

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 ET
ENVIRONNEMENT
OPTION : ECOLOGIE DES MILIEUX
NATURELS

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par:

-ROUIBAH Khansa
-DJERIOU Samia
-BOUGOUTAIA Nassiba

Intitulé

**Contribution des extraits aqueux de *Solanum
Bonariense* et *Euphorbia flavicoma* sur la
mortalité des larves de *Blattella germanica***

Soutenu devant le jury composé de :

REBBAS Khellaf	Pr	Université de M'Sila	Président.
BENHISSEN Saliha	MCA	Université de M'Sila	Rapporteuse.
MERABTI Karim	MAA	Université de M'Sila	Examineur.

Année universitaire : 2022 /2023

Remerciements

Avant tout nous remercions le tout puissant (Allah) de nous a guide tout de long de Notre vie vers le droit chemin ; de nous a donné le courage, la patience dans tous les moments difficiles pour réaliser ce travail.

*A Pr. **KHELLAF Rebbas** , nous lui exprimons notre profonde gratitude pour avoir accepté de présider ce jury,; il trouve ici; expression de notre profond respect.*

*A Dr. **MERABTI Karim**, ayant accepté d'examiner et juger notre travail.*

*En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur **Dr. BENHISSEN SALIHA**, pour son précieux conseil et son aide durant toute la période du travail..*

Nos remerciements à tous nos professeurs, aux doctorants, techniciens de laboratoires, camarades de classe et personnels du département de Biologie pour leurs contributions à notre réussite.

Dédicace

Après avoir rendu grâce à ALLAH le tout puissant et le Miséricordieux. Je dédie ce travail

A celui qui m'a appris à donner, et m'a accompagné avec amour, et supplication, à mon idéal, au bon cœur, à qui je ne peux pas remplir son droit avec ces mots, mon père et mon soutien dans cette vie, "Khalifa".

A la raison de mon existence, la prunelle de mes yeux, à mon épaulé et mon soutien, à ma chère et bien-aimée mère, "Bahria".

Au réservoir de mes souvenirs et à la raison de mes rires, mes chères sœurs : Asma, Hind, Wahiba, Malak.

A mes bras et refuge sont mes chers frères : Fares, Walid. je souhaite le bonheur.

Au petit poussin "Djawad", je lui souhaite une bonne santé.

A mes bien-aimés que ma mère n'a pas mis au monde mes chers amis : Sabrine, Mouna, Somia, Noussiba, Iman. Yasmin

A mon encadreur Dr. BENHISSEN. saliha, je remercie pour ses efforts et pour m'avoir accompagné tout au long de mon travail, Que dieu bénisse mes efforts.

Khansa

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Le fruit de mes efforts à mon éternel modèle , mon soutien moral et source de joie et de bonheur, la personne qui s'est toujours sacrifiée pour mon bonheur, mon cher père "Khadour".

A la lumière de mes jours, la source de ma force , la flamme de mon cœur, à celle qui la raison de ma réussite, chère à mon cœur, ma mère "Oumbarka Malki" que dieu la protège de tout mal et prolonger sa vie.

Tous mes remerciements et toute ma gratitude à mon mari et la prunelle de mes yeux "Mohammed LASFAR", qui a été mon soutien tout au long de ce travail, que dieu le bénisse et le protège pour moi .

A mon cher fils "Ibrahim", je lui souhaite longue vie et succès dans sa vie.

A tous mes frères et sœurs, que dieu vous protège de tout mal.

A mes plus chers amies : Sabrine, Iman, Mona, en particulier ma chère "KHANSA Rouibañ" pour ses efforts et son travail avec moi.

A mon encadreur, Dr Benhissen Saliha, Merci beaucoup pour efforts et votre compréhension de ma situation que dieu vous bénisse.

Nassiba

Dédicaces

Je dédiee fruit de mes efforts à mes parents : **AIB ALDJIA et **MOULOUD** que dieu les protège et les soutienne comme soutien et honneur et de prolonger votre vie.*

A mon cher partenaire : **Hassan.*

**A mes très chers frères , puisse dieu vous donne le bonheur et la santé dans votre vie .*

A mon amie **BOUOTHMAN Hanan et **Mr : BAKHTI Mahfoud**, tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir que ce travail traduit ma gratitude et mon respect.*

Spéciale dédicace à mon cher patron **BOUDRAA Aicha , vous avez tout mon respect et ma gratitude .*

**A toute ma famille.*

Et plus particulièrement à mon binôme et amie **Khansa 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 la doctorante **BOUNADJI Siham**.*

et à tous mes collègues, merci pour votre soutien (Amina, Houda, Meriem Fatima** et **Nassiba**.et toute mes amis).*

samia.

Sommaire

Introduction	1
Chapitre1 : Synthèse bibliographie	3
1. Présentation générale sur les blattes	3
1. 1. Historique	3
1.2. Systématique des blattes	3
1. 3. Cycle de vie	4
1.4. Morphologie	5
1.5. Reproduction	6
1.6. L'habitat	6
1.7 Communication	7
1.8. Alimentation et rôle écologique	7
1.9. Effet sur la santé	8
1.9.1. Nuisances	8
1.9.2. Maladies	8
1.9.3. Allergies	8
1.10. La lutte contre les blattes	8
1.10.1. La lutte physique	8
1.10.2. La lutte chimique	9
1.10.3. La lutte biologique	10
Chapitre2 : Matériel et méthodes	
2.1. Matériel biologique	12
2.1.1. Présentation de <i>Blattella germanica</i> (<i>B. germanica</i>)	12
2.1.2. Elevage	13
2.2. Présentation des espèces végétales	14
2.2.1. <i>Solanum bonariense</i> (<i>S. bonariense</i>)	14
2.2.2. <i>Euphorbia flavicoma</i> (<i>E. flavicoma</i>)	15
2.2.3. Traitement avec les extraits aqueux de la plante	16
2.2.4. Test de toxicité	17
2.2.5. Analyse statistique des données	18

Sommaire

Chapitre 3 : Résultats

3.1 L'effet de l'extrait de *S. bonariense* sur la mortalité des larves de *B. germanica* **19**

3.2. Effet de *Euphorbia flavicoma* sur la mortalité de *B. germanica* **19**

3.2.1. Paramètres toxicologiques **20**

Chapitre 4 : Discussion **23**

Conclusion **26**

Références bibliographiques **27**

Résumé

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Petits des blattes	04
02	Cycle de vie des blattes	04
03	Morphologie des blattes	05
04	Accouplement des blattes.	06
05	Exemple de piège, un appât attire les cafards qui se retrouvent englués au niveau du pourtour collant (Source : NR, 2019).	09
06	Cycle de développement de <i>B. germanica</i> (Hedjouli Z., 2018)	13
07	L'élevage de masse de <i>B. germanica</i> (Bounadji et Magri, 2020).	14
08	<i>Solanum Bonarsiense</i> , Annaba, (Rebbas Kh , 2023).	15
09	<i>Euphorbia flavicom</i> ,M'sila, (Rebbas kh, 2022)	16
10	Préparation d'extraits (photo personnelle)	17
11	Les boites de séparation (photo personnelle)	17
12	Taux de mortalité corrigées des larve <i>B. germanica</i> par l'extrait de <i>S. Bonarsiense</i>	19

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Les concentrations utilisées pour le traitement toxicologique des blattes.	18
2	Taux de mortalité des larves de <i>B. germanica</i> traités par différentes concentrations de l'extrait éthanoïque aqueux de <i>Euphorbia flavicoma</i> .	20
3	Les paramètres toxicologiques concentrations létales des larves de <i>B. germanica</i> traités par différentes concentrations de l'extrait de <i>Euphorbia flavicoma</i>	21
4	Les temps létaux des larves de <i>B. gearmanica</i> traités par l'extrait de <i>Euphorbia flavicoma</i>	22

Introduction



1. Introduction

Les blattes (Dictyoptera: Blattaria) sont une classe d'insectes répartis dans le monde entier composée de 4 337 espèces décrites qui tombent dans 515 catégories différentes (Roth, 1985). On pense qu'ils ont leur origine dans le monde antique, en particulier dans les régions subtropicales de l'Afrique, du Moyen-Orient et de l'Asie, régions de très hautes températures et d'humidité (Schal et *al.*, 1984). Il y a beaucoup de feuilles dans les forêts, où elles vivent parmi les pierres, les feuilles et la mousse, avec quelques-unes dans les fissures. Certains individus, cependant, sont adaptés aux climats du désert et vivent dans le sable. (Wattiez et Beys, 1999). Ils jouent un rôle important dans la dégradation de la matière organique en consommant des plantes et des animaux morts comme nourriture (Cornwell, 1968). Alors que les blattes urbaines sont considérées comme des insectes nocifs, et leur signification médicale peut être beaucoup plus importante que ce qui est généralement reconnu. (Baumholtze et *al.*, 1997). Ils ont été prouvés pour contenir des bactéries pathogènes, des virus, des protozoaires et des champignons qui affectent les humains et d'autres vertébrés. (Cloarec et *al.*, 1992).

Pour lutter contre ces insectes nuisibles, l'homme a pensé à utiliser des moyens de lutte par l'utilisation de pesticides. La lutte chimique, continue à être le moyen majeur de contrôle des vecteurs (Casida et Quistard, 1998). Cependant cette lutte chimique a provoqué, à long terme des effets secondaires indésirables telles que la pollution, l'apparition d'espèces résistantes (O.M.S., 1976), ainsi qu'une concentration élevée de résidus chez les vertébrés, notamment chez les poissons, les oiseaux et chez l'homme. Comme elle est loin d'être parfaite parce qu'elle tue de façon non sélective aussi bien les insectes utiles que les insectes nuisibles, ainsi que le coût onéreux des insecticides à base de pétrole (Amonkar *et al.*, 1988). Il est devenu impératif de chercher des méthodes plus efficaces, de contrôle des insectes vecteurs de maladies pour l'homme (Amonkar et *al.*, 1988; Pantuwatana et *al.*, 1989). La lutte biologique, a fait l'objet d'une nouvelle lutte plus sûre et plus sélective. Elle est représentée par l'utilisation de micro-organisme, champignons, poissons et même des extraits végétaux (Hedjoul, 2022).

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).

Introduction

Euphorbia flavicoma est une plante appartenant à la famille des Euphorbiaceae. Les Euphorbia se trouvent largement dans les régions semi-tropicales et tropicales à travers le monde, et *Euphorbia flavicoma* a été trouvé dans certaines régions d'Asie et d'Afrique. Cette plante se distingue par ses feuilles petites et courbes et ses petites fleurs jaunes situées en haut. Elle est souvent utilisée en médecine traditionnelle pour traiter de nombreuses affections différentes (Gerard Farré et *al.*,2015).

Solanum bonariense est une famille cosmopolite contenant de nombreux légumes et fruits essentiels tels que les pommes de terre, les tomates, le paprika, les piments, les poivrons verts et rouges et les groseilles du cap, ainsi que des plantes ornementales telles que espèces Pétunia, il contient également du tabac (*Nicotiana* ssp.) l'une des plantes les plus nocives mais économiquement importantes au monde (Jennifer et Chweya, 1997)

Notre étude a été menée pour tester l'effet toxicologique de deux plantes *Euphorbia flavicoma* et *Solanum bonariense* sur les larves des blattes urbaines (*Blattella germanica*).

Synthèse
Bibliographique



1. Présentation générale sur les blattes

Plusieurs milliers d'espèces de blattes sont connues dans 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 ; la faune des blattes est très riche dans les régions chaudes et humides de l'Afrique et de l'Amérique tropicale (Gutherie et Tindall, 1968 ; Grandcolas, 1998).

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 ponctuelles et fragmentaires 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 et Tine, 2013).

1.2. Systématique des blattes

Ce sont des insectes Ptérygotes (ailés 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).



Figure 01 : Petits des blattes.

1.3. Cycle de vie

Les blattes passent par trois étapes lors de leur cycle de vie : l'œuf, la nymphe et l'adulte. Certaines espèces conservent leurs œufs dans une oothèque pouvant contenir de 12 à 25 œufs. Les espèces dites nuisibles comme la blatte germanique peuvent engendrer jusqu'à 300 œufs pendant un cycle de vie. Les œufs sont soit portés par la femelle jusqu'à l'émergence soit déposés dans une crevasse. La larve qui en résulte est très similaire à l'adulte bien que plus petite. Il lui faudra parfois plus d'un an pour devenir adulte (Alain,2014)

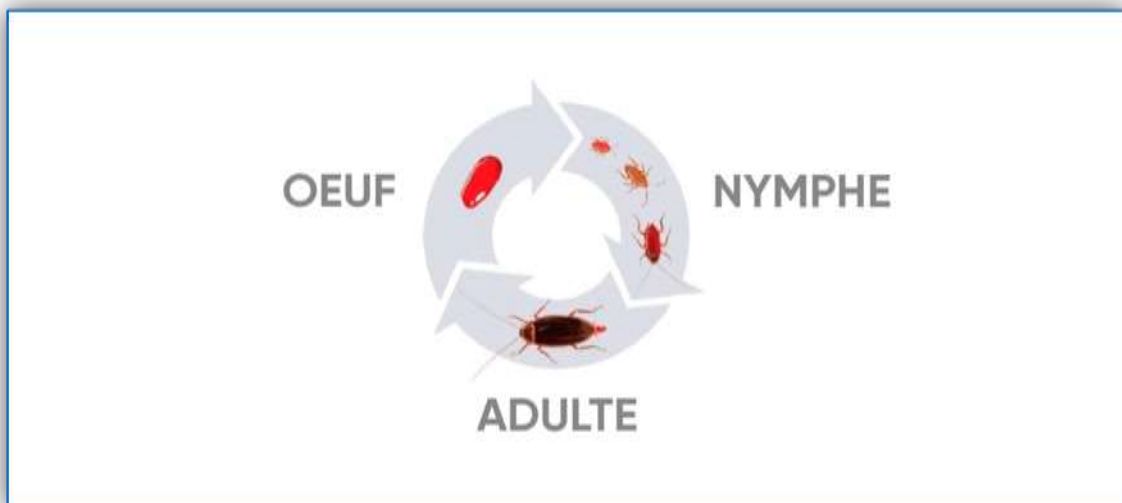


Figure 02 : Cycle de vie des blattes

1.4. 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 deuxocelles. Leurs pièces buccales sont de type broyeur. Elles comprennent une paire de robustes mandibules fortement dentées.

✓ *Thorax* : rattachées trois paires de pattes semblables, robustes, épineuses et bien adaptées à la course (Grandcolas, 1996). 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.

✓ *Abdomen* : porte deux courts appendices plus ou moins développés, appelés cercues. Chez la femelle, il se termine par un ovipositeur, mais celui-ci est peu ou pas visible (Hui et al., 2009).

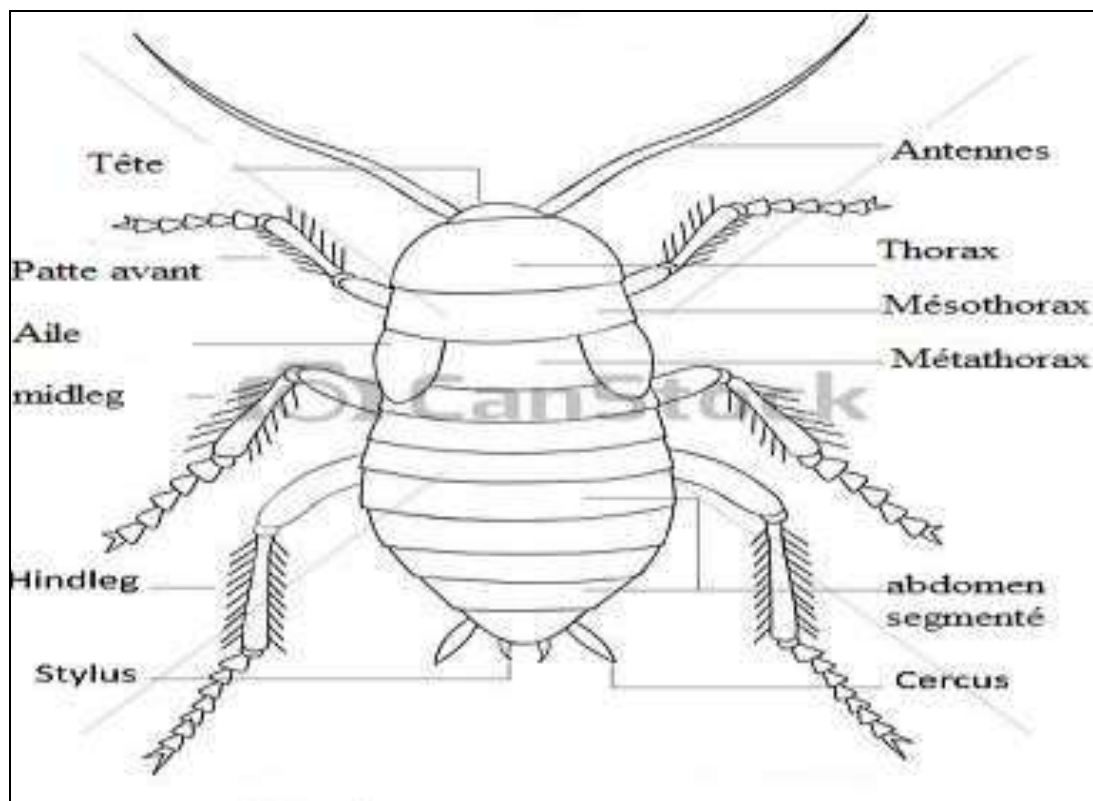


Figure 03 : Morphologie des blattes

1.5. Reproduction

Chez plusieurs espèces de blattes, une parade nuptiale précède l'accouplement (Grandcolas,1999).Le contact entre les deux partenaires s'effectue à l'aide des antennes.Le mâle tapote parfois lecorps de la femelle avec ses antennes(Grandcolas,1999).Il se retourne ensuite, soulève ses ailes, les fait vibrer etallonge son abdomen.Cet étirement expose les ouvertures de deux glandes dorsales quisécrètent une substance spéciale (Grandcolas,1999).La femelle lèche cette sécrétion.Puis le mâle recule sous lafemelle et pousse son pénis dans son ouverture génitale. Sans quitter sa partenaire, le mâleeffectue alors une rotation de 180° (Grandcolas, 1999).Les deux insectes restent ainsiattachés par l'extrémité de leur abdomen pendant environ une heure, la semence du mâlepasant dans le corps de la femelle (Grandcolas, 1999). Au cours des jours suivants, la génération future seprépare dans le corps de la femelle (Bell et *al.*, 1979 ; Gautier, 1982 ; Grandcolas, 1991),



Figure 04 : Accouplement des blattes.

1.6. L'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)

1.7 Communication

Les blattes possèdent de nombreuses glandes exocrines participant à la communication chimique par phéromones sexuelles ou entraînent le grégarisme (Bouta, 2018). Ces glandes sont : les glandes collaires, les glandes hypostomiennes supérieures et inférieures, les glandes maxillaires, les glandes hypopharygiennes, les glandes mandibulaires, les glandes tergaux (chez les mâles) et les glandes sternales (Bouta, 2018). On distingue trois catégories de phéromones :

- **Les phéromones de grégarisme** : la tendance au groupement est fréquente chez les blattes la phéromone responsable chez *Blaberus* est produite par les glandes mandibulaires. C'est un mélange d'un décane et de tétradécène, les phéromones de groupement émises sont absorbées dans les cires de la cuticule (Bouta, 2018).
- **Les phéromones à rôle défensif** : elles proviennent d'une glande en forme de sac qui s'ouvre brusquement et dont la sécrétion s'étale sur une aire d'évaporation d'où elle diffuse (Bouta, 2018).
- **Les phéromones sexuelles** : sont émises par l'un des deux sexes. Chez *Blattella germanica*, la phéromone produite par la femelle est volatile et elle attire le mâle à distance. Elle est produite par des glandes pygidiales situées à l'extrémité de l'abdomen, chez *P. americana* la femelle émet aussi une phéromone sexuelle volatile. Chez *Naupheta cinerea*. C'est le mâle qui produit la phéromone sexuelle avec ces glandes sternales (Bouta, 2018).

Les sécrétions des blattes sont encore mal connues. On sait qu'il existe plusieurs glandes céphaliques dont le rôle et la nature des sécrétions sont encore inconnus (Roger, 2010)

1.8. 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).

Les blattes circulent d'un bâtiment à un autre ou pénètrent en abondance dans des habitations à partir des caniveaux, des réseaux d'égouts et des latrines. Comme elles se nourrissent aussi bien des déchets que des aliments de l'homme, elles peuvent propager des germes pathogènes (Roth & Willis ,1957).

1.9. Effet sur la santé

1.9.1. Nuisances

Les cafards sont considérés comme des nuisibles car ils vont pouvoir envahir tout endroit où sont stockés des aliments qu'ils vont contaminer avec leurs fèces, et une sécrétion noirâtre qu'ils régurgitent en mangeant. Leurs sécrétions salivaires ainsi que corporelles vont être à l'origine d'une odeur nauséabonde et persistante. Ces sécrétions vont pouvoir altérer le goût des aliments cuits avec les ustensiles contaminés. Ils peuvent également occasionner des dégâts au niveau des tissus et des produits à base de papier (Mourier, 2014).

1.9.2. Maladies

Leur statut d'insecte urbain et « nuisible » est relativement récent. Les blattes peuvent déclencher des phobies, des peurs incontrôlées et un malaise social. Elles peuvent également provoquer des allergies ou des formes d'asthme chez certains sujets. Enfin, elles transportent de manière passive des bactéries, des vers, des champignons, des virus et des protozoaires susceptibles d'entraîner, par exemple, des empoisonnements alimentaires et autres formes d'infection (Roth et Willis, 1957).

1.9.3. Allergies

Les fèces, la salive, les sécrétions corporelles, les mues et les corps morts des blattes, constituent des sources d'allergènes puissants. Ils vont pouvoir entraîner des réactions cutanées, dermatites atopiques, démangeaisons, gonflements des paupières, rhinites, mais surtout de l'asthme. Dès les années 1940, des phénomènes de rash cutanés et d'asthme ont pu être attribués aux allergènes des cafards (Mourier, 2014).

1.10 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).

1.10.1. 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 05. Exemple de piège, un appât attire les cafards qui se retrouvent englués au niveau du pourtour collant (Source : NR, 2019).

1.10.2. 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).

1.10.3. La lutte biologique

Devant le nombre croissant de résistances rencontrées, l'attention des autorités de santé se tourne de plus en plus vers les ennemis naturels (Hedjouli et Djafer, 2018).

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 (Hedjouli et Djafer, 2018).

D'autres moyens de lutte biologique existent, mais ne sont pas efficaces les pucerons : agents pathogènes (*Bacillus thuringiensis* et champignons) ou compétiteurs (bactéries, champignons) (Benoit et al., 2006).

D'une manière générale, quatre grandes catégories de méthodes de lutte biologique ont été définies (Eilenberg *et al.*, 2001).

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 (Hedjouli et Djafer,2018).

La deuxième est néoclassique et elle consiste à introduire des organismes exotiques pour lutter contre des organismes indigènes (autochtones).(Hedjouli et Djafer,2018).

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) (Hedjouli et Djafer,2018).

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.(Hedjouli et Djafer,2018).

La lutte biologique classique et la lutte biologique par conservation ont des rapports très étroits avec l'écologie et la biologie de population (Hedjouli et Djafer,2018).

Récemment, les bio-insecticides est l'un des moyens d'obtenir de bons résultats ; Suite aux conséquences néfastes de la lutte chimique sur l'environnement et sur l'homme qui se traduisent par des phénomènes cancérigènes (El Sayed et al., 1997 ; Ishaaya & Horowitz, 1998). Et à l'accroissement de la résistance chez les blattes, on cherche donc à utiliser

d'autres substances et d'autres techniques de lutte. A l'heure actuelle, les insecticides utilisés sont souvent moins toxiques et plus spécifiques et sont basés sur des données physiologiques de l'insecte. Pour des raisons à la fois techniques et économiques, il est très difficile d'éradiquer définitivement des populations entières de blattes. Toutefois, il est possible d'éviter leur prolifération excessive et de contrôler en partie le développement de leur population (Grandcolas, 1996). Donc les produits naturels sont de plus en plus recherchés pour une lutte efficace. 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).

Matériel et Méthodes



2. Matériel et Méthode

2.1. Matériel biologique

2.1.1. Présentation de *Blattella germanica* (*B. germanica*)

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

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

Embranchement : Arthropoda

Classe: Insecta

Sous-classe: Pterygota - Neoptera

Section: Polynoeptera

Super ordre: Orthoteroidae

Ordre: Dictyoptera

Super famille: Blaberoidae

Famille: Blattellidae

Genre: *Blattella*

Espèce: *Blattella germanica*



➤ Cycle de vie

Les femelles peuvent produire 5 à 8 oothèques dans leur vie contenant 30 à 48 œufs, elles pondent ainsi en moyenne 300 œufs au cours de leur vie. L'oothèque est portée pendant 14 à 35 jours. Elle est généralement déposée dans une fente ou près d'un mur, 24 heures avant l'éclosion, un petit pourcentage pouvant éclore alors que l'oothèque est cor attachée à la mère. Aussitôt, les nouveau-nés partiront en quête de nourriture. Il faut compter environ deux semaines pour la formation d'une deuxième oothèque (Steve, 2017).

Le développement des jeunes dure environ 3 mois, au cours desquels ils subiront 6 à 7 mues. Quand le taux d'humidité et la température sont favorables (25 à 33°C et 60 à 80% d'humidité relative), le développement peut se faire en 2 mois. Il peut prendre plus d'un an si les conditions sont défavorables. Les jeunes blattes ressemblent aux adultes, mais elles sont de plus petite taille et n'ont pas encore d'ailes ni d'organes sexuels. Les nouveau-nés mesurent à peine 3 mm de long et sont de couleur noire. Immédiatement après la mue le corps de la blatte devient blanchâtre et mou, il lui faudra quelques heures pour que la cuticule se forme et qu'elle retrouve sa couleur caractéristique. Dans des conditions propices, le cycle des blattes germaniques est de 2 à 5 mois, produisant ainsi jusqu'à 5 générations par année. L'espérance de vie de la blatte est de 100 à 200 jours. Une blatte peut à elle seule avoir jusqu'à 10000 descendants au bout d'un an, à raison de deux générations (Dorey, 2002).

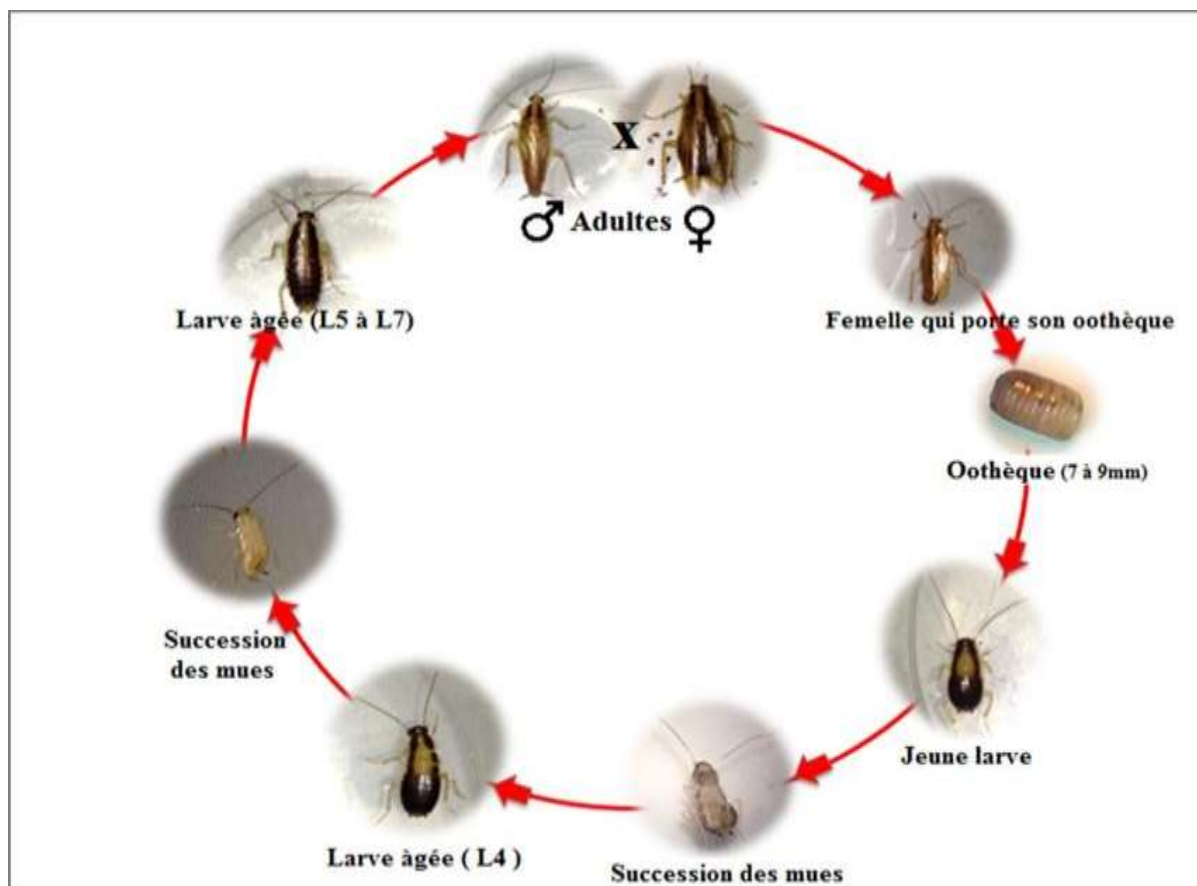


Figure 06. Cycle de développement de *B. germanica* (Hedjouli Z., 2018)

2.1.2. 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 boites ont été équipées, par des tubes remplis d'eau et bouchés par du coton, l'eau est changé tous les quatre jours (Bakhti et Aouina ,2021).



Figure 7. L'élevage de masse de *B. germanica* (Bounadji et Magri, 2020).

2.2. Présentation des espèces végétales

2.2.1. *Solanum bonariense* (*S. bonariense*)

C'est une Plante haute de 1 m, à grandes feuilles, Echappée de jardin et naturalisée, Originnaire d'Amérique du Sud est un arbuste vénéneux vivace qui induit une dégénérescence corticale cérébelleuse lorsqu'il est consommé par le bétail (Ciência et Santa , 2016).Les feuilles et les racines de *S. bonariense* sont utilisées dans Médicament brésilien comme tonique ou pour le traitement de Fièvre, anémie, érysipèle, hépatite et autres Maladies, troubles de la rate, tumeurs utérines, Syndrome du côlon irritable, gastrite chronique et autres Problèmes digestifs tels que digestion lente, Ballonnements et flatulences (Verdes, 2012).

➤ Classification de *S. bonariense*

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Solanales

Famille : *Solanaceae*

Genre : *Solanum*

Espèce : *Solanum bonariense* (L., 1753)



Figure 08. *Solanum Bonarsiense* , Annaba, (Rebbas Kh , 2023).

2.2.2. *Euphorbia flavicoma* (*E. flavicoma*)

Le genre *Euphorbia* est le plus grand de la famille des euphorbes, comprenant plus de 2000 espèces (Wen Shi, *et al* 2008). Il a un espèce *E.flavicoma* . Est une pure race, Propre aux lieux sec . (Reynier ,1910) . Cette classification se compose de diploïdes ($2n = 14$). (Simon,*al...*1997) . Les données de l’AFLP ont déduit quatre lignées phylogénétiques principales correspondant à *E. montenegrina* des Balkans ouest- sud, *E. serpentini* des Balkans centraux, *E. verrucosa* du nord des Balkans- Europe centrale- nord italien et *E. flavicoma* ibérique- sud français. La diversification génétique est la plus forte dans les péninsules ibériques et balkaniques, suggérant une persistance pléistocène de l’espèce dans différents micro- refuges.(Caković, 2021) . *E. flavicoma* La racine est ligneuse ; il en part plusieurs tiges herbacées, un peu anguleuses au sommet, entièrement glabres dans les variétés. Les feuilles sont oblongues (Rouy. 1910).



Figure 09: *Euphorbia flavicom* ,M'sila, (Rebbas kh, 2022)

➤ **Position systématique de *E. flavicoma***

Règne : Plantae

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Malpighiales

Famille : *Euphorbiaceae*

Genre : *Euphorbia*

Espèce : *Euphorbia flavicoma*

2.2.3. Traitement avec les extraits aqueux de la plante

➤ **Préparation des extraits**

La méthode utilisée est la décoction. Pour la préparation de l'extrait aqueux de la plante, d'abord on écrase les feuilles de *S. Bonarsiense* et *E. flavicoma* dans un mortier puis nous pesons un quantité de *S. Boasiennes* de 223 .15g qui sont trempées dans 1000ml d'eau distillée et *E. flavicoma* de 70 .54g qui sont trempées dans d'eau distillée et on laisse bouillir sur un bec benzène à 180°C jusqu'à ce que vous atteigniez l'concentration souhaité pendant45min, Enfin on le filtrer à l'aide du papier filtre et on conserver la solution dans une bouteille étiqueté avec leur nom et leur concentration.



Figure10 : Préparation d'extraits (photo personnelle)

➤ **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).



Figure 11 : Les boîtes de séparation (photo personnelle)

2.2.4. Test de toxicité

Les larves de la blatte germanique (*B. germanica*) sont isolées et regroupées par 8 individus en trois répétitions dans des boîtes (13 x 11 x 5 cm) contenant une croquette pour chien (aliment) et un tube d'eau additionné d'une concentration de l'extrait aqueux de la plante (*Solanum Bonarsiense*, *Euphorbia flavicoma*) et les lots témoin sont abreuvés d'eau pure.

Tableau 1: Les concentrations utilisées pour le traitement toxicologique des blattes.

Molécules toxiques	Extrait de <i>S. Bonarsiense</i>			Extrait de <i>E. Flavicomma</i>		
Concentration (g/l)	200	100	50	70	50	30

2.2.5. 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 15 jours d'exposition au bio insecticide, la variable mesurée est le nombre des individus morts quotidiennement. Le taux de mortalité observé est corrigé par la formule d'Abotté 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 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.

Résultats



3.1 L'effet de l'extrait de *S. bonariense* sur la mortalité des larves de *B. germanica*

La figure 13 résume les différents taux de mortalité enregistrés après 1ère, 5ème et 15ème jours d'exposition des concentrations 50g/l, 100g/l et 200g/l de. Pour la concentration la plus faible 50g/l, on a observé un taux de mortalité qui peut atteindre 37,50% (Fig.12).

Alors que dans les deux concentrations (100g/l et 200g/l) et en différentes temps d'exposition on a observé un faible taux de mortalité qui varie entre 0% à 25% dans les 15 jours de traitement (Fig.12).

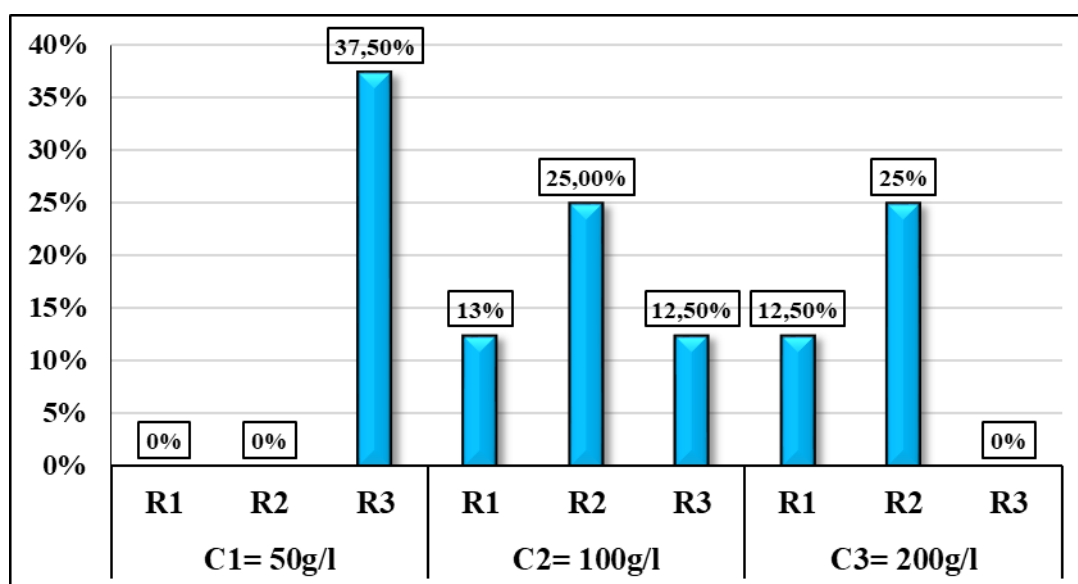


Figure 12: Taux de mortalité corrigées des larves *B. germanica* par l'extrait de *S. bonariense*

3.2. Effet de *Euphorbia flavicoma* sur la mortalité de *B. germanica*

Les tableaux 02 résument les taux de mortalité enregistrés après le 10ème, 23ème et 30ème jour d'exposition aux différentes concentrations de *Euphorbia flavicoma*

Chez les larves de *B. germanica*, l'utilisation de la concentration de 70 g/l provoque une mortalité de 73.3% après 10 jours d'exposition et augmente en fonction du temps pour atteindre 78.3% après 30 jours. Nous avons enregistré une mortalité de 70% à 76.7% après 10 et 30 jours d'exposition pour la concentration 50g/l. La concentration 30g/l provoque une mortalité de 76.7% au bout du 10ème jours pour atteindre 85% au 30ème jours.

L'analyse des variances montre qu'il n'existe pas des différences significatives entre les taux de mortalité enregistrés et les différentes concentrations au bout de 10,23 et 30 jours) (Tab 02).

Tableau 02. Taux de mortalité des larves de *B. germanica* traités par différentes concentrations de l'extrait éthanoïque aqueux de *Euphorbia flavicoma*.

Le temps	10 jours	23 jours	30 jours	F obs	P
70 g/l	73.3%	76.7%	78.3%	0.334	0.729
50 g/l	70%	76.7%	76.7%	0.379	0.700
30 g/l	76.7%	80%	85%	0.189	0.833
F obs	3.515	2.29	1.195		
P	0.098	0.182	0.366		

3.2.1. Paramètres toxicologiques

✓ Concentrations létales :

La sensibilité des larves du de *B. germanica* à l'extrait de *Euphorbia flavicoma* traduit par des taux de mortalité plus ou moins élevé selon les concentrations utilisées, et surtout selon le temps d'exposition aux insecticides.

La droite de régression après une exposition de 10 jours de traitement des larves est de la formule : $Y = 6.14 - 0.31X$, ($R = 0.591$) (tab.03). Pour assurer une mortalité de 50% des larves après 10 jours, la concentration doit être égale à (0.81g/l), par contre (7.61g/l) de cet insecticide assurent la mortalité de 90% des larves dans les 10 jours (Tab.03).

23 jours après le traitement, la droite de régression est donnée par la formule : $Y = 6.32 - 0.34X$, dont le ($R = 0.915$). Ce qui indique l'existence d'une corrélation entre la mortalité et les concentrations utilisée (Tab.03). Les 50% des larves peuvent être éliminé au bout de 23 jours lorsqu'on applique une concentration de (0.87 g/l) de, alors que les 90% exigent l'utilisation d'une concentration de (15.02g/l) (Tab.03).

Et après les 30 jours de traitement, la droite de régression et de la formule : $Y = 6.14 - 0.31X$. ($R = 0.826$) (tab.03). Pour une mortalité de l'ordre 50% des larves, la concentration nécessaire est (0,40g/l), et pour une mortalité de 90% des larves il est nécessaire une concentration de (21.97 g/l), (Tab.03).

Tableau03 .Les paramètres toxicologiques concentrations létales des larves de *B. germanica* traités par différentes concentrations de l'extrait de *Euphorbia flavicoma*

Concentrations létales			
Temps d'exposition	10jours	23jours	30jours
Régression	Y= 6.14-0.31X R= 0.591	Y=6.32-0.34X R=0.91	Y=6.14-0.31X R=0.826
CL50%(g/l)	0.81	0.87	0.40
CL90%(g/l)	7.61	15.02	21.97

✓ *Temps létaux :*

Les calculs des Temps létaux (TL50% et TL90%) chez les individus larves de *B. gearmanica* exposés à *Euphorbia flavicoma* dans 30g/l ,50g/l ,70g/l révèle une corrélation positive entre la mortalité et les temps utilisées (Tab. 04).

En ce qui concerne la dose de 30g/l les calculs montre qu'il ya une forte corrélation entre la mortalité de moustique et le temps d'exposition puisque le coefficient de corrélation est de (R = 0,91) dont la droite de régression est donnée par la formule $Y=5.12+0.57X$ (Tab. 3.2.5). Les temps létaux calculés sont 0,05j et 0,32jours pour lutter 50% et 90% de *B. germanica* respectivement (Tab.04).

Les résultats montrent aussi qu'il y a de forte corrélation entre les temps et la mortalité (R= 0,975) lorsqu'on applique 50g/l de produit, dont la régression linéaire est de la forme : $Y=5.06+0.45X$.Les calculs montrent que le TL50% est de 0.02jour, alors que TL90% est de0.89jour (Tab.04).

Pour la concentration étant la plus élevée de 70g/l de l'extrait, la droite de régression est de la forme : $Y=5.29+0.32X$, (R=0,98) ce qui montre qu'il existe une très forte corrélation entre la mortalité et le temps d'exposition son TL50% et TL90% ne dépassent pas le 0.02 jour et le 1.56 jours respectivement (Tab.04).

Tableau 04. Les temps létaux des larves de *B. germanica* traités par l'extrait de *Euphorbia flavicoma* :

Concentrations	30g/l	50g/l	70g/l
Régression	Y=5.12+0.57X R=0.91	Y=5.06+0.45X R=0.975	Y=5.29+0.32X R=0.98
TL50%	0.05j	0.02j	0.02j
TL90%	0.32j	0.89j	1.56j

Discussion



4. Discussion

Blattella germanica, appartenant à l'ordre des *Blattaria*, famille des *Blattellidae*, est l'espèce nuisible la plus importante au monde en raison de sa petite taille, de ses habitudes alimentaires et de son comportement spécifique, en plus de sa conformité avec l'environnement humain qui peut entraîner la transmission de facteurs pathogènes et aggraver les maladies allergiques, l'asthme et même l'invasion de l'homme. Aujourd'hui, la *blatte germanique* est un ravageur important des habitations, des commerces, des bureaux et des industries, et elle partage avec les humains la nourriture, l'eau, les abris et la chaleur. La *blatte germanique* mange toute nourriture ou boisson humaine, animale et végétale, des matériaux humains et animaux, du cuir, de la colle, des cheveux, du papier peint, de la fibre et de la rigidité de la reliure des livres et régurgite des parties des aliments mangés, ce qui peut entraîner la propagation d'infections et la détérioration des aliments, le gaspillage. En outre, il sécrète des décharges nauséabondes à partir de glandes buccales ou corporelles qui provoquent une odeur spécifique de cafard qui reste longtemps sur les aliments ou dans son environnement. La peur due à l'existence des blattes et à son aspect horripilant est la plus importante (Nassérien, 2010)

Blattella germanica insectes intimement liées à l'Homme. Cette espèce, caractérisée par un potentiel reproducteur très élevé, sa résistance aux conditions extrême et son intérêt médical, car se trouve souvent à l'origine de plusieurs maladies infectieuses, et présente de ce fait un énorme problème de santé humaine (Gouaidia et Boudeguig, 2020). Est une cause majeure de maladies allergiques et sert de vecteur mécanique d'agents pathogènes, ce qui en fait l'un des ravageurs résidentiels et alimentaires les plus importants au monde (Nojima et al., 2005) sont parmi les ravageurs les plus courants dans les habitations publiques et les établissements de santé. Leur présence peut soulever des problèmes de sécurité, d'autant plus qu'ils peuvent être porteurs d'organismes pathogènes (Menasria et al., 2014).

L'espèce *Blattella germanica* représente un vecteur potentiel de maladies parasitaires et bactériennes. Face à ce ravageur, la lutte chimique a longtemps été employée afin de limiter sa prolifération. Cependant, son usage massif a entraîné des conséquences néfastes sur l'environnement, la faune, les hommes et les animaux. Ainsi, de nouvelles orientations ont été considérées et portent sur l'utilisation des microorganismes entomopathogènes (Djouhri et al., 2022).

Un ravageur sanitaire intérieur dans le monde entier et menace gravement la santé humaine, avec le développement rapide de la résistance aux insecticides, la lutte biologique est

progressivement devenue la stratégie la plus prometteuse de lutte contre les blattes (Tang et al., 2019).

Plusieurs études s'intéressent à la 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).

Dans ce cadre des recherches menées au sein de notre laboratoire sur «démoustication», la toxicité des extraits aqueux du *Solanum bonariense* et *Euphorbia flavicoma* a été étudiée sur les larves de *B. germanica*. Pour *Solanum bonariense* nous avons utilisés trois doses à administrer (50g/l, 100g/l et 200g/l). Pour cet extrait, nous avons analysé les effets de la concentration, nos résultats montrent que *S. bonariense* entraîne une mortalité variable qui varie entre 0% à 37,50% dans les 15 jours. L'empoisonnement au *S. bonariense* induit la mort progressive des cellules de Purkinje qui n'est pas méditée par la toxicité ou l'activation apoptotique (Verdes, et al., 2010). Dans les établissements agricoles de l'ouest de l'Uruguay, l'ingestion volontaire de *Solanum bonariense* L. par des vaches au pâturage a développé des épisodes périodiques d'ataxie, d'hypermétrie, d'extension de la tête et des membres thoraciques (Ruiz -Santos et al., 2006). *Solanum bonariense* a donné activité dans la plupart des tests effectués. *Ballota hirsuta* a produit une inhibition de la croissance chez les larves. *Ononix natrix*, *avatera cretica* et *rginea maritima* ont montré une toxicité de contact chez les pupes 100 % mortalité. Les espèces composées avaient tendance à induire soit une inhibition de la croissance, soit une répulsion sur l'insecte cible (Pascual et Antonio., 1998).

Nos essais insecticides par l'extrait aqueux des feuilles de *E. flavicoma* montrent que la mortalité des larves de *B. germanica* donnent des résultats significatifs utilisés au cours de l'exposition, indiquent les CL50% après 10 jour du traitement est 0.81 g/l alors que la CL90 % est de 7.61 g/l, et que l'effet après 23 jours s'est traduit par un CL50% est de 0.87 g/l, alors que la CL90% est de 15.02 g/l. après 30 jours s'est traduit par un CL50% est de 0.40g/l, alors que la CL90% est de 21.97g/l. (Damme et Julius, 2011) Il a été constaté que l'extrait méthanolique d'*Euphorbia hirta* possède un large spectre d'activité antimicrobienne contre les souches bactériennes étudiées. Pour une activité antifongique l'évaluation de différents extraits de ces plantes contre quatre types de bactéries et un de champignons (Singh et al., 2011).

Solanum bonariense est une plante toxique, arbustive et vivace qui induit une dégénérescence cérébelleuse lorsqu'elle est ingérée par les vaches (Ruiz-Santos, et al., 2016).

est utilisé en médecine traditionnelle pour traiter diverses maladies humaines et animales, en particulier les troubles de l'estomac et divers cancers, dans le Cap oriental, en Afrique du Sud. Les extraits de fruits et de feuilles de cette plante ont été étudiés in vitro. Activité antimicrobienne contre 10 souches bactériennes et 5 fongiques sélectionnées (Koduru,et *al.*,2006).

Conclusion



Conclusion

Les blattes sont considérées comme des insectes nuisibles. Comme cet organisme développe une plus grande résistance aux pesticides traditionnels, il est essentiel d'utiliser différentes stratégies de combat, idéalement celles qui ne sont pas dangereuses pour les humains ou les animaux. Ces nouveaux produits chimiques, parfois connus sous le nom de « bio pesticides », sont souvent obtenus de l'environnement.

La section initiale de la recherche de laboratoire se concentre sur l'efficacité de l'extrait aqueux des feuilles de *Solanum bonariense* et d'*Euphorbia flavicoma* sur la mortalité des larves des *Blattella germanica* (en utilisant trois doses d'extraits aqueux pour chaque plante ; *S. bonariense* 200g/L, 100g /L et 50g/L et *E. flavicoma* 30g/l, 50 g/l et 70 g /l).

Nos résultats prouvent que les extraits de ces plantes avaient la capacité de combattre de ces espèces urbaines. Nous avons pu établir que l'extrait des feuilles d'*Euphorbia flavicoma* présente une bonne activité insecticide contre les blattes, alors que quand on utilise les extraits de *S. bonariense* la mortalité ne dépasse pas le 37,50% au bout des différents temps et concentrations.

*Références
bibliographiques*



Références bibliographiques

1. **Alain F., 2014.** Les blattes. Insectes n°137 :7-11.
2. **Amonkar A.NagabhushanM. Nair UJ .Santhanam Ammningan N.Bhide SV.,1988.**Catechin as an antimutagen :its mode of action .Journal of cancer research and clinicloncology 114.177-182
3. **Arruda L.K., Ferriani P.L.V., Vailes L.D., Pomés A. et Chapman M.D., 2001.** “Cockroach Allergens: Environmental Distribution and Relationship to Disease.” Curr. Allergy Asthma Rep. (1): 466–73.
4. **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.
5. **Bakhti .Aouina M.,2021.** Étude comparative de l'effet de *Solanum nigrium*.Lsur *blattella germanica* (Blattellidae). Blattellagermanica.Universite Mohamed Boudiaf.These de Master.48 pp .37Pp
6. **Baumholtz M. A., Parish L. C., Witkowski J. A. et Nutting W. B., 1997.** The medical importance of cockroaches. *International journal of dermatology*, 36(2), 90-96.
7. **Bell W. J., Gorton R. E., Tourtellot M. K., Breed M. D., 1979.** Comparaison of Male AgonisticBehavior in Five Species of Cockroaches. *Insectes Sc.* 26: 252–63.
8. **Bell W.J., Roth L.M. et Nalepa C.A., 2007.***Cockroaches Ecology, Behavior and Natural History*. JHU Press. 247 pp.
9. **Benoit .R & Ferrand.C.2006.** Bioiversité et lute boilogique .Agriculture biologique .SERAIL.
10. **Bounadji et Magri, 2020.** inventaire de LA faune Blattoptère dans la région de Sidi Aïssa avec une étude sure la toxçité et l'attractivité sexuelle de Blattellagermanica.Universite Mohamed Boudiaf.These de Master.48 pp.
11. **Bouta.I.2018.**Identification des Blattes domestique vertices de quelques pathogène dans trois région du Nord-centre Algèrien.Essai de luttés á base de l'huile essentielle de girogle(*syziumaromaticum*).université Blida1.These de Master .92pp
12. **Cakovic D.Cresti L.steseic D.schonswetter P.Frajman B.,2021.**High genetic and morphological diversification of the *E.verruosa* alliance (Euphorbiaceae) in the balkan and Iberian peninsulas .*Taxon* (2)286-307Pp

13. **Casida J E. Quistad G., 1998.** Evaluation of the effect of refined extracts of *matricaria recutita* L and *chrysanthemum coronarium* L, Proposed Bio-Pesticides for Agricultural use, Determining the Variation of Biomarkers of oxidative and hepatotoxic stresses in Acutely exposed Rats . Annual review of Entomology (43). 1-16Pp
14. **Cerad Farré .A. Filella .L. Liusia. J. Penuelas. J., 2015.** Relationships among floral VOC emissions , floral rewards and visits of pollinators in five plant species of a Mediterranean shrubland . Plant ecology and evolution 148 (1). 90-99Pp
15. **Ciência R . Santa M ., 2016.** Conditioning and aversion to toxic *Solanum bonariense* (“naranjillo”) leaves in calves . Pathology(46). n.4. 669-673Pp
16. **Cloarec A., Rivault C., Fontaine F. et Le Guyader A., 1992.** Cockroaches as carriers of bacteria in multi-family dwellings. *Epidemiol. Infect.* 109: 483- 490
17. **Cornwell P.B., 1968.** *The Cockroach. Vol. 1: A Laboratory Insect and an Industrial Pest.* Hutchinson et Co., London, UK. 116 pp.
18. **Djernaes et al, 2011** Phylogeny of cockroaches (Insecta, Dictyoptera, Blattodea), with placement of aberrant taxa and exploration of out-group sampling. *Systematic Entomology* 37(1):65 – 83
19. **Djoughri Y. Saidi-Touati M. et Bouchtout MN., 2022.** Susceptibility of nymphs and adults of *blattella germanica* (Dictyoptera: Blattellae) to *Aspergillus terreus* (Eurotiales; Trichocomaceae) infested via oral ingestion, contact, and bait methods : a comparative study . *Applied Entomology and Zoology*
20. **Durier V. et 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.
21. **Ebling W., 1978.** Urban entomology. University of California. Division of Agricultural Science. Berkeley, CA.
22. **Eilenberg J., Hajek A., Lomer C., 2001.** Suggestions for unifying the terminology in Biological control. *Biocontrol*, 46p.
23. **El-Sayed N. M. A. & Donelson J. E., 1997.** African trypanosomes have differentially Expressed genes encoding homologues of the *Leishmania* GP63 surface protease. *J. Biol. Chem.*, 272:26742-26748.

Références bibliographiques

24. **Farnsworth R N.Akerele .O.Bingel.S.A.Soejarto.D.D.Guo Z.,1986.** Places des plantes médicinales dans a thérapeutique .Bulletin of the world health organizatin 64(2) 159Pp
25. **Farnsworth RN. Akerele O.Bingel AS.Soeiarto D et Zhengana .,1986.** Place des plantes médicinales dans la thérapeutique.Betin of the world health organization 64(2) .159Pp
26. **Fulton M.H. , Key P.B., (2001).** Acethylcholinesterase inhibition in estuaries fish and invertebrate as an indicator of organophosphorus insecticide exposure and effects. Environ. Toxic and Chemistry, 20 (1): 37-45.
27. **Gautier M., Forasté J. Y., 1982.** Etude Comparée Des Relations Interindividuelles Chez Les Mâles de Deux Espèces de Blattes, *BlaberusCraniifer*Burm., et *EublaberusDistanti* Kirby. Phénomène de Dominance et Plasticité de L'organisation Sociale. Biol. Behav 7:69–87.
28. **Gordon D.G., 1996.** The compleat cockroach: a comprehensive guide to the most despised and Least Understood. *Creature on Earth.Ten speed pressmBerkely.* 178 pp.
29. **Gordon D.G., 1996.** The compleat cockroach: a comprehensive guide to the most despised and Least Understood. *Creature on Earth.Ten speed pressmBerkely.* 178p.
30. **Gouaidia .S g et Boudeguig .B.,2020.**Evaluation de l'activité insecticide de ricinus communis chez un insecte à intérêt médical blattella germanica . Mém. DES Université de guelma.Pp 1-76.
31. **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.
32. **Grandcolas P., 1991.** “Les Blattes de Guyane Française: Structure Du Peuplement et Étude Écoéthologique Des Zetoborinae, Rennes: Thèse, Université de Rennes I 295pp.
33. **Grandcolas P., 1996.** “The Phylogeny of Cockroach Families: A Cladistic Appraisal of Morphoanatomical Data.” Can. J. Zool 74: 508–27.

34. **Grandcolas P., 1998.** Les blattes. Organisation mondiale de la santé. *Bureau régional de l'Europe*. 24 p.
35. **Grandcolas P., 1999.** Reconstructing the past of *Cryptocercus* (Blattaria : Polyphagidae): Phylogenetic histories and stories. *Annals of the Entomological Society of America* 92 :303-7.
36. **Grandcolas P., 1999.** The Origin of Diversity in Cockroaches: A Phylogenetic Perspective of sociality, Reproduction, Communication, and Ecology Zaragoza. *Boletín de La S.E.A.* 26: 397–420.
37. **Grimaldi, 1997.** A fossil mantis (Insecta: mantoidea) in cretaceous amber of New Jersey ,with comments on early history of Dictyoptera. *American museum novitates* 3204: 1-11.
38. **Grimaldi, 1997.** A fossil mantis (Insecta: mantoidea) in cretaceous amber of New Jersey ,with comments on early history of Dictyoptera. *American museum novitates* 3204: 1- 11.
39. **Guillaumin M., Renoux J., Stockman R., (1969).** La blatte : *Blabera fusca* Br. Edition Doin 1. Paris. Vol I : 67 pp.
40. **Gutherie D.M. et Tindall A.R., 1968.** The biology of the cockroach. *London: Edward Arnold.* 408 p.
41. **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 .
42. **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 pp.
43. **Habes D (2006).** Evaluation d'un insecticide inorganique, l'Acide Borique à l'égard d'un modèle à intérêt médicale (*Blattella germanica*) : Inventaire, Toxicité, Analyses des résidus, structure de l'intestin et activités enzymatiques. *Thèse de Doctorat. Université d'Annaba (Algérie).* 121 pp.
44. **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.

45. **Hedjouli et Djafer, 2018.** inventaire de la faune Blattoptère Urbaine dans la région de Bousaada et essai de lutte. Université Mohamede Boudiaf. Thèse de Master. 78pp.
46. **Hedjouli .Z 2022.** Abondance et distribution des blattes dans les différents écosystèmes université badji mokhtar annaba .
47. **Hui M., Zhi-Gang L., Ying B., Pi-Xin R. et 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.
48. **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.
49. **Ishaaya I. & Horowitz A.R., 1998.** Insecticides with novel mode of actions : overview. In : Ishaaya I. and Degheel D. (Eds). Insecticides with novel mod of action mechanisms and application. Spring . Berlin Heindelberg New York. 1-24
50. **Jennifer.M.E.Chweyz .J.A.,1997.** Black nightshades: *solanum nigrum* L. and related species .Bioiversity international
51. **Kim M.S., Yu H.S., Kim H.C., 1995.** Studies on relative densities of cockroach population in 7 different habitas by using stuchy – traps in suwon. Korean. *J. Appel. Entomol*, 34 (4) : 391-542.
52. **Koduru .S.Grierse .DS.et Afoayan .AJ.,2006.** Antimicrobial activity of *solnum aculeastrum*. *Pharmaceutical bioloy* .(4). Pp283-286
53. **Koehlen P.G. et Patterson R.S., 1987.** The Asian roach invasion. *Natural History*. 96 (11): 28-35.
54. **Lyon W. F., (1997).** German cockroach. Ohis State University Extension Fact Sheet Entomol.
55. **Maiza A., Kilani-Morakchi S., Rehamnia F., Bensbaa F., Aribi N (2011) .** Activité d’un biopesticide, le spinosad, chez *Blattella germanica* : effets sur divers biomarqueurs (LDH, GSH, MDA). *Bull. Soc. Zool. Fr*, 136 (1-4): 189-204.

Références bibliographiques

56. **Maria. J P .et Antonio. R.,1998.**Anti-insect activity of plant extracts from the wild flora in southeastern Spain .biochemical systematics and ecology.(27).Pp1-10.
57. **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.
58. **Menasria. T.Moussa. F.El-hamza.S.Tine. S et Megri .H.,2014.**Bactériale load of German cockroach found in hospital environment .Pathogens and global health .(3).Pp141-147
59. **Miller D.M. et Koehle P.G., 2003.** Least Toxic Methods of cockroach control. ENY, 258.
60. **Mourier A., 2014.** Lutte intégrée contre deux insectes synanthropes *Blattella germanica* et *Cimex lectularius*. Thèse de Doctorat.Université de Bordeaux(France).54 pp.
61. **Mourier A., 2014.** Lutte intégrée contre deux insectes synanthropes *Blattella germanica* et *Cimex lectularius*Thèse de Doctorat.Université de Bordeaux(France).49 pp.
62. **O.M.S., 1976.** Organisation Mondiale de la Santé .Criteria and meaning of tests for determining the susceptibility or resistance of insects to insecticides.VBC/76.2OMS ,Geneève ,6 pp
63. **Pantuwatana S.Maneeroj R.Upatham .E.,1989.** Longe residual activity of *Bacillus sphaericus* 1593 against *Culex quinquefasciatus* larvae in artificial pools . the southeast Asian journal of tropical medicine and public Health 20(3) 421-427Pp
64. **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.
65. **Qain .T.Bourguignon .T.Willenmse.E.et Theodore .C.,2019.** Global spread of the German cockroach, *Blattella germanica*.Biological Invasions .(21).Pp693-707.

Références bibliographiques

66. *Rev.*59: 209-254.

67. **Reynier MA.1910.**L' Euphorbia flavicomadaDC.et L'E.verruosa Jacq.,race candolleana reyn .,en provence .Bulletin de la société botaniqu de France (5) .309-314Pp
68. **Rivault C., Cloaree A. et Le Guyader A., 1993.** Bacterial contamination of food by Cockroaches. *J. Environ. Health.* 55: 21-22.
69. **Roth L. M. et Willis E. R., 1957.** Observations on the biology of *Ectobius pallidus* (Olivier) (Blattaria, Blattidae). *Transactions of the American Entomological Society*, 83: 31–37.
70. **Roth L. M. et Willis E. R., 1957.** The medical and veterinary importance of cockroaches. *Smithsonian Miscellaneous Collections.*
71. **Roth L. M., 1985.** A taxonomic revision of the genus *Blattella*Caudell (Dictyoptera: Blattaria: Blattellidae). *Ent. Scand.* 22: 1-221.
72. **Roth L. M., 2003.** Systematics and phylogeny of cockroaches (Dictyoptera: Blattaria). *Oriental Insects*, 37: 1–186
73. **Rouy M G.1910.** sur quelques scrofulariacées du sud-est de la France et sur deux salicacée d'alsace. Bulletin de la société botaniqu de France (3) .195-201Pp
74. **Ruiz-Santos P.Pfister AJ.Verdes MJ.,2006.**Conditoning and aversion to toxic Solannum bonariense (naranjillo) leaves in calves
75. **Saïssy M., Rüttimann J.M. (1999).** Intoxications par les organophosphorés. Concensus d'actualité SFAR - Médecine d'urgence. 18p
76. **Satoshi N.Schal .C.Webster.F.Richard .G. et Wendell.L.,2005.**Identification of the sex pheromone of the german cockroach ,blattella germanica .Science.(5712).Pp1104-1106.
77. **Schal C., Gautier J.Y. et Bell W.J., 1984.** Behavioural ecology of cockroaches. *Biol,*
78. **Schal.C., Gautier J.Y. and Bell W. J., 1984.**Behavioural ecology of cockroaches. *Biological Reviews*,59: 209–254
79. **Singh .B.Dutt .N .Kumar .D.Singh .S. et Mahajan R.,2011.**Taxonomy ,ethnobotany and antimicrobial activity of croton bonplandianum ,euphorbia hirta and phyllanthus fraternus.journal of advances in developmental research .(1).Pp21-29.

Références bibliographiques

80. **Steven M.** 2017. Letiques dures (acari: Ixodidae) ectoparasites de micrommmifères non-volants dans la forêt d'Ambohitantely Madagascar. *Malagasy natur*, 12. 59-67Pp
81. **Strong A.W., Moskalenko L.V., Reimer O.** 2000. Diffuse continuum gamma rays from the Galaxy. *The Astrophysical Journal* 537(2). 763Pp
82. **Tine S., 2013.** Etude de la biodiversité des Blattes dans les régions semi-arides et arides et évaluation de l'impact d'insecticides chez *Blattella germanica* et *Blatta orientalis* (Dictyoptera, Blattellidae). Thèse de Doctorat. Université d'Annaba (Algérie). 242 pp.
83. **Tine S., 2013.** Etude de la biodiversité des Blattes dans les régions semi-arides et arides et évaluation de l'impact d'insecticides chez *Blattella germanica* et *Blatta orientalis* (Dictyoptera, Blattellidae). Thèse de Doctorat. Université d'Annaba (Algérie). 242 pp.
84. **Verdes J.M.** 2012. Cecebellar cortical degeneration in cattle Poisoned with solanum spp. in south America : an epidemiological, clinicopathological, pathological, and toxicological Review. *IJPPR*. vol 2
85. **Wattiez C., Beys B., 1999.** Pas de pesticides à la maison solutions sans danger pour le contrôle de bestioles indésirables. *Pest. Action Network (Pan). Belg.* 12 pp
86. **Wen Shi Q., Hui Su X., Kiyota H., 2008.** Chemical and pharmacological research of plants in genus *Euphorbia* *chemical reviews*(10) 4295-4327Pp
87. **Werner F., 1914.** Ergebnisse einer von Prof. Werner in Sommer 1910 mit Unterstützung der Legation Wedl ausgeführten zoologischen Forschungsreise nach Algerien. III. *Orthopteren*. S. B. *AK. Wiss. Wien.* CXXIII, 363-404.
88. **Wigglesworth V.B., (1972).** The principles of insect physiology. Seventh Edition. Chapman and Hall. 827 p.
89. **Wileyto E.P., Boush G.M. et Gawin L.M., 1984.** "Function of Cockroach (Orthoptera: Blattidae) Aggregation Behavior." *Environ. Entomo.* 13: 1557-
90. **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.

Résumé :

Une étude a été menée au laboratoire sur les effets toxicologiques des extraits aqueux de *Solanum bonariense* et d'*Euphorbia flavicoma* sur *Blattella germanica*, l'étendue de l'effet toxique de chacune des deux plantes a été identifiée. Enfin ; nous avons conclu que l'extrait d'*Euphorbia flavicoma* est mortel et toxique pour les cafards de *Blattella germanica* que *Solanum bonariense* à différentes concentrations (30g/l ; 50g/l ; 70g/l).

Les mots clés : *Blattella germanica* , *Euphorbia flavicoma*, *Solanum bonariense*, toxicité

Abstract :

A study was conducted in laboratory on the toxic effects of aqueous extracts of *Solanum bonariense* and *Euphorbia flavicoma* on *Blattella germanica*, the extent of the toxic effect of each of the two plants was identified. Finally; we concluded that the extract of *Euphorbia flavicoma* is lethal and toxic to *Blattella germanica* roaches with different concentrations (30 g/l; 50g/l; 70.g/l).

Key words: *Blattella germanica* , *Euphorbia flavicoma*, *Solanum bonariense*, toxicity

ملخص :

أجريت دراسة في المخبر حول تأثيرات السمية للمستخلصات المائية *Euphorbia* و *Solanum bonariense* على *Blattella germanica*, تم التعرف على مدى تأثير السمية لكل من النباتين, حيث استنتجنا في الأخير بأن مستخلص *Euphorbia flavicoma* قاتل وسام للصراصير من نوع *Blattella germanica* على *Solanum bonariense* بتركيز مختلفة (70 g/l ;50g/l ;30 g/l) .

الكلمات المفتاحية : السمية , *Blattella germanica* , *Euphorbia flavicoma*, *Solanum bonariense*,