

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE : DES SCIENCES

DEPARTEMENT : des Sciences de la  
Nature et de la Vie

N° : .....



DOMAINE : SCIENCES DE LA  
NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE

OPTION : ECOLOGIE DES MILIEUX  
NATURELLES

Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Académique

Par:

-BAKHTI Chourouk

-AOUINA Manal

Intitulé

Étude comparative de l'effet de *Solanum*  
*nigrum*.Lsur *blattella germanica* (Blattellidae)

*Soutenu devant le jury composé de:*

YEHIAOUI Merzouk MCA

Université de M'Sila

Président.

BENHISSEN Saliha MCA

Université de M'Sila

Rapporteuse

MERNIZ Nouredine MCB

Université de M'Sila

Examineur.

Année universitaire : 2020 /2021

## **Remerciement**

*En premier lieu, je remercie dieu le tout puissant pour m'avoir accordé le courage, la volonté, la force et la patience le bien mener ce modeste travail.*

*Nos remerciements sont adressés au président du jury le Dr. YEHIAOUI Merzouk de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire.*

*Nous remercions également le Dr. MERNIZ Nouredine pour nous avoir fait l'honneur d'accepter d'examiner ce modeste travail.*

*Le travail présenté dans cette a été réalisé au laboratoire de Biologie du département de SNV de la faculté des sciences de l'Université de M'sila, sous la direction du Dr*

*BENHISSEN Saliha, nos plus grande gratitude va à notre encadreur, pour sa disponibilité et la confiance qu'elle nous a accordée. Nous avons profité pendant longtemps du savoir et du savoir-faire dont nous avons pu bénéficier au cours de nombreuses discussions. Nous aimerait aussi la remercier pour l'autonomie qu'elle nous a accordée, et ses précieux conseils qui nous ont permis de mener à bien ce travail. Nos remerciements sont adressés au président*

*Un grand merci au doctorant **HEDJOULI Zakaria** et la doctorante **BOUNADJI Siham** pour vos présences et également pour le partage de vos connaissances scientifique et vos précieux conseils pour notre travail. Nous vous remercions pour votre disponibilité malgré votre En emploi du temps chargé.*

**Chourouk et Manal**

## **Dédicace**

*Je dédie le présent mémoire :*

♥ *À l'esprit pur qui voulait grand-chose à voir le fruit  
de mon mieux. Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir  
en sa sainte miséricorde.*

♥ *Mon Très cher père **BAKHTI FARHAT***

♥ *A ma très chère mère **AICHE NACIRA** femme combattante,  
voici une fois encore le fruit de tes multiples efforts. Tu es  
une mère formidable, tous les mots du monde ne peuvent  
exprimer mon amour et ma reconnaissance envers toi.*

♥ *A mes très chers frères: **HAMZA ,HICHAM et  
BALKACEM.***

♥ *A mes belles amies **MANAL et WARD***

♥ *A ma chère famille.*

*Merci pour votre soutien et votre encouragement.*

# **Chourouk**



## *Dédicaces*

*Je dédie ce travail :*

*\*A mes parents **Fatiha Aouina** et **Tayeb**, les mots sont faibles pour exprimer la force de mes sentiments et la reconnaissance que je vous porte et je remercie Dieu de vous avoir protégé et de prolonger votre vie.*

*\*A mes sœurs : Sabrina **Rayen Niâma Assil**.*

*\*A mon neveu : Ilyes .*

*\*A mes grand-mères :**Khaira** et **Khadra** que dieu vous protégez pour moi.*

*\*Spéciale dédicace à mon cher oncle «**Nawri** » que dieu le bénisse et lui accorde le bonheur et protégez nous.*

*\*A toute ma famille.*

*\*Et plus particulièrement à mon binôme et amie **chourouk** qui m'a accompagné durant ce Projet. Merci pour ta générosité et ton soutien. Que Dieu te procure tout le bonheur que tu Mérites.*

*\*Et un grand dédicace à mon encadreur **Dr. BENHISSEN Saliha** et le doctorant **HEDJOULI Zakaria** et la doctorante **BOUNADJI Siham**.*

*\* A toute la promotion SNV.*

*\*A un ami à vie le compagnon de route ami d'enfance : **Betka fatima zohra**.*

*\*A mes amis de toujours, En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables*

*que nous avons passés ensemble (**Zohra Maroua Mouna Donia Chourouk Fatima** .et toute mes amis).*

***Manel***

## sommaire

|                                                                                            | page      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Introduction .....                                                                         | 1         |
| <b>Chapitre 1. Synthèse bibliographique.....</b>                                           | <b>3</b>  |
| 1.1. Historique.....                                                                       | 3         |
| 1.2. Systématique.....                                                                     | 3         |
| 1.3. Morphologie .....                                                                     | 3         |
| 1.4. Habitat.....                                                                          | 4         |
| 1.5. Cycle de développement.....                                                           | 5         |
| 1.6. Importance pour la santé publique.....                                                | 6         |
| 1.7. La lutte contre les blattes.....                                                      | 7         |
| <b>Chapitre 2. Matériel et méthodes.....</b>                                               | <b>11</b> |
| 2.1. Présentation de la zone d'étude.....                                                  | 11        |
| 2.1.1. Les données climatiques de la région de M'sila .....                                | 11        |
| 2.2. Présentation du site d'étude.....                                                     | 14        |
| 2.3 . Méthode d'échantillonnage.....                                                       | 14        |
| 2.4. L'identification des espèces récoltées.....                                           | 15        |
| 2.5 . Matériel biologique.....                                                             | 15        |
| 2.5.1. Présentation de <i>Blattella germanica</i> (Linnaeus, 1767).....                    | 15        |
| 2.5.2. Elevage.....                                                                        | 18        |
| 2.5.3. Présentation de l'espèce végétale <i>Solanum nigrum</i> .....                       | 18        |
| 2.6. Traitement avec les extraits aqueux de la plante.....                                 | 20        |
| 2.6.1 Test de toxicité.....                                                                | 20        |
| 2.7. Analyse statistique des données.....                                                  | 21        |
| <b>Chapitre 3. Résultats .....</b>                                                         | <b>23</b> |
| 3.1. Inventaire des blattes urbain dans la région de M'sila.....                           | 23        |
| 3.1.1. Description de l'espèce <i>Blattella germanica</i> .....                            | 23        |
| 3.1.2. Répartition de <i>B. germanica</i> récoltées par mois dans la région de M'sila..... | 24        |
| 3.1.3. Répartition de <i>B. germanica</i> récoltées par sexe.....                          | 25        |
| 3.2. Etude toxicologique.....                                                              | 25        |
| 3.2.1 Effet de <i>Solanum nigrum</i> sur la mortalité de <i>B. germanica</i> .....         | 25        |
| <b>Chapitre 4. Discussion.....</b>                                                         | <b>28</b> |
| <b>Conclusion.....</b>                                                                     | <b>31</b> |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>Références bibliographique.....</b> | <b>32</b> |
| <b>Résumé</b>                          |           |

## Liste des Tableaux

| N° | Titre                                                                                                           | page |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | les coordonnées du site d'étude                                                                                 | 14   |
| 2  | concentration de l'extrait aqueux de la plante ( <i>solanumnigrum</i> )                                         | 20   |
| 3  | La somme des individus des blattes                                                                              | 23   |
| 4  | Taux de mortalité <i>B. germanica</i> traité par <i>S. nigrum</i> à 1000 g/l.                                   | 26   |
| 5  | Temps létaux des adultes de <i>B. germanica</i> traitées par l'extrait du <i>S. nigrum</i> (*non significatif). | 26   |
| 6  | Taux de mortalité <i>B. germanica</i> traité par <i>S. nigrum</i> à 500 g/l                                     | 26   |
| 7  | Temps létaux des adultes de <i>B. germanica</i> traitées par l'extrait du <i>S. nigrum</i>                      | 27   |

## Liste des figures

| N° | Titre                                                                                                 | Page |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | La morphologie d'une blatte                                                                           | 4    |
| 2  | L'habitat des blattes                                                                                 | 5    |
| 3  | Cycle de développement de la blatte).                                                                 | 6    |
| 4  | La présence des blattes dans les habitations et son nuisance                                          | 7    |
| 5  | Exemple de piège, un appât attire les cafards qui se retrouvent englués au niveau du pourtour collant | 8    |
| 6  | L'utilisation des extraits des différentes plantes comme bio-insecticides                             | 10   |
| 7  | Localisation de la région d'étude                                                                     | 11   |
| 8  | Précipitations moyennes de M'sila durant la période (1987-2017).                                      | 12   |
| 9  | Températures moyennes de M'sila durant la période (1987-2017).                                        | 13   |
| 10 | Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de M'sila.                                            | 14   |
| 11 | Site de récolte des blattes                                                                           | 15   |
| 12 | Méthode d'échantillonnage des blattes                                                                 | 15   |
| 13 | Femelle de la blatte germanique                                                                       | 16   |
| 14 | Cycle de développement de <i>B. germanica</i>                                                         | 17   |
| 15 | Les boîtes de séparation                                                                              | 18   |
| 16 | <i>Solanum nigrum</i> L.                                                                              | 19   |
| 17 | <i>Solanum nigrum</i> L                                                                               | 19   |
| 18 | Préparation d'extraits de <i>Solanum nigrum</i>                                                       | 20   |
| 19 | Femelle de <i>B. germanica</i>                                                                        | 23   |
| 20 | les mâles de <i>B. germanica</i>                                                                      | 24   |
| 21 | Répartition mensuelles récoltées par mois de <i>B. germanica</i> dans la région de M'sila.            | 24   |
| 22 | Comparaison en pourcentage de la récolte de <i>B. germanica</i> par sexe.                             | 25   |



# Introduction



## **Introduction**

Les insectes sont très étudiés en raison de leur impact sur la santé humaine et animale, les cultures et l'habitat. Ils sont caractérisés par leur abondance, leur diversité et leur étendue géographique. Les différents types de comportements rencontrés chez les insectes dépendent principalement d'un ensemble d'actes moteurs commandés par le système nerveux en réponse à des stimuli chimiques provenant de facteurs externes (nourriture, phéromones sexuelles, phéromones d'alarme, sécrétions aphrodisiaques, phéromones grégaires,...) (Kaiser, 1999). Parmi ces insectes, les blattes.

Les blattes, cafards et cancrelats, désignent un même groupe d'insectes : les Dictyoptères, qui se répartissent en six familles. Se sont adaptées à tous les milieux : tropicaux, subtropicaux, tempérés et même désertiques (Ebling, 1978). Leur origine remonte à 400 millions d'années et les formes fossiles sont assez comparables aux espèces actuelles (Koehlen et Patterson, 1987). Parmi plus de 4000 espèces recensées à ce jour, une vingtaine seulement sont inféodées à l'homme (Rivault et al., 1995) mais ces dernières posent de gros problèmes phytosanitaires.

Les blattes ont évolué à partir d'un plan de base assez simple chez les insectes : yeux à facettes non spécialisées, pièces buccales broyeuses non spécialisées et deux paires d'ailes parfois fonctionnelles ; ce sont des espèces ovipares. Leur taille varie de quelques millimètres à quelques centimètres ; leur forme peut être soit aplatie, soit complètement cylindrique. Dans tous les cas, elles sont reconnaissables grâce à leur tête repliée sous le thorax (Guthrie et Tindall, 1968 ; Monk et Pembrok, 1987). Comme les autres insectes à métamorphose incomplète, les blattes présentent trois stades de développement : l'œuf, la larve et l'adulte. La durée de développement est très variable selon les espèces ; elle varie également au sein d'une même espèce en fonction des conditions de vie et de la nourriture (Gordon, 1996). Les embryons (20 à 40 environ) se développent dans une petite « coque » appelée oothèque qui est déposée dans un lieu abrité.

La recherche a permis de développer des insecticides moins toxiques et/ou plus spécifiques, comme les phéromones (Blomquist et al., 2005), les régulateurs de croissance (Horowitz et Ishaaya, 2002 ; Dhadialla et al., 2005). Et elle devrait aussi servir de base pour la mise au point de nouvelles molécules capables d'anéantir les vecteurs de maladies (Miller et Miller, 1986). On peut donc envisager la mise au point d'insecticides plus spécifiques, non toxiques pour les organismes non-visés, biodégradables et moins susceptibles de provoquer la

résistance chez les espèces cibles (Saxena, 1988).

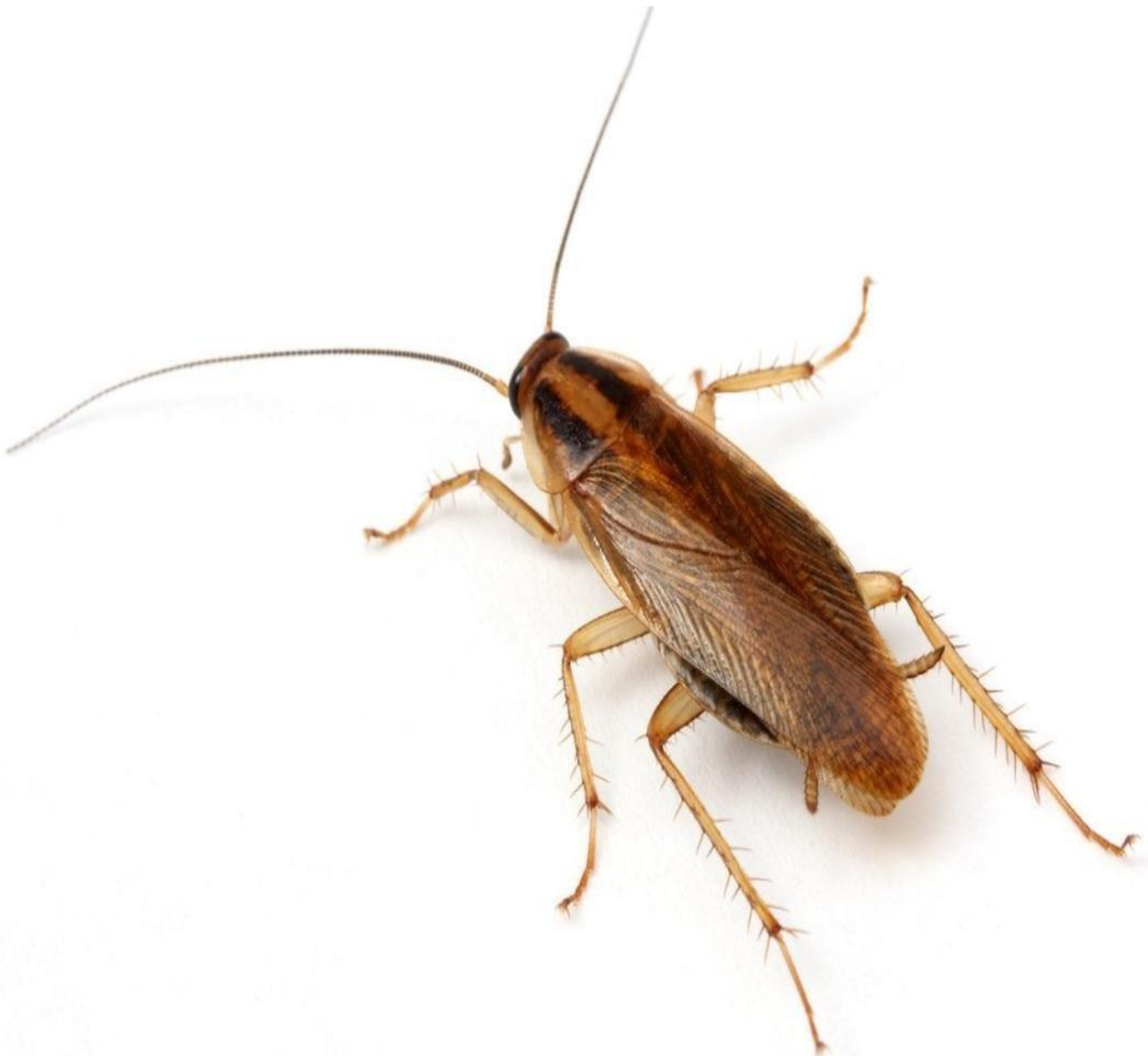
Dans ce travail, nous avons testé l'effet de l'extrait des feuilles de la plante toxique de *Solanum nigrum*. Tous les parties de la plante *Solanum nigrum* sont toxiques, et une plante annuelle de 10-60 cm qui caractérisé par un tige et rameaux dressées ou diffus. Plus ou moins rudes et tuberculeux (H.Zell 2009)

Dans le premier partie de notre travail, nous sommes tout d'abord attaché à dresser un inventaire de la faune Dictyotères de M'sila et exactement dans l'hôpital (EL ZAHRAWI)

La deuxième partie de notre travail est d'évaluer la toxicité de l'extrait aqueux de la plante *Solanum nigrum* sur les larves de *Blattella germanica*.

# Chapitre 1

## Synthèse bibliographique



## **1. synthèse bibliographiques**

### **1.1 Historique**

Les blattes constituent le groupe le plus ancien des insectes, elles existent depuis la période carbonifère (Koehler et Patterson, 1987), alors que les premiers fossiles de cafard moderne avec un ovipositeur interne sont apparus au début du crétacé, il y a 250 millions d'années ces fossiles anciens diffèrent des cafards modernes par la présence d'un long ovipositeur externe, historiquement, le nom *blattaria* largement été utilisé comme synonyme du nom *blattodea* cependant il s'agirait d'une appellation qui regrouperait seulement les vraies blattes (Grimaldi, 1997).

Elles sont propagées partout dans le monde et se sont acclimatées à tous les milieux (Ebling, 1978). Parmi les espèces identifiées, 4000 se sont adaptées aux conditions de vie urbaine et certaines sont qualifiées de domestiques (Schal *et al.*, 1984 ; Garfield, 1990). Elles sont susceptibles de transporter des agents pathogènes pour l'homme (Rivault *et al.*, 1993).

En Algérie, la faune des blattidés n'est pas suffisamment connue, elle reste ponctuelle et fragmentaire tant sur le plan de la biodiversité que sur le plan de la biologie spécifique. Et la littérature à ce sujet reste extrêmement limitée (Werner, 1914 ; Habes, 2006 ; Habbachi, 2013).

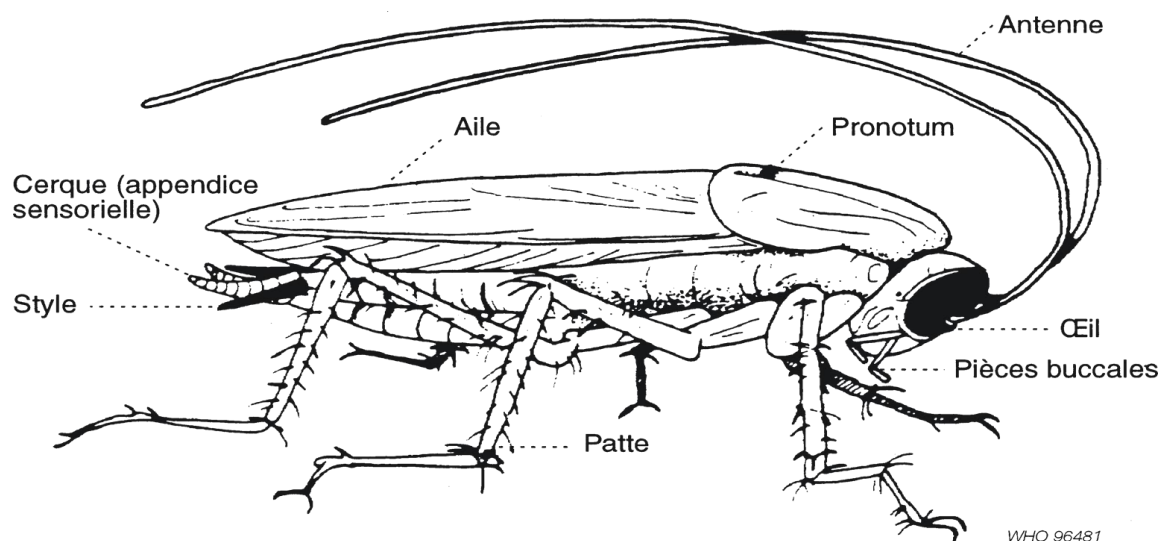
### **1.2 Systématique**

Ce sont des insectes Ptérygotes (aillés à l'état adulte), appartenant à l'infra-classe des Néoptères, (une évolution différente de l'aile antérieure et postérieure). Ils appartiennent au super-ordre des Dictyoptères qui comprend l'ordre des Mantodea (mantes), des Blattaria (blattes) et des Isoptera (termites), certains auteurs regroupent les Blattaria et les Isoptera dans un même groupe, les Blattodea (Bell *et al.*, 2007). L'ordre des Blattaria est encore discuté aujourd'hui, on retiendra la classification de (Roth, 2003) qui décompose l'ordre des Blattaria en 6 familles : Polyphagidae, Cryptocercidae, Nocticolidae, Blattidae, Blattellidae et Blaberidae, la majorité des espèces appartenant aux trois dernières familles (Grandcolas, 1996, Djernaes *et al.*, 2011).

### **1.3 Morphologie**

Les 4000 espèces de blattes réparties autour de la planète varient selon la forme, la couleur et la taille (Roth, 2003). Ce sont des insectes au corps aplati et ovale avec :

- Tête : très mobile est presque entièrement cachée sous une partie du thorax en forme de bouclier, appelée pronotum. Elle porte deux antennes filiformes, très mobiles et flexibles, souvent aussi longues que le corps. Elles ont deux grands yeux composés et parfois deux ocelles. Leurs pièces buccales sont de type broyeur. Elles comprennent une paire de robustes mandibules fortement dentées (Grandcolas, 1996).
- Thorax : rattachées trois paires de pattes semblables, robustes, épineuses et bien adaptées à la course. Les blattes ont généralement deux paires, fixées au thorax et posées à plat sur l'abdomen, se chevauchant largement. Les ailes antérieures sont légèrement épaissies et recouvrent les ailes postérieures. Elles sont souvent plus courtes chez la femelle que chez le mâle. Les ailes sont réduites ou absentes chez quelques espèces (Grandcolas, 1996).
- Abdomen : porte deux courts appendices plus ou moins développés, appelés cerques. Chez la femelle, il se termine par un ovipositeur, mais celui-ci est peu ou pas visible (Hui et al., 2009).



**Figure 1.** La morphologie d'une blatte (Organisation de la santé mondial).

#### 1.4 Habitat

Selon Grandcolas (1998) La blatte a une distribution cosmopolite, la grande majorité des espèces de blattes vit dans la nature, sous les débris, les pierres, les feuilles, les écorces ou les troncs d'arbres couchés au sol ainsi que dans les fissures des rochers. Les espèces domestiques habitent les maisons, les entrepôts, les commerces et tout autre endroit où elles trouvent suffisamment d'humidité et de nourriture (caves, égouts, sous-sols, chaufferie). Sous les tropiques, les milieux de vie des blattes sont beaucoup plus variés (cavernes, nids de fourmis ou de rongeurs, tronc et feuillage des arbres, etc.)



**Figure 2.** L'habitat des blattes (Lyle J. Buss, Université de Florida)

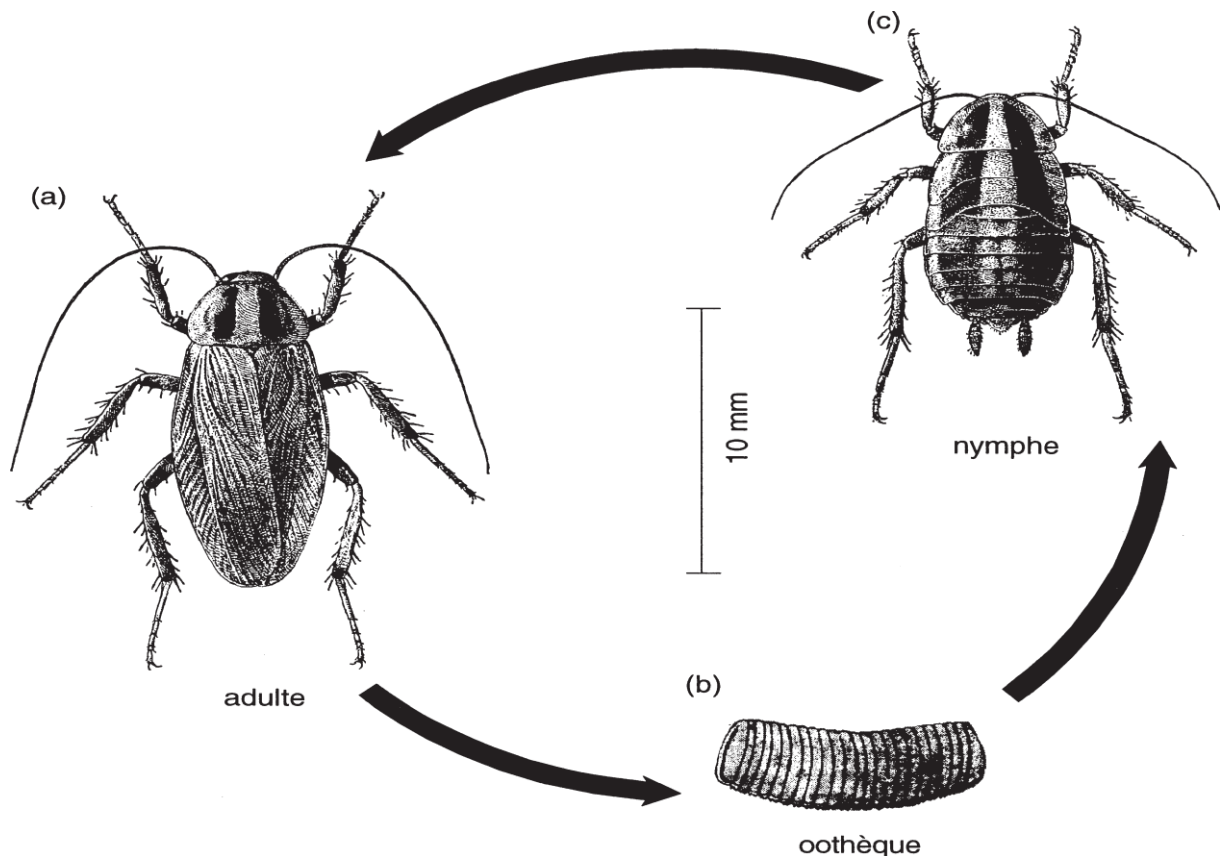
### 1.5 Cycle de développement

Comme d'autres insectes hémimétaboles, les blattes présentent trois stades de développement l'œuf, la larve et l'adulte. Les larves des blattes ressemblent généralement aux adultes à l'exception de l'absence de terminal et des ailes (Gordon, 1996 ; Bell *et al.*, 2007). La durée de développement est très variable selon les espèces, elle varie également au sein d'une même espèce en fonction des conditions de vie et de la nourriture (Gordon, 1996). Selon les espèces, le cycle biologique est similaire. Pendant la période de reproduction, les cafards femelles émettent des phéromones pour attirer les males. Chez certaines espèces, les males pratiquent une parade nuptiale qui se compose par une série de mouvement des appendices, et par la création de son par stridulation. À l'accouplement, le male et la femelle sont inversés et les pièces génitales sont en contact direct. Certaines espèces sont connues pour pratiquer la reproduction par parthénogenèse (Hoell *et al.*, 1998).

Après l'accouplement, la femelle peut pondre une oothèque pouvant contenir en moyenne entre 12 et 25 œufs, chez la blatte germanique (*Blattella germanica*), la femelle peut pondre entre 3 et 6 oothèques et chacune d'elles peut contenir jusqu'à 50 œufs (Bell *et al.*, 2007). Les embryons se développent à l'intérieur d'oothèque qui est déposée dans un lieu abrité des prédateurs éventuels. D'autres temps de développement variable selon les espèces,

les oothèques s'ouvrent et laissent apparaître des larves blanchâtre et translucide à Synthèse bibliographique 8 l'émergence qui grandiront grâce à une série de 5 à 8 mues, la dernière mue larvaire (imaginale) donnera l'adulte (Guillaumin *et al.*, 1996 ; Hoell *et al.*, 1998).

La durée de vie des adultes est variable selon le sexe et les conditions externes (température, humidité, nourriture prédateurs). La femelle vit généralement plus longtemps que l'adulte (Gould, 1943 ; Guillaumin *et al.*, 1996).



**Figure 3.** Cycle de développement de la blatte (Natural history museum, Londres).

## 1.6 Importance pour la santé publique

### 1. Nuisance

Les blattes constituent une nuisance du fait de leurs habitudes de malpropreté (Roth et Willis, 1957). Elles souillent de leurs déjections les objets entreposés et communiquent aux locaux qu'elles infestent une odeur spéciale et désagréable (Rageau et Cohic, 1956).





**Figure 4.** La présence des blattes dans les habitations et son nuisance (Decrouy, 2020)

## **2. Maladies**

Les blattes peuvent transporter des agents pathogènes pour l'homme (Roth et Willis, 1957 ; Cornwell, 1968). Ne se sont pas la cause de telle ou telle maladie mais ils peuvent jouer un rôle annexe dans la propagation mécanique des agents responsables de certaines affections. Leur rôle à cet égard est soupçonné ou démontré dans les cas de : diarrhée, dysenterie, choléra, lèpre, peste fièvre typhoïde, virose...etc. (Roth et Willis, 1957).

### **1.7 La lutte contre les blattes**

Il est très difficile d'éliminer définitivement les populations des blattes mais il est possible de contrôler leur développement et de limiter leur prolifération (Grandcolas, 1996).

#### **1. La lutte physique**

L'utilisation des pièges à glue est un moyen de lutte physique, qui à également l'avantage de mettre en évidence la présence de blattes (Kim *et al.*, 1995 ; Lyon, 1997).



**Figure 5.** Exemple de piège, un appât attire les cafards qui se retrouvent englués au niveau du pourtour collant (NR, 2019).

## 2. La lutte chimique

La lutte contre les blattes a surtout été réalisée grâce à une méthode chimique, utilisant différents types d'insecticides toxiques pour l'homme possédant chacun des caractéristiques physiques et chimiques propres (Strong *et al.*, 2000).

Les composés utilisés au début contre les organismes nuisibles étaient des pesticides de première génération relativement simple. Ces pesticides se caractérisent par leur toxicité relativement élevée pour les organismes non visés et surtout leur rémanence ou encore leur lente décomposition dans l'environnement. Par la suite des composés synthétiques dites de deuxième génération ont été mise en place, il s'agit des organochlorés, des organophosphorés, des pyréthrinoides et des carbamates (Phillogene, 1991). Ces pesticides appelés conventionnels (Strong *et al.*, 2005). Les organochlorés et les pyrétrinoides sont des dépresseurs des systèmes nerveux, endocrinien et immunitaire qui bloquent les canaux sodium (Fulton et Key, 2001). Ces derniers ont réussi à contrôler les insectes ravageurs au cours des dernières décennies. Malheureusement, beaucoup de ces produits chimiques sont nocifs à l'homme et ont causé des perturbations écologiques (Ishaaya et Horowitz, 1998). Il faut rappeler que les organophosphorés et les carbamates, sont des toxiques létaux à action systématique prédominante dont le principal mécanisme d'action est l'inhibition de l'acétylcholinestérase agissent sur les liens synaptiques du système nerveux (Fulton et Key, 2001) empêchant la transformation de l'influx nerveux et entraînant la mort de l'insecte

(Saïssy et Rüttmann, 1999).

### **3. La lutte biologique**

La lutte biologique est l'utilisation d'organismes vivants dans le but de limiter la pullulation et /ou la nocivité des divers ennemis de cultures « Rongeurs, insectes, nématodes, maladies des plantes et mauvaises herbes » (Jourdeuilet *al.*, 2002 ; Altieri *et al.*, 2005).

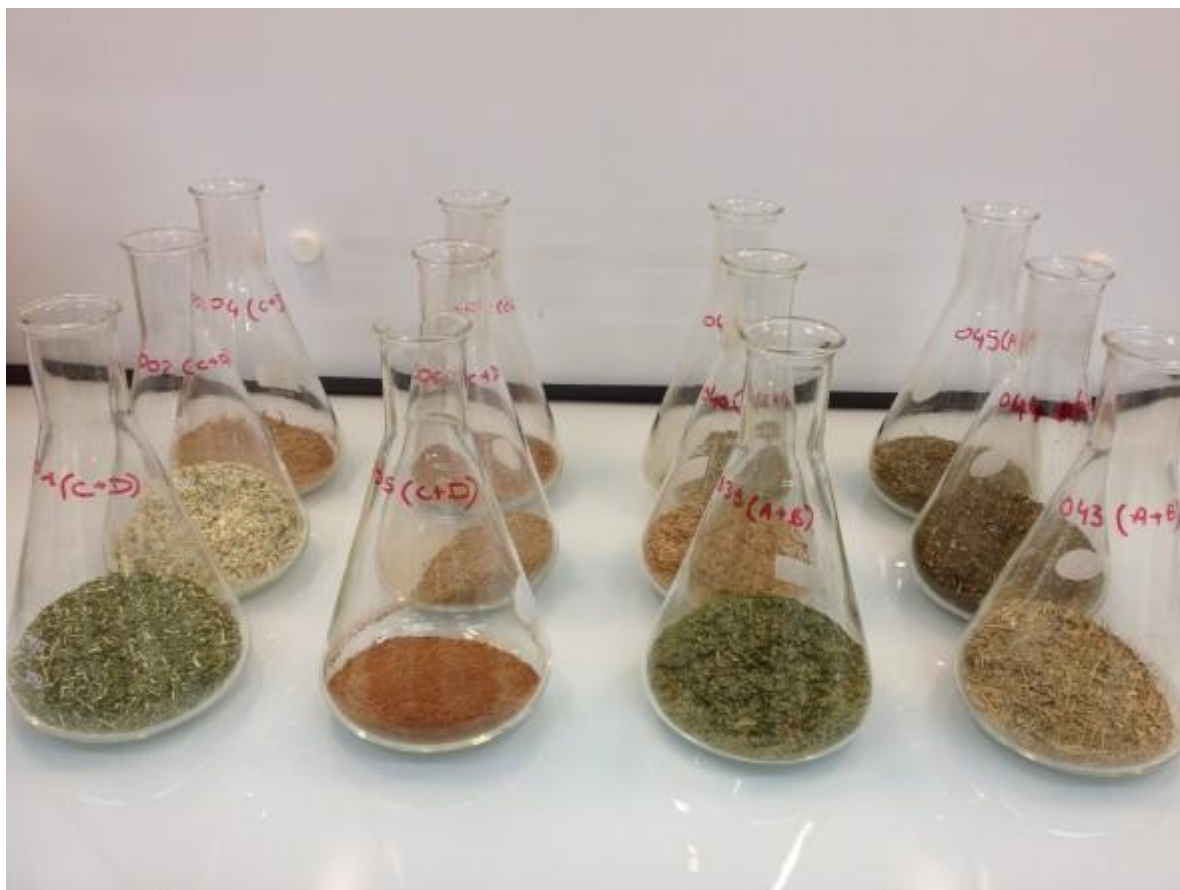
La lutte biologique consiste donc à se débarrasser et repousser les insectes nuisibles indésirables par l'utilisation rationnelle de leurs ennemis naturels (Lacey et Orr, 1994)

### **4. Les bio-insecticides**

L'utilisation répandue des insecticides synthétiques a mené à beaucoup de conséquences négatives ayant pour résultat l'attention croissante étant donnée aux produits naturels (Isman, 2005), pour cela de plus en plus de laboratoires proposent des insecticides "biologiques". Le plus souvent basés sur une formulation à base de pyrèthres issus de plantes et/ou d'un mélange d'huiles essentielles.

Les plantes peuvent fournir des solutions de rechange potentielles aux agents actuellement utilisés contre les insectes parce qu'elles constituent une source riche en produits chimiques bioactifs. Beaucoup d'effort a été donc concentré sur les matériaux dérivés de plante pour les produits potentiellement utiles en tant qu'agents commerciaux de lutte contre les insectes (Kim *et al.*, 2003).

Les plantes aromatiques sont parmi les insecticides les plus efficaces d'origine botanique et les huiles essentielles constituent souvent la fraction bioactive des extraits de plantes (Shaaya *et al.*, 1997). Les plantes aromatiques possèdent un atout considérable grâce à la découverte progressive des applications de leurs huiles essentielles dans les soins de santé ainsi que leurs utilisations dans d'autres domaines d'intérêt économique. Leurs nombreux usages font qu'elles connaissent une demande de plus en plus forte sur les marchés mondiaux (Tchamdja, 1995).

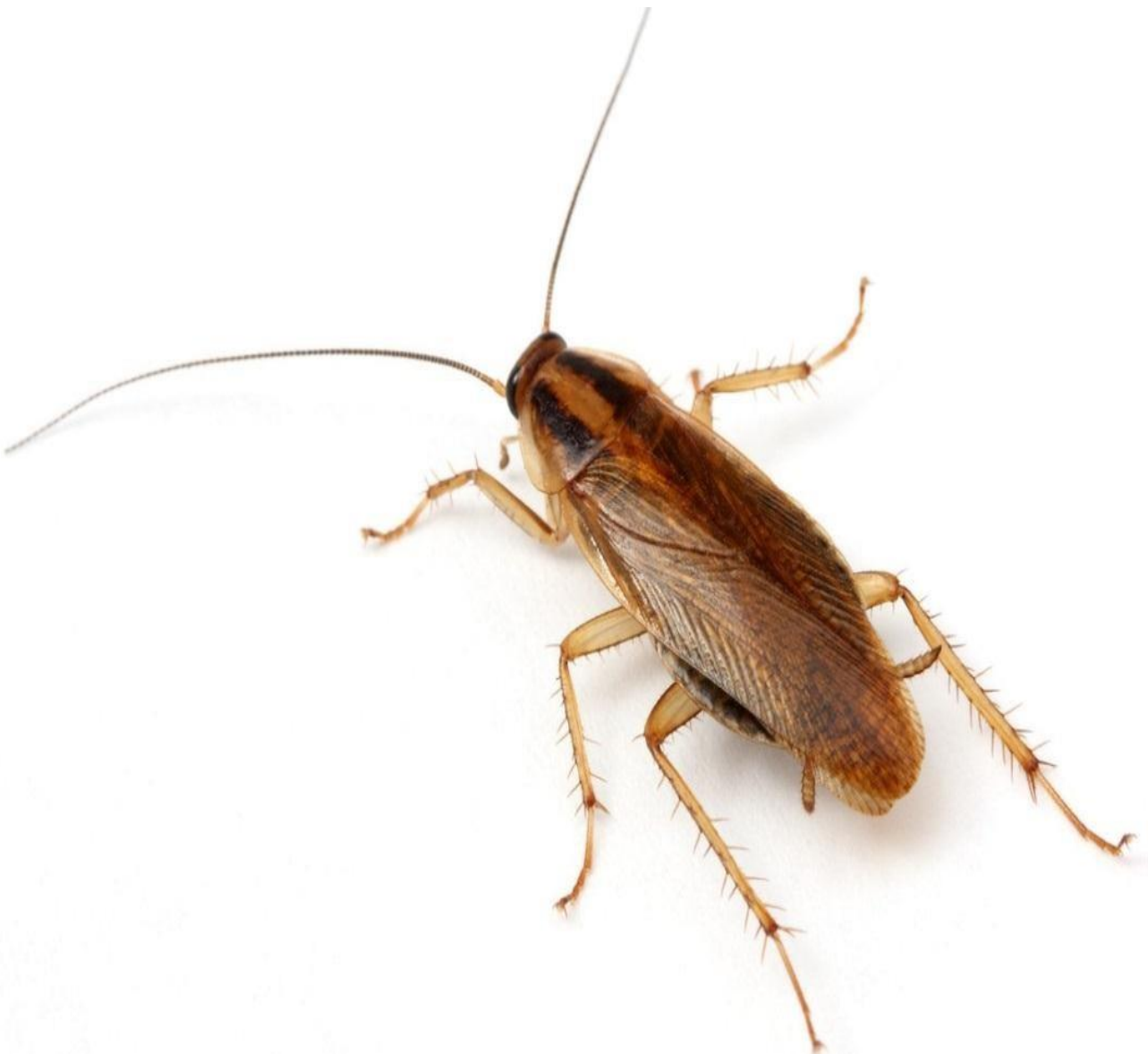


**Figure 6.** L'utilisation des extraits des différents plantes comme bio-insecticides (Gardel, 2015)

Les huiles essentielles sont des substances très actives et par ailleurs elles peuvent être toxiques. Leur toxicité est liée à la présence de certains sites fonctionnels oxygénés (Viaud, 1993). Le mode d'action des huiles essentielles est relativement peu connu chez les insectes (Isman, 2000). L'étude de la composition chimique des huiles essentielles révèle qu'il s'agit de mélanges complexes et variables de constituants appartenant exclusivement à deux groupes caractérisés par des origines biogénétiques distinctes : les terpénoïdes et les composés aromatiques dérivés du phenylpropane (Teisseire, 1991).

# **Chapitre 2**

## **Matériel et méthodes**



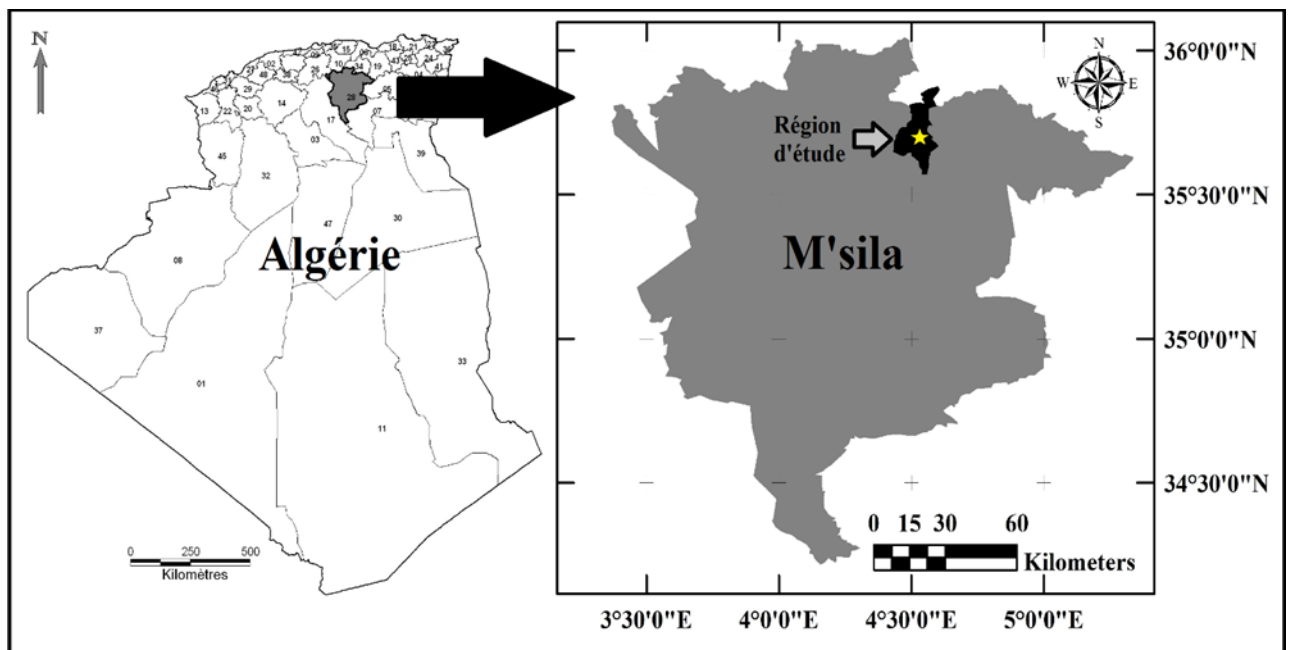
## 2. Matériels et méthodes :

### 2.1. Présentation de la zone d'étude

La Wilaya de M'sila, dans ses limites actuelles, occupe une position privilégiée dans la Partie centrale de l'Algérie du nord dans son ensemble, elle fait partie de la région des Hauts Plateaux du centre et s'étend sur une superficie de 18.175 km<sup>2</sup> (DINET, 2013).

Sa position géographique fait que sa vocation principale demeure l'agro-pastoralisme tributaire d'une pluviométrie malheureusement faible et irrégulière ne dépassant pas les 250 mm par an. Elle est limitée :

- Au Nord Est : les wilayas de Bordj Bou-Arredidj et Sétif
- Au Nord-Ouest : les wilayas de Médea et Bouira
- A l'est : la wilaya de Batna A l'ouest : la wilaya de Djelfa
- Au Sud Est : la wilaya de Biskra (DINET, 2013).



**Figure7.** Localisation de la région d'étude (Bakhti et Aouina, 2021).

#### 2.1.1. Les données climatiques de la région de M'sila

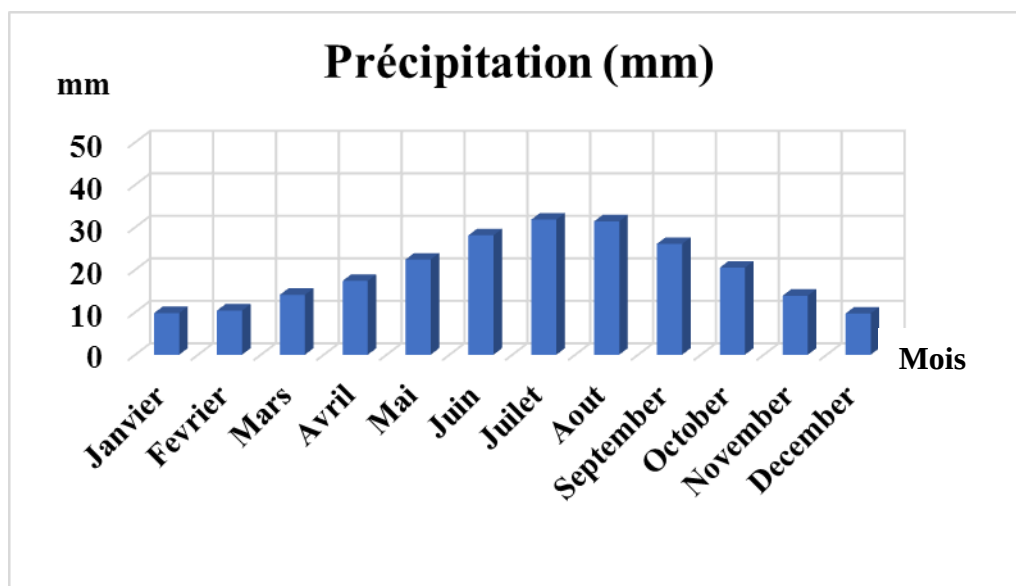
Selon Ozenda et Lucas (1975), l'étage est défini comme "un ensemble de groupements végétaux réunis par une affinité écologique dans une même tranche d'altitude", la température restant le facteur climatique prépondérant, où les paramètres du régime hydrique sont très importants. Le climat de M'sila se trouve incessamment permis aux perturbations qui affectent le bassin accidentel de la Méditerranée, ainsi qu'aux influences



desséchantes du désert (Lakhdar & Abbas, 2015).

### Précipitations

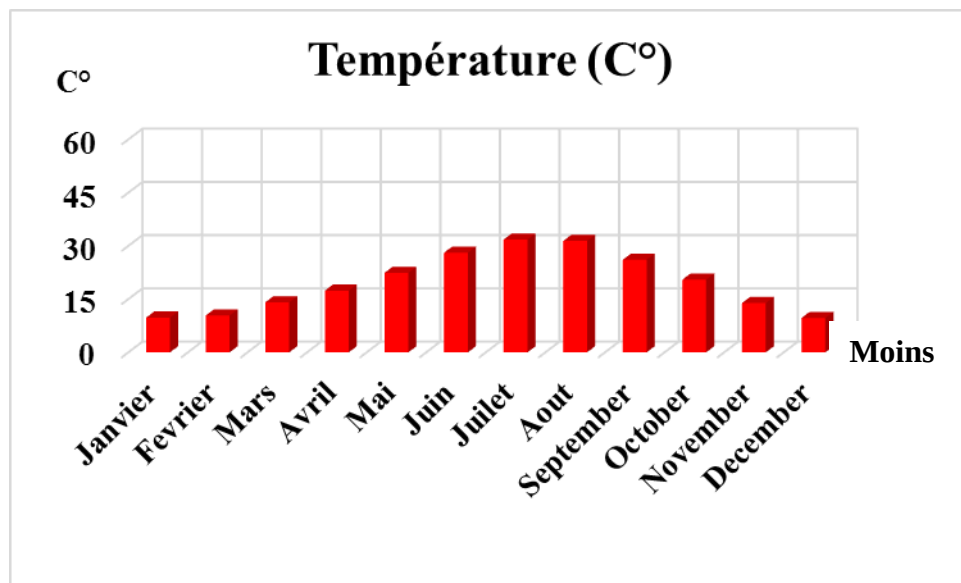
La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes (Ramade, 1984). D'après le tableau 2, une précipitation annuelle environ de 200 mm semble contribuer à la détermination du caractère aride de la région durant la période (1987-2017). La pluviosité appréciable est constatée au mois d'octobre avec 24,49 mm. La période sèche dépend au minimum pluviométrique de 6 mois de la période sèche représente au mois de juillet avec 4,3 mm (figure 8).



**Figure 8.** Précipitations moyennes de M'sila durant la période (1987-2017) .

### Température

La température est considérée comme un facteur écologique limitant de la répartition des végétaux (Ramade, 1984). Selon Hadjadj-Aoul (1995) la saison froide, c'est la période pendant laquelle les températures moyennes sont inférieures à 10°C. Alors les températures moyennes minimales et maximales de notre station d'étude pour la période (1987-2017) sont consignées dans (figure.), pour la station de M'sila, la moyenne des minima du mois le plus froid « m » observée au mois de Décembre a une valeur de 4,5°C. Alors, la moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » est enregistrée au mois juillet avec 38,8°C.(figure 9)



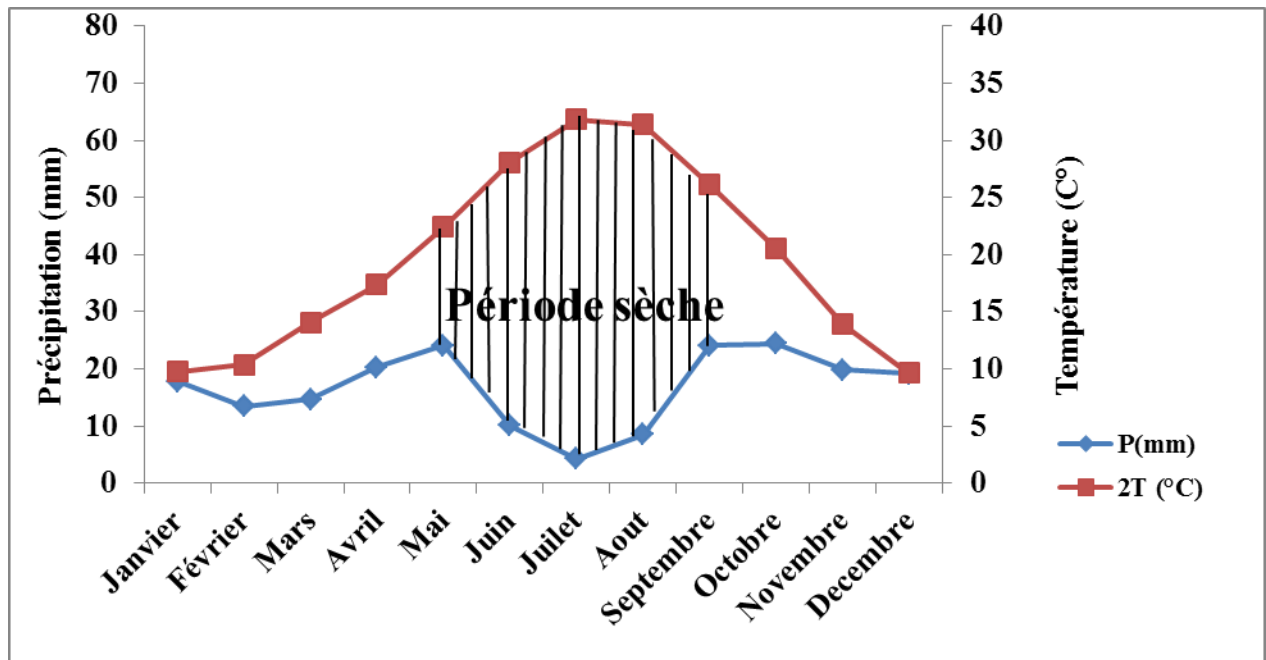
**Figure 9.** Températures moyennes de M'sila durant la période (1987-2017).

#### **Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :**

Selon BAGNOULS ET GAUSSEN (1953) le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de définir empiriquement la durée de la saison sèche et par conséquent la saison humide. Il tient compte de la pluviosité moyenne mensuelle (P) exprimé en millimètre et la température moyenne mensuelle exprimé en degré Celsius qui sont portées sur des axes où l'échelle de la pluviosité est le double de la température. La sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle est inférieure au double de température moyenne.

Selon le diagramme la période sèche pour la wilaya de M'sila être de Mai à Septembre. (figure 10)





**Figure10.** Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de M'sila.

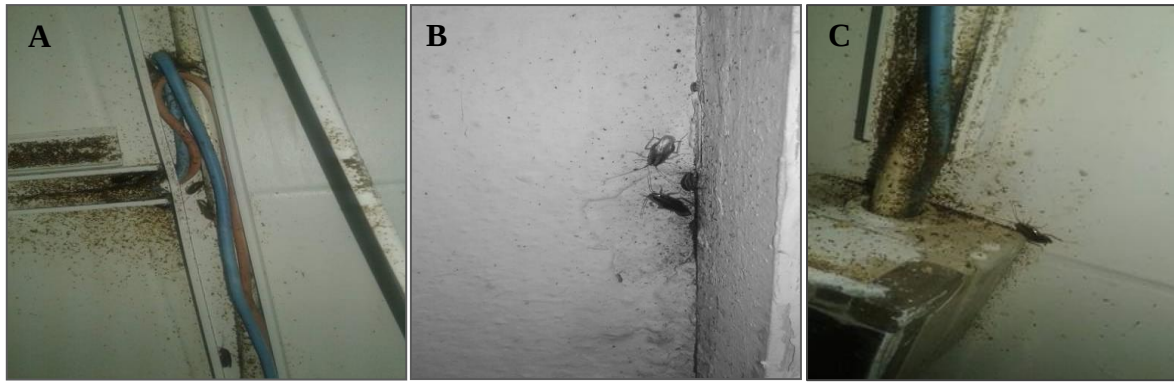
## 2.2. Présentation du site d'étude

Dans notre étude on a pris une période de 3 mois, à partir de la début de Mars jusqu'à Mai 2021, dans cette période on a choisi un seul site pour récolter nos échantillons, qui est principalement un site urbain dans notre région d'étude « M'sila », l'hôpital El-Zahrawi qui est caractérisé par les coordonnées suivantes :

| Longitude  | Latitude | Altitude |
|------------|----------|----------|
| 35 42'52'' | 4 33'00  | 200      |

## 2.3. Méthode d'échantillonnage :

La collecte de blattes étudiées a été menée dans un site (hôpital) dans la commune de Msila. L'hôpital d'EL Zahrawi dans différents endroits dans cet hôpital comme la cuisine (placard de stockage de la nourriture), et les chambres des patients.



**Figure11.** Site de récolte les blattes (Bakhti et Aouina, 2021)



**Figure12.** Méthode d'échantillonnage des blattes (Bakhti et Aouina, 2021).

#### 2.4. L'identification des espèces récoltées :

Pour l'identification des espèces récoltées on a utilisé une loupe binoculaire et par la détermination qui se fait à l'œil nu grâce à la forme des ailes, couleurs et des extrémités abdominales de notre blattes et grâce à les clés d'identification de (Chopard, 1951).

#### 2.5. Matériel biologique

##### 2.5.1. Présentation de *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767)

La famille des Blattellidae regroupe environ 1700 espèces (Gordon, 1996). Tel que *B. germanica* qui appartient l'ordre des Dictyoptères (Guillaumin & al., 1969).

*B. germanica* est une blatte domestique prédominante (Miller & Koehle, 2003), cosmopolite (Gordon, 1996), ovipare et à développement hétérométabole (Guillaumin et al., 1969). Elle représente un vecteur potentiel de maladies comme la dysenterie, les gastroentérites, la fièvre typhoïde et la poliomyélite (Durier & Rivault, 2003).

➤ **Caractéristique :**

La blatte germanique est une espèce de petite taille (10 à 15 mm de longueur) qui se caractérise par une couleur brune tirant sur le jaune et surtout par deux bandes longitudinales de couleur noire sur le pronotum. Grâce à ces pattes épineuses, bien adaptées à la course (vitesse de 130 cm par seconde) elle peut facilement grimper sur des surfaces verticales rugueuses ou polies (Wigglesworth, 1972). Les adultes des deux sexes ont des ailes bien développées, les femelles sont plus sombres et possèdent un corps trapu et robuste avec un abdomen arrondi complètement recouvert par les ailes, alors que les mâles présentent un abdomen effilé et un pygidium non recouvert par les ailes laissant visible le segment terminal de l'abdomen (Rust & al., 1995).

➤ **Position systématique de *B. germanica***  
(Linnaeus, 1767)

**Embranchement :** *Arthropoda*  
**Sous -Embranchement :** *Mandibulata*  
**Classe :** *Insecta*  
**Sous classe :** *Pterygota - Neoptera*  
**Section :** *Polynoptera*  
**Super ordre :** *Orthoteroidae*  
**Ordre :** *Dictyoptera*  
**Sous ordre :** *Blattaria*  
**Famille :** *Blattellidae*  
**Sous famille :** *Blattellinae*  
**Genre :** *Blattella*  
**Espèce :** *Blattella germanica*



**Figure.** Femelle de la blatte germanique ( S. vitanza,2016 )

### ➤ Cycle de développement

#### *Le stade œuf*

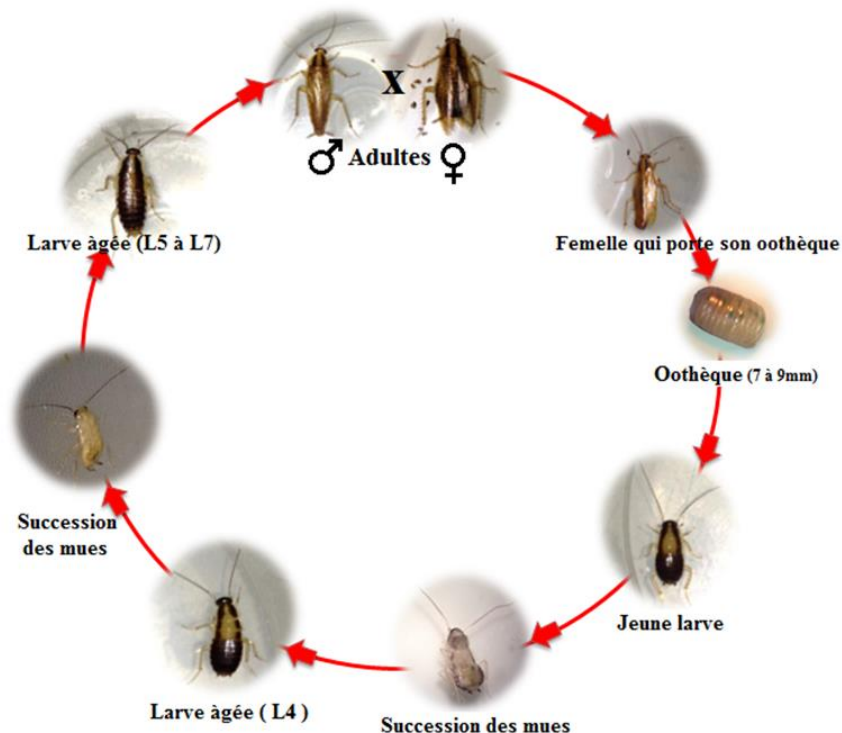
Commence par la fertilisation des œufs et se termine par l'éclosion. Les œufs sont réunis dans une capsule de consistance cornée appelée oothèque qui se forme et arrive à faire saillie à l'extérieur pendant la ponte (Tanaka, 1976). De forme et de taille variable, l'oothèque possède sur la face dorsale une crête denticulée au niveau de laquelle se fera l'éclosion. Les œufs sont disposés verticalement de chaque côté d'une cloison médiane qui divise l'oothèque dans le sens de la longueur (Tanaka, 1976).

#### *Le stade larvaire*

La femelle dépose l'oothèque, peu avant l'éclosion des larves vermiformes en sortent. Les principaux changements du développement larvaire s'effectuent au niveau de la taille et la pigmentation. Les larves de dernier stade ressemblent aux adultes mais sont aptères (Rust & al., 1995 ; Elie, 1998).

#### *Le stade adulte*

Commence à la mue imaginale (adulte de zéro jour). L'adulte possède alors deux paires d'ailes, des antennes longues et filiformes et des pièces buccales broyeuses (Wigglesworth, 1972).



**Figure13.** Cycle de développement de *B. germanica* (Hedjouli Z., 2018).

### 2.5.2. Elevage

L'élevage en masse des individus de nos blattes étudiées a été réalisé dans des boîtes en plastiques transparents menu d'un couvercle troués afin que les blattes n'échappent pas des boîtes. Des coutons d'œuf sont mis à l'intérieur des boîtes, cela va permettre aux blattes de se réfugier de danse pour dormir, se reproduire, pondre. Les blattes ont été nourries par des croquettes de chien qui sont fournis environ chaque semaine. Pour assurer l'humidification du milieu, les boîtes ont été équipées, par des tubes remplis d'eau et bouchés par du coton, l'eau est changé tous les quatre jours.



**Figure14.** Les boîtes de séparation (Bakhti et Aouina 2021)

### 2.5.3. Présentation de l'espèce végétale *Solanum nigrum*

Plante annuelle de 10-60 cm, verte, glabre ou peu poilue, à peine odorante ; tiges et rameaux dressés ou diffus, anguleux, plus ou moins rudes et tuberculeux ; feuilles d'un vert foncé, ovales, plus ou moins sinuées ou dentées ; fleurs blanches, petites, en cymes ombelliformes; pédoncules fructifères à peine plus longs que les pédicelles ; calice glabrescent, à lobes arrondis ; corolle de 6-8 mm, glabrescente, 1-2 fois aussi longue que le calice ; baies petites, globuleuses, noires. Polymorphe.





**Figure15.** *Solanum nigrum* L. (a : plante, b : fleur, c : baies, photos : K. Rebbas, 2017)

➤ **Classification de *Solanum nigrum* (Linnaeus, 1753)**

**Règne :** Plantae  
**Division :** Magnoliophyta  
**Classe :** Magnoliopsida  
**Ordre :** Solanales  
**Famille :** Solanaceae  
**Genre :** *Solanum*  
**Espèce :** *Solanum nigrum* L., 1753



**Figure :** *Solanum nigrum* L. ( K. Rebbas, 2017)

## 2.6. Traitement avec les extraits aqueux de la plante

### ➤ Préparation des extraits (par décoction)

Pour préparer les extraits aqueux de la plante, nous avons pesés des feuilles fraîches de *Solanum nigrum* qui sont trempées dans l'eau distillée et on laisse bouillir sur un bec benzène à température moyenne. Le mélange obtenu est filtré à l'aide du papier filtre.



**Figure16.** Préparation d'extraits de *Solanum nigrum* (Bakhti et Aouina, 2021)

### ➤ Elevage pour le traitement

Les individus utilisés dans les différents traitements (étude toxicologique) sont issues d'un élevage de masse réalisé au laboratoire à partir des insectes récoltés dans l'hôpital de Zahraoui (M'sila).

#### 2.6.1 Test de toxicité

Les jeunes adultes (femelle et mâle) et les larves de blattes (*B. germanica*) sont isolés et regroupés par 10 individus en trois répétition dans des boîtes (13 x 11 x 5cm) contenant une croquette pour chien (aliment) et un tube d'eau additionné d'une concentration de l'extrait aqueux de la plante (*solanum nigrum*) et les lots témoin sont abreuvés d'eau pure.

| Molécules toxiques   | Extrait aqueux de plante du <i>solanum nigrum</i> |          |
|----------------------|---------------------------------------------------|----------|
| Concentrations (g/l) | 500g /l                                           | 1000g /l |

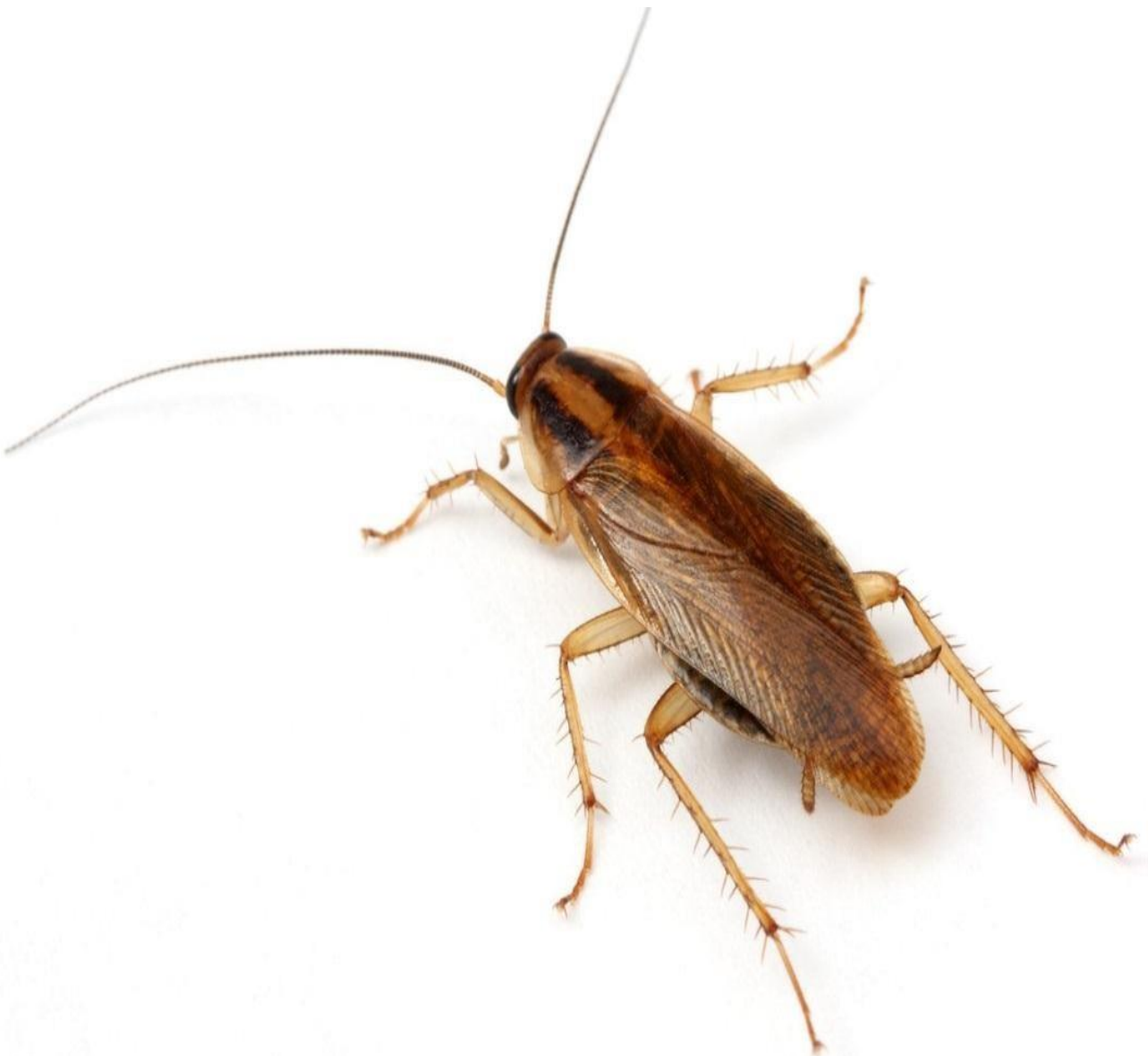
## **2.7. Analyse statistique des données**

En ce qui concerne les résultats obtenus pour l'étude toxicologique, nous avons calculé, selon les procédés mathématiques de Finney (1971), les temps létaux (TL50% et TL90%) pour chacun des bioinsecticides utilisés. Pendant les 30 jours d'exposition aux bioinsecticides, la variable mesurée est le nombre des individus morts quotidiennement. Le taux de mortalité observé est corrigé par la formule d'Abott qui permet de connaître la toxicité réelle du aux bioinsecticides. Les différents taux subissent une transformation angulaire d'après les tables de Bliss. Les données sont ainsi normalisées et font l'objet d'une analyse de variance sur XLStat 2009. Les données obtenues sont alors transformées en probits, ce qui permet d'établir une droite de régression en fonction des logarithmes décimaux des concentrations utilisées ou les temps d'exposition



# Chapitre 3

## Résultats



### 3. Résultats

#### 3.1. Inventaire des blattes urbain dans la région de M'sila

On a trouvé une seule espèce dans la région d'étude c'est l'espèce de *B. germanica* en différents stades (adultes, larves âgées et jeunes larves), avec un totale de 287 individus ; (97 males ,121 femelles et 69 larves). (Tab.1)

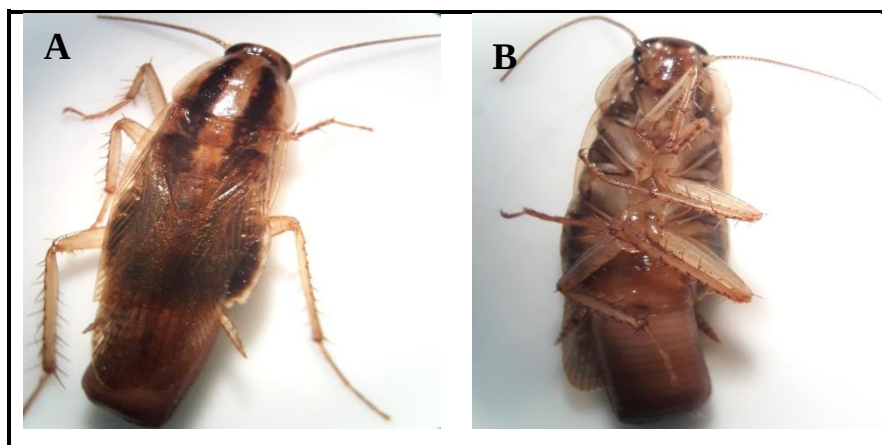
**Tableau1.** Inventaire de la faune blattoptère dans la région de M'sila.

| Total | Males | Femelles | Larves |
|-------|-------|----------|--------|
| 287   | 97    | 121      | 69     |

##### 3.1.1. Description de l'espèce *Blattella germanica*

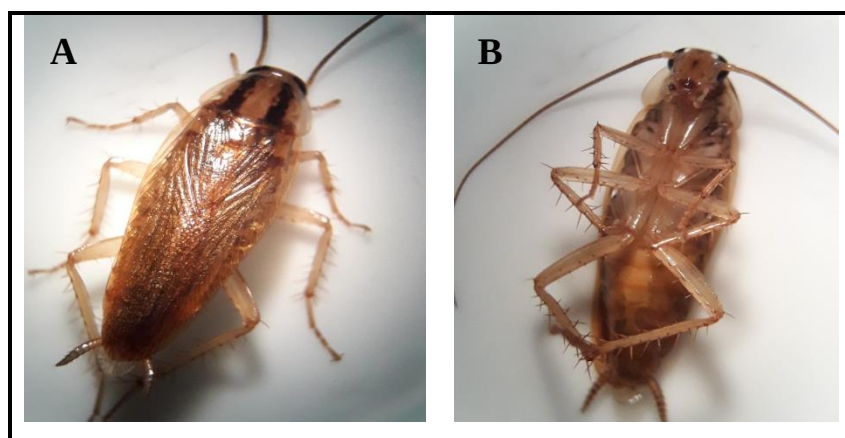
*B. germanica* mesure entre 10 à 15 mm de longueur, elle se caractérise par une couleur brune tirant sur le jaune et par deux bandes longitudinales de couleur noire sur le pronotum.

Les femelles caractérisée par un corps trapu et robuste avec un abdomen arrondi complètement recouvert par les ailes et également plus sombre (figure 17).



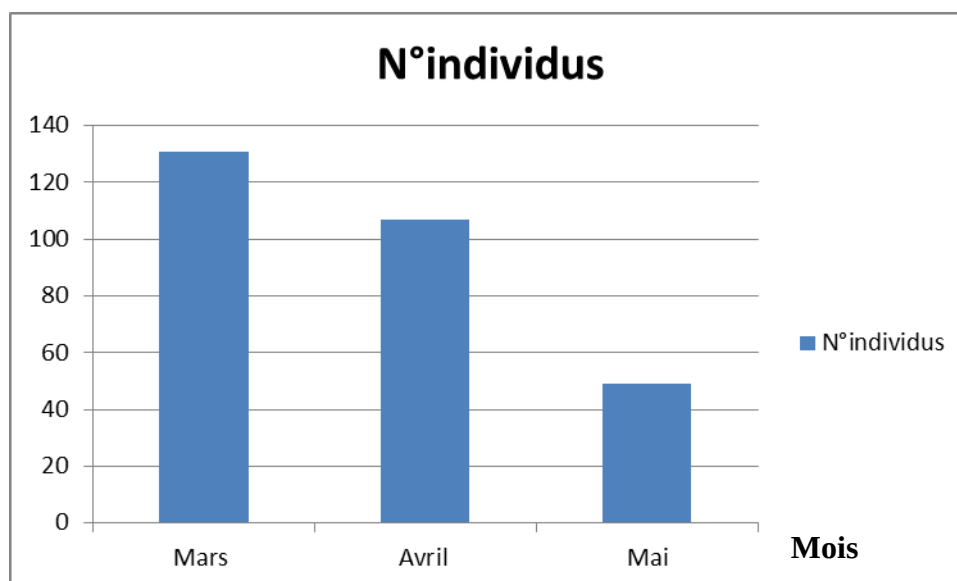
**Figure 17.** Femelle de *B. germanica* (Bakhti et Aouina, 2021). [(A) Face dorsale, (B) Face ventrale].

Les mâles possèdent un abdomen effilé et un pygidium non recouvert par les ailes laissant visibles le segment terminal de l'abdomen (figure 18).



**Figure 18.** les mâles de *B. germanica* (Bkhti et Aouina 2021) ). [(A) Face dorsale, (B) Face ventrale].

### 3.1.2. Répartition de *B. germanica* récoltées par mois dans la région de M'sila

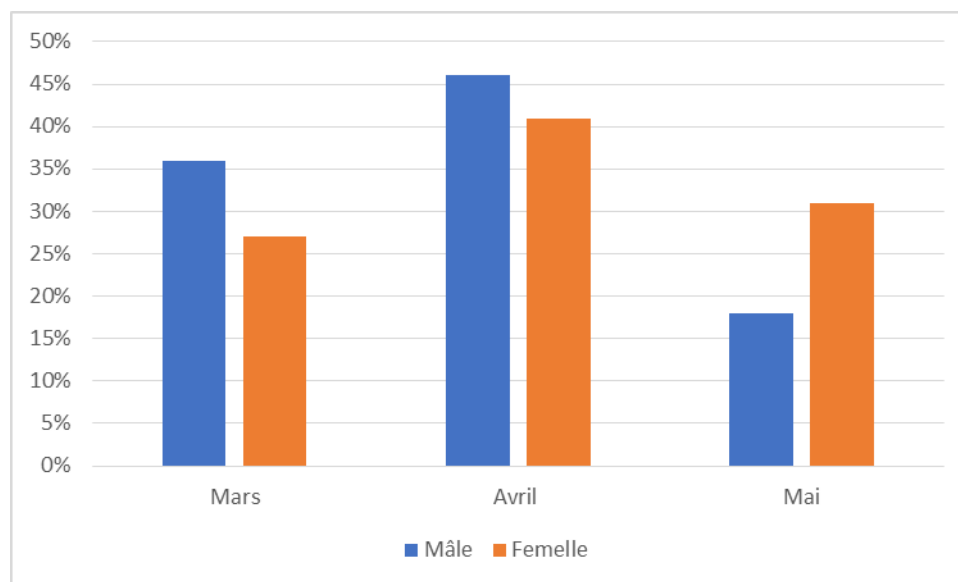


**Figure19.** Répartition mensuelles récoltées par moisde *B. germanica* dans la région de M'sila.

L'analyse de la répartition mensuelle de *B. germanica* récoltés montre que le nombre d'individus est variable selon les différents mois, on peut remarquer que le nombre le plus élevé des individus récoltées est dans le mois de mars avec un effective de 131 individus suivi

par avril avec 107 individus, Alors les blattes sont très abondantes durant la période de printemps avec pourcentage de 37% (figure 19).

### 3.1.3. Répartition de *B. germanica* récoltées par sexe



**Figure 20.** Comparaison en pourcentage de la récolte de *B. germanica* par sexe.

Durant notre période d'étude nous avons collecté un nombre total de 218 d'individus répartis en 121 femelles, 97males distribués dans trois mois.

On a trouvé 36% chez les mâles et 27% chez les femelles pour le mois de Mars, 46% chez les mâles et 41% chez les femelles pour le mois Avril et 18% chez les mâles et 31% chez les femelles.

Après l'analyse de la répartition mensuelle de ces derniers, on a remarqué que les femelles sont les plus présentées que les males dans les deux mois Avril et Mai alors que dans Mars les mâles plus présentés que les femelles avec pourcentage 36% (figure20).

## 3.2. Etude toxicologique

### 3.2.1 Effet de *Solanum nigrum* sur la mortalité de *B. germanica*:

L'effet toxique des différentes concentrations de l'extrait aqueux de *S. nigrum* utilisé (500et 1000g/l) a été testé sur les adultes (mâles et femelles) de *B. germanica*. Ce bio-insecticide utilisé provoque des taux de mortalités qui varient selon la concentration utilisée, la durée d'exposition et le sexe.

➤ **Concentration 1000g /L****Tableau2.** Taux de mortalité *B. germanica* traité par *S. nigrum* à 1000 g/l.

| Temps d'exposition (jours) | 2  | 15     | 30  | F <sub>obs</sub> | P     |
|----------------------------|----|--------|-----|------------------|-------|
| Adultes                    | 0% | 56,66% | 90% | 4,570            | 0,062 |

Le tableau résume les différents taux de mortalité enregistrés après 2ème, 15ème et 30ème jours d'exposition à la concentration 1000 g/l de *S. nigrum*. Après les premiers 15 jours d'exposition on a observé une faible mortalité qui peut atteindre 56,66% chez les adultes (male et femelles). Après 30 jours d'exposition on a observé une augmentation du taux de mortalité par 90%. et la concentration utilisée exprimée par Fobs =4,570 et P : 0,062 (Tableau 2).

**Tableau3.** Temps létaux des adultes de *B. germanica* traitées par l'extrait du *S. nigrum*

|         | Droite de régression                     | TL 16% | TL 50% | TL84%   | TL 90%  |
|---------|------------------------------------------|--------|--------|---------|---------|
| Adultes | Y= 1,66+3,07X<br>(R <sup>2</sup> =0,985) | 5,75J  | 12,02J | 25,70 J | 31,62 J |

En ce qui concerne les temps létaux (TL 16%, TL 50%, TL 84%, TL 90%), nos résultats révèlent que les adultes prend plus de temps successivement (5,75 ;12,02 ;25,70 ;31,69 jours) qu'ils mesurés à droite de régression Y=1,66+3,07X pour obtenu des mortalités de 93%males et 87% femelles.

Les mâles et les femelles de *B. germanica* exposées pendant les 30 jours au *S. nigrum* présentent des taux de mortalité (93% males et 87% femelles) corrélés aux temps d'exposition ; l'analyse des variances montre qu'il n'existe pas des différences significatives entre les taux de mortalité enregistrés après 30 jours de traitement et la concentration utilisée exprimée par Fobs =4,570 et P : 0,062 (Tableau 3).

➤ **Concentration 500g/L****Tableau4.** Taux de mortalité *B. germanica* traité par *S. nigrum* à 500 g/l.

| Temps d'exposition (jours) | 2  | 15     | 30     | F <sub>obs</sub> | P     |
|----------------------------|----|--------|--------|------------------|-------|
| Adultes                    | 0% | 33,33% | 66,66% | 9,795            | 0,013 |

Le tableau résume les différents taux de mortalité enregistrés après 2ème, 15ème et 30ème jours d'exposition à la concentration 500 g/l de *S. nigrum*. Après les premiers 15 jours d'exposition on a observé une faible mortalité qui peut atteindre 33,33% chez les adultes (male et femelles). Après 30 jours d'exposition on a observé une augmentation du taux de mortalité par 66,66%, et la concentration utilisée exprimée par Fobs =9,795 et  $P : 0,013$  (Tableau 4).

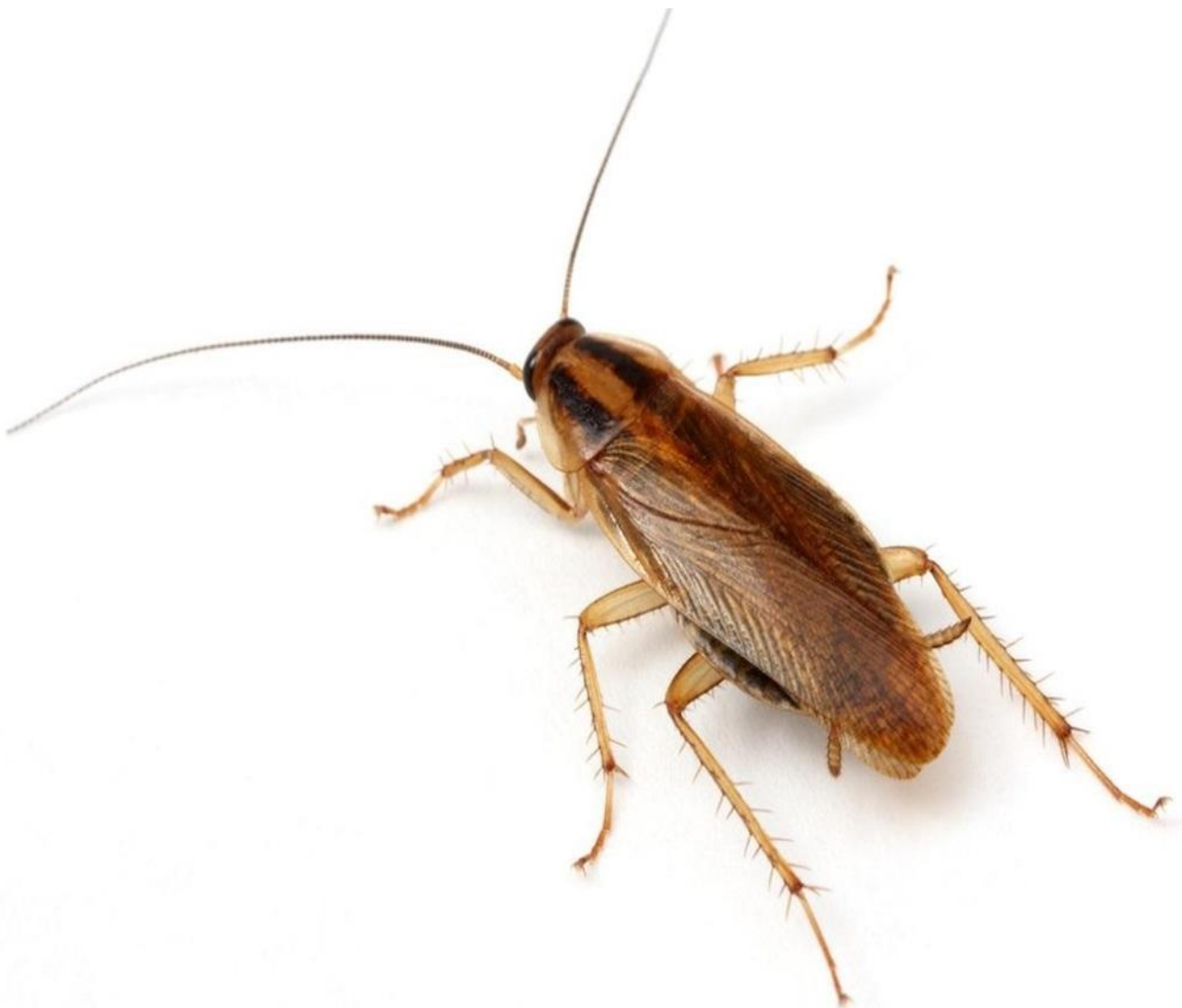
**Tableau5.** Temps létaux des adultes de *B. germanica* traitées par l'extrait du *S. nigrum*

|                | <b>Droite de régression</b> |            | <b>TL 16%</b> | <b>TL 50%</b> | <b>TL84%</b> | <b>TL 90%</b> |
|----------------|-----------------------------|------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>Adultes</b> | Y=                          | 1,72+2,47X | 8,31J         | 20,89 J       | 52,48 J      | 69,18 J       |
|                | (R <sup>2</sup> =0,480)     |            |               |               |              |               |

En ce qui concerne les temps létaux (TL 16%, TL 50%, TL84%, TL90%), nos résultats révèlent que les adultes prend plus de temps successivement (8,31 ; 20,89 ; 52,48 ; 69,18 jours) pour obtenu des mortalités de 90%.

# Chapitre 4

## Discussion



#### 4. Discussion :

Les blattes sont un des plus anciens ordres d'insectes avec une histoire de fossiles remontant à plus de 300 millions d'années. Il y a 4000 espèces connues dans le monde entier appartenant à six familles, Blattidae, Cryptoceridae, Polyphagidae, Nocticolidae, Blattellidae et Blaberidae (Roth, 1999).

Depuis longtemps, l'importance économique grandissante des blattes a conduit les scientifiques à s'intéresser leur aptitude d'adaptation en étudiant leur biologie, leur écologie, leur systématique et leur comportement sexuel (Roth & Willis, 1960 ; Grandcolas, 1988).

En Algérie, la faune entomologique forestière et urbaine, particulièrement la faune blattoptère, n'est pas suffisamment connue, tant sur le plan de la biodiversité que sur le plan de la biologie spécifique. La littérature à ce sujet reste ancienne, extrêmement limitée et nécessite une actualisation des données (Chopard, 1929 ; 1940).

Les travaux les plus récents sont ceux de Messikh en 1994 suivi par Cherairia (2004) dans la région de Guelma et puis par les travaux de Habes (2006) et Habbachi (2013) dans la région d'Annaba, et celui de Masna (2016) dans la région aride de Laghouat ,et Azoui dans la région de de Batna.

Le recensement des blattes urbaines que nous avons réalisé au cours de ce travail dans la région M'sila indique la présence d'une espèce appartenant de famille (Blattellidae) qui est : *B. germanica*, chacune à des caractères bien défini. *B. germanica* qui appartient du genre *Blattella* (Caudell, 1903) c'est est la plus commune et la plus cosmopolite ; elle se rencontre dans les habitations, les hôpitaux mais aussi dans les commerces liés à la nourriture (Rivault et al., 1995 ; Lyon, 1997).

Nommée *B. germanica* par Linée en 1767 après un échantillonnage réalisé au Danemark, cette blatte est en fait originaire de l'Afrique de l'Est (Ethiopie, Soudan) (Rehn, 1945) puis s'est étendue vers l'Europe puis vers toutes les parties du monde grâce aux échanges commerciaux (Cornwell, 1968 ; Grandcolas, 1994). Dans le Maghreb, *B. germanica* a été signalé en Tunisie (Boneli & Finot, 1885), au Maroc (Bolivard, 1914 ; Chopard, 1936). *B. germanica* est en fait originaire de l'Afrique de l'Est (Ethiopie, Soudan)

L'abondance et la répartition des blattes dans le milieu urbain durant la période d'étude subit des fluctuations déférentes selon les saisons et les conditions du biotope. Nous



avons montré que la température influe sur la distribution mensuelle des blattes mais également que l'indice d'hygiène joue un rôle important dans la distribution des blattes. Ces conditions sont confirmées par les résultats de Cherairia (2004), Habbachi (2013) et Masna (2016).

Pendant la période d'étude, *B. germanica* est l'espèce la plus abondante, elle colonise les hôpitaux et se trouve dans les différents endroits humide et chaud (les placards, cuisine...etc.).

Les blattes adaptent et colonisent rapidement les locaux dès que la nourriture et l'eau sont repérées (Rust et al., 1995 ; Potera, 1997). L'inventaire des blattes urbaines de Habbachi en 2013 a mis en évidence l'existence de quatre espèces *P. americana*, *B. germanica* dans le Nord-Est algérien et *S. longipalpa* et *Bt. orientalis* au Sud-Est du pays dont *B. germanica* est l'espèce la plus abondante (Habbachi, 2013) et de Masna (2016) dans la région de Laghouat, indique l'existence de *P. americana*, *P. australasia*, *B. germanica* et *S. longipalpa* dont toujours l'abondance de l'espèce de *B. germanica*. Ainsi, Messikh (1994), Cherairia (2004) et Habes (2006) montrent que c'est la blatte germanique qui est la plus abondante.

Plusieurs études s'intéressent à lutte contre les blattes urbaines. On peut citer ceux de Habbes (2006), Nasirian et al. (2011), Maiza et al. (2011), Habbachi (2013), Tine et al. (2015), Masna (2016) et de Azoui (2017). Certains insecticides agissent en synergie contre les vecteurs de maladies et les insectes nuisibles tel *B. germanica* (Zurek et al., 2002 ; Habbachi, 2013).

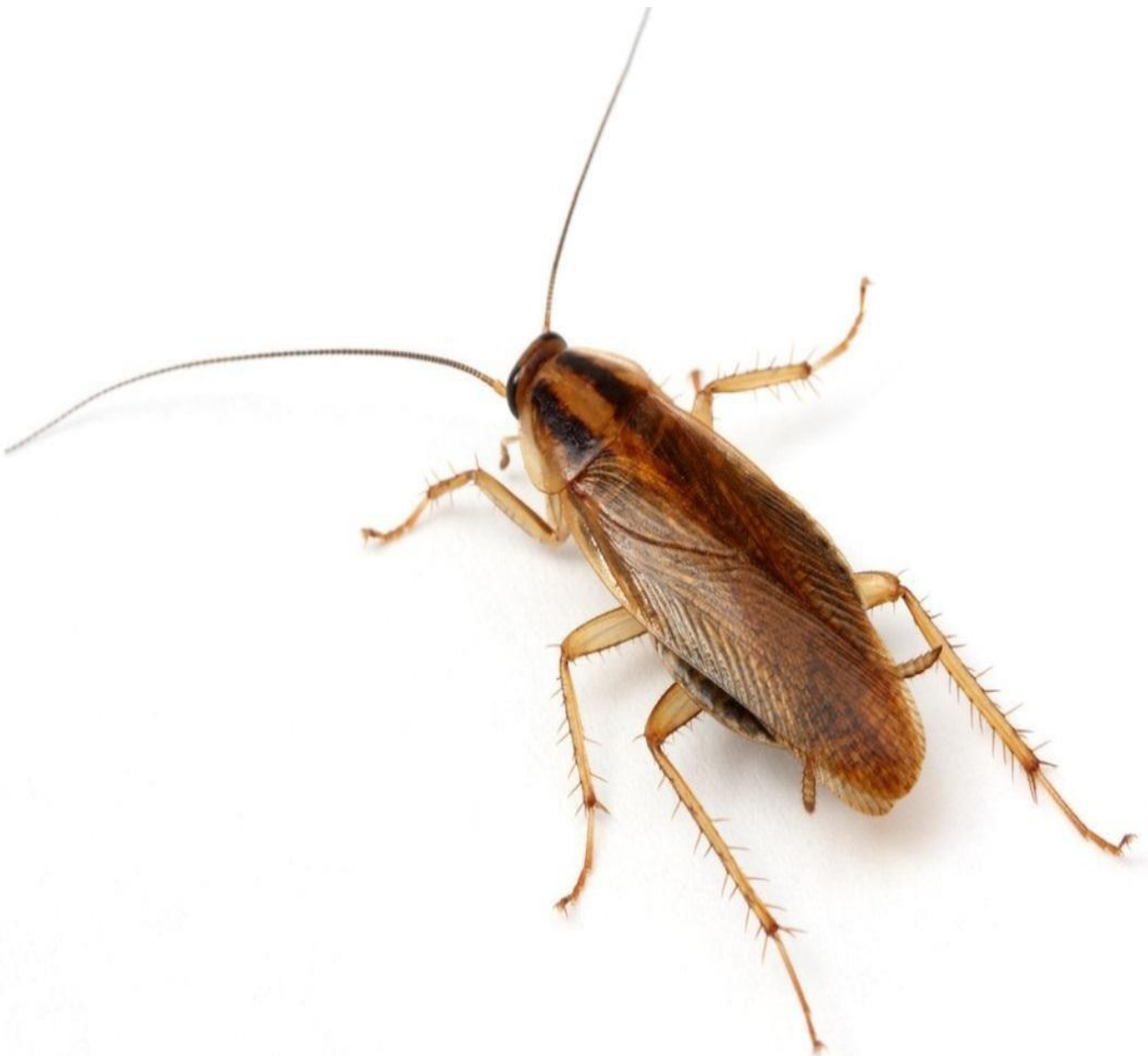
La valorisation des plantes à effet insecticide prend de plus en plus de l'ampleur au niveau des programmes de recherches dans le monde entier et particulièrement en Afrique. Ces plantes sont exploitées sous plusieurs formes, soit sous forme de poudres végétales, d'huiles essentielles ou d'extraits végétaux (Masna, 2016).

Dans cette étude, nous avons testé l'effet de l'extrait aqueux de :*Solanum nigrum* sur la mortalité des adultes de *B. germanica*.

La plante *Solanum nigrum* est considérée comme une plante fortement toxique pour l'homme à cause notamment de la solanine, un alcaloïde présent dans les feuilles et dans les baies surtout celles qui n'ont pas atteint leur maturité. Par contre la solanine disparaît dans les baies mûres. Les substances toxiques sont, comme pour la Douce-amère des glucoalcaloïdes et des saponosides. (GIRRE, 2001).

Nous avons montré que :*Solanum nigrum* provoque la mortalité des mâles et des femelles de la blatte germanique, les taux de mortalité des adultes de *B. germanica* augmentent en fonction des différents temps d'exposition et des concentrations utilisées de l'extrait aqueux. Nos résultats montrent aussi que les taux de mortalité sont plus importants chez les femelles que les mâles. Cela nous amène à déduire que les femelles est plus résistante que les mâles a ce produit.

# Conclusion



## Conclusion

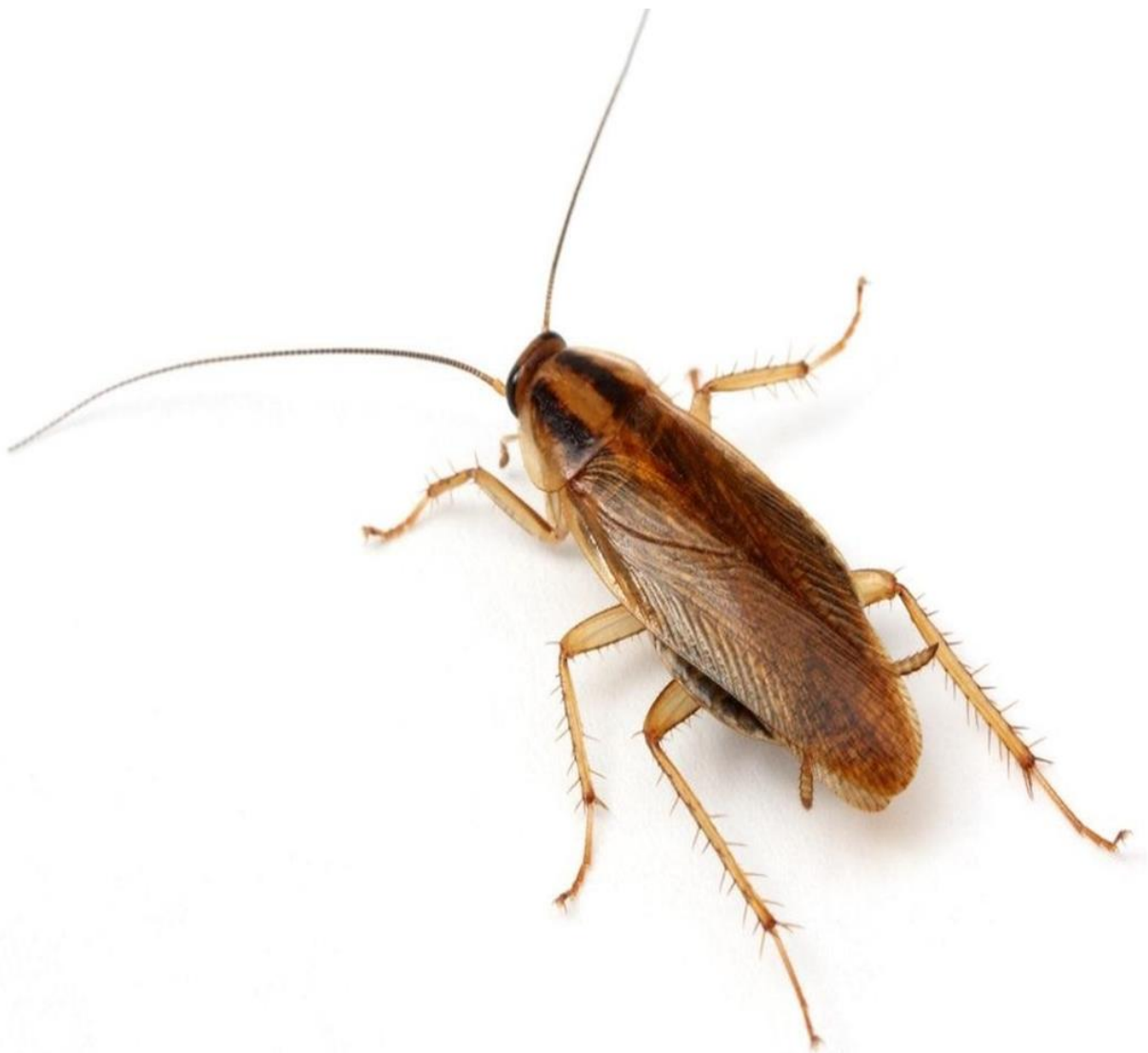
Les blattes sont considérées comme nuisibles, leur simple présence étant très désagréable pour l'homme, à cause de l'odeur nauséabonde qu'elles dégagent, elles peuvent répandre des microbes dans les aliments qu'elles souillent, et provoquer des allergies chez l'homme

Les recherches menées sur terrain et en laboratoire visent dans la première partie la connaissance des blattes dans la région de M'sila (en trouvent Mars à pourcentage 46%, Avril 37% et Mai 17%). La deuxième série d'expériences a été réalisée en vue d'évaluer l'efficacité de l'extrait aqueux des feuilles de *Solanum nigrum* sur la mortalité des adultes de la blatte germanique (en utilise deux dosage 500g/l et 1000 g/l ). L'inventaire réalisé dans une site (hôpital Zahrawi de M'sila ) a permis de recenser une seul espèce *B. germanica* .

Au cours de ce travail, nous avons vu que *B. germanica* était, de loin, l'espèce la plus abondante dans tous les sites ,Cette blatte devenant de plus en plus résistante aux insecticides conventionnels, il est urgent d'appliquer d'autres méthodes de lutte en utilisant, de préférence, des insecticides non toxiques pour l'homme et les animaux. Ces nouvelles molécules, ou bio pesticides, sont généralement issues du milieu nature.

Notre hypothèse de départ était de confirmer que les extraits végétaux, provenant des plantes médicinales, présentaient un potentiel de lutte contre les espèces de milieux urbains, notamment en raison des métabolites secondaires qu'elles contiennent, Nous avons pu déterminer que des feuilles de *Solanum nigrum* possèdent une activité insecticide contre les blattes. La mortalité observée est corrélée positivement avec les concentrations utilisées, la durée d'exposition et le sexe (l'effet toxique de *Solanum nigrum* sur les mâles plus observe que les femelles, avec un taux de 93% et 87% respectivement.

# Références bibliographiques



## Références bibliographiques

- Azoui I., 2017.** Inventaire de la faune blattoptère urbaine et forestière dans la région de Batna avec caractérisation des principales espèces d'intérêt et essais de lutte. Thèse de Doctorat. Université de Batna(Algérie).15pp.
- Bell W. J., Roth L. M. et Napela C. A., (2007).** Cockroaches: Ecology, Behavior and Natural History, Baltimore, the Johns Hopkins University Press.
- Blomquist G.J., Jurenka R., Schal C. et Tittiger C., (2005).** Biochemistry and molecular biology of pheromone production. In: Comprehensive Molecular Insect Science, Gilbert L.I., Iatrou K. & Gill S.K. (Eds), Elsevier-Pergamon, Oxford, UK, 3:705-751.
- Bagnouls F., Gaussen H., (1953).** Saison sèche et indice xérothermique. Doc: Cartes
- Bonett E.D. et Finot A., 1885.** Catalogue raisonné des Orthoptères de la régence de Tunis. *Rev. Sc. Nat. Montpellier*, pl. VII et XVI, VI: 193-232 et 333-367.
- Bolivard I., 1914.** Dermapteros y Ortopteros de Marruecos. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, VIII: 157-239.
- Caudell, 1903.** Proceedings of the United States National Museum 26:882.
- Cherairia M., 2004.** Les blattes dans l'est algérien (Guelma) inventaire, biométrie et biotypologie. *Mémoire de Magistère*. Université de Annaba (Algérie). 139 p.
- Cornwell P.B., 1968.** The cockroach, Vol I. A laboratory insect and an industrial pest.116 p.
- Chopard L., 1929.** Note sur les Orthoptères du Hoggar. *Bull Soc Hist Nat Afr* 20: 234–246.
- Chopard L., 1936.** Ceylon Sci. J. (*Biol. Sci.*) 20:15.
- Chopard L., 1940.** Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes du Nord de l'Afrique. *Annales De la Société entomologique de France*, 109 : 153-168.
- Chopard L., (1951).** Orthoptéroïdes. Faune de France 56. Office central de faunistique. 358 p.

- Cherairia M., 2004.** Les blattes dans l'est algérien (Guelma) inventaire, biométrie et biotypologie. *Mémoire de Magistère*. Université de Annaba (Algérie). 139 p.
- Djernaes M., Klass K., Picker M., et al.,(2011).** Phylogeny of cockroaches (Insecta, Dictyoptera, Blattodea), with placement of aberrant taxa and exploration of out-group sampling. *Systematic entomology*.19p.
- Dhadialla S., Retnakaran A. et Smagghe G., (2005).** Insect growth- and developmental disturbing insecticides, in: Gilbert LI, Iatrou K, Gill SK (eds.), *Comprehensive Molecular Insect Science*, Elsevier, Oxford. Vol.6:55-116.
- Durier V., Rivault C., (2003).** Amelioration in German cockroach (Dictyoptera: Blattellidae) le contrôle de la population par la distribution fragmentée de gel appâts. *Journal of Economic Entomology*. 96: 1254-1258.
- Ebling W., (1978).** Urban entomology. University of California. Division of Agricultural Science. Berkeley, CA.
- Cocroache. New York Oxford. Oxford University Press., 430 pp.
- Fulton M.H. , Key P.B., (2001).** Acetylcholinesterase inhibition in estuaries fish and invertebrate as an indicator of organophosphorus insecticide exposure and effects. *Environ. Toxic and Chemistry*, 20 (1): 37-45.
- Grimaldi , (1997).** A fossil mantis (Insecta: mantoidea) in cretaceous amber of New Jersey ,with comments on early history of Dictyoptera. *American museum novitates* 3204: 111.
- Garfield E., (1990).** The cockroach connection. Ancient, seemingly indestructible Pest. Part 2. Population control. *Current comments*. 46: 5 – 13
- Grandcolas P., (1996).**The phylogeny of cockroach.Families a cladistic appraisal of morphoanatomical data.*Canadian journal of Zoology*, 74 : 508-527.
- Grandcolas P., (1998) .** The evolutionary interplay of social behaviour, resource use and antipredator behavior in Zetoborinae, Blaberinae, Gyninae and Diplopterinae cockroaches: a phylogenetic analysis. *Cladistics*, 14 : 117-127.
- Grandcolas P., (1998).** “Domestic and Non-Domestic Cockroaches: Facts versus Received Ideas.” *Rev. Fr. Allergol*. 38: 833–38.

**Grandcolas P., (1998).** Les blattes. Organisation mondiale de santé. Bureau regional de l'europe. 24P.

**D.G., (1996).** The compleat cockroach: a comprehensive guide to the most despised and Least Understood. Creature on Earth.Ten speed pressmBerkely. 178p.

**Guthrie D.M. ,Tindalla R., (1968).** The biology of the cockroach. London : Edward Arnold. 408 p.

**Gordon D. G., (1996).** The compleat cockroach: a comprehensive guide to the most despised (and least understood) creature on earth. Ten Speed Press. Berkeley. 178 pp.

**Guillaumin M., Renoux J., Stockman R., (1969).** La blatte : *Blabera fusca* Br. Edition Doin 1. Paris. Vol I : 67 pp.

**Habes D., (2006).** Evaluation d'un insecticide inorganique, l'Acide Borique à l'égard d'un modèle à intérêt médicale (*Blattella germanica*) : Inventaire, Toxicité, Analyse des résidus, structure de l'intestin et activités enzymatiques. Thèse de Doctorat. Université d'Annaba (Algérie). 121 p.

**Habbachi W., (2013).** Etude des Blattellidae (Dictyoptera) : Essais Toxicologiques, Synergie et Résistance aux Insecticides et aux Biopesticides. Thèse Doctorat en Biologie Animale. Université d'Annaba, Algérie. 170 p.

**Hui M., Zhi-Gang L., Ying B., Pi-Xin R. , Nan-Shan Z., (2009).** "Morphology and Three Dimensional Reconstruction of the Digestive System of *Periplaneta americana*." Journal of Medical Entomology 46 (1). The Oxford University Press: 165–68. in cockroaches. Annals of the Entomological Society of America 51: 53-59.

**Horowitz A.R. , Ishaaya I., (2002).** Biorational insecticides-mechanisms, selectivity and Importance in pest management. Insect pest management, field and protected crops.28p.

**Ishaaya I, Horowitz AR (1998).** Insecticides with novel mode of actions: overview. in: Ishaaya I, Degheel D (eds.) insecticides with novel mode of action mechanisms and application. Springer, Berlin Heidelberg New York. pp. 1-24.

**Isman, M.B., (2005).** Botanical insecticides, deterrents and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Annu. Rev. Entomol., N° 51, pp. 45-66.



- Isman M.B., (2000).** Plant essential oils for pest and disease management, Crop Protection., N° 19, pp. 603-608.
- GIRRE L. 2001.** Guide des baies toxiques. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris.
- Koehlen P.G. et Patterson R.S., (1987).**The Asian roach invasion. Natural History. 96 (11): 28-35.
- Kim, S., C. Park, M. Ohh, H. Cho et Y. Ahn, (2003).** Contact and fumigant activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae). J. Stored Prod. Res., N° 29, pp. 11-19.
- Lyon W. F., (1997).** German cockroach. Ohio State University Extension Fact Sheet Entomol.
- Lacey LA, Orr BK (1994).** The role of biological-control of mosquitoes in integrated vector control. Am J Trop Med Hyg 50: 97-115.
- Masna F., 2016.** Inventaire de la faune Blattoptère urbaine et forestière dans la région Aride de Laghouat. Caractérisation des principales espèces nuisibles et essais de Lutte. Thèse de Doctorat. Université d'Annaba (Algérie). 19 pp.
- Maiza A., Rehamnia F., Bensbaa F., Kilani-Morakchi S. et Aribi N., 2011.** Activité d'un biopesticide, le spinosad chez *Blattella germanica* : effets sur divers biomarqueurs (LDH, GSH, MDA). Bull. Soc. Zool. Fr. 136.
- Messikh A., 1994.** Inventaire des Dictyoptères dans la région d'Annaba. Mémoire de des Biologie Animale. Université d'Annaba (Algérie). 40 p.
- Miller J.R. et Miller T.A., (1986).** Insect-plant interactions. Springer-Verlag, New-York
- Nasirian H., Ladonni H., Abdoulhassani M., et Limoe M., 2011.** Susceptibility of field populations of *Blattella germanica* (Blattaria : Blattellidae) to spinosad Pak. J. Biol. Sci., 14 : 862-868.
- Philogene B.J.R., (1991).** L'utilisation des produits naturels dans la lutte contre les insectes: problèmes et perspectives. La lutte anti-acridienne. Ed. AUPELF-UREF, John Libbey Eurotext, Paris (c) 1991, pp. 269-278.
- Potera C., 1997.** Working the bugs out of asthma. *Environmental Health Perspectives*, 105 (11): 1192-1194.

**Rehn J.A.G., 1945.** Man's uninvited fellow - traveller - the cockroach. *Scientific Monthly*. 61:265-276.

**Rivault C., Cloarec A. et Le Guyader A., (1993).** Bacterial contamination of food by Cockroaches. *J. Environ. Health*. 55: 21-22.

**Roth M. L., (2003).** "Systematics and Phylogeny of Cockroaches (Dictyoptera: Blattaria). *Orient. Insec.*" 37: 1-186.

**Rivault C., Cloarec A., Mathieu N. et Blane N., (1995).** La ville au risque de l'écologie, les blattes en milieu urbain. Rapport final. Appel d'offre N° 93070 du Ministère de l'Environnement. 101 pp.

**Roth L.M., Willis E.R., (1957).** The medical and veterinary importance of cockroaches. *Smithson Misc Collect.*, 134, 1-147.

**Roth L.M. et Willis E.R., 1960.** The biotic associations of cockroaches. *Smithson. Misc. Coll.* 141, 1-470.

**Roth L.M., 1999.** Descriptions of New Taxa, Redescriptions, and records of Cockroaches, mostly from Malaysia and Indonesia (Dictyoptera : Blattaria), *Oriental Insects*, 33 : 109-185

**Rust M.K., Owens J.M., Reiersen D.A., (1995).** Understanding and Controlling the German Cockroach. New York Oxford. Oxford University Press., 430 pp.

**Schal C., Gautier J.Y. et Bell W.J., (1984).** Behavioural ecology of cockroaches. *Biol. Rev.* 59: 209-254.

**Shaaya E., Kostjukovski M., Eilberg J. et Sukprakarn C., (1997).** Plant oils as fumigants and contact insecticides for control of stored product insects, *Journal Stored Product Research*. N° 33, pp 7-15.

**Saïssy M., Rüttimann J.M. (1999).** Intoxications par les organophosphorés. Concensus d'actualité SFAR - Médecine d'urgence. 18p

**Saxena R.C. , (1988).** Neem - a source of natural insecticides. Final workshop of IRRI-ADBEWC project on botanical pest control in rice-based cropping systems. IRRI, Los Banos, Philippines, 12-16.

- Tchamdja K.M.(1995).** Etude de performance d'un extracteur artisanal pour la production d'essence de citronnelle. Mémoire d'ingénieur des travaux biologiques, ESTBA, UB, 95 p
- Tanaka A., (1976).** Stags in the embriognic development of the German cockroach. *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera: Blattellidae). *Kontyn* (Tokyo). 44: 512-225.
- Teisseire P.J. (1991).** Chimie des substances odorantes. Tec et Doc., Lavoisier, Paris, France.480p
- Tine S., Tine-Djebbar F., Aribi N. et Boudjelida H., 2015.** Topical toxicity of spinosad and its impact on the enzymatic activites and reproduction in the cockroach *Blatta orientalis* (Dictyoptera: Blattellidae). *African Entomology* 23(2): 387-396.
- Viaud H. (1993).** Thérapeutiques naturelles - GNOMA Ed.
- Werner F., (1914).** Ergebnisse einer von Prof. Werner in sommer 1910 mit Unterstützung der Legale Wedl ausgeführten zoologischen Forschungsreise nach Algerien. III. Orthopteren.S. B. AK. Wiss.Wien. CXXIII, 363-404.
- Wigglesworth V.B.,( 1972).** The principales of insect physiology. Seventh Edition. Chapman and Hall. 827 p.
- Zurek L., Watson, D.W., et Schall C., 2002.** The synergy between *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycota, Hyphomycetes) and Boric acid against the German cockroach (Dictyoptera, Blattellidae). *Biological Control*, 23 (3), 296-302.

## Résumé

Ce travail est une contribution d'une part, à la connaissance des espèces de blattoptères existantes en milieux urbain dans la région de (M'sila), durant une période allant du Mars jusqu'à Mai 2021, d'une espèce la plus répandue : *Blattella germanica*.

Après avoir recensé et déterminer le type de blatte dans la région de (M'sila), une étude de l'impact toxicologique des extraits aqueux des feuilles de *Solanum nigrum* sur *Blattella germanica* a été réalisée. Différents tests par ingestion de l'extraits aqueux de la plante sont faits en fonction de la concentration et de temps d'exposition afin de déterminer les taux de mortalité chez *B. germanica*.

**Mots clés :** Inventaire, Blatte, Toxicité, *Blattella germanica*, *Solanum nigrum*

## Abstract

This work is a contribution on the one hand, to the knowledge of the species of cockroach existing in urban environments in the region of (M'sila), in a parcel site during a period from March to May 2021, of a most widespread species: *Blattella germanica*.

After identifying and determining the type of cockroach in the area of (M'sila), a toxicological impact of the aqueous extracts of the leaves of *Solanum nigrum* on *Blattella germanica* was carried out. Different tests by ingestion of the aqueous extract from the plant are carried out according to the concentration and time of exposure in order to determine the mortality rates in *B. germanica*

**Key-words:** Inventory, Cockroach, Toxicity, *Blattella germanica*, *Solanum nigrum*

## الملخص

هذا العمل هو مساهمة من جهة، في معرفة أنواع الصراصير الموجودة في البيئات الحضرية في منطقة (المسيلة)، في الفترة من مارس إلى ماي 2021، من أكثر الأنواع انتشاراً. *Blattella germanica*

بعد التعرف وتحديد نوع الصرصور في منطقة (المسيلة) قمنا بدراسة التأثير السمي للمستخلصات المائية لأوراق نبات *Solanum nigrum* على *Blattella germanica*. يتم إجراء اختبارات مختلفة عن طريق تناول المستخلص المائي للنبات اعتماداً على التركيز ووقت التعرض من أجل تحديد معدلات الوفيات في *B. germanica*

**الكلمات المفتاحية:** الجرد، الصرصور، السمية، *Blattella germanica*، *Solanum nigrum*