition. Les larves se nourrissent surtout de grains cassés. Les adultes possèdent des glandes produisant un liquide nauséabond riche en quinone (Fig.4). Cette sécrétion est provoquée en manipulant l'insecte, mais son rôle essentiel serait de réduire la fécondité des femelles afin de modérer la croissance de la population (HEDDAM, 1998, DOUMANDJI, 1998).

Le nombre d'œufs déposé par les femelles est compris entre 300 et 360. Le maximum est voisin de 1000. La longévité des adultes atteint rarement les 2 ans(MOUFFOK ,1997).

##### **4-1-4. Nature des dégâts**

Les larves et les adultes se nourrissent surtout de brisures. Ils attaquent les grains endommagés, escortent souvent les charançons ou parachèvent leurs dégâts et souillent les denrées avec une sécrétion malodorante ( DOUMANDJI, 1998).

#### **4-2. Sitophilus oryzae**

Sitophilus oryzae est appelé aussi charançon du riz. Elle attaque généralement le blé stocké et d'autres céréales (MORAD, 1991).



Figure (3) : Morphologie externe de Tribolium castaneum  
ANONYME, (1995)

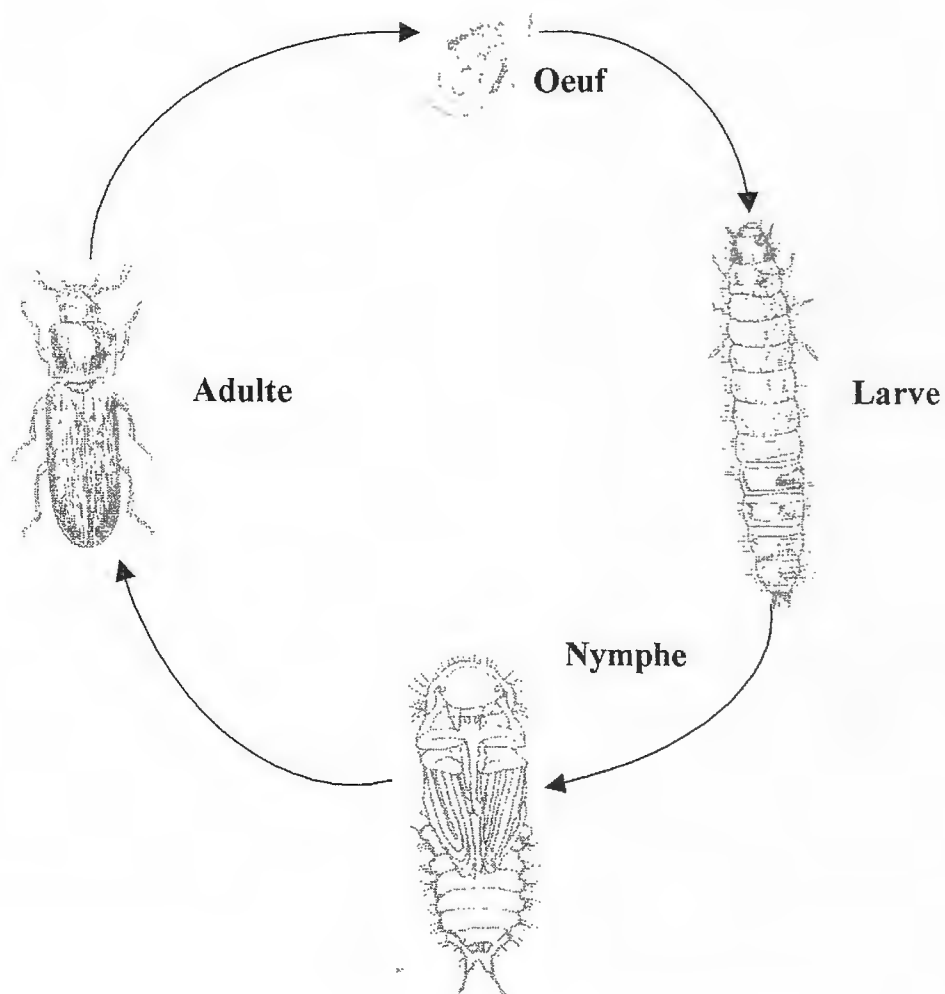


Figure (4) cycle de développement de Tribolium castaneum  
D'après HEDJAZI et ELMANSHAWI , (1994)



#### 4-2-1. Position systématique

Embranchement = Arthropodes.

Classe = Insectes

Ordre = Coléoptères

Famille = Curculionidés

Genre = Sitophilus

Espèce = **Sitophilus oryzae**

#### 4-2-2. Caractères morphologiques

La larve mesure de 2,5 à 3 mm. Elle est blanche à tête brun clair, très épaisse et se distingue des autres larves de Coléoptères des denrées par l'absence de pattes. Mais l'adulte de 2,5 à 5 mm est brun à brun roussâtre, dont les élytres comportent deux grandes taches fauves (Fig.5). Il peut voler (ANONYME, 1995).

#### 4-2-3. Caractères biologiques

L'insecte hiverne à l'état adulte. Il reprend son activité dès le printemps. La femelle pond son œuf dans un trou qu'elle creuse dans le grain avec son rostre. La larve et la nymphe se développent pendant cinq semaines à l'intérieur du grain qu'elles peuvent complètement évacuer. L'adulte sort en mai. Une semaine après leur sortie, les femelles commencent leur ponte au rythme de deux œufs par jour. La ponte se prolonge pendant six mois et ainsi, elle effectue de 2 à 4 générations se succédant jusqu'à l'Automne. La multiplication de l'espèce est freinée par le froid de l'Hiver.

Le cycle de développement ( Fig.6) se trouve prolongé à basses températures et peut se raccourcir, par contre, avec l'augmentation des températures (ANONYME, 1995).

#### 4-2-4. Nature des dégâts

Les œufs sont pondus dans le grain à l'intérieur duquel la larve passe toute sa vie, dévorant ainsi bien le germe que l'albumen (MOUFFOK, 1997).

#### 4-3. Plodia interpunctella

Plodia interpunctella est appelée aussi teigne des fruits secs. C'est un papillon attaquant surtout le germe du grain (ELMANSHAWI et HEDJAZI, 1994 ).

#### 4-3-1. Position systématique

embranchement=Arthropodes

Classe = Insectes

Ordre = Lépidoptères

Famille = Phycitidae

Genre = Plodia

Espèce = **Plodia interpunctella**

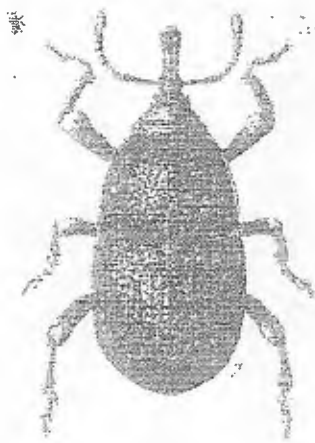


FIGURE (5) : Morphologie .Externe de Sitophilus oryzae  
ANONYME, (1995)

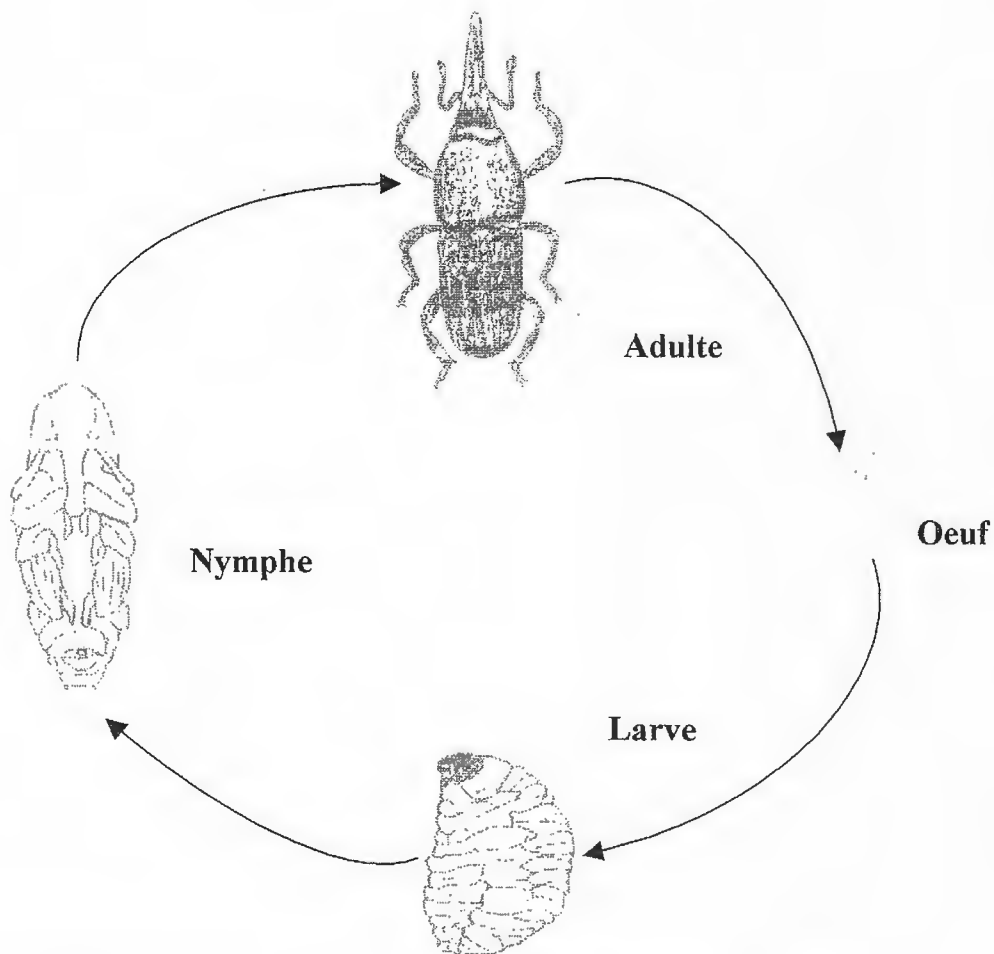


Figure (6) cycle développement de Sitophilus oryzae  
D'après HAMMAD et ELMANSHAWI, (1994)

#### 4-3-2. Caractères morphologiques

La larve de **Plodia interpunctella** mesure 9-19mm, de couleur blanchâtre parfois rosâtre (fig.7). L'adulte est un papillon de 15 à 18 mm d'envergure dont les ailes antérieures sont à moitié blanches et brun rouge et les ailes postérieures sont blanches sales (ANONYME, 1995).

#### 4-3-3. Caractères biologiques

Selon HAMMED et ABDESSALAM (1985), les larves de **Plodia interpunctella** sont d'habitude de couleur blanche, mais elle sont parfois de couleur rougeâtre ou verdâtre. L'adulte reste actif au début du printemps jusqu'à la fin Automne. Cependant, la femelle pond de 300 à 400 œufs, individuellement ou groupés, sur les denrées alimentaires. La teigne des fruits secs peut se développer en 23 jours si la température est de 30 c° et une humidité de 70 %. Elle effectue 4 à 5 générations par an, en condition optimale. Une génération peut être achevée en 2 à 4 semaines (Fig. 8).

#### 4-3-4. Nature des dégâts

Tant que la chenille reste active, elle traîne derrière elle un fil de soie gluant qui contribue à déprécier la marchandise. De plus, la larve attaque le germe du grain. (ANONYME, 1995).

#### 4-4. **Oryzaephilus surinamensis**

**Oryzaephilus surinamensis** appelée aussi le silvain est un insecte parasite du blé, du maïs, de l'orge ainsi que leurs produits dérivés (ANONYME, 1995).

##### 4-4-1. Position systématique

Embranchement = Arthropodes

Classe = Insectes

Ordre = Coléoptères

Famille = Cucujidae

Genre = Oryzaephilus

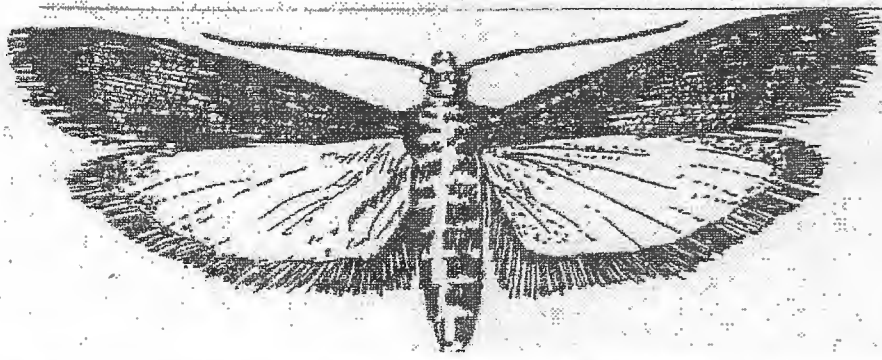
Espèce = **Oryzaephilus surinamensis**

##### 4-4-2. Caractères morphologiques

L'adulte **Oryzaephilus surinamensis** mesure 3 mm de long. Il est étroit, de couleur rougeâtre à brun foncé. Le thorax très caractéristique, comporte six grandes dents aiguës de chaque côté ce qui permet de l'identifier (Fig 9). Les élytres sont striés. La larve à peu près cylindrique, mesure 3mm. Elle est de couleur blanche. La partie antérieure du dos porte des taches sombres (ABDESSALAM et HAMMAD, 1985 ; ANONYME, 1995).

##### 4-4-3. Caractères biologiques

La femelle peut déposer entre 150 et 300 œufs sur les fissures des grains, qui sont attaqués par d'autres insectes. Les œufs éclosent après 6 à 12 jours ( Fig 10).



Figure(7) Morphologie externe de *Plodia interpunctella*  
D'après HEDJAZI et ELMANSHAWI .(1994) .

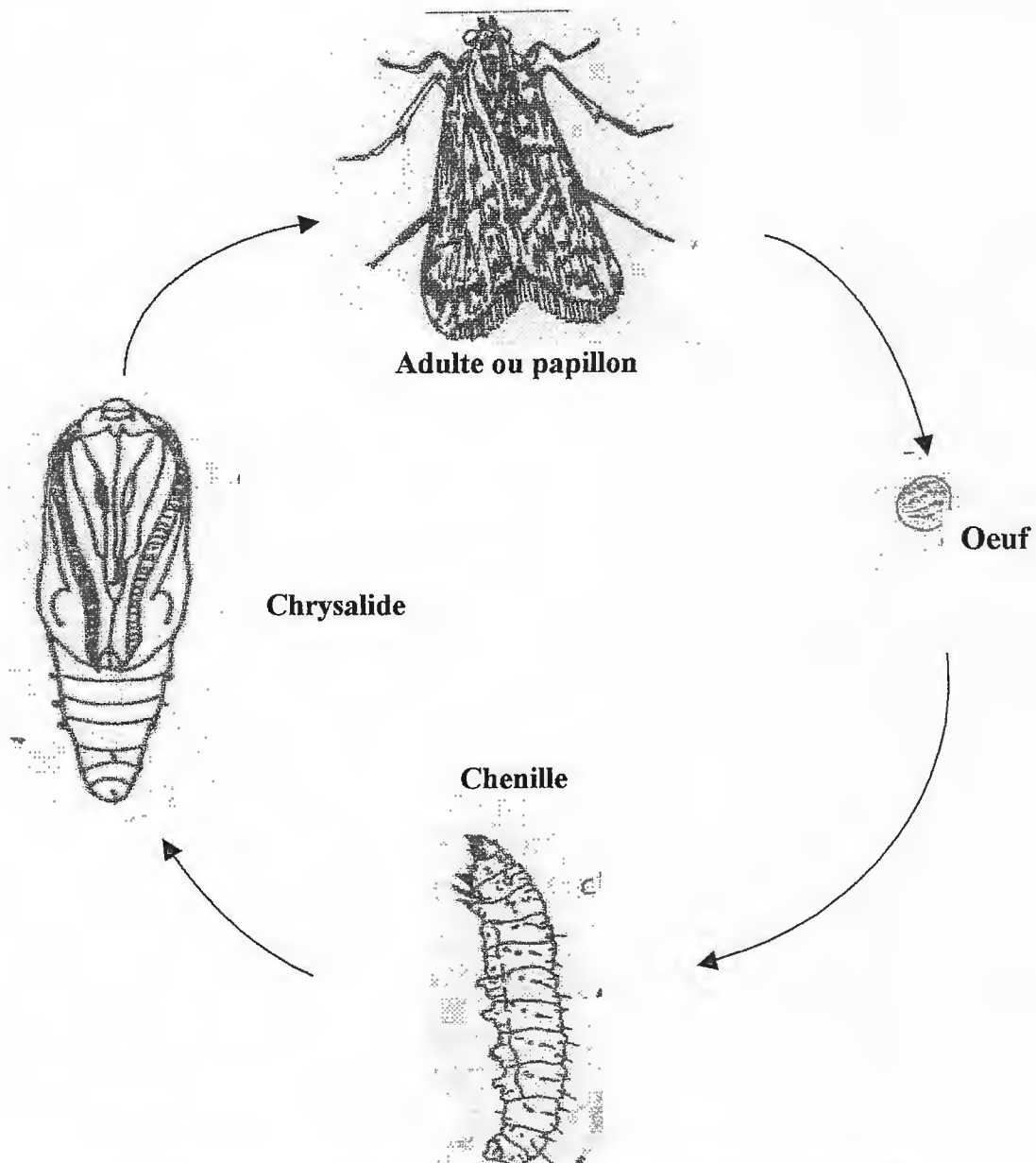


Figure (8) Cycle de développement de *Plodia interpunctella*  
D'après HAMMAD et ABDESSALEM. (1985)

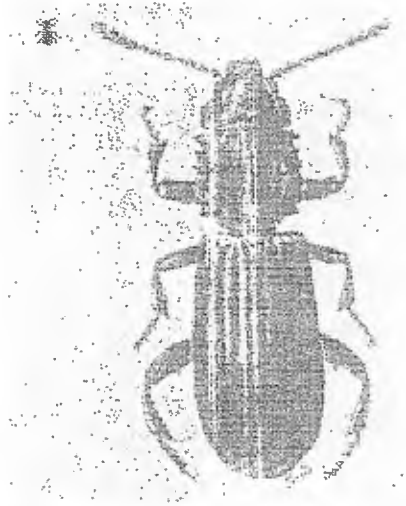


Figure (9) : Morphologie externe d'Oryzaepphilus surinamensis  
ANONYME, (1995)

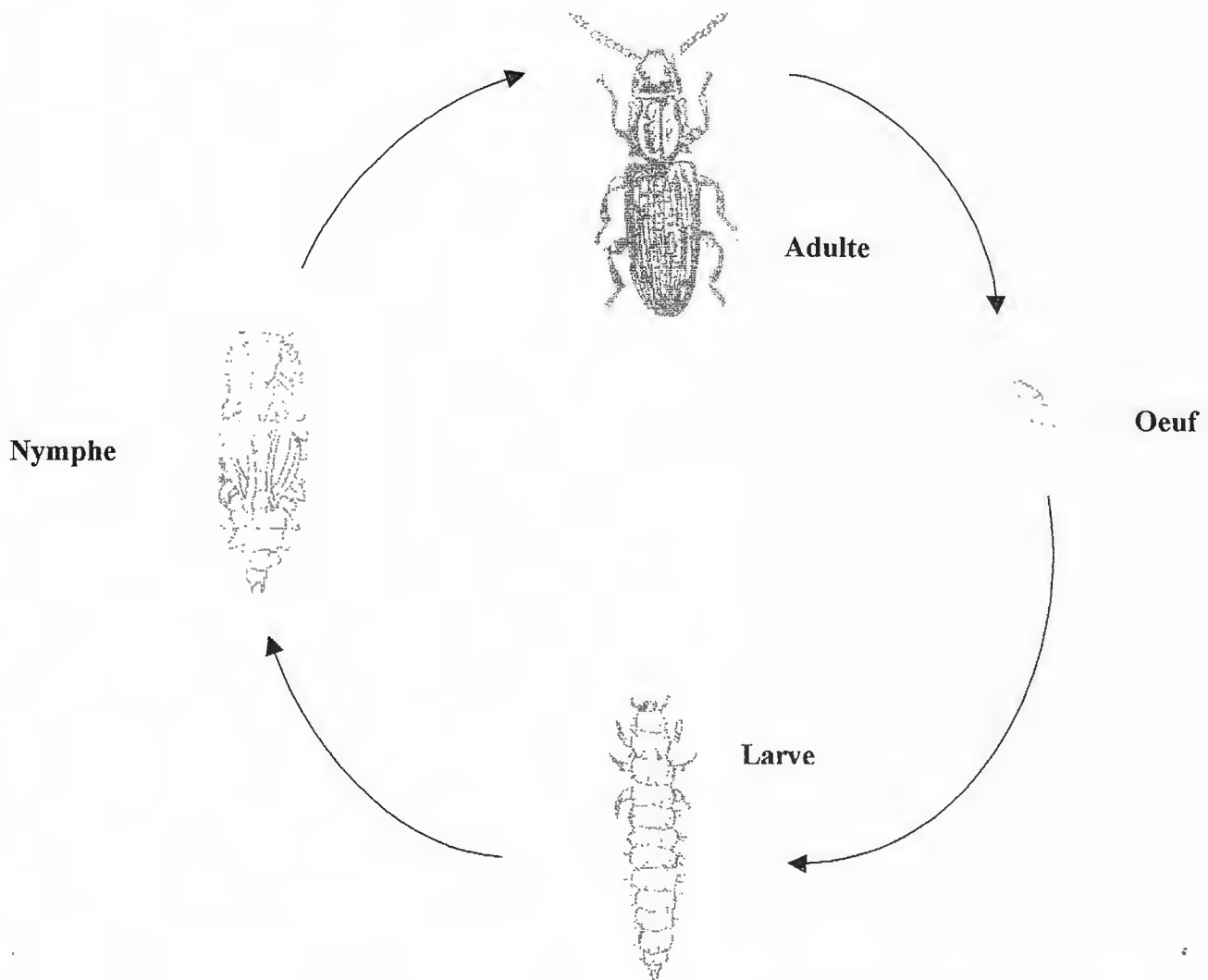


Figure (10) : Cycle de développement d'Oryzaepphilus surinamensis  
D'après HAMMAD et ABDESSALEM , (1985)

Le silvain peut se développer de 2 à 10 semaines si la température est de 32 c° et une humidité de 90 % .Il ya 3 ou 4 générations par an (HEDJAZI et ELMANSHAWI, 1994, DOUMANDJI, 1998).

#### **4-4-4. Nature des dégâts**

Les dégâts de l'adulte sont insignifiants. La larve est incapable d'attaquer des grains sains, mais elle poursuit les dégâts fait par d'autres insectes tel que le charançon ou s'attaque aux grains cassés (ANONYME, 1995).

#### **4-5. Sitophilus granarius**

**Sitophilus granarius** est appelé aussi le charançon du blé. Il attaque généralement le blé stocké et d'autres céréales (MORAD, 1991).

##### **4-5-1. Position systématique**

Embranchement=Arthropodes

Classe = Insectes

Ordre = Coléoptères

Famille = Curculionidae

Genre = Sitophilus

Espèce = **Sitophilus granarius**

##### **4-5-2.Caractères morphologiques**

Ce charançon mesure 4 à 6 mm de longueur, de couleur châtain clair ou foncée. On observe l'absence des deux dernières ailes (Fig 11), c'est pour ça qu'il n'a pas le pouvoir du vol. Mais ses larves sont petites et de forme ovale, de couleur blanche et mesurant 3 mm de longueur(ABDESSALEM et HEMMAD, 1995).

##### **4-5-3.Caractères biologiques**

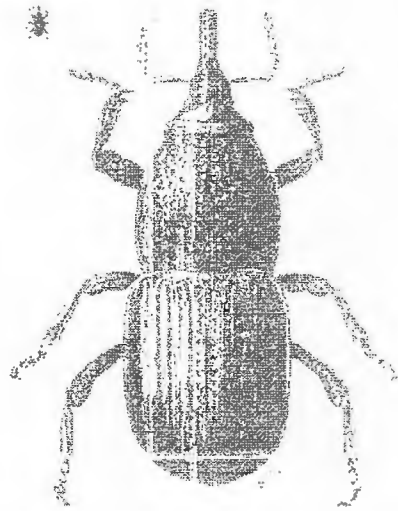
**Sitophilus granarius** est un insecte dont les larves se nourrissent du germe de céréales. En général, on trouve une seule larve par grain. Cet insecte préfère le climat plus ou moins humide.

La femelle à l'aide de ses maxilles, fait une petite fosse ronde dans les céréales. Elle dépose à l'intérieur de chaque fosse un œuf (300 à 400 œufs au cours de sa vie).

Après l'éclosion, les petites larves vivent à l'intérieur des céréales. La durée de chaque génération atteint de 4 à 7 semaines (Fig 12). Elle effectue six générations par année (HAMMAD et ABDESSALEM, 1986 ; DOUARD, 2002).

##### **4-5-4.Nature des dégâts**

Le charançon des céréales est parmi les insectes les plus nuisibles dans le monde. Il attaque le blé, l'orge et le maïs. Les grains charançonnés sont évidés (ANONYME,2002).



Figure(11) : Morphologie externe des Sitophilus granarius  
ANONYME, (1995)

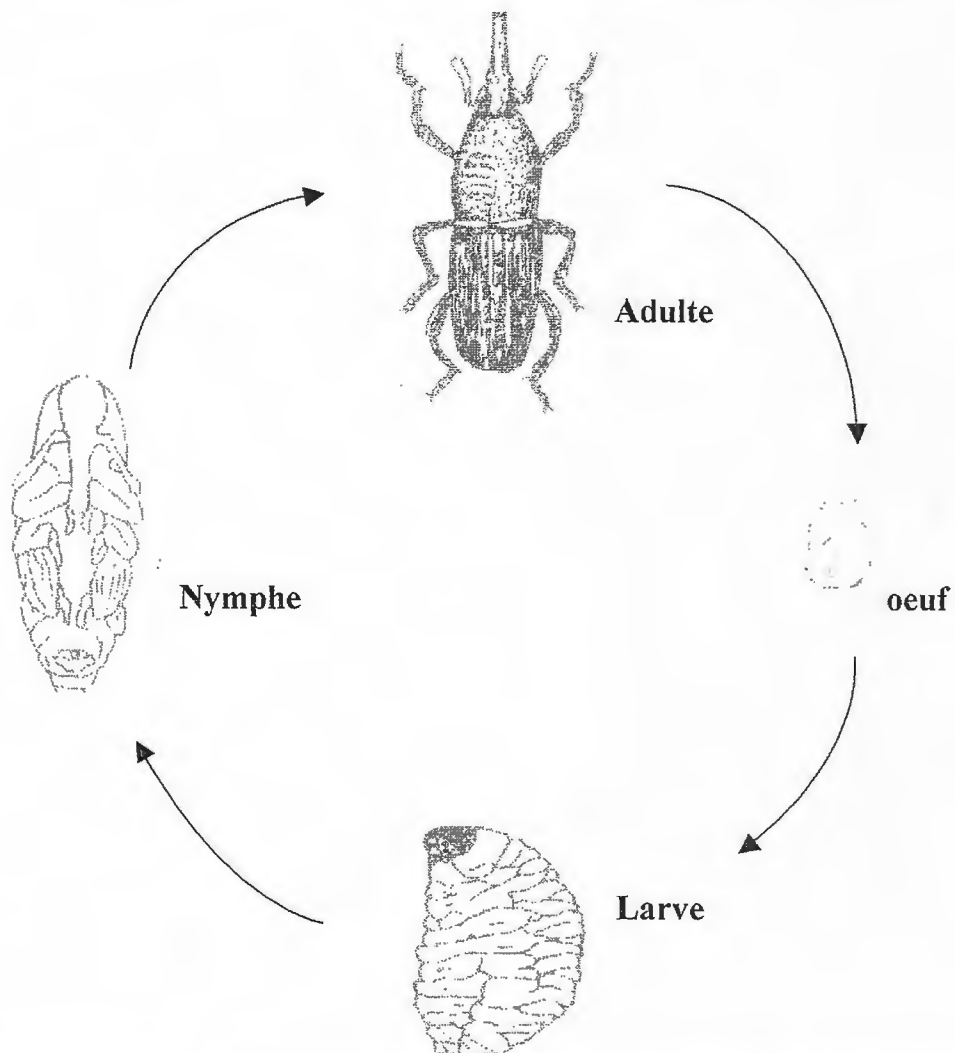


Figure (12) : Cycle de développement de Sitophilus granarius  
D'après HAMMAD et ABDESSALEM ,(1985)

#### **4-6- Bruchus lentis**

**Bruchus lentis** est un insecte qui s'attaque surtout aux grains de lentilles. (HEDJAZI et ELMANSHAWI, 1994).

##### **4-6-1- Position systématique**

Embranchement=Arthropodes

Classe = Insectes

Ordre = Coléoptères

Famille = Bruchidae

Genre = Bruchus

Espèce = **Bruchus Lentis**

##### **4-6-2- Caractères morphologiques**

**Bruchus lentis** a 6mm d'envergure. Les élytres sont couverts d'une pilosité souvent très fine . L'œuf mesure 0.48 mm, de forme ovoïde et ayant une couleur blanchâtre. La larve mesure 3.7 mm de long . Elle est de couleur blanc- jaune pale. La nymphe a une couleur peu différenciée par rapport à la larve , en prenant une teinte légèrement brunâtre, de forme ovoïde . Il mesure 3.8 mm de long (Fig.13) . Enfin l'adulte mesure entre 3.5 et 3.9 mm il est de couleur brune (BOULCANE et LOUADFEL, 1998).

##### **4-6-3-caractères biologiques**

**Bruchus lentis** hiverne à l'état adulte. Cette hibernation s'effectue soit dans les grains, soit à l'intérieur lorsque les lentilles sont fréquemment manipulées. La femelle pond à l'intérieur des grains des œufs qui éclosent 12 à 13 jours après la ponte pour donner ensuite naissance à des larves (Fig .14). Ces derniers passent par six stades pendant 28 à 50 jour. Celles-ci vont détruire les grains. Les larves de dernier stade donnent naissance à des nymphes de couleur brune. Le stade nymphal dure 7 à 10 jours avant de se transformer en adultes(BOULCANE et LOUADFEL, 1998).

##### **4-6-4-Nature des dégâts**

**Bruchus lentis** vit au dépend des lentilles culture qu'il faudrait préserver des attaques de l'insecte et dont les manifestations se traduisent par des perforations de la graine provoquées par les larves . Les dégâts occasionnés sont donc graves et les fortes infestations déprécient la récolte et peuvent compromettre la production ( BOULCANE et LOUADFEL, 1998) .

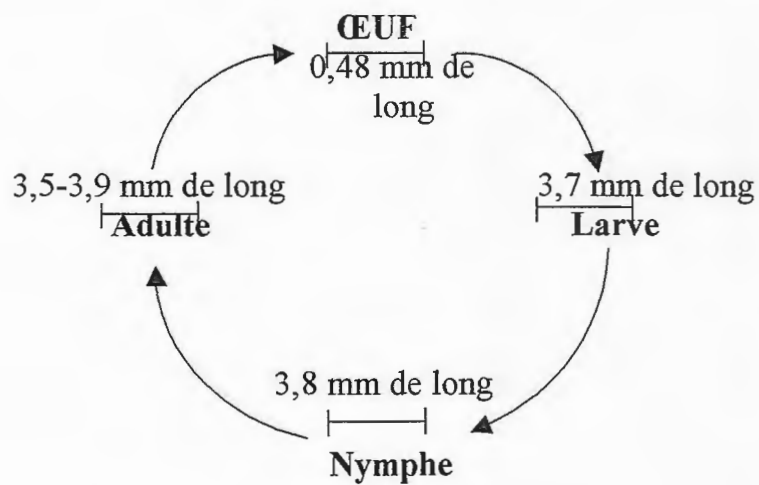
#### **4-7- Bruchus rufimanus**

**Bruchus rufimanus** s'appelle aussi bruche de la fève . Il s'attaque aux grains de fèves. (HEDJAZI et ELMANSHAWI, 1994) .





**Figure(13) : Morphologie externe de Bruchus lentis**  
(HEDJAZI et ELMANSHAWI, 1994)



**Figure (14) Cycle de développement de Bruchus lentis**  
d'après HEDJAZI et El MANSHAWI, (1994)

#### 4-7-1- Position systématique

Embranchement=Arthropodes

Classe = Insectes

Ordre = Coléoptères

Famille = Bruchidae

Genre = Bruchus

Espèce = Bruchus rufimanus

#### 4-7-2- Caractères morphologiques

L'adulte est de couleur brune . Ses pattes antérieures sont jaunes roux , les pattes moyennes et postérieures sont noirs ( Fig.15). Il mesure de 4 à 6 mm de long (HADJAZI et ELMANSHAWI, 1994).

#### 4-7-3- Caractères biologiques

En mai ou juin, les adultes qui consomment le pollen et les pétales déposent des œufs à la surface des organes floraux. Une femelle peut pondre environ 50 œufs. L'évolution larvaire s'effectue parallèlement à la croissance des graines. La larve perce la gousse et pénètre dans une graine (Fig.16). Le développement larvaire dure deux à trois mois et se poursuit après la récolte. Les adultes commencent à sortir des graines dès la fin de l'Automne, mais de façon très échelonnée . La plupart ne sortent qu'à la fin de l'Hiver ou au Printemps suivant.

Ces insectes passent l'Hiver sans se développer dans un état physiologique particulier appelé « diapause » qui leur permet de résister au froid. L'adulte se nourrit de pollen et de nectar de fleurs jusqu'à l'apparition de nouvelles cultures. Les bruches n'ont qu'une génération par an et chaque espèce est inféodée strictement à un type de légumineuse (ANONYME, 1995).

#### 4-7-4-Nature des dégâts

Les graines attaquées présentent à leur surface un trou qui peut encore abriter l'adulte. Elles perdent leur pouvoir germinatif en cas de forte densité d'attaque.

La reproduction ne peut avoir lieu qu'en plein champ sur des graines sèches. La présence de bruches dans les silos de stockage de fève ne présente donc aucun risque et ne nécessite pas de traitement phytosanitaire (ANONYME, 1995 ET ANONYME 2002) .





Figure (15) Morphologie externe de Bruchus rufimanus  
(HEDJAZI et ELMANSHAWI, 1994)

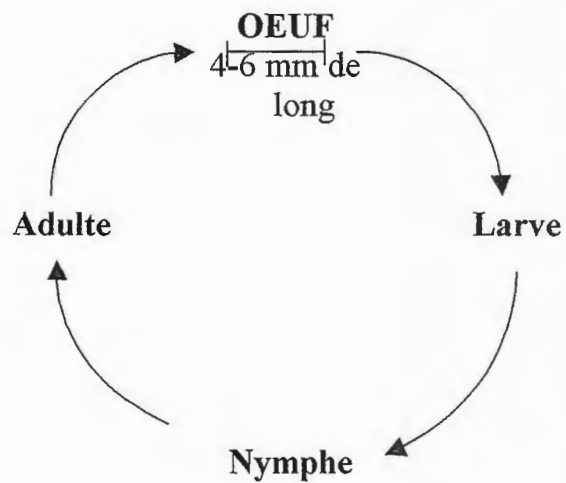


Figure (16) : Cycle de développement de Bruchus rufimanus  
d'après HEDJAZI et ELMANSHAWI, (1994) .

# Chapitre III

la lutte contre les insectes des denrées stockées

### **1- La lutte contre les insectes des denrées stockées**

La lutte contre les insectes est un ensemble de moyens employés pour protéger au maximum les cultures. En Algérie, les principaux moyens utilisés sont les méthodes préventionnelles contre les insectes, la lutte chimique et la lutte biologique (BOULMAIZ et CHEKROUD ,2001 ).

### **2- Lutte préventive**

Elle consiste à :

- pulvériser par la cifine (0,4%) ou le malathion (0,25%) les récoltes au début de la floraison et avant la maturation et le dépôt d'œuf.
- ne récolter qu'après la maturation des denrées et le plus vite possible.
- vérifier à ce que le lieu de battage soit indemne de tout grain contaminé et d'éventuelles fissures dans le sol et battre très rapidement les grains sans les laisser longtemps dans le lieu de battage .
- après le battage, les graines seront nettoyées avant le stockage (terre, grains cassés, semence des herbes) .
- vérifier que le taux d'humidité des graines ne dépasse pas les 10% .
- au moment du stockage , l'entrepôt doit être propre et indemne d'insecte, loin des étables et pourvu de petit et haute fenêtre équipé d'un grillage de diamètre (1mm). Les fenêtres doivent être facilement fermées au moment de la fumigation .Les silos qui peuvent se retrouver au niveau des fermes ,au niveau des ports et au niveau des gares doivent être nettoyés avant de stériliser les grains (par pulvérisation de la pyrethrine à 01% à laquelle on ajoute la matière active en priperonyl butoxide). On peut également se de bien balayer l'entrepôt .
- si la denrée est chargée dans un moyen quelconque de transport (camion semi-remorque), s'assurer que l'infrastructure dans laquelle les denrées ont été chargé soit propre et indemne d'insecte.

La fumigation des moyen de chargement a l'aide Degas toxique hydrocyanique .

- bien nettoyer les wagon des terrain au les camions utilisés pour le transport des grains d'un pays à un autre ou les pulvériser à l'aide d'un insecticide .
- entreposer les grains dans des silos modernes, proche des ports ou à côté du lieu de rassemblement des denrées .A l'intérieur de ces silos, en doit ajouter au grains de la foshckisine (20g/mm<sup>2</sup>) .
- dans les entrepôts communaux, on peut ajouter à la denrée stockée du calcaire ou du soufre en poudre .
- ne pas stocker les grains de différentes espèces dans le même entrepôt .

### **3- Lutte chimique**

Les méthodes de lutte contre les insectes ont beaucoup changées avec le temps, particulièrement dans les pays industrialisés .L'arrivé sur le marché de pesticides chimiques très puissants a complètement changé les tactiques de répressions, et selon leurs mode d'action les pesticides sont classés en trois catégories essentielles à savoir les pesticides agissant par contact, les pesticides agissants par ingestion, et les pesticides agissants par inhalation ou par fumigation sont les plus couramment utilisés dans la lutte contre les insectes des denrées stockés(ANONYME , 2002 et SOULAIMAN, 1999) .

**Quelques exemples de pesticides utilisés dans la lutte contre les déprédateurs des denrées stockés en Algérie :**

En Algérie, les insecticides les plus couramment utilisés dans la lutte contre les punaises, les sylvains, les bruches, les tribolium et les charançons sont résumés dans les tableaux n° 2,3,4 et 5 suivants :

**Tableau n° 2 : Insecticides employés en Algérie pour le traitement des céréales contre les punaises .**

| Produit        | Matière active | Dose (l/ha) | Concentration (%) |
|----------------|----------------|-------------|-------------------|
| ANTHIO 33      | FORMOTHION     | 2           | 33                |
| ASMITHION 50Ec | FENITROTHION   | 1           | 50                |
| DECIS          | DELTAMETHRINE  | 0.5         | 25                |
| KARATE 2,5C    | CYHALOTHRINE   | 0.75        | 2.5               |
| SUMI ALPHA     | ESFENVALERATE  | 1           | 2.5               |
| FASTAC 5       | ALPHAMETHRINE  | 0.25        | 5                 |
| JARDIN SECT.K  | DELTAMETHRINE  | 0.5         | 2.5               |

D'après (GARAUD et AL, 2002)

**Tableau n°3:principaux insecticides utilisés pour le traitement des denrées stockées contre le silvain en Algérie .**

| Produit       | Matière Active | Dose (l/ha ou g/ql) | Concentration |
|---------------|----------------|---------------------|---------------|
| ACTELIC 50 EC | PYRIMIPHOS     | 40-50 g/ql          | 50            |
| MALA 50       | MALAHION       | 0,0016 l/ql         | 50            |
| MALAN GRAIN   | MALATHION      | 40 g/ql             | 2             |

D'après (ANONYME, 1999)

**Tableau n°4 : principaux insecticides employés pour le traitement des légumineuses contre les bruches en Algérie.**

| Produit         | Matière Active   | Dose (l/ha) | Concentration(%) |
|-----------------|------------------|-------------|------------------|
| BULDOCK         | BETACY FLUTHRINE | 0,5         | 2,5              |
| BAYTHROID 05 EC | CYFLUTHRINE      | 0,5         | 5                |
| DEDEVAP 50 EC   | DICHLORVOS       | 0,012       | 50               |
| YAMAVOS 50 EC   | DICHLORVOS       | 0,012       | 50               |

D'après (ANONYME, 2002)

**Tableau n°5 : principaux pesticides employés pour le traitement des céréales contre les tribolium et les charançons en Algérie.**

| Produit         | Matière Active    | Dose (l/ha ou g/ql) | Concentration (%) |
|-----------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| MALA            | MALATHION         | 0,0016 l/ql         | 50                |
| MAL GRAIN       | MALATHION         | 40 g/ql             | 2                 |
| DIGRAIN 4       | DISHLORVOS        | 0,004 l/ql          | 12,5              |
| DIGRAIN 250     | DISHLORVOS        | 0,004 l/ql          | 25                |
| PIRIGRAIN SUPER | PYRIMIPHOS METHYL | (0,005 - 0,01)l/ql  | 5                 |

D'après (ANONYME, 2002)

#### 4- Lutte biologique

Selon RIDET et al (1992), on appelle lutte biologique l'ensemble des méthodes qui consistent à détruire les insectes ou les autres être vivants nuisibles aux céréales par l'utilisation rationnelle de leurs ennemis naturels.

Actuellement c'est la méthode la plus utilisée après la méthode chimique et les façons culturales .Il existé deux catégories de lutte biologique, l'emploi de pesticides élaborés a base de microorganismes et l'emploi directe d'organismes entomopatogènes (HEDJAZI, 1994) .

La lutte biologique contre les insectes nuisibles fait appelle à plusieurs combinaisons. Les plus connues sont les virus contre insectes, les bactéries contre insectes, les champignons contre insectes les nématodes contre insectes et les insectes contre insectes . Cette méthode est la plus utilisée pour la lutte contre les insectes des céréales au cours des stockages.

La méthode de l'utilisation d'un insecte contre un autre insecte est la plus fréquente en lutte biologique . Certains insectes auxiliaires agissent comme parasitoides ou comme prédateurs contre d'autres insectes.

##### 4-1- Les parasitoides

selon CODERRE et VINCENT (1992) , plus de 150 000 espèces d'insectes sont parasitoides. Les parasitoides sont des insectes appartenant surtout aux Diptères, aux hyménoptères et aux Coléoptères .Le terme parasitoïde désigne des insectes dont la biologie est intermédiaire entre celle des prédateur et celle des parasites vrais. Les adultes des parasitoides mènent une vie libre , leur larves vivent en parasites aux dépens d'un hôte .Les hôtes des parasitoides sont généralement d'autres insectes a divers stade de développement. Pour se développer , les larves se nourrissent à partir d'insectes parasites en provoquant leur mort. Par contre les nymphes se développent généralement au dépens de leur hôte (DAJOZ, 1998 et HEDJAZI, 1990).

##### 4-2- Les prédateurs

Les prédateurs d'insectes ont une variété taxonomique beaucoup plus grande que celle des parasitoides. Ils dévorent directement leurs proies. Un prédateur peut éliminer plusieurs proies. En lutte biologique la plupart des prédateur appartiennent à l'ordre des

Coléoptères et des Diptères. Mais ceux qui ont été manipulés avec le plus de succès en lutte biologique sont des acariens (CODERRE et VINCENT , 1992).





# Partie Pratique

# Chapitre I

## Matériel et Méthodes

## **1- Matériel et méthode**

Ce travail a pour but d'étudier l'influence des insectes sur les denrées stockées .Pour réaliser cette étude ,nous avons choisi 3 stations au niveau des Wilaya de Jijel et de Mila .

## **2- Description des stations**

La première station visitée est le port de Djen-Djen Situé à Achouate (12 Km à l'Est de Jijel). Il s'étend sur une superficie totale de 140 ha. Les principales denrées rencontrées dans le port sont le blé tendre le blé dure,l'orge et le maïs.

La deuxième station prospectée est l'entreprise Bouraoui : un grossiste en produits alimentaire, située dans le centre-ville de Jijel .Les principales espèces stockées au niveau de cet entrepôt sont généralement les céréales et les fruits secs .

Le troisième site visité est l'entreprise kouadri : également un grossiste en produits alimentaires, mais celui-ci se trouve au niveau de la wilaya de mila et plus exactement dans la daïra de Ferdjioua (150 Km au Sud-Est de Jijel).Les principales denrées stockées sont représentées par les céréales et les fruits secs.

## **3- Matériel utilisé :**

Le matériel ayant servi à la recherche des différentes formes d'insectes consiste en un véhicule pour le transport , des sachets en plastique pour le ramassage des échantillons ainsi que des boites de pétries, des pinces et une loupe binoculaire pour la détermination des espèces .Par ailleurs , nous avons utilisé un flacon d'alcool pour conserver les échantillon , un guide de détermination des insectes des denrées stockées et un tamis pour tamiser les échantillons étudiés .

Les analyses on été réalisées au niveau du laboratoire de biologie animale de l'Institut de Biologie de Jijel ainsi qu'au niveau de la subdivision agricole de la commune de Jijel ,située au centre-ville de Jijel .

## **4- Méthodes employées**

Pour réaliser ce travail, nous avons passé par trois étapes essentielles à savoir la reconnaissance ,l'inventaire et l'estimation des dégât occasionnés par les insectes rencontrés au niveau des trois station sus-citées .

Au cours de chaque visite et pour chacune des 3 station prospectée, nous avons choisi au hasard des échantillons représentatif de blé, d'orge, de maïs de fêre et de datte contenant pour chacune de ces denrées un nombre de grains et de fruits bien précis .Ces denrées stockées sont mis dans des sachets en plastique puis ramenées au la boratoire pour tamiser les échantillons étudiés .et de terminer les insectes. pour ce faire , nous avons employé des pinces afin d'isoler les insectes des échantillons puis les déposer dans les boits de pétries.La détermination est faite sous une loupe binoculaire grâce à un guide de détermination des insectes des denrées stockées

# Chapitre II

## Résultats et Discussion

## 1. STATION n°1

### 1-1-RESULTAT.

Au niveau du port de Djen-Djen et malheureusement pour nous, une seule et même denrée a été retrouvée durant nos différentes visites au niveau du port(tab.6). Il s'agit en l'occurrence du blé .Ceci nous a obligé à limiter nos recherches à cette seule et unique denrée .

Dans cette station et sur 1000 grains échantillonés, aucune trace d'insecte n'a été retrouvée ( fig. 17 ) .Il est vraie que certains grains étaient avariés mais les causes sont d'ordre physiologique.

**Tableau n° 6 : Inventaire et taux d'attaque des insectes dans la station n°1**

| paramètre<br>denrées<br>stockées | Espèce                           | Ordre       | Présence ou<br>absence<br>d'insectes | Stade de<br>développement<br>des insectes | Taux<br>d'attaque |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------|--------------------------------------|---|-------------------|
| Blé dur<br>(1000gr)              | <u>-Sitophilus<br/>granarius</u> | Coléoptères | -                                    | Adultes                                   | 00%               |
|                                  | <u>-Tribolium<br/>castaneum</u>  | Coléoptères | -                                    | Adultes                                   | 00%               |

(-) espèce absente

### 1-2-discussion

A travers les sorties effectuées et la constatation faite sur le terrain, nous pouvons dire que la denrée étudiée est de bonne qualité .Ce-ci paraît très logique vu le contrôle efficace de la qualité des grains effectué par les services du port concernés .

### 1-3-conclusion

A partir de ces résultats obtenus , nous pouvons dire que les conditions de stockage dans le port de Djen-Djen sont très bonnes.

## 2-Station n° 02

### 2-1-Resultat

Pour la deuxième station prospectée ,les principales denrées stockées rencontrées sont (tab. 7) la fève, le maïs, l'orge et les dattes. Les insectes rencontrés sont :Bruchus rufimanus sur fève,Oryzaephilus surinamensis sur l'orge et maïs et Cadra callidella sur les dattes .



**Figure N° 17 blé Sain au niveau de la station N°1**

**Tableau N° 7 : Inventaire et taux d'infestation des insectes dans la station n°02**

| paramètre<br>Denrées stockées | Espèce                           | Ordre        | Présence ou absence des insectes | Stades de développement des insecte | Taux d'attaque |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Fève (100gr)                  | <u>Bruchus rufimanus</u>         | Coléoptères  | +                                | Adultes                             | 18%            |
| Mais (100gr)                  | <u>Oryzaephilus surinamensis</u> | Coléoptères  | +                                | Larves                              | 06%            |
| Orge (100gr)                  | <u>Oryzaephilus surinamensis</u> | Coléoptères  | +                                | Larves                              | 03%            |
| Datte (36gr)                  | <u>Cadra callidella</u>          | Lépidoptères | +                                | Larves                              | 5,6%           |

(+) espèce présente

### 2-2- Discussion

à la lumière de ces résultats, nous pouvons dire que Bruchus rufimanus est l'insecte qui cause le plus de dégât avec un taux d'attaque de 18% sur 100 grains échantillonnés (Fig.18). Les symptômes consistent en des trous circulaires de 2mm de diamètre (Fig.19), de telle sorte que ces trous permettent d'héberger les larves et même les adultes.

Vient ensuite à la seconde place Cadra callidella avec un taux d'attaques atteignant 5,6% sur 36 grains échantillonnés (Fig.20). Cet insecte est par ailleurs considéré relativement comme le déprédateur des dattes le plus fréquent.

Quant à Oryzaephilus surinamensis celui-ci est présent avec un taux d'attaques de 6% sur 100 grains échantillonnés du maïs et 3% sur 100 grains échantillonnés d'orge.

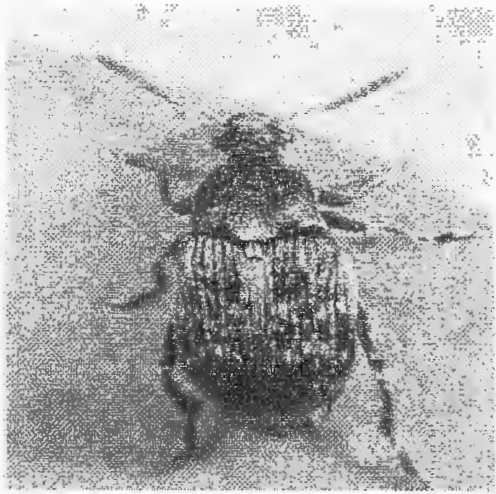
### 2-3- conclusion

Nous avons remarqué que la denrée stockée qui détient le taux d'attaques le plus élevé est la fève. L'orge, par contre, possède le taux le plus faible avec 3% seulement d'attaque par Oryzaephilus surinamensis (Fig.21).

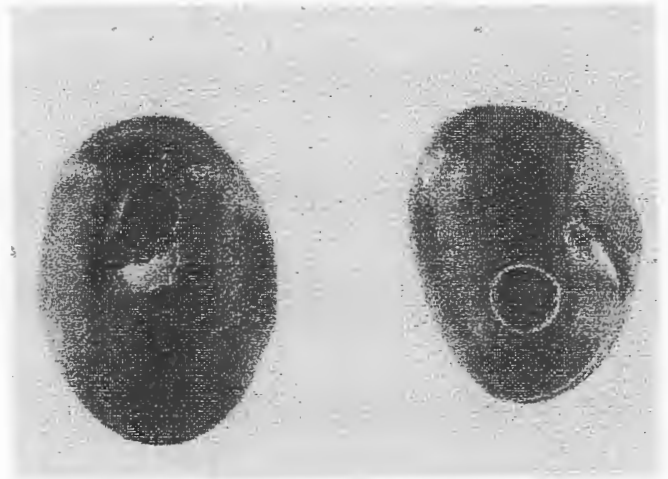
## 3- Station n°3

### 3-1- Résultat

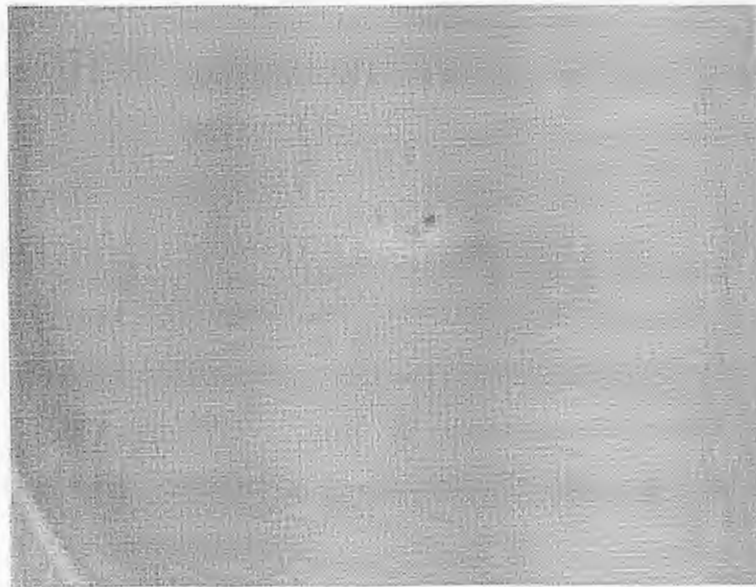
Les principales denrées stockées étudiées dans la troisième station sont le blé, la fève, le maïs, l'orge et la datte. Les résultats obtenus sont mentionnés dans le tableau N° 8 suivant.



**Figure N°18**  
**Bruchus rufimanus** de la fève



**Figure N°19**  
Grain de la fève\_Bruchées



**Figure N°20**  
**Cadra callidella** de la datte



pourcentage moyen d'attaque du grain par denrée

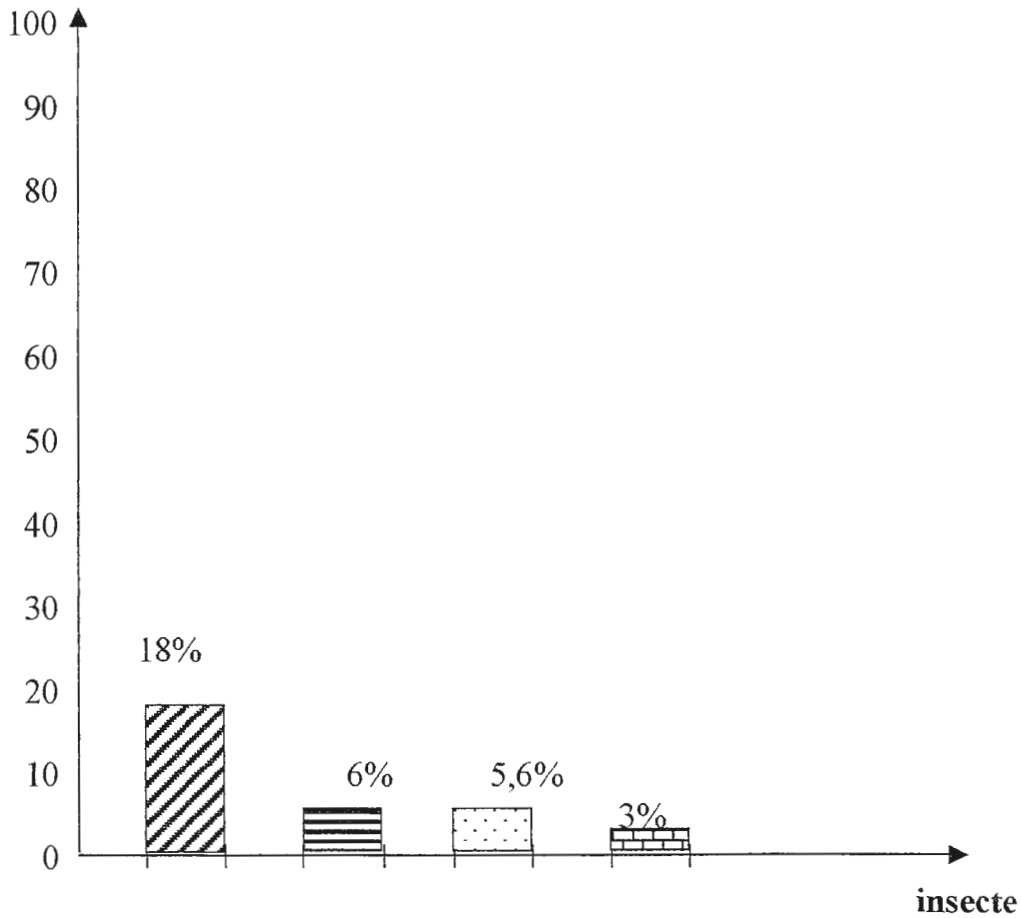
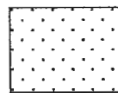


Figure n°21 : estimation du taux d'attaque du grain pour chacun des insecte dans la station n°2



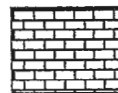
**Bruchus rufimanus**



**Cadra callidella**



**Oryzaephilus surinamensis  
du maïs**



**Oryzaephilus surinamensis**

Tableau n°8 : Inventaire et taux d'attaque des insectes dans la station n°3

| paramètre<br>Denrées stockées | Espèce                           | Ordre       | Présence ou absence des insectes | Stades de développement des insectes | Taux d'attaque |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Fève                          | <u>Bruchus rufimanus</u>         | Coléoptères | +                                | Adultes                              | 14%            |
| Mais                          | <u>Oryzaephilus surinamensis</u> | Coléoptères | +                                | Larves                               | 17%            |
| Orge                          | <u>Oryzaephilus surinamensis</u> | Coléoptères | +                                | Larves                               | 14%            |
| Datte                         | <u>Cadra callidella</u>          | Lépidoptère | +                                | Larves                               | 2,5%           |
| Blé                           | <u>Sitophilus granarius</u>      | Coléoptères | +                                | Adultes                              | 3%             |

(+) espèce présente

### 3-2- Discussion

A la suite de ces résultats, nous pouvons dire que Oryzaephilus surinamensis rencontré sur le maïs est l'insecte qui cause le plus de dégâts avec un taux d'attaque de 17% sur 100 grains échantillonnés (Fig.22) viennent ensuite Bruchus rufimanus et Oryzaephilus surinamensis rencontrés sur l'orge avec un même taux d'attaque de 14% sur 100 grains échantillonnés (Fig.23).

### 3-3- Conclusion

D'après les résultats obtenus dans la station n°3 (Fig.24), on peut dire que les hautes températures ainsi que l'humidité qui règnent dans la wilaya de Mila en été sont peut-être la cause essentielle des dégâts constatés. Ajouter à cela les mauvaises conditions de stockage qui ont permis la prolifération des insectes des denrées stockées au niveau de cette station.



Figure N° 22 graine de maïs attaqué par  
Oryzaephilus surinamensis

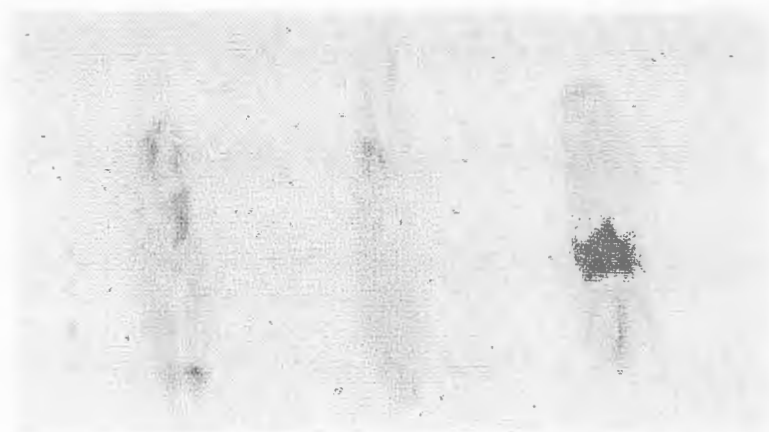


Figure N° 23 graine d'orge attaqué par  
Oryzaephilus surinamensis

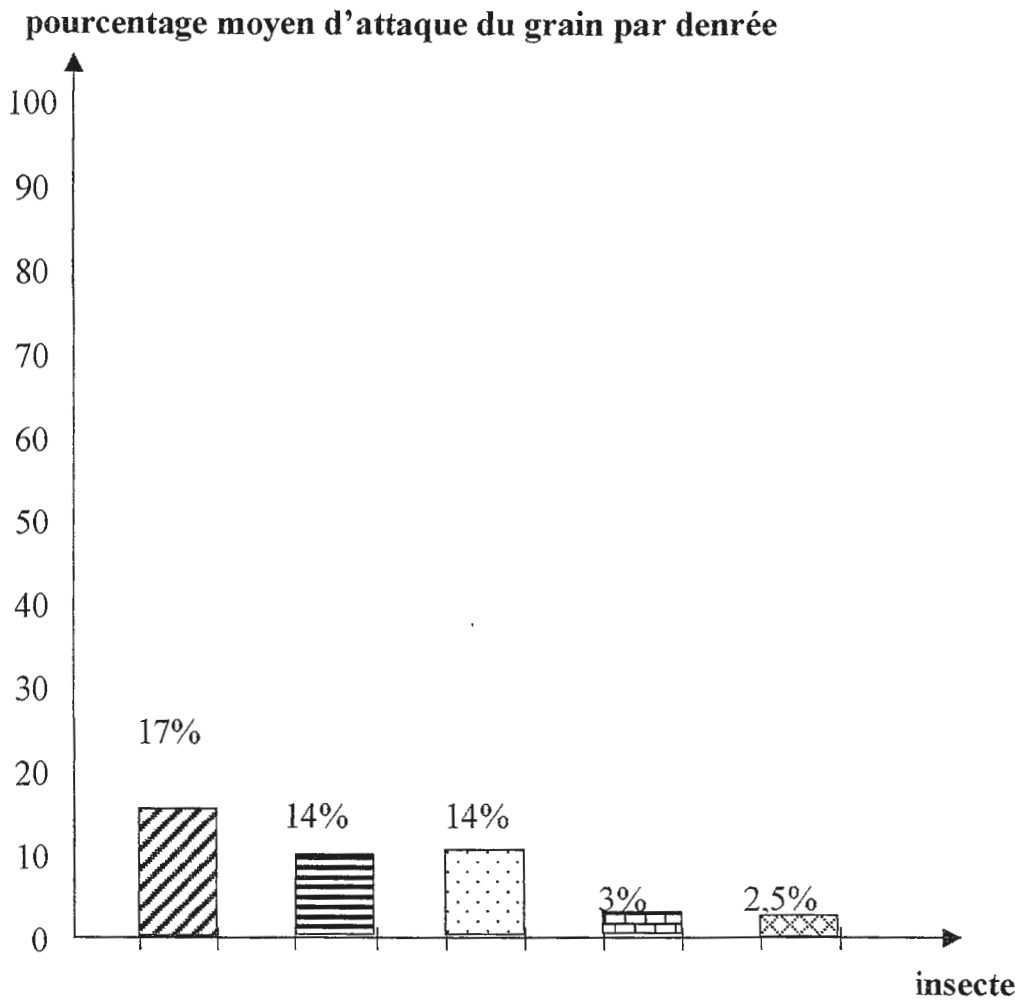
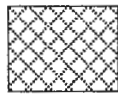


Figure n°24 : estimation du taux d'attaque du grain pour chacun des insecte dans la station n°3



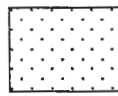
**Bruchus rufimanus**



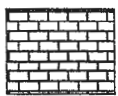
**Cadra callidella**



**Oryzaephilus Surinamensis  
du maïs**



**Oryzaephilus surinamensis**



**Sitophilus granarius**

## Conclusion générale

Au terme de cette étude ,nous avons remarqué que **Bruchus rufimanus** est l'insecte qui provoque le plus de dégâts avec un taux d'attaque de 18% dans la station n°2 et 14% dans la station n°3 nous avons remarqués que **Oryzaephilus surinamensis** sur maïs et l'orge vient a la deuxième place du point de vu nuisibilité avec une moyenne d'attaque de 11,5 et 8,5% respectivement dans les station n°2 et n°3 .

A l'opposé, **Cadra callidella** a provoqué le taux d'attaque le plus bas par rapport aux autres insectes étudiés de telle sorte que les taux d'attaques sont seulement de 2,5% dans la station n°03 et 5,6% dans la station n°2. Néanmoins, on trouve que le blé est la seul denrée qui n'a pas été dépréciée par les insectes avec un taux d'attaque de 0% dans la station n°1 et 03% dans la station n°03.

Enfin, nous pourrons dire à la suite de ces résultats que les conditions climatiques ainsi que les conditions de stockage sont peut être la cause de cette différence constatée au niveau des différentes station , nous préconisons la généralisation de la pratique de la lutte préventive ,et ce dans le but de préserver les denrées stockées ainsi que les consommateurs .

## ***BIBLIOGRAPHIE***

1-ANONYME , 1986

- Recueil des normes françaises « céréales et produit céréaliers »  
Ed Markeking Editeur paris pp 11-15

2-ANONYME , 1987

- Fabuleux insectes .revue science et vie , hors série . pp : 4-6 .

3-ANONYME , 1995

- Les insectes ravageurs des cultures des céréales et des protéagineux .Contrôle de la qualité des céréales et protéagineux .Institut Technique des Céréales et des Fourrages (ITCF) Nancy .253 P .

4- ANONYME , 1999

- Utilisation autorisée par spécialité commerciale – Index des produits phytosanitaires .Institut Nationale de la Protection des Végétaux(I.N.P.V) Alger.144 P .

5- ANONYME , 2001

- Altération des céréales au cours du stockage- Guide de contrôle des céréales :blé , maïs , riz ,orge .ED . CACQE. 40 p.

6- BORNANCIN B., 1981

- Peuple des insectes – Ed BORNANCIN MERIGOT . 32P.

7- BOULMAIZ N. et CHEKROUD Z. 2001

- La lutte contre les ravageurs des agrumes . Diplôme d'Etude Supérieur en biologie moléculaire et cellulaire . Centre universitaire –Jijel. 61 P.

8- BOULÇAN H. et LOUEDFEL M. , 1997

- Contribution à l'étude de la biologie de **Bruchus lentis** dans la région de Constantine . Deuxièmes journées techniques phytosanitaire 24-25 novembre 1997, Institut Nationale de la Protection des Végétaux( I.N.P.V)Alger - pp87-92.

9- CODDERE D. et VINCENT C., 1992

- LA Lutte Biologique .ED.Goetane Morin éditeur Paris .671 p.

10- DAJOZ R., 1997

- Les insectes et la foret . Collection office national des forets .paris. 594 p.

11- DOUMANDJI B. , 1998

- principaux insectes des denrées stockées - Institut National Agricole a l'INA . Alger 5-16 septembre 1998 . 21p

12- HEDDAM Y. ,1998

Etude de la biologie de Tribolium castaneum sur farine .proposition de méthode de lutte . Deuxièmes journées techniques phytosanitaire 24-25 novembre 1997. Institut Nationale de la Protection des Végétaux( I.N.P.V)Alger –pp 98-104.

13- KHELIL M. ,1995

Aperçu sur la systématique des insectes .Ed. Office des Publication Universitaire(O.P.U)Alger .140p

14- MOUFFOK A.,1997

- Stockade – agréage. Institut national des industries alimentaires Boumerdes –24 p.

15- RIDET M. ,ROLAND P. et FRANCOIS J. , 1992

Zoologie des protozoaires aux Echinodermes –Ed . Markeking Editeur paris-224p.

## ***RÉFÉRENCES INTERNET***

1- ANONYME ,2002

Stockage des céréales

2- ANONYME , 2002

Bruches de lentille

3- GARAUD p ROBERT L. et ALAIN R. , 2002.

Traitement des céréales contre des insecticides de contact

4-ANONYME ,2002

Insectes du blé

5-ANONYME , 2002

La lutte contre les insectes- Une lutte qui n'en finit pas.

6-DOUARD A; 2002

Ravageurs sournois

## المراجع باللغة العربية

- 1- شاکر محمد حماد ولطفي عبد السلام (HAMMAD et ABDESSALAM) , 1985 ,  
- الحشرات الاقتصادية في مصر والعالم العربي، منشورات المريخ ، الرياض ، 555 ص.
- 2- الأستاذ الدكتور إبراهيم سليمان عيسى (SOULAIMAN) , 1999  
- المدخل لدراسة علوم الحشرات . منشورات دار الكتاب الحديث . 396 ص .
- 3- عصمت محمد حجازي و محمد ابو مرداس البارون (HEDJAZI) , 1990,  
- المكافحة الحيوية ،الحشرات آكلات الحشرات ،منشورات جامعة عمر المختار . 547 ص.
- 4- عصمت محمد حجازي و محمد ابو مرداس الباروني (HEDJAZI) , 1994  
- المكافحة الحيوية ، ممرضات الحشرات . منشورات جامعة عمر المختار ، 635 ص.
- 5- مراد عبد الرحمن (MORAD) , 1991  
-علم الحشرات -اللائقاريات العليا ، منشورات ديوان المطبوعات الجامعية - الجزائر . 213 ص .
- 6- شاکر محمد حماد و عبد العزيز المنشاوي (HAMMAD et ELMANSHWI) , 1985  
- الحشرات الاقتصادية لمحاصيل الحقل و الخضر و الفاكهة و الأشجار الخشبية و نباتات الزينة و طرق مقاومتها - منشورات دار المطبوعات الجديدة ، الإسكندرية 405 ص.
- 7- داود اوشان (OUCHANE) , 1995,  
- الترشيد في صحة النباتات ، منشورات دار النصر الحجار عنابة . 209 ص.
- 8- عبد العزيز المنشاوي و عصمت محمد حجازي (HEDJAZI et ELMANSHWI) , 1994  
- الآفات الحشرية و الحيوانية و علاقتها بالنبات و الإنسان و الحيوان و طرق مكافحتها ، منشورات منشأة المعارف الإسكندرية . 621 ص.



**Résumé :**

Ce travail est une contribution à l'étude des principaux céréales et légumineuses stockées dans deux stations de la wilaya de **Jijel** et une station dans la wilaya de **Mila**. Les principaux denrées stockés sont: le blé, le maïs, la fève et les dattes.

Les insectes inventaires sont les suivantes **Sitophilus granarius**, **Sitophilus oryzae**, **Oryaephilus surinamensis**, **Bruchus rufimarus**, **Cadra callidella**.

A la suite des prospections effectués dans trois stations dans le port de **Djen-Djen**, chez un grossiste (**Bourawi**) et un autre grossiste (**Kouadri**), il s'est avéré que les bonnes conditions de stockage ne sont pratiqués qu'au niveau du port de **Djen-Djen**.

À la fin il est préconisé, suite au résultat obtenu dans le port de **Djen-Djen**, de généraliser l'emploi de la lutte préventive à tous les entrepôt des denrées stockées.

**Mots clés:** denrées stockés - entrepôt - lutte préventive - insectes - bruche - blé - fève .

**Summary :**

This work is a contribution to the survey of principals cereals and vegetables stocked in two stations of the wilaya of **Jijel** and a station in the wilaya of **Mila** .

The stocked principals commodities are: wheat, the but, the bean and dates .

Bugs inventories are the following: **Sitophilus granarius**, **Sitophilus oryzae**, **surinamensis**, **Bruchus rufimarus**, **Cadra callidella** .

To the continuation of prospectings done in three stations in the harbor of **Djen-Djen**, at a wholesaler (**Bourawi**) and another wholesaler (**Kouadri**), he/it is had himself varrié that the good conditions of storage are not exercised to the harbor of **Djen-Djen** .

At the end, him is recommended, following the result gotten in the harbor of **Djen-Djen** to generalize the use of the preventive struggle has all store of commodities stocked .

**Key words:** stocked commodities - warehouse - preventive struggle - bugs - bruche - wheat - bean .

**الملخص :**

هذا العمل يهتم بدراسة أهم الحبوب و البقوليات المخزنة في محطتين على مستوى ولاية جيجل و محطة على مستوى ولاية ميلة .

أهم المواد المخزنة هي : القمح ، الشعير ، الذرى ، الفول ، التمر .

أهم الحشرات التي تم التعرف عليها هي : سوس القمح ، سوس الشعير و الذرى ، سوس الأرز، خنفساء الفول، دودة القمح .

تبعاً للزيارات الميدانية التي قمنا بها إلى ثلاثة محطات " ميناء جن - جن " ، تاجر بالجملة (بوراوي) ، تاجر بالجملة .

(قوادري) ، اتضح لنا أن شروط التخزين ليست مطابقة إلا على مستوى ميناء جن - جن .

وفي الأخير ينصح بتعميم استعمال مكافحة الوقائية استناداً إلى النتائج المتحصل عليها في ميناء جن - جن

في جميع محطات التخزين .

**الكلمات المفتاح:** المواد المخزونة ، المخزن ، الحشرات ، الخنفساء ، مكافحة الوقائية ، الفول ، القمح .