

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE 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 :

-OUANOUGHI Sarra Djamila
-CHEBABHA Sara

Intitulé

L'effet de *Nicotina glauca* .L sur les adultes des
Blattella germanica (Blattellidae)

Soutenu devant le jury composé de :

NOUIDJEM Yassine	MCA	Université de M'Sila	Président.
BENHISSEN Saliha	MCA	Université de M'Sila	Rapporteuse.
ARAB Radhia	MCB	Université de M'Sila	Examinatrice.

Année universitaire : 2020 /2021

REMERCIEMENT

En tout premier lieu, je remercie le bon Dieu, tout puissant, de m'avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

*Le travail présenté 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**, notre 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 du jury le Dr. Nouidjem Yassine de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire.

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

*Un grand merci au doctorant **HEDJOUJI 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*

Nous vous remercions également pour le partage de vous connaissance scientifique et votre précieux conseil pour notre travail. Nous vous remercions pour votre disponibilité malgré votre emploi du temps chargé.

Nos remerciements à tous nos professeurs, aux doctorants et ingénieurs du Laboratoire et tous les personnels du département de Biologie pour leurs contributions à notre réussite. Sans oublier de remercier nos familles pour leur aide, leurs soutiens et leur bienveillance afin que nous puissions réussir nos études, c'est à vous qui revient le grand merci d'être présent dans les moments les plus difficiles.

Un merci est également adressé à tous nos camarades de classe ainsi qu'à tous les étudiants de la promotion de l'écologie des milieux naturels 2021

SARRA DJAMILA & SARRA

DIDICACE

- *Tout d'abord merci au dieu au m'a aidé bien à accompli ce travail*
 - *Puis au morceau de sucre qui je me bats pour tout ce monde*
- mon paradis ma mère (SAHRAOUI Merzaka) tous les expertisons*
- de remerciements et de gratitude sont insuffisant devant ce que*
- vous avez fait que dieu vous gardé pour nous*
- *A Mes frères: Youssef, Said, Wassime, Abd alsamed.*
 - *A Mes sœurs : Samiha , Bassma, Hiba , Maysoune*

Vous étiez les meilleures soutiens pour moi qui dieu vous protégé

Et à tous qui ont contribué à la réalisation de ce travail merci

infiniment.

sarra 

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 OUANOUGHI Hachemi

♥ *A ma très chère mère BOUREZGUE Alamria 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.*

Je vous dédie

♥ *-A mon chéri frère : Sefian*

♥ *-A mes sœur : Ghada, Bochra, Racha, Chahd mon petite*

♥ *-A mon cher mon mari Abd allah Kabahom*

♥ *-A mes belles amis : Marwa, Cheyma, Sarra*

♥ *-A ma chère famille.*

Merci pour votre soutien et votre encouragement

SARRA DJAMILA

Sommaire

Titre	Page
Introduction	1
Chapitre 1. Synthèse bibliographique.....	3
1.1. Origine	3
1.2. Systématique.....	3
1.3. Principales caractéristiques des blattes	3
1.4. Cycle de vie	5
1.5. Habitat	6
1.6. Alimentation et rôle écologique	6
1.7. Importance pour la santé publique	7
1.8. La lutte contre les blattes.....	9
1.8.1. La lutte physique	9
1.8.2. La lutte chimique.....	9
1.8.3. La lutte biologique.....	10
1.8.4. Les bio-insecticides.....	11
Chapitre 2. Matériel et méthodes.....	13
2.1. Présentation de la zone d'étude.....	13
2.1.1. Climat de la région	13
2.1. Présentation de Site de récolte des blattes	17
2.3. Méthode d'échantillonnage	17
2.4. Identification des espèces récoltées	18
2.5. Matériel biologique	18
2.5.1. Présentation de <i>Blattella germanica</i>	18
2.5.2. Technique d'élevage	20
2.5.3. Présentation de l'espèce végétale	21
2.6. Traitement avec les extraits aqueux des plantes	22
2.6.1. Test de toxicité.....	23
2.7. Analyse statistique des données.....	23
Chapitre 3. Résultats	25
3.1. Inventaire des blattes urbain dans la région de M'sila.....	25
3.1.1. Espèces inventoriées dans la région de M'sila.....	25

3.1.2. Description de l'espèce <i>Blattella germanica</i>	25
3.1.3. Répartition de <i>B. germanica</i> récoltées par mois.....	27
3.1.4. Répartition de <i>B. germanica</i> récoltées par stade de développement	27
3.2. Etude toxicologique.....	28
3.2.1. L'effet de l'extrait aqueux de <i>Nicotiana glauca</i> sur <i>B. germanica</i>	28
Chapitre 4. Discussion.....	31
Conclusion.....	34
Références bibliographique.....	35
Résumé	

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Principales caractéristiques de station choisie dans la région de M'sila	17
2	Les concentrations utilisées pour le traitement toxicologique des blattes.	23
3	Taux de mortalité corrigée des adultes de <i>B. germanica</i> traitées par l'extrait du <i>N. glauca</i> C=1500g/l.	28
4	Temps létaux des adultes de <i>B. germanica</i> traitées par l'extrait du <i>N. glauca</i> C=1500g/l.	29
5	Taux de mortalité corrigée des adultes de <i>B. germanica</i> traitées par l'extrait du <i>N. glauca</i> C=1000g/l.	29
6	Taux de mortalité corrigée des adultes de <i>B. germanica</i> traitées par l'extrait du <i>N. glauca</i> C=1000g/l.	30

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Vue ventrale d'une blatte	4
2	Vue dorsale d'une blatte	4
3	Cycle de vie des blattes	6
5	Des cafards utilisés pour détruire les déchets alimentaires	7
6	La nuisance des blattes dans les maisons	8
7	Les cafards et les maladies d'origine alimentaire	8
8	La plante de Neem	13
9	Localisation de notre site d'étude	13
10	Températures moyennes de M'sila durant la période 1987-2017	14
11	Précipitations mensuelles et annuelle de M'sila durant la période 1987-2017	15
12	Vitesse du vent mensuel et annuelle de M'sila durant la période 1987-2017	16
13	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de M'sila	17
14	Méthode d'échantillonnage des blattes	18
15	Les boites de séparation	20
16	Technique d'élevage des blattes	21
17	<i>Nicotiana glauca</i>	21
18	Traitements des blattes	23
19	Les critères d'identification de l'espèce <i>B. germanica</i>	26

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 appellations « grelous, bakhouches », blattes, cafards et cancrelats, désignent un même groupe d'insectes : les Dictyoptères, qui se répartissent en six familles. Les blattes 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).

Elles sont commensales de l'homme, vivant à l'intérieur des habitations ou dans leurs voisinages immédiats et par conséquent, sont qualifiées de domestiques telles *Periplaneta americana*, *Blatta orientalis*, *Supella longipalpa* et *Blattella germanica* (Grancolas, 1998 in Tine, 2013). Ces insectes qui vivent en groupes, ne possèdent pas, dans ce comportement grégaire, de hiérarchie ou de spécialisation de tâches car elles ne sont pas de véritables insectes sociaux (Rivault et *al.*, 1998). Les Blattes constituent aussi un problème majeur de santé publique, c'est le cas de la blatte domestique *Blattella germanica*, ravageur important des maisons, des restaurants et des installations commerciales de transformation des aliments à travers le monde (Zhi et *al.*, 2011).

Elle est considérée comme un indicateur important de l'hygiène, car elle peut provoquer des réactions allergiques chez les personnes sensibles et transmettre plusieurs agents pathogènes aux humains tels que les virus, bactéries, protozoaires, et helminthes (Yeom, 2012). Elle est toujours associée à des environnements intérieurs à savoir les salles de bains, cuisines et les zones de stockage des aliments (Nasirian et al., 2011)

En effet, les études sur ces insectes domestiques en Algérie restent ponctuelles et fragmentaires et en absence d'informations récentes sur les espèces de blattes domestiques ; dans la région de M'sila, nous initiions un inventaire dans cette région, afin de connaître les espèces qui existent.

La lutte contre ces blattes domestiques était essentiellement par des insecticides chimiques. Les insecticides chimiques conventionnels, utilisés principalement pendant des décennies ont conduit non seulement à la pollution de l'environnement, mais aussi à l'apparition de phénomènes de résistance de l'insecte (Dong et al., 1998) et particulièrement chez *Blattella germanica* (Ofuya et Okuku, 1994 ; Yang et al., 2009) et aussi, chez l'homme par des effets toxiques indésirables qui se traduisent par des phénomènes cancérogènes (El-sayed et al., 1997 ; Ishaaya et Horowitz, 1998).

Afin de répondre à la problématique des insecticides chimiques et trouver une alternative plus respectueuse de l'environnement et à la santé humaine ; le recours aux plantes semble être une bonne option. Les plantes sont depuis toujours une source de remèdes sous forme de préparations traditionnelles ou de principes actifs purs (Farnsworth et al., 1986). Dans ce travail, nous avons testé l'effet bioinsecticide de (*Nicotiana glauca*).

Dans cette objectif notre travail est divisé en deux parties :

- Le premier consiste à établir un inventaire des différents peuplements de blattes dans la région de M'sila existants dans les milieux urbains (Hôpital).
- La deuxième partie de notre travail est d'évaluer la toxicité de l'extrait aqueux de la plante *Nicotiana glauca* sur les adultes de *B. germanica*.

Chapitre I : Synthèse bibliographique

1. Origine

Les blattes sont encore appelées cafards, cancrelats ou coquerelles. Elles sont apparues sur terre il y a environ 400 millions d'années, et leur aspect a peu évolué depuis 320 millions d'années (Lo et *al.*, 2000). Les fossiles indiquent qu'elles proliféraient au Carbonifère de leur apparition (Lo et *al.*, 2000). Toutes ces espèces sont plus ou moins cosmopolites et ont colonisé de nombreux pays, à la faveur des transports et des échanges commerciaux internationaux. Les transports maritimes sont à l'origine de l'infestation des grandes zones portuaires, et des villes avoisinantes, par les blattes (Arruda et *al.*, 2001). Plusieurs milliers d'espèces de blattes sont connues de par le monde, mais la plupart d'entre-elles habitent les zones équatoriales et tropicales car ces insectes affectionnent tout particulièrement la chaleur et l'humidité (Grandcolas, 1998).

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).

3. Principales caractéristiques des blattes

Les blattes ont des tailles très variables, de 2.7 mm pour les plus petits (*Ataphila fungicola*, Amérique centrale), et pouvant atteindre jusqu'à 90 mm pour les plus gros (*Macropanesthia rhinoceros*, Australie), le cafard est facilement reconnaissable à son corps ovale et aplati, sa tête toujours couverte par le pronotum (sclérite dorsal du premier segment thoracique) développé en forme de bouclier, ses pièces buccales externes de type broyeur et ses longues antennes filiformes et multiarticulées. Lorsqu'elles sont ailées, les blattes adultes portent deux paires d'ailes indépendantes nervurées, les ailes antérieures sont sclérifiées (tegminisation) et viennent recouvrir au repos les ailes postérieures membraneuses. Leurs longues pattes épineuses sont munies de coxae (coxa : premier segment de la patte) larges et

aplaties, qui peuvent recevoir le fémur, quand les pattes sont repliées sous le corps et qui recouvrent tous les sternites thoraciques. Ils possèdent une paire de cerques multiarticulés sur le dernier sternite abdominal (Segment anal). Ces crèques comme les antennes ont vocation d'organes sensoriels. Chez les mâles ce dernier segment (segment génital) porte également une paire d'accessoires copulateurs, les styles (Bell et *al.*, 2007).

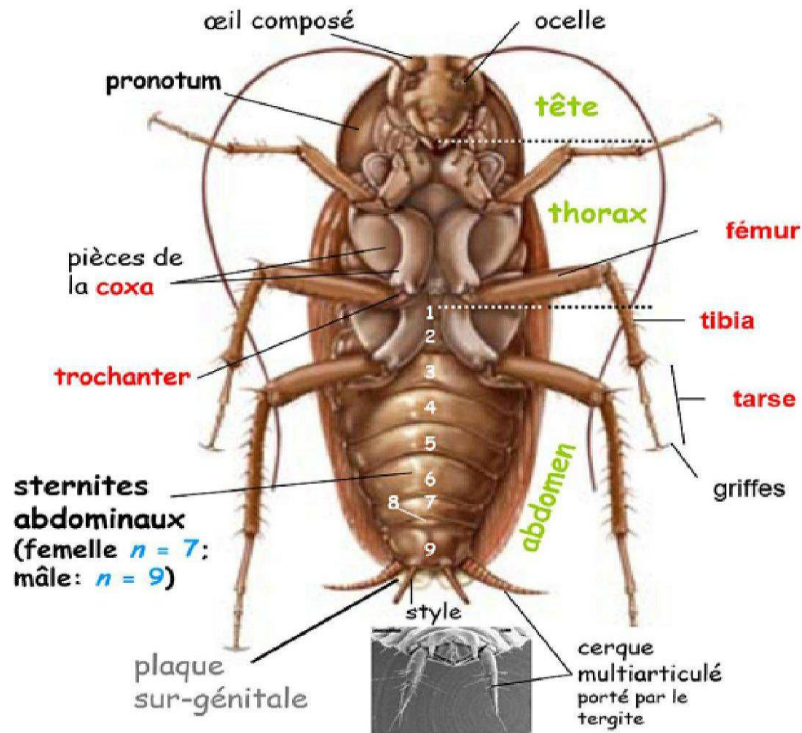


Figure 1. Vue ventrale d'une blatte (Agnès mourier, 2014).

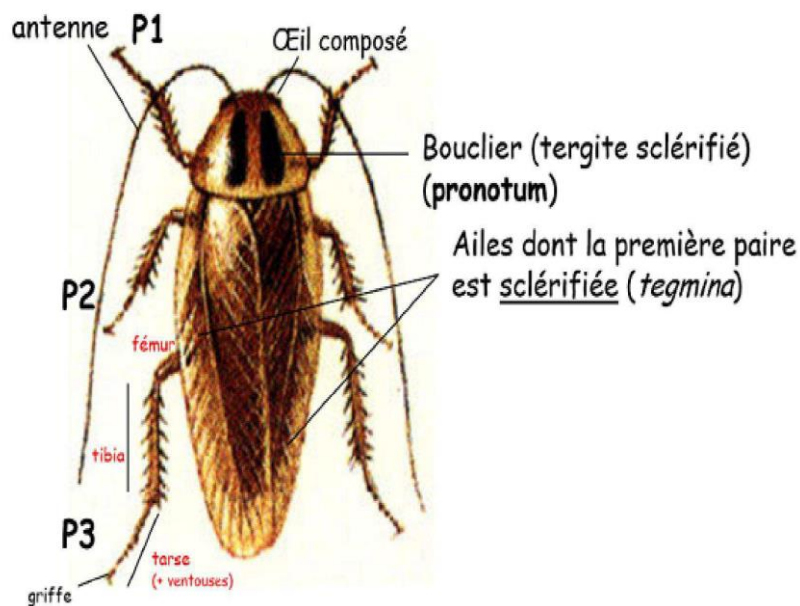


Figure 2. Vue dorsale d'une blatte (Agnès mourier, 2014).

4. Cycle de vie

Les blattes sont des insectes à métamorphose incomplète. Les jeunes ressemblent aux adultes, mais ils sont dépourvus d'ailes à leur naissance (Grandcolas, 1999). Chez plusieurs espèces de blattes, une parade nuptiale précède l'accouplement. Le contact entre les deux partenaires s'effectue à l'aide des antennes. Le mâle tapote parfois le corps de la femelle avec ses antennes. Il se retourne ensuite, soulève ses ailes, les fait vibrer *et allonge* son abdomen. Cet étirement expose les ouvertures de deux glandes dorsales qui sécrètent une substance spéciale. La femelle lèche cette sécrétion. Puis le mâle recule sous la femelle et pousse son pénis dans son ouverture génitale. Sans quitter sa partenaire, le mâle effectue alors une rotation de 180° (Grandcolas, 1999). Les deux insectes restent ainsi attachés par l'extrémité de leur abdomen pendant environ une heure, la semence du mâle passant dans le corps de la femelle. Au cours des jours suivants, la génération future se prépare dans le corps de la femelle (Bell et *al.*, 1979 ; Gautier, 1982 ; Grandcolas, 1991).

Quelques dizaines d'œufs sont regroupés sur deux rangées à l'intérieur d'une capsule protectrice. Cette coque aux parois rigides porte le nom d'oothèque. D'abord blanchâtre, l'oothèque tourne ensuite au brun. La majorité des larves éclosent moins de 24 heures après le dépôt de l'oothèque. Selon les espèces, les larves subissent entre quatre et quinze mues avant de devenir adulte, avec parfois une mue supplémentaire pour la femelle. Après chaque mue, le corps de l'insecte est mou et blanchâtre. Au fur et à mesure que les heures passent, le squelette externe durcit et prend la couleur caractéristique de l'espèce. Selon les espèces, il faut de 2 à 24 mois aux blattes pour atteindre la maturité. Chez l'adulte, la largeur du corps est au maximum de 10 mm et sa longueur varie entre 35 et 50 mm (Grandcolas, 1999).

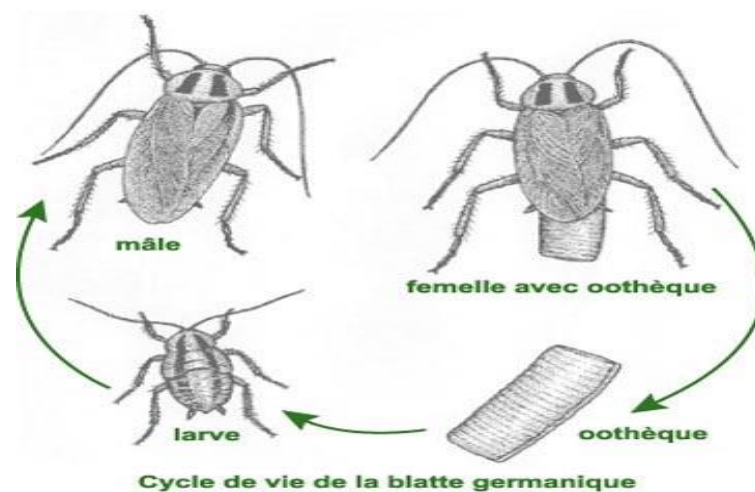


Figure 3. Cycle de vie des blattes (Agnès maillard, 2006).

5. Habitat

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.) (Grandcolas, 1998).

6. Alimentation et rôle écologique

Les blattes sont des insectes omnivores. Elles peuvent manger de la matière végétale en décomposition, du papier ainsi que des animaux morts ou des restes de table. En général, les blattes semblent préférer les hydrates de carbone (Hui et *al.*, 2009). Elles sont particulièrement attirées par la viande, les produits laitiers, les aliments sucrés et amylacés (amidon), mais elles s'alimentent aussi de légumes, fruits, cuir, tissus, cartons, plastiques, insectes morts ou vivants, terreau, aliments pour animaux, cheveux, tissus et papier surtout celui enduit de pâte ou de colle. Les blattes sont particulièrement abondantes et diversifiées dans les régions tropicales et subtropicales (Arruda et *al.*, 2001). Elles jouent un rôle important de décomposeurs dans la nature. En effet, en se nourrissant de végétaux et d'animaux morts, elles participent ainsi au recyclage rapide de la matière organique (Wileyto et Boush 1984).



Figure 4. Des cafards utilisés pour détruire les déchets alimentaires (CGTN Français, 2019).

7. Importance pour la santé publique

- *Nuisance*

Les blattes sont des nuisibles importants, car elles répandent la saleté et gâtent les aliments, les tissus et les reliures de livres. Elles régurgitent périodiquement une fraction de leur nourriture incomplètement digérée et déposent des déjections. En outre, elles libèrent une sécrétion nauséabonde, à la fois par l'appareil buccal et par des glandes dont l'orifice se situe sur le corps, ce qui fait que les endroits où des blattes ont séjourné ou les aliments qu'elles ont touchés gardent longtemps une odeur insupportable (Stankus et *al.*, 1968).



Figure 5. La nuisance des blattes dans les maisons (Ben romdhane cyrine, 2019).

- *Maladies*

Les blattes circulent beaucoup d'un bâtiment à l'autre ou pénètrent en abondance dans des habitations à partir des caniveaux, des jardins, des réseaux d'égouts et des latrines. Comme elles se nourrissent aussi bien des excréta que des aliments de l'Homme, elles peuvent propager des germes pathogènes. En général, les blattes ne sont pas la cause principale de telle ou telle maladie, mais, comme les mouches domestiques, elles 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 suivants : Diarrhée, dysenterie, choléra, lèpre, peste, fièvre, typhoïde, viroses et aussi poliomyélite. En outre, les blattes transportent les œufs de vers parasites et peuvent déterminer des réactions allergiques, à savoir une dermatite, un prurit et un œdème palpébral, à côté de troubles respiratoires plus graves (Stankus et *al.*, 1968).



Figure 6. Les maladies transportées par les blattes (Yoann Morand, 2017).

8. La lutte contre les blattes

Pour lutter contre ces insectes, l'homme déploie des efforts considérables, est à la recherche de nouvelles méthodes physiques, chimiques et biologiques afin de limiter leur prolifération (Kim *et al.*, 1995 ; Lyon, 1997).

8.1. La lutte physique

- ***Par pièges***

Vont permettre de localiser les blattes, et permettront ainsi de mieux diriger les attaques contre les insectes. Ils convient d'en placer plusieurs dans des endroits stratégiques et de les contrôler régulièrement. Ils peuvent également être utiles pour contrôler l'efficacité du traitement. Les pièges du commerce ont une efficacité qui n'est pas limitée dans le temps, ils sont recouverts d'une matière collante qui va piéger le cafard et d'un appât situé en son centre.

Pour être utile les pièges devront être placés dans les endroits où les blattes mènent leurs activités de recherche. Il aura donc fallu au préalable détecter les endroits où elles se cachent en recherchant des traces de leur présence : matières fécales, qui laissent des taches noires, exosquelettes des mues, oothèques, et cafards morts ou vivants. Dans tous les cas, placer des pièges à tous les angles des pièces, dans la cuisine, derrière les meubles et l'électroménager : frigo, gazinière..., dans les toilettes et la salle de bain (Département de la santé publique, 2015).

- **Par aspiration**

Utilisez un aspirateur avec une capacité de succion plus importante que celle des aspirateurs domestiques. De plus, l'appareil doit être capable de filtrer les très fines particules (0,3 micron) pour éviter que les exuvies, qui sont des allergènes, se propagent dans l'air (Québec, 2018).

8.2. La lutte chimique

La lutte chimique consiste à l'utilisation des pesticides chimiques de synthèse pour la protection des denrées stockées. Ces produits qui sont toxiques pour la santé des êtres vivants et pour l'environnement s'avèrent très efficaces car ils produisent des résultats intéressants (Seck, 1994). Parmi ces produits chimiques, nous avons :

Les insecticides de contacts : Ce sont les composés mono chlorés (DDT et lindane qui sont très efficace contre *Callosobruchus maculatus* et très toxiques pour l'homme), les composés organophosphorés (malathion, chlorpyriphosméthyle, dichlorvos et pirimiphosméthyle qui se révèle le plus efficace pour lutter contre le bruche de niébé) (Pierrard, 1984), les carbamates (le carbonyl est de loin le plus utilisé et sa DL50 sur *C. maculatus* est de 0,25µg/adulte (Hussein et *al.*, 1982) et les pyréthrinoïdes de synthèse (permethrine, cyfluthrine, deltaméthrine) qui sont des produits synthétiques proches des pyrèthres naturels ayant une longue persistance d'action et une toxicité faible pour l'homme. En conditions sahéennes, la deltaméthrine à la dose de 1 ppm assure la protection efficace du niébé pendant 6 à 7 mois de stockage (Seck et *al.*, 1991).

Les fumigents : Ce sont des insecticides à haute tension de vapeur qui agissent sous forme gazeuse. Ces composés très toxiques pour l'homme et les animaux sont soumis lors de leur application à des normes de sécurité très strictes. Par rapport aux insecticides de contact, ils possèdent l'avantage de ne laisser aucun résidu sur les denrées (Hindmarsh et *al.*, 1978).

En bref, les insecticides chimiques se révèlent très efficaces pour protéger les stocks des attaques des ravageurs (Abdel-Wahad et *al.*, 1975). Malheureusement, leur emploi est limité par de nombreuses contraintes qui sont ; leur coût élevé, les risques pour la santé humaine et animale encourue lors de leur utilisation, les résidus laissés dans les denrées par les insecticides de contact, le risque d'apparition d'insectes résistants ou tolérants suite à une utilisation plus importante de ces produits, l'indisponibilité à tout moment et en quantité

suffisante des pesticides et le manque de matériels permettant une optimisation des traitements (matériels d'application des produits et de sécurité) (Egwuatu, 1987).

8.3. La lutte biologique

La définition adoptée par l'organisation internationale de la lutte biologique (OILB) est : « utilisation par l'homme d'ennemis naturels tels que des prédateurs, des parasitoïdes ou des agents pathogènes pour contrôler les populations d'espèces nuisibles et les maintenir en dessous d'un seuil de nuisibilité ». D'autres moyens de lutte biologique existent, mais ne sont pas efficaces comme les pucerons : agents pathogènes (*Bacillus thuringiensis* et champignons) ou compétiteurs (bactéries, champignons) (Benoit et *al.*, 2006).

D'une manière générale, Selon Eilenberg et *al.* (2001) il existe quatre grandes catégories de méthodes de lutte biologique :

La première méthode est appelée classique, par acclimatation : elle consiste à l'introduction des organismes exotiques (non indigènes = allochtones) dans un territoire avec l'espoir qu'ils s'y établissent pour lutter de manière durable contre des organismes exotiques nuisibles.

La deuxième est néoclassique et elle consiste à introduire des organismes exotiques pour lutter contre des organismes indigènes (autochtones)

La troisième est une méthode inoculative ou inondative : ces méthodes consistent à augmenter des populations d'organismes indigènes par lâchers, soit dans le but qu'ils se multiplient rapidement et contrôlent directement les cibles (inondative). Ce type de lutte n'est pas forcément durable mais vise surtout à protéger une culture pendant une période donnée (période de végétation ou de fructification par exemple).

La dernière est une méthode par conservation : ce sont toutes les méthodes qui permettent d'augmenter des populations d'organismes indigènes, par exemple, en modifiant l'environnement ou les pratiques agricoles. C'est le cas, par exemple, de l'implantation de haies ou des plantes-relais abritant les agents de lutte biologique. La lutte biologique classique et la lutte biologique par conservation ont des rapports très étroits avec l'écologie et la biologie de population (Eilenberg et *al.*, 2001).

8.4. Les bio-insecticides

La lutte contre les insectes nuisibles, comprend plusieurs méthodes comme celles faisant appel à des analogues synthétiques d'hormones d'insectes (hormone juvénile, ecdysone) qui perturbent l'éclosion des œufs, la reproduction et les différents comportements des blattes, les méthodes génétiques et les méthodes, dites écologiques, qui consistent à rendre le milieu défavorable au développement de l'insecte. Cependant, la lutte biologique reste la plus sûre et la plus sélective (Grandcolas, 1996). Donc les produits naturels sont de plus en plus recherchés pour une lutte efficace.

- ***Quelques insecticides biologiques de synthèses très utilisés***

Parmi les méthodes de lutte biologique, les biopesticides occupent une place de choix car ils se prêtent souvent à la production de masse requise pour l'industrie et ils s'appliquent avec un pulvérisateur conventionnel, ce qui en facilite l'adoption par les producteurs agricoles. Les biopesticides peuvent être à base de bactéries, champignons, virus, nématodes et d'extraits de plantes (Vincent, 1998). Ils sont généralement compatibles avec des méthodes de lutte biologique classiques (ex. lâchers de prédateurs ou de parasites), quoiqu'ils pouvant avoir des effets néfastes sur les organismes utiles (Giroux et *al.*, 1994 ; Roger et *al.*, 1995). Parmi ces bio insecticides on peut citer ; le spinosad, l'azadirachtine, *Bacillus thuringiensis* et les différents extraits des plantes toxiques ...etc.

Le spinosad

Le spinosad est d'origine microbienne : il est issu de la fermentation industrielle d'une bactérie actinomycète, naturellement présente dans le sol, appelé *Saccharopolysporaspinosus*. Après la fermentation, le spinosad est extrait et formulé pour former une suspension aqueuse blanche cristalline, concentrée (480 g/litre). (Catherine M, 2008).

Le spinosad engendre une surexcitation prolongée et, ultimement, une perturbation irréversible du système nerveux de l'insecte. Il agit à la fois par contact et par ingestion, l'efficacité étant plus élevée lorsque le produit est ingéré (OMRI, 2002). Plus précisément, les spinosyns engendrent l'excitation du système nerveux de l'insecte, par l'entremise des récepteurs nicotinique et à acide gamma-aminobutyrique (GABA). Le mode d'action du spinosad est unique, c'est-à-dire qu'aucune autre classe de produits n'affecte le système nerveux de l'insecte de cette manière. En effet, mêmes les insecticides chimiques basés sur les récepteurs nicotiniques, tel l'imidaclopride, agissent à des sites différents de ceux activés par

le spinosad (Salgado et *al.*, 2004). De ce fait, le spinosad ne partage pas de résistance croisée connue avec d'autres insecticides (Liu et *al.*, 2006 ; Ishaaza et *al.*, 2007).

L'Azadirachtine

L'Azadirachtine est un composé d'origine naturelle de la famille des limonoïdes. C'est un métabolite secondaire présent dans l'huile extraite des graines d'*Azadirachta indica* (margousier, ou Neem), il est aussi présent dans toutes les parties de *Melia azedarach*. C'est un tétra nortriterpénoïde hautement oxydé (Veitch et *al.*, 2007).

Le Neem aujourd'hui connu sous le nom botanique d'*Azadirachta indica*, est un arbre qui appartient à la famille des Méliacées. Il a été l'objet d'intenses activités de recherches depuis l'isolement et la caractérisation de l'azadirachtine comme insecticide naturel à partir de ses graines (Butterworth et *al.*, 1968).

Originaire du sud de l'Himalaya, il est cultivé dans les régions tropicales ainsi qu'en région méditerranéenne. On le trouve en effet jusque sur la Côte d'Azur. En Inde, il est considéré comme un remède universel car toutes ses parties ont des vertus thérapeutiques. (OMS, 1999; Senthil et *al.*, 2005; Zebitz, 1986).



Arber de neem

Grains de neem

Figure 7 . La plante de Neem (Césare, 2014).

Chapitre II : Matériel et méthodes

2. Matériel et méthodes

2.1. Présentation de la zone d'étude

La Wilaya de M'Sila se situe à 35°40' latitude Nord et 04°30' longitude Est, sur une altitude d'environ 500 m. Elle est située au Sud Est d'Alger, limitée au Nord par les Wilayas de Médéa, Bordj Bou-Arredj, Sétif et Bouira ; à l'Ouest par Djelfa ; à l'Est par Batna et au Sud par Djelfa et Biskra. Elle couvre près de 18.175 km². Du point de vue géographique, ce territoire ne présente aucune homogénéité (Zyat et al., 1997).

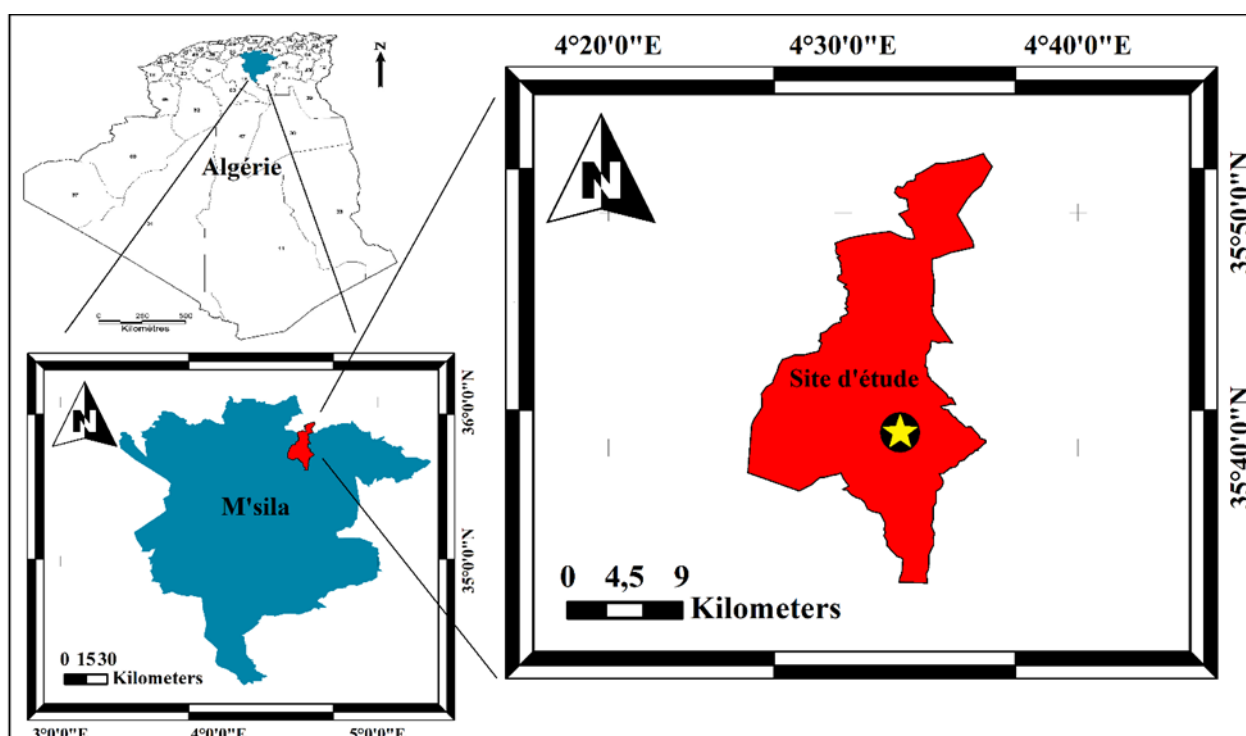


Figure 8. Localisation de notre site d'étude (Ouanoughi et Chebabha, 2021).

2.1.1. Climat de la région

Le climat y est aride avec un pluviomètre qui oscille entre 100 mm et 250 mm par an. Le régime des pluies présente de courtes périodes favorables à la végétation entrecoupée par de longues périodes sèches. La sécheresse estivale est générale, mais il y a aussi fréquemment une période sèche en hiver. Des orages éclatent souvent en été. Les températures annuelles moyennes sont de 18,3°C à M'Sila. Les températures absolues extrêmes ont été de -2,6°C et de 43,2°C à M'Sila. Les températures égales ou inférieures à 0°C se sont manifestées pendant les mois de décembre, janvier, février et mars à M'Sila. Les mois les plus chauds sont juillet et août (Cherif, 2014).

- **Température**

Dans la région de M'Sila, Janvier et Février sont les mois les plus froid avec les températures moyennes respectivement 4.1°C et 4.6°C, alors que Juillet et Aout sont les mois les plus chaud et les moins pluvieux avec les températures moyennes respectivement 17.2°C et 17.4°C et une précipitation de 5 mm / an. Cette valeur ne dépasse pas 34 mm / an enregistré dans le mois de Novembre (Figure 9).

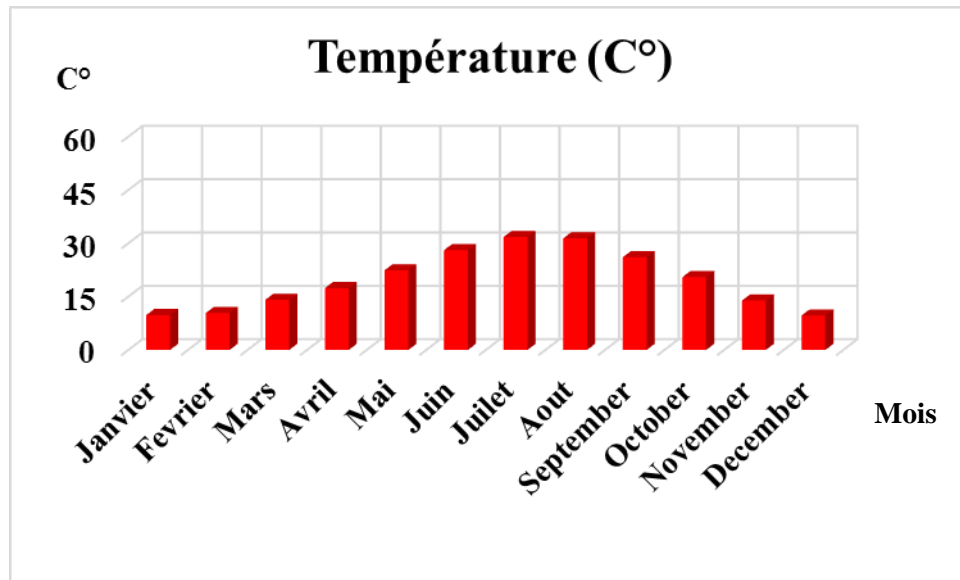


Figure 9. Températures moyennes de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

- **Précipitation**

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes (Ramade, 1984). D'après la figure 10, 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 (Figure10)

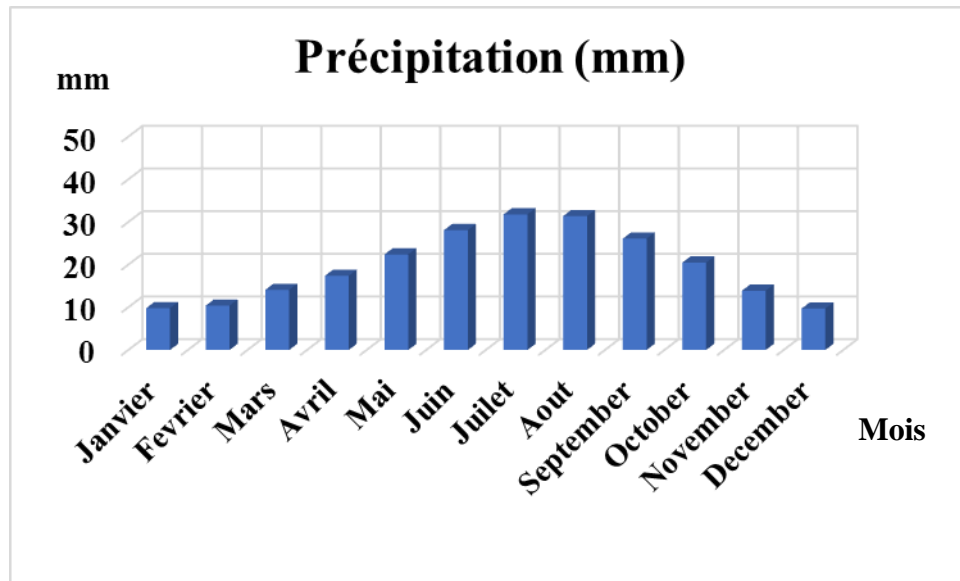


Figure 10. Précipitations mensuelles et annuelle de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

- **Le vent**

Le vent est un facteur climatique, d'une importance primordiale contribuant aux façonnages arides et désertique, en jouant le rôle d'un agent d'érosion (Senni, 2014). Selon (Oldache, 1988) il est le principal agent climatique qui concourt au fonctionnement des paysages arides et désertiques. À notre région d'étude, il a une vitesse plus ou moins faible, et ne dépassent pas 4,9 m/s (Figure 11), et les vents dominants sont de l'hiver et du printemps de direction nord-ouest relativement humides, ceux de l'été soufflant de l'Est sont chauds et secs, et parfois accompagnés de sable (Hadbaoui, 2013).

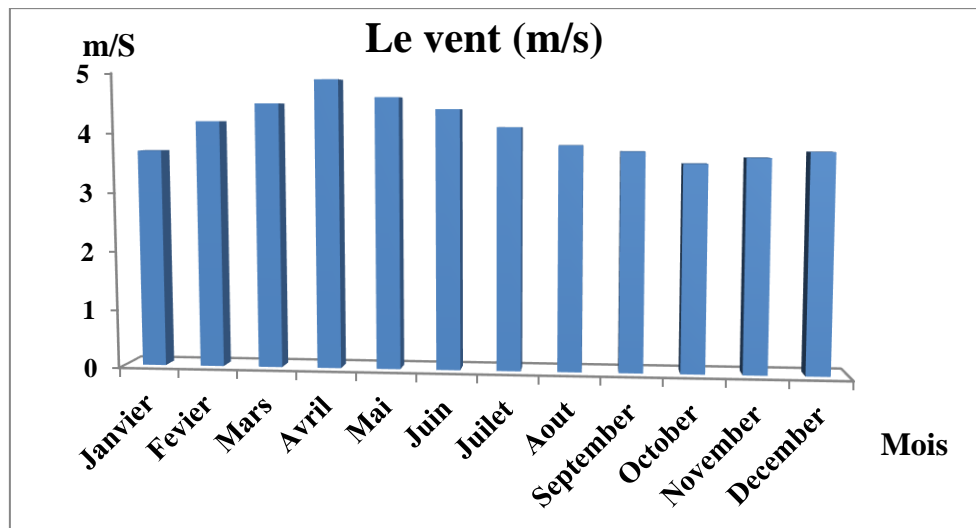


Figure 11. Vitesse du vent mensuel et annuelle de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен :

Selon BAGNOULS ET GAUSSEN (1953) le diagramme ombrothermique de Gausсен 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 12).

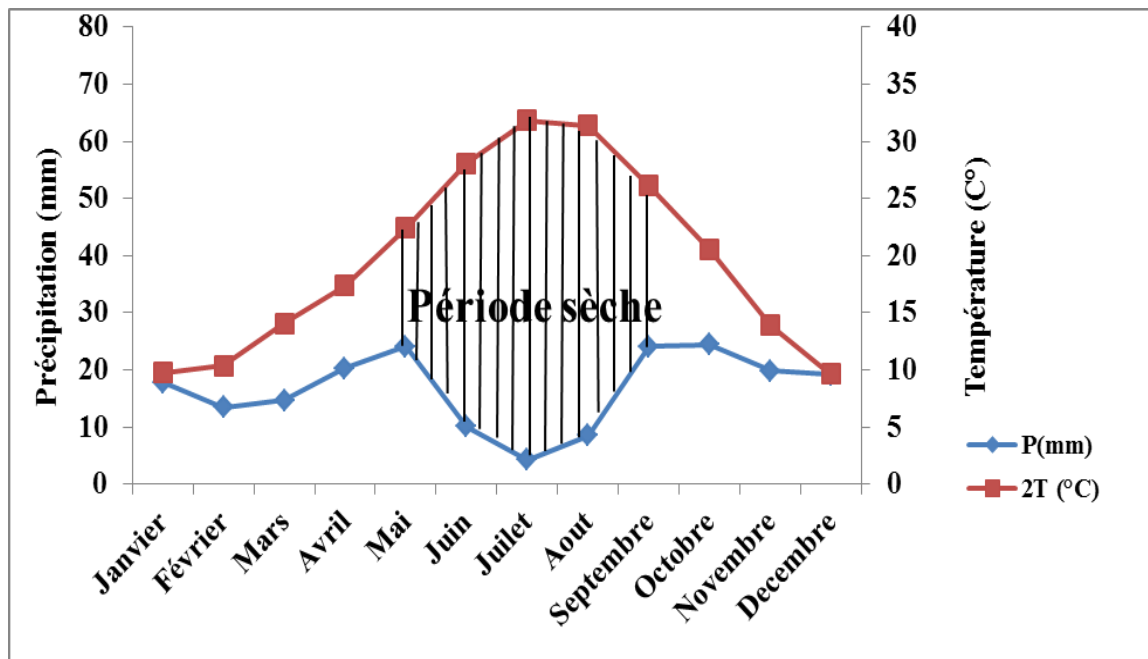


Figure 12. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de m'sila

2.2. Présentation de Site de récolte des blattes

Dans notre étude on à prendre une période de 3 mois, à partir de la débute de mars 2021 jusqu'à Mai 2021. Dans cette période on a choisi un site pour récolter nos échantillons, qui sont principalement un site urbains répartis dans notre région d'étude à M'sila.

Tableau 1. Principales caractéristiques de station choisir dans la région de M'sila

Stations	Latitude	Longitude	Altitude
Hôpital Zahraoui de m'sila	35°43'52''N	4°33'00''E	500 m

2.3. Méthode d'échantillonnage

Pour recenser et identifier les différentes espèces qui colonisent les milieux , la récolte se fait à l'aide d'un tube (collecte manuelle des insectes) et ce dans les endroits obscurs, chauds et humides (les dessous d'évier et de baignoire, derrière le gros électroménager qui dispense de la chaleur (cuisinière, moteur du réfrigérateur, microonde ,... etc.), conduits divers (colonnes de vide ordure, bouche d'aération, chauffage, baguette électrique...), dans les recoins et charnières des placards, derrière les tapisseries ... etc. (Masna, 2016).

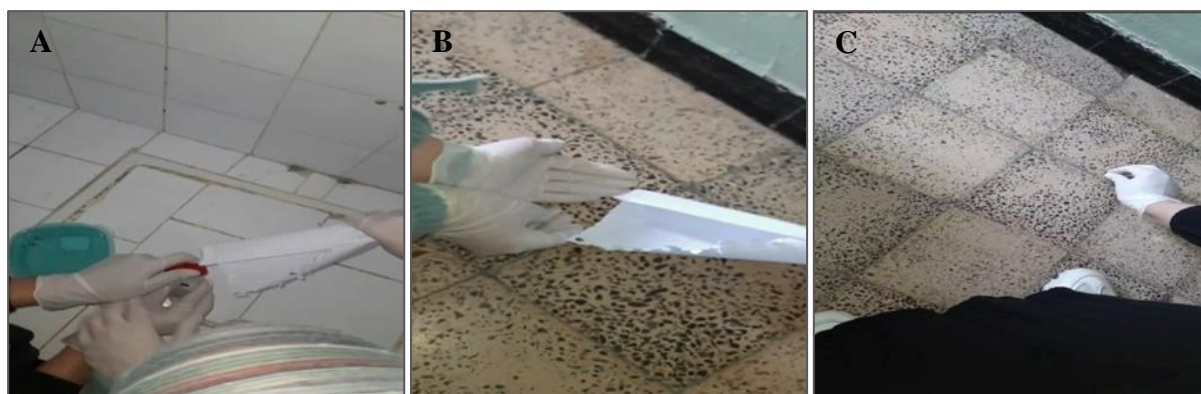


Figure 13. Méthode d'échantillonnage des blattes (Ouanoughi et Chebabha, 2021)

2.4. Identification des espèces récoltées

La détermination est une phase qui nécessite une bonne observation et beaucoup de concentration, elle se fait à l'aide d'une loupe binoculaire. À l'aide d'une pince et d'une épingle tout en variant la mise au point et suivant les différentes clés de détermination de (Chopard, 1951).

2.5. Matériel biologique

2.5.1. Présentation de *Blattella germanica*

La famille des Blattellidae regroupe environ 1700 espèces (Gordon, 1996). Tel que *B. germanica* (L.) qui appartient l'ordre des Dictyoptères (Guillaumin et *al.*, 1969). Elle représente un vecteur potentiel de maladies comme la dysenterie, les gastroentérites, la fièvre typhoïde et la poliomyélite (Durier et Rivault, 2003).

L'espèce est de petite taille de 10 à 15 mm de longueur, omnivore et bien adaptée à la course (130 cm/seconde) grâce à ces pattes épineuses. Elle peut facilement grimper sur des surfaces verticales rugueuses ou polies (Wigglesworth, 1972). Les adultes des deux sexes ont des ailes bien développé, 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 et *al.*, 1995).

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

Embranchement : Arthropoda

Sous -Embranchement : Mandibulata

Classe : Insecta

Sous classe : Pterygota - Neoptera

Section : Polyneoptera

Super ordre : Orthoteroidae

Ordre : Dictyoptera

Sous ordre : Blattaria

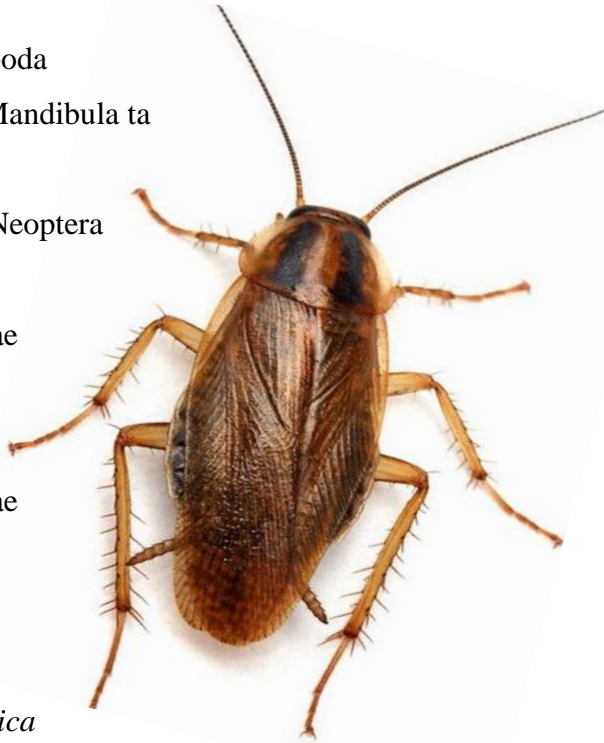
Super famille : Blaberoidae

Famille : Blattellidae

Sous famille : Blattellinae

Genre : *Blattella*

Espèce : *Blattella germanica*



❖ **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 et *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).

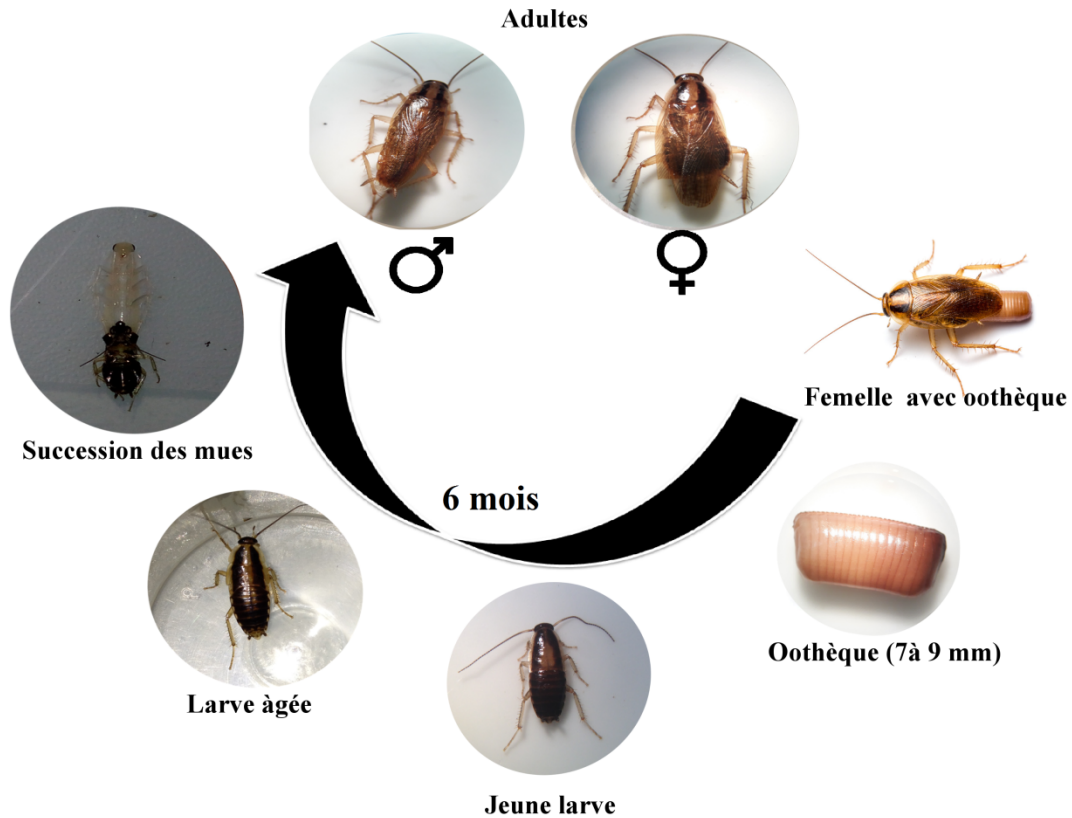


Figure 14. Cycle de développement de *B. germanica* (Bounadji et Magri, 2020).

2.5.2. Technique d'élevage

Les Blattes sont placées dans des boites en plastiques portant des ouvertures grillagées sur les côtés et contenant des emballages alvéolés d'œufs servant d'abris. Les Blattes sont nourries avec des biscuits et abreuvées grâce à du coton imbibé d'eau. L'élevage est maintenu à une température de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, une humidité relative de (50-55 %) et une photopériode de 12heures. (Appel et Tanley, 2000).



Figure 15. Technique d'élevage des blattes (Ouanoughi et Chebabha, 2021)

2.5.3. Présentation de l'espèce végétale

Nicotiana glauca est une espèce végétale appartenant à la famille solanacées, est l'une des plante utilise pour lutter contre les ravageurs elle contient de la nicotine, alcaloïde toxique pouvant être utilisé comme insecticide. Mais il contient de plus de l'anabasine, autre alcaloïde proche de la nicotine (alcaloïde pyridinique), particulièrement efficace contre les pucerons. (MacMahon et Deserts, 1997).



Figure 16. *Nicotiana glauca* Bou Saada (M'sila) (Rebbas K., 2019).

❖ **Morphologie générale**

Nicotiana glauca Graham Sous-arbrisseau peu élevé ou atteignant 2-3 mètres, en zone méditerranéenne glabre et glauque, à tiges dressées, arrondies, peu rameuses. (Julve ,2014) *Nicotiana glauca*, arbre tabac, est une plante vivace à feuilles persistantes, glabres douce arbuste ou petit arbre boisé, jusqu'à 6 m de haut en Amérique, avec des tiges qui sont lâchement ramifié (Godspeed, 1954, Moore ,1972 ; Blamey et *al.*,1998).

❖ **Position systématique**

Classification de Cronquist :

Règne : plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Solanales

Famille : Solanaceae

Genre : *Nicotiana*

Nom binominal : *Nicotiana glauca* (GRAHAM, 1826).



2.6. Traitement avec les extraits aqueux des plantes

➤ **Préparation des extraits (par décoction) :**

Pour préparer les extraits aqueux des plantes, nous avons pesés des feuilles fraîches de (*Nicotiana glauca*) qui sont trempées dans l'eau distillée et on laisse bouilli sur un bec benzène à température moyenne. Le mélange obtenu est filtré à l'aide du papier filtre.

➤ **Elevage pour 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).



Figure 17. Traitement des blattes (Ouanoughi et Chebabha, 2021)

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 répétitions dans des boîtes (13 x11 x 5cm) contenant une croquette pour chien (aliment) et un tube d'eau additionné d'une concentration de l'extrait aqueux de la plante (*Nicotiana glauca*) et les lots témoin sont abreuvés d'eau pure.

Tableau 2 : Les concentrations utilisées pour le traitement toxicologique des blattes.

Molécules toxiques	Extrait aqueux de plante du <i>Nicotiana glauca</i>	
Concentrations (g/l)	1500g /l	1000g/l

Chaque expérience est suivie pendant les 30 jours ; on note quotidiennement le nombre d'individus mort pour déterminer les concentrations létales et les temps létaux (TL16%, TL50%, TL84% et TL90%). Le test se fait au laboratoire dans les mêmes conditions décrites précédemment.

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 bio- insecticides utilisés.

Pendant les 30 jours d'exposition aux bio-insecticides, la variable mesurée est le nombre des individus morts quotidiennement. Le taux de mortalité observé est corrigé par la formule d'Abbott qui permet de connaître la toxicité réelle du aux bio-insecticides. 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 XL Stat 2009. Les données obtenues sont alors transformées en probités, ce qui permet d'établir une droite de régression en fonction des logarithmes décimaux des concentrations utilisées ou les temps d'exposition.

Alors pour l'étude du comportement sexuel ont été analysés par des méthodes métriques descriptives donnant, la moyenne, l'écart-type, le minimum et le maximum. Les résultats sont présentés en Box-plots et ont fait l'objet d'une analyse de variances (ANOVA) sur XLSTAT 2014 software (Addinsoft, New York, NY).

Chapitre III : Résultats

3. Résultats

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

3.1.1 Espèces inventoriées dans la région de M'sila

Un total de 287 individus a été récolté durant la période d'étude (de mars à mai) dans un site (hôpital), situés dans la région de M'sila, qui est infectés par des blattes.

C'est l'espèce *B. germanica*. Cette espèce est présentée dans la région d'étude en différents stades (adultes, larves âgées et jeunes larves).

3.2. Description de *Blattella germanica*

L'espèce a été trouvée dans les sites 2 et 5 d'une longueur de 10-15 mm à l'état d'adulte avec une couleur brun tirant sur le jaune, avec deux marques longitudinales de couleur noire sur le pronotum ; les ailes des deux sexes sont bien développées.

L'abdomen comporte 10 tergites dont le dernier est plus ou moins prolongé en forme de plaque sur anale ; en dessous, les sternites visibles sont au nombre de 9 chez le mâle et 7 chez la femelle.

Élytres semblables dans les deux sexes. Plus longs chez le mâle que la femelle ; champ anal très allongé ; secteurs du champ antérieur très nombreux ; plaque sur anale bien prolongée, surtout chez le mâle (Figure 17).

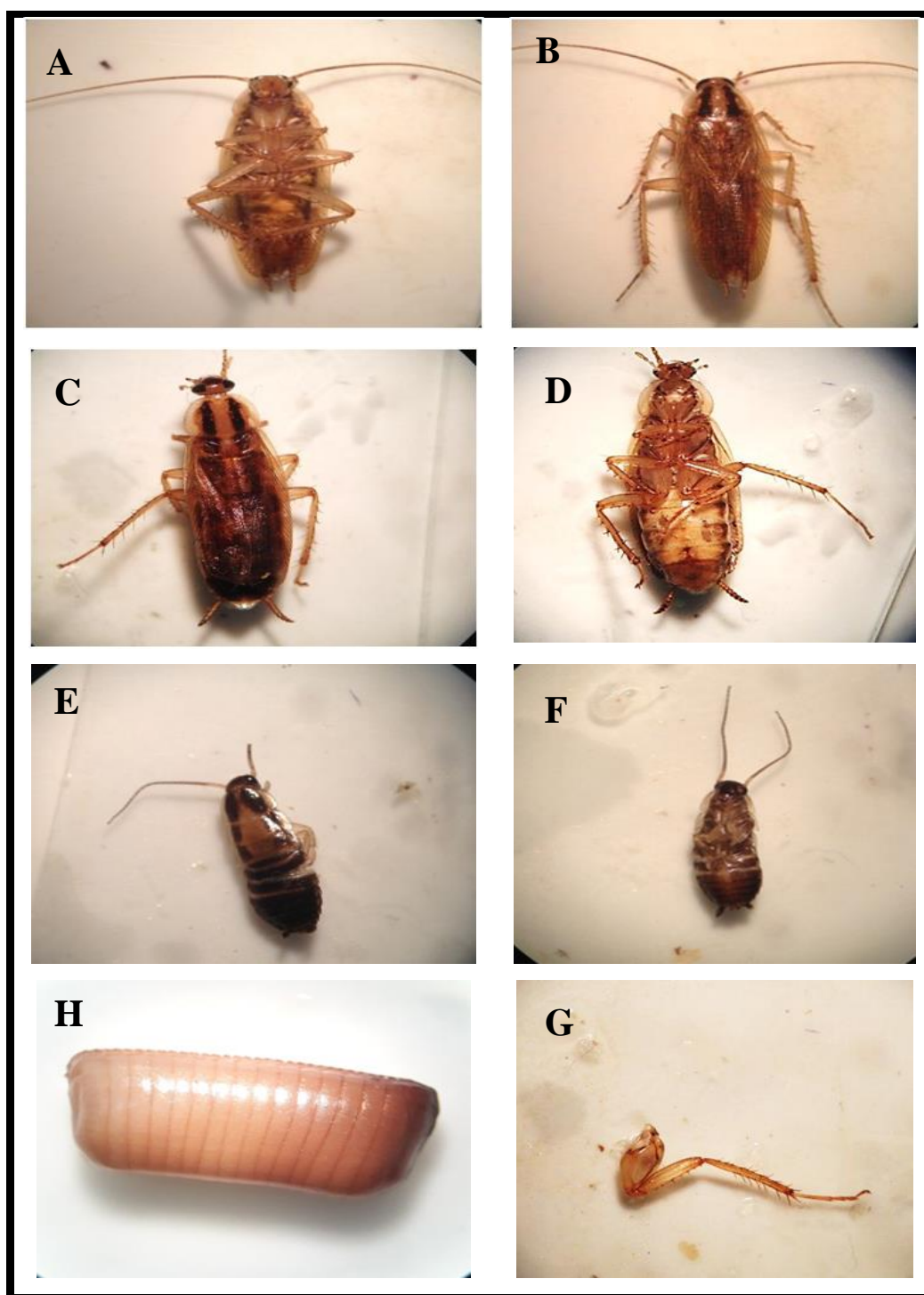


Figure 17. Les critères d'identification de *B. germanica* (Ouanoughi et Chebabha, 2021)

(A, B : femelles [(A) Face ventrale, (B) Face dorsale] ; C, D : Mâles [(C) Face dorsale, (D) Face ventrale] ; E, F : larves[(E) Face dorsale, (F) Face ventrale]; H : l'armature de la patte ; G :oothèque).

3.1.2. Répartition de *B. germanica* récoltées par mois

L'analyse de la répartition mensuelle de *B. germanica* récoltés (Figure 18), montre que le nombre d'individus est variable selon les différents mois, on peut remarquer que le nombre le plus élevé des individus récoltés est dans le mois de mars avec un effectif de 131 individus suivi par avril avec 107 individus, Alors les blattes sont très abondantes durant la période de printemps (Figure18).

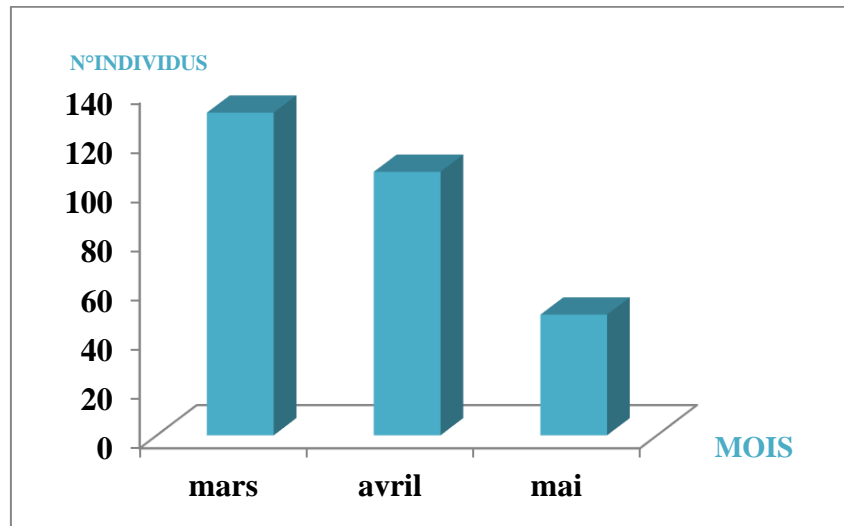


Figure18. La répartition mensuelle des blattes récoltées dans la région de M'sila.

3.1.3. Répartition de *B. germanica* récoltées par stade de développement

Durant notre période d'étude nous avons collecté un nombre total de 287 d'individus répartis en 218 adultes, 48 larves âgées et 21 larves jeunes. Après l'analyse de la répartition mensuelle de ces derniers, on a remarqué que les adultes sont les plus représentés que les larves dans tous les mois (Figure 19).

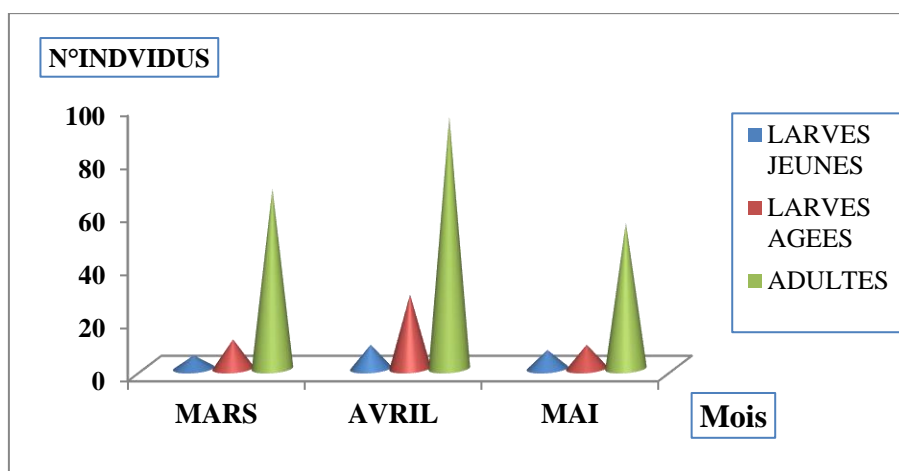


Figure 19. La répartition mensuelle des blattes par stade de développement dans la région de M'sila.

3.2. Étude toxicologique

3.2.1. L'effet de l'extrait aqueux de *Nicotiana glauca* sur *B. germanica*

➤ C1=1500 g/l

Les mâles de *B. germanica* sont sensibles que les femelles à *N. glauca*, cette sensibilité est traduite par des taux de mortalité plus ou moins élevé chez les mâles que les femelles selon les observations prenez au cours de traitement (Tableau 14) où la mortalité atteint 100% au bout de 30^{ème} jour pour les mâles et 73% pour les femelles pour la même durée d'exposition.

Tableau 14. Taux de mortalité corrigée des adultes de *B. germanica* traitées par l'extrait du *N. glauca* C=1500g/l.

Temps d'exposition (jours)	2	15	30	F _{obs}	P
Adulte	0%	36,67%	86,87%	3,114	0,118

Les mâles et les femelles de *B. germanica* exposées pendant les 30 jours au *N. glauca* présentent des taux de mortalité moyens 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 F_{obs} = 3,114 et P : 0,118 (Tableau 14).

Tableau 15. Temps létaux des adultes de *B. germanica* traitées par l'extrait du *N. glauca*
C=1500g/l.

	Droite de régression	TL16%	TL 50%	TL84%	TL90%
Adultes	Y= 0,84+3,41X (R ² =0,887)	14,79 J	16,21 J	32,35 J	38,90 J

En ce qui concerne les temps létaux, nos résultats révèlent que les adultes prend plus de temps (32,35 et 38,90 jours) pour obtenu des mortalités de 84% et 90% successivement avec une concentration C=1500 g/l (Tableau 15).

➤ **C1=1000 g/l**

Les mâles de *B. germanica* sont sensibles que les femelles à *N. glauca*, cette sensibilité est traduite par des taux de mortalité plus ou moins élevé chez les mâles que les femelles selon les observations prenez au cours de traitement (Tableau 16) où la mortalité attiens 80% au bout de 30^{ème} jour pour les mâles et 60% pour les femelles dans la même durée d'exposition.

Tableau 16. Taux de mortalité corrigée des adultes de *B. germanica* traitées par l'extrait du *N. glauca* C=1000g/l.

Temps d'exposition (jours)	2	15	30	F _{obs}	P
Adultes	0%	40%	70%	2,156	0,197

Les mâles et les femelles de *B. germanica* exposées pendant les 30 jours au *N. glauca* présentent des taux de mortalité moyens 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 F_{obs} = 2,156 et P : 0,197 (Tableau 16).

Tableau 17. Temps létaux des adultes de *B. germanica* traitées par l'extrait du *N. glauca*
C=1000g/l.

	Droite de régression	TL16%	TL 50%	TL84%	TL90%
Adultes	Y=2,52+1,95X (R ² =0,905)	5,62 J	18 ,62 J	58,88 J	83,17 J

Les résultats montrent qu'il y a une corrélation positive entre les taux de mortalité et les concentrations des extraits aqueux de *N. glauca* (le coefficient de corrélation « R² » est de 0,905) (Tableau 17).

En ce qui concerne les temps létaux, nos résultats révèlent que les adultes prennent plus de temps (58,88 et 83,17jours) pour obtenir des mortalités de 84% et 90% successivement avec une concentration C=1000 g/l (Tableau 17).

Discussions

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 et 2003).

Parmi le genre Blattella, *B. germanica* est la plus répandue ; originaire du Nord-Est de l'Afrique, elle a rapidement gagné l'Europe puis toutes les parties du monde grâce aux échanges commerciaux (Cornwell, 1968 ; Miller et Koehle, 2003). En outre, son régime omnivore lui permet de s'accommoder à toutes sortes d'aliments et s'adapte très bien aux conditions difficiles comme le manque d'eau ou de nourriture (Gordon, 1996). Cependant, elle ne peut ni se développer, ni s'alimenter et ni se reproduire lorsqu'il fait trop froid (Grandcolas, 1998).

En Algérie, cette espèce ne se trouve que dans les régions sud elle a été observée par Chopard (1929 ; 1940) dans le Hoggar, à Tamanrasset et à Djanet. Durant la période d'échantillonnage dans la région de Bousaada, l'espèce ne se trouve que dans les maisons. Et ce qui confirme par le résultat de Habbachi (2013) qui récoltée l'espèce dans les maisons de Biskra ; et la cité universitaire de Laghouat par Masna (2016).

Durant notre étude étalée sur trois mois dans la région de M'sila, Nous avons inventorié une seule espèce de blattes urbaines (*B. germanica*) recensées dans différents habitats dans notre région d'étude.

Les Blattellidae que nous trouvons sont présenté par *B. germanica* qui appartient du genre Blattella (Caudell, 1903) c'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).

L'abondance et la répartition des blattes dans le milieu urbain durant l'année subit des fluctuations déférentes selon les saisons et les conditions du biotope (Rust *et al.*, 1995 ; Potera, 1997). Au cours de ce travail, nous avons montré que la température, influe sur la distribution saisonnière des blattes mais également que l'indice d'hygiène joue un rôle important dans la

distribution des blattes selon les espèces. Ces conditions sont confirmées par les résultats de Habbachi (2013) et Masna (2016).

Les blattes apparaissent et disparaissent indépendamment et elles sont, en générale, inactives pendant les mois les plus chauds ou les plus froids. Cette répartition est liée aux conditions du biotope et au cycle de développement de chaque insecte (Englund et *al.*, 2011 ; Sentis, 2012).

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).

B. germanica est considérée comme un vecteur de parasites qui a un grand intérêt économique et de santé public (Mahmoud et *al.*, 2013 ; Motevali Haghi et *al.*, 2014 ; Fakoorziba et *al.*, 2010 ; Mahjoob et *al.*, 2010 ; Zarchi et Vatani, 2009 ; Nejati et *al.*, 2012 ; Kutrup, 2003 ; Kwon et Chon, 1991 ; Dong-Kyu, 1995). L'application abusive et répétée des insecticides chimiques conventionnels a fait apparaître chez les blattes et particulièrement, chez *B. germanica*, un phénomène de résistance (Valles et *al.*, 200 ; Fulton et Key, 2001 ; Yu et *al.*, 2003 ; Kristensen et *al.*, 2005).

Cette résistance se traduit par des modifications physiologiques, biochimiques et comportementales (Cochran, 1990, 1991 ; Sharf et *al.*, 1997 ; Saito et Hama, 2000). Les insecticides chimiques ne sont pas anodins et s'ils n'ont pas atteint leur objectif, leur utilisation a souvent produit l'irréversible en s'attaquant aveuglément une faune non ciblée ; l'homme déploie des efforts considérables, à la recherche de nouvelles méthode de lutte. La lutte biologique qui vient s'intégrer de plus consiste à détruire les insectes nuisibles par l'utilisation rationnelle de leurs ennemis naturels appartenant soit au règne animal soit au règne végétal (Lacey et Orr, 1994).

L'utilisation des extraits de plantes comme insecticide est connue depuis longtemps, en effet le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà comme agent de lutte contre les insectes, dans des travaux plus récents, les propriétés insecticides de certaines plantes ont été testées sur des larves d'insectes (Crosby, 1996).

La nicotine agit par contact. Les insecticides végétaux ont été, à vrai dire, les premiers insecticides de contact, ceux qui ont permis d'intoxiquer les Insectes piqueurs dont l'empoisonnement par ingestion est extrêmement rare. Bien entendu, ce sont aussi des insecticides par ingestion (Laperrouse, 1949).

Dans cette recherche, nous avons testé la toxicité de l'extrait aqueux des feuilles du *Nicotiana glauca*, sur les adultes de *Blattella germanica*. Nous avons montré qu'a un effet sur *Nicotiana glauca*, la mortalité des adultes de la blatte germanique, et certains individus de l'espèce de *Blattella germanica* sont paralysés et la mortalité augmente en fonction du temps d'exposition et en fonction des concentrations utilisées. Nous avons prouvé que l'utilisation de 1500 g/l d'extrait aqueux de graines de *N. glauca* provoque une mortalité 100% pour les mâles et 73% pour la femelle. Par contre que l'utilisation de 1000 g/l d'extrait provoque des taux de mortalité varié de 80% pour les mâles et 60% pour les femelles.

La nicotine est l'insecticide le plus efficace contre les Pucerons ou Aphides, dont la mortalité, en sa présence, oseille entre 98 et 100 %. Elle agit bien, aussi, sur les jeunes Cochenilles et beaucoup d'Insectes suceurs, surtout jeunes : Psylles, Cicadelles, Tigre du Poirier, Carpopapse ou Pyrale des Pommes, Eudemis et Cochylis de la Vigne, Teignes, Vanesses. Elle atteint également des Coléoptères : Anthonome du Pommier, Altises, Chrysomèles, Coccinelles, Criocères des Liliacées, des Thysanoptères (Thrips), des Diptères (mouche des Endives). Dans les serres, outre les Pucerons cl les Thrips, les Balles et les Aleurodes sont touchés. La nicotine est très utilisée en culture maraîchère et ornementale et, dans la région du nord, par les planteurs de Houblon. Il faut noter qu'elle n'agit pas sur le Doryphore (Zahaf ,2016).

Aussi ce travail démontre la puissance de l'extrait de *N.glauca* comme larvicide efficace contre les larves du *Culiseta longiareolata* ; il n'était hautement toxique que pour les larves de moustiques. Les taux élevés de mortalité larvaire observé à 624g /l dans les 24 heures avec une valeur de CL 50 de 26 ,87g/l indiquent la toxicité de l'extrait.

N. glauca leur homme racontine alcaloïde est un poison très violent qui agit sur le système nerveux. A également des propriétés toxiques aux insectes. Diverses activités biologiques ont été pour *N.glauca* comme insecticide anti-inflammatoire phytopharmacie (Benhissen et al., 2018).

Conclusion

Conclusion

Afin de contrôler les insectes nuisibles comme les blattes, L'homme déploie des efforts considérables, et recherche de nouvelles méthodes de lutte physique, biologique ou chimique afin de limiter leur prolifération

Les recherches menées sur terrain et en laboratoire visent dans la première partie la connaissance des blattes dans la région de M'sila. On a trouvé une seule espèce (*B. germanica*) dans notre site d'étude (l'hôpital).

Dans la deuxième partie de ce travail, nous avons mis en évidence l'efficacité de l'extrait aqueux de la plante *Nicotiana glauca* comme un insecticide sur la mortalité des adultes de la *B. germanica*. Les taux de mortalité varient en fonction des doses utilisées, leur efficacité et leur toxicité sont corrélées positivement avec les concentrations utilisées et avec la durée de traitement.

Pour finir, notre espoir est que dans un avenir aussi proche que possible, nous puissions réduire les traitements pesticides contre les blattes domestiques qui ont pu développer une résistance aux insecticides. La valorisation des extraits *Nicotiana glauca* et d'autres plantes dans la lutte intégrée est à espérer alors.

Références bibliographiques

Références

A

Abdel-Wahab A. M., Abdel-Rahim W. A. & Rizk M., 1975. Comparative susceptibility of male and female southern cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* (F.) to thirteen insecticides (Coleoptera: Bruchidae). *Bulletins Sociales Entomologie. Egypte, Service Economy*, 10 : 165-170.

Appel A.G., Stanley M.J., 2000. Laboratory and field performance of an imidacloprid gel bait against german cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae). *Journal of Economic Entomology* 93 (1): 112-118.

Arruda L.K., Ferriani P.L.V., Vailes L.D., Pomés A. & Chapman M.D., 2001. "Cockroach Allergens: Environmental Distribution and Relationship to Disease." *Curr. Allergy Asthma Rep.* (1): 466–73.

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.

B

Bell W. J., Gorton R. E., Tourtellot M. K., Breed M. D. 1979. Comparison of Male Agonistic Behavior in Five Species of Cockroaches. *Insectes Sc.* 26: 252–63.

Bell W. J., Roth L. M. & Napela C. A., 2007. *Cockroaches: Ecology, Behavior and Natural History*, Baltimore, the Johns Hopkins University Press.

Bell William J., Roth Louis M., NALEPA Christine A. *Cockroaches Ecology, Behavior, and*

Benhissen S.Rebbas., Habbachi W. Masna F., 2018. bioactivity of *nicotiana glauca* graham (solanaceae) and its toxic effects on *culiseta longiareolata* (diptera; culicidae), *int. j. res. ayurveda pharm.*25pp.

Benoit, 2005-2006. R. O. N. Z. O. N., and E. N. I. T. A. de Clermont Ferrand. "Biodiversité et lutte biologique" .

Blamey, M., Grey-wilson, C.,1998 . *Mediterranean wildflowers . Harper Collins Publisher, London.*

(Blattidae) Aggregation Behavior. *Environ. Entomo .* 13: 1557–60.

Bounadji S. & Magri N., 2020. Inventaire de la faune Blattoptère dans la région de Sidi Aïssa avec une étude sur la toxicité et l'attractivité sexuelle de *Blattella germanica* , 2019.

Buterworth, J.H. & Morgan, E.D. 1968 . Isolation of substance that suppresst feeding in locusts . *Journal of the Chemical Society*, 23 -24.

C

Catherine Mazollie .Le spinosad :un nouveau produit insecticide utilisable en AB ? MBI n°55, juillet-aout 2008.E dition GRAB.

Caudell , 1903. Proceedings of the United States National Museum 26:882.

Césaire J., 2014.- Huile de Neem Pur. Article publié sous le lien.

Chopard L., 1929. Note sur les Orthoptères du Hoggar. Bull Soc Hist Nat Afr 20:234–246.

Chopard L., 1940. Contribution à l'étude des Orthoptéroï des 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.

Chrif K., 2014. Etude éco-épidémique de la leishmaniose cutanée dans le bassin du Hodna (M'sila). Thèse Doct., Dép. Biol., Uni v. Ferhat. Abbas .Setil I, 197pp.

Cochran D.G., 1990. Managing resistance in the German cockroache. *Pest Control Technology*, 18: 56-57.

Cochran D.G., 1991. Extended selections for pyrethroid resistance in the German cockroache (Dictyoptera : Blattellidae). *Journal of Economic Entomology*, 84: 1412-1416.

Cornwell P.B., 1968. The cockroach, Vol I. A laboratory insect and an industrial pest. 116 p.

D

Diagrammes ombrothermique de Bagnouls & Gaussen (1987-2017). Situation de la région de M'sila dans le climagramme d'Emberger (1987- 2017).

Dong-Kyu L., 1995. Distribution and Seasonal Abundance of Cockroaches (Blattellidae and Blattidae, Blattaria) in Urban General Hospital. *Korean J Entomol.* 25: 57–67.

Durier V. & Rivault C., 2003. Amelioration in Germancockroach (Dictyoptera: Blattellidae) le contrôle de la population par la distribution fragmentée de gel appâts. *Journal of EconomicEntomology.* 96: 1254-1258.

Écoéthologique Des Zetoborinae, Rennes: Thèse, Université de Rennes I 295p.

E

Eigwuatu R., 1987. Current status of conventional insecticides in the management of stored product insect pests in the tropics.*Insect Sciences and Application*, 8 (41 5/6): 695-701.

Eilenberg J., Hajek A., Lomer C., 2001.Suggestions for unifying the terminomogy in biological control, *Biocontrol*, 46pp.

Elie M. P., 1998. Blattes: Une viecachée. Magazine Québec science. 40 pp.

Englund G., Ohlund G., Hein C. L. & Diehl S., 2011. Temperature dependence of the.

F

- Fakoorziba M.R., Eghbal F., Hassanzadeh J. & Moemenbellah-Fard M.D., 2010.** Cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*) as potential vectors of the pathogenic bacteria found in nosocomial infections. *Ann Trop Med Parasitol.* 104 (6):521-8.
- Finney D.J., 1971.** Probit Analysis. Third edition. Cambridge University Press, London, UK. 333 p. functional response. *Ecology Letters*, 14 : 914-921.
- Fulton M.H. & Key P.B., 2001.** Acetylcholinesterase inhibition in estuarine fish and invertebrate as an indicator of organophosphorus insecticide exposure and effects. *Environ. Toxic and Chemistry.* 20(1): 37-45.

G

- Gautier M., Forasté J. Y. 1982.** “Etude Comparée Des Relations Interindividuelles Chez Les Mâles de Deux Espèces de Blattes, *Blaberus Craniifer* Burm., et *Eublaberus Distanti* Kirby. Phénomène de Dominance et Plasticité de L’organisation Sociale.” *Biol. Behav* 7: 69–87.
- Giroux, S., J.-C. Côté, C. Vincent, P. Martel & D. Coderre 1994.** Bacteriological insecticide M-One effects on the mortality and the predation efficiency of adult spotted lady beetle *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae). *J. Econ. Entomol.* 87:39-43.
- Goodspeed, T.H. ,1954.** The genus *Nicotiana*. *Chron. Bot.* 16, 1–536.
- Gordon D.G., 1996.** The complete cockroach: a comprehensive guide to the most despised and Least Understood. Creature on Earth. Ten speed press Berkely. 178p.
- Grandcolas P., 1991.** Les Blattes de Guyane Française: Structure Du Peuplement et Étude .
- Grandcolas P., 1998.** “Domestic and Non-Domestic Cockroaches: Facts versus Received Ideas.” *Rev. Fr. Allergol.* 38: 833–38.
- Grandcolas P., 1999.** “The Origin of Diversity in Cockroaches: A Phylogenetic Perspective of Sociality, Reproduction, Communication, and Ecology Zaragoza.” *Boletin de La S.E.A.* 26: 397–420.
- Grandcolas P., 1991.** “Les Blattes de Guyane Française: Structure Du Peuplement et Étude Écoéthologique Des Zetoborinae, Rennes: Thèse, Université de Rennes I 295p.
- Grandcolas P., 1996.** “The Phylogeny of Cockroach Families: A Cladistic Appraisal of
- Guillaumin M., Renoux J. & Stockman R., 1969.** La blatte : *Blabera fusca* Br. Edition Doin 1. Paris. Vol I: 67 p.

H

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.

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.

Hindmarsh P. S., Tyler P. S. & Webley D. J., 1978. Conserving grain on the small farm in the tropics. *Outlook Agriculture*, 9(5) : 214-219.

Hui Ma, Zhi-Gang Liu, Ying Bao, Pi-Xin Ran, and Nan-Shan Zhong., 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. doi:10.1603/033.046.0120.

Hussein M. H. & Abdel-Aal Y. A. I., 1982. Toxicity of some compounds against the cowpea seed beetle *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera: Bruchidae). *International Pests Control*, 24 : 12-16. in Pusan: I. Seasonal abundance and density change in habitats. *Korean J. Entomol.* 21(3): 97-106.

I

Ishaaza, L, Barazani, A., Kontsedalov, S., Horowitz A.R .,2007. Insecticides with novel modes of action: Mechanism, selectivity and cross-resistance. *Entomological Research* 37: 148-152.

J

JULVE PH. ,2014. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version:06janvier 2014.

K

Kim M.S., Yu H.S., Kim H.C., 1995. Studies on relative densities of cockroach population in 7 different habitats by using sticky – traps in suwon. *Korean. J. Appl. Entomol*, 34 (4): 391-542.

Kwon T.S & Chon T.S., 1991. Population dynamics of the German cockroach, *B. germanica*.

L

Lacey L.A. & Orr B.K., 1994. The role of biological control of mosquitoes in integrated vector control. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 50(6): 97-115.

Linnaeus C., 1767. Systema naturae, Tom I. Parts II. Edition Duodecima. Reformata. Holmiae. (Laurentii Salvii). 533-1327.

Liu N & Yue X., 2000 .Insecticide resistance and cross-resistance in the house fly (Diptera: Muscidae). J. Econ. Entomol., 93: 1269-1275.

Lo N., Gaku T., Hirofumi W., Harley R., Michael S. & Panesthia E., 2000. “Evidence from Multiple Gene Sequences Indicates That Termites Evolved from Wood-Feeding Cockroaches.” Current Biol. 10: 801–4.

Lyon W.F., 1997. German cockroach. this State University Extension Fact Sheet Entomol.

M

Mahmoud M.F., El-Bahrawy A.F., El-Sharabasy H.M., El-Badry Y.S. & El-Kady G.A., 2013. Ecological investigation, density, infestation rate and control strategy of German cockroach, *Blattellagermanica* (L.) in two hospitals in Ismailia, Egypt. Arthropods. 2(4): 216-224.

Maiza A., Rehamnia F., Bensbaa F., Kilani-Morakchi S. & Aribi N., 2011. Activité d’un bio pesticide, le *spinosad* chez *Blattella germanica* : effets sur divers bio marqueurs (LDH, GSH, MDA). Bull. Soc. Zool. Fr. 136.

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). 153 pp.

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.

Miller D.M. & Koehle P.G., 2003. Least Toxic Methods of cockroach control. ENY, 258.

MOORE, D. M. ,1972. Nicotiana L. In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore. Morphoanatomical Data.” Can. J. Zool 74: 508–27.

Motevali Haghi S.F., Aghili S.R., Gholami Sh., Salmanian B., Nikokar S.H.,

Khangolzadeh Geravi M. & Hajati H., 2014. Isolation of medically important fungi from cockroaches trapped at hospitals of Sari, Iran. Bull. Env. Pharmacol. Life Sci. 3: 29-36.

Mourier A., 2014. Lutte intégrée contre deux insectes synanthropes : *Blattella germanica* et *Cimex lectularius*. Apports de l’écologie scientifique pour le conseil à l’officine. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université de Bordeaux, France. 101 pp. *Nauphoeta cinerea*. J. Insect Physiol. 12: 255-265.

N

Nasirian H., Ladonni H., Abdoulhassani M., & Limoe M., 2011. Susceptibility of field populations of *Blattella germanica* (Blattaria : Blattellidae) to spinosad Pak. J. Biol. Sci., 14 : 862-868. Natural History [extrait en ligne]. JHU Press, **26 juin 2007**. 247p. Format PDF. Disponible sur <http://edu-net.nl/Floraenfauna/Boeken/Cockroache;Ecology,behavior&history-W.J.%20Bell.pdf> .

O

OMS., 1999 .Organisation mondiale de la Santé : La lutte anti vectorielle - Méthodes à usage individuel et communautaire. Genève.ISBN 92 4 254494 9.

Organic Materials Review Institute (OMRI) 2002. National Organic Standards Board Technical Advisory Panel Review: Spinosad, Crops. 14p.

P

Pierrard G., 1984. Management and control of insect pests of stored grain legumes.In :Proc. Inr. Workshop on IPC for Grain Legumes Goiania, Goias (Brésil), 3-9 avril 1983 : 276-286.

Potera C., 1997. Working the bugs out of asthma. Environmental Health Perspectives, 105 (11): 1192-1194.

Précipitations mensuelles & annuelle de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

R

Ramade F., 1984. Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mac. Graw- Hill, Paris, 397 p.

Resistance in a strain of German cockroach , *Blattella germanica*. *Pest. Biochem. Physiol*, 66 : 195-205.

Rivault C., Cloarec A., Mathieu N. & 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.

Roger, C., C. Vincent & D. Coderre 1995.Mortality and predation efficiency of *Coleomegilla maculata lengi* Timberlake (Coccinellidae) following application of Neem extracts (*Azadirachta indica* A. Juss., Meliaceae). *J. Appl. Entomol.* 119:439-443.

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.

Roth L.M., 2003. Systematics and phylogeny of cockroaches (Dictyoptera: Blattaria). *Oriental Insects* 37:1186.

Rust M.K., Owens J.M. & Reiersen D.A., 1995. Understanding and Controlling the German Cockroach. New York Oxford . Oxford University Press., 430 p.

S

Saito T. & Hama H., 2000. Carboxylesterase isozymes responsible for organophosphate resistance in the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera : Aphididae). *Appl. Entomol. Zool*, 35 (1): 171-175.

Salgado, V.L., Saar, R 2004. Desensitizing and non-desensitizing subtype of alpha bungarotoxinsensitive nicotinic acetylcholine receptors in cockroach neurons. *Journal of Insect Physiology* 50: 867-879.

Salgado, V.L., Saar, R 2004. Desensitizing and non-desensitizing subtype of alpha bungarotoxinsensitive nicotinic acetylcholine receptors in cockroach neurons. *Journal of Insect Physiology* 50: 867-879.

Seck D., 1994. Développement de méthodes alternatives de contrôle des principaux insectes ravageurs des denrées emmagasinées au Sénégal par l'utilisation de plantes indigènes. Thèse de Doctorat, Fac. des Sciences agronomiques de Gembloux, 192 p.

Seck D., Sidibe B., Haubruge E., Hemptinne J. L. & Gaspar Ch., 1991. La protection chimique des stocks de niébé et de maïs contre les insectes au Sénégal. *Meded. Fac. Landbouww. Rijikuniv Gent*, 56(3b) :1225-1233.

Senthil N.S, Kalaivani K, Murugan, K., Chung P.G., 2005. The toxicity and physiological effect of neem limonoids on *Cnaphalocrocis medinalis* (Guene'e), the rice leaf folder. *Pest. Biochem. Physiol.*, 81, 113–122.

Sentis A., 2012. Effets des changements climatiques sur les insectes et conséquences Économiques et sanitaires. *Antennae*. 19 (1): 3-7.

Sharf M. E., Neal J. J. & Bennett G. W., 1997. Changes of insecticide resistance levels and detoxication enzymes following insecticide selection in the German cockroach, *Blattella germanica* (L.). *Pest. Biochem. Physiol.* 59 : 67-79.

Stankus RP, Horner E, Lehrer SB. Identification and characterization of important cockroach allergens. *Journal of allergy and clinical immunology*, 1990, 86: 781–787.

T

Tanaka A., 1976. Stages in the embryonic development of the German cockroach. *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera: Blattellidae). *Kontyn* (Tokyo). 44: 512-225.

Températures moyennes mensuelles, des maxima et des minima de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

Tine S., Tine-Djebbar F., Aribi N. & Boudjelida H., 2015. Topical toxicity of spinosad and its impact on the enzymatic activities and reproduction in the cockroach *Blatta orientalis* (Dictyoptera: Blattellidae). *African Entomology* 23(2): 387-396.

✓

Valles S.M., Dong K. & Brenner R.J., 2000. Mechanisms responsible for cypermethrin
Veitch, G. E., Beckmann, E., Burke, B. J., Boyer, A., Maslen, S. L., & Ley, S. V 2007. Synthesis of azadirachtin: a long but successful journey. *Angewandte Chemie International Edition*, 46(40), 7629-7632.

Vincent, C. (Ed.) 1998. Les biopesticides. *Antennae* 5(1): 7-29.

Vitesse du vent mensuel & annuelle de M'sila durant la période 1987-2017 (Station météorologiques de M'sila, 2017).

W

Wigglesworth V.B., 1972. The principles of insect physiology. Seventh Edition. Chapman and Hall. 827 p.

Wileyto E.P., Boush G.M., Gawin L.M. 1984. "Function of Cockroach (Orthoptera).

Υ

Yu S. J., Nguten S. N. & Abd- Elghar G. E., 2003. Biochemical characteristics of insecticide resistance in the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). *Pest. Biochem. Physiol*, 77: 1-11. Kristensen M., Hansen K.K., Vagn-Jensen K.M., 2005. Cross resistance between Dieldrin and Fipronil in German cockroach (Dictyoptera : Blattellidae). *J. Econ. Entomol.* 98 (4): 1305-1310.

Z

Zahaf H.,2016. Activité insecticide de l'extrait méthanoïque de *Nicotiana Glauca* sur le puceron noir de la fève (*Aphis Fabae*). Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.24-25PP.

Zebitz CPW., 1986. Effects of some crude and Azadirachtin enriched neem *Azadirachita indica* seed kernel extracts on larvae of *Aedes aegypti*. *Entomol.Exp. Appl.* 1984, 35, 11–14.
Zurek, L., Watson, D.W., & 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.

Zyat A, Legssyer A, Mekhfi H, Dassouli A, Serhrouchni M, Benjelloun W. Phytotherapy of hypertension and diabetes in oriental Morocco. *J Ethnopharmacol* 1997;58:45–54.

Résumé

Les blattes, insectes dictyoptères, sont apparues sur terre il y a plus de 440 millions d'années et Plus de 4440 espèces de blattes sont connues à ce jour et un certain nombre d'entre elles sont considérées comme nuisibles. Mauvaise réputation la lutte contre les blattes est l'un des problèmes actuels que le monde scientifique tente de résoudre. Face au produit chimique largement utilisées aujourd'hui qui provoquent le développement de résistances chez les insectes ainsi que leur toxicité nous cherchons un contrôle biologique pour un thérapeute.

Ce travail vise à énumérer les cafards conscients qui vivent dans les zones urbaines de la zone de M'sila d'une part et faire la lumière rejetée sur le provoque de *Nicotiana glauca* sur *Blattella germanica* qui est le plus répondu dans les régions urbaines.

Pour l'étude de toxicité, l'extrait aqueux de *Nicotiana glauca* donne une bonne activité pesticide car il provoque des décès de *Blattella germanica* importants en fonction de la concentration et du temps d'exposition.

Mots-clés: Inventaire, blattes, *Nicotiana glauca*, *Blattella germanica*, toxicité.

Abstract

Cockroaches appeared 440 million years ago. More than 4440 cockroach's species are known to date and a great majority of them are considered as pests. The fight against cockroaches is one of the current problems that the scientific world is trying to solve. Faced with the problems of chemicals widely used today and which cause the development of resistance in insects as well as their toxicity; we're looking at biological control to address it.

The present work is on the one hand, to the knowledge of the existing blattoptera species in the urban environment, the germane cockroach considered to be the most widespread domestic species. For the toxicological study, the aqueous extract of *Nicotiana glauca* gives a good methodical activity, causes significant mortality in *Blattella germanica* depending on concentrations and exposure time

Keywords: cockroaches, *Nicotiana glauca*, *Blattella germanica*, inventory, toxicity.

الملخص

ظهرت الصراصير قبل 440 مليون سنة. أكثر من 4440 نوعًا من الصراصير معروفة حتى الآن وتعتبر الغالبية العظمى منها آفات. تعتبر مكافحة الصراصير من المشاكل الحالية التي يحاول العالم العلمي حلها. تواجه مشاكل المواد الكيميائية المستخدمة على نطاق واسع اليوم والتي تسبب تطور مقاومة الحشرات وكذلك سميتها؛ نحن نبحث في المكافحة البيولوجية لمعالجتها. العمل الحالي هو من ناحية، معرفة الأنواع الموجودة في البيئة الحضرية، يعتبر الصرصور الألماني أكثر الأنواع المحلية انتشارًا. بالنسبة للدراسة السمية، فإن المستخلص المائي لنبات *Nicotiana glauca* يعطي نشاطًا منهجيًا جيدًا، ويسبب موتًا كبيرًا في *Blattella germanica* اعتمادًا على التركيزات ووقت التعرض.

الكلمات المفتاحية: الصراصير، *Nicotiana glauca*، *Blattella germanica*، الجرد، السمية.