



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Sciences de l'environnement

Par :ALOUI saadia

Thème

**Activité insecticide de l'extrait foliaire de
Pergularia tomentosa l récoltée dans Oued
metlili (Sahara Septentrional est Algèrien)**

Soutenu publiquement le : 30/05/2016

Devant le jury :

M. ALI Tatar Braham	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Président
Dr. KEMASSI Abdallah	Maître de conférences A	Univ. Ghardaïa	Encadreur
M. ^{elle}HEROUINI amel	Doctorante	Univ. Ghardaïa	Co- Encadreur
M. GANDOUZ dayf	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Examineur
M.BEN KHRARA Saleh	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Examineur

Année universitaire 2016/2017

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

- ❖ *Mes parents : MOUHMED ET KHADIDJA QUE J'AIME
BEAUCOUP ET QUE DIEU LES GARDE*
- ❖ *ma grand mère*
- ❖ *Mes frères : MOUNIR , AHMED, LAKHDAR*
- ❖ *Mes
sœurs : SALIHA, AMINA , MBARKA, JOUHAINA, KHADRA*
- ❖ *Mes neveux: WIJDANE, MANAR, meriem, , nour el'yakin*
- ❖ *Mes oncles, Mes tentes , mes cousins*
- ❖ *Tous me amis spécialement : FATIMA, ASMAA, NOURA, NA3IMA, SAMIRA,
MAAMAR, TAYEB, SALIHA, KHADIDJA*
- ❖ *A mes chères : AICHA et amel et faty*
- ❖ *Et sans oublier mes professeurs qui m'ont soutenue durant toutes mes années d'étude.*
- ❖ *Et tous les responsables et les travailleurs de l'université de Ghardaia*
- ❖ *En fin, je suis reconnaissante à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la
réalisation de ce travail.*

SAADIA

Remerciements

☞ *Avant tout, nous remercions ALLAH tout puissant de nous avoir accordée le terme ce travail et Avec de plaisir.*

☞ *Nous tenons à remercier les personnes grâce à eux ce mémoire a pu voir le jour.*

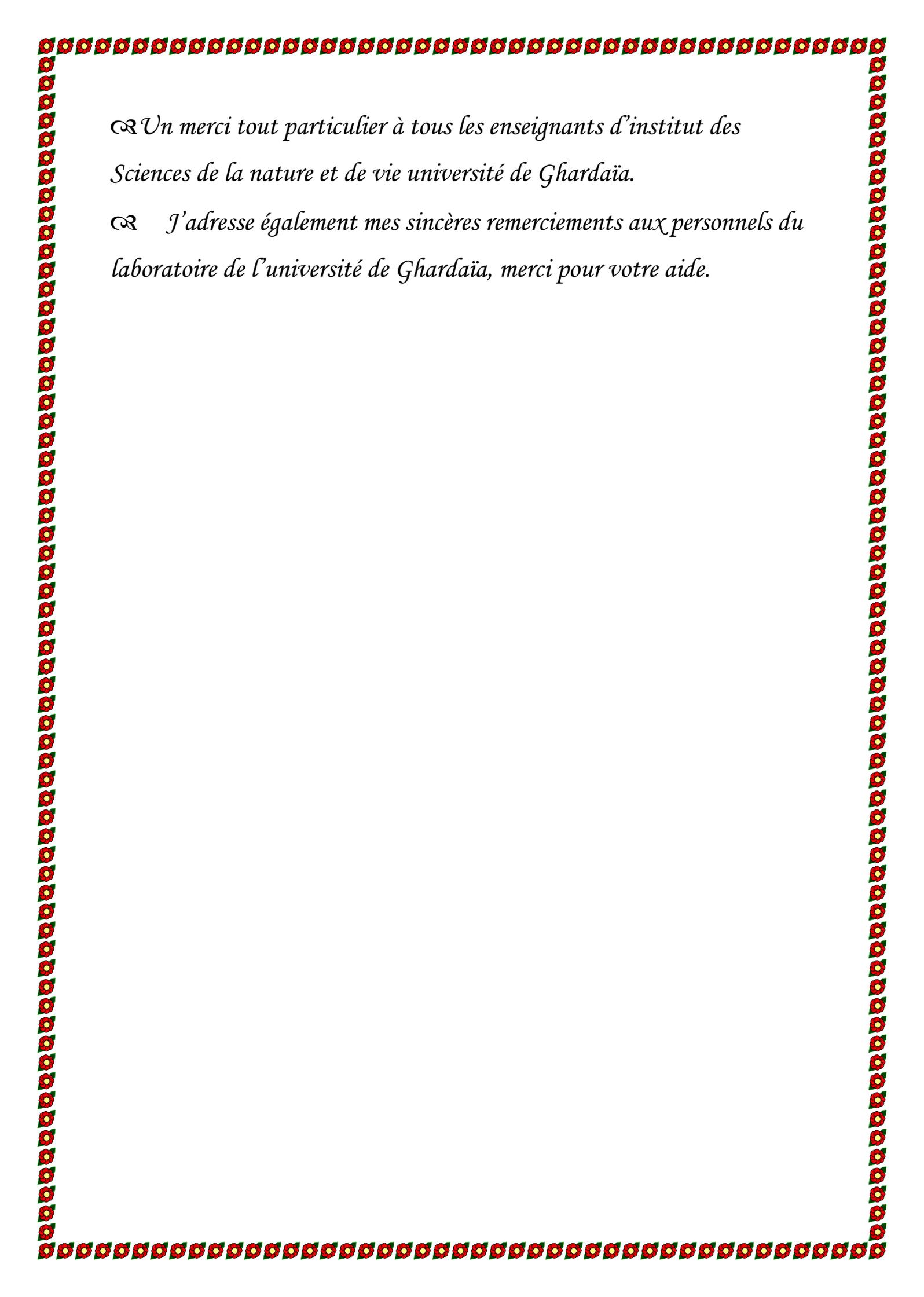
☞ *Notre promoteur, Monsieur KEMASSI A. (MCA Institut des Sciences de la nature et de vie Université de Ghardaïa), qu'il nous soit permis de le remercier vivement et lui exprimé notre profonde gratitude pour son aide sans cesse afin de mener à terme ce travail et Avec de plaisir.*

☞ *Mes remerciements les plus sincères vont aussi aux membres de jury : Recevez mes plus vifs remerciements pour avoir accepté de juger ce travail.*

☞ *Monsieur ALI Tatar braham , Maitre-assistant A au département de biologie à la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre université de Ghardaïa, pour leurs aides et conseils précieux et pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury.*

☞ *Monsieur ben Khrara saleh ; (Maître assistant Institut des Sciences de la nature et de vie université de Ghardaïa).*

☞ *Monsieur Gandouz dayf ; (Maître assistant Institut des Sciences de la nature et de vie université de Ghardaïa).*



☞ *Un merci tout particulier à tous les enseignants d'institut des Sciences de la nature et de vie université de Ghardaïa.*

☞ *J'adresse également mes sincères remerciements aux personnels du laboratoire de l'université de Ghardaïa, merci pour votre aide.*

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Les données numériques de mesure morphologique des différents stades de <i>tribolium castaneum</i>	08
2	Rendement d'extraction en métabolites secondaires de <i>pergularia tomentosa</i>	17
3	Taux de mortalité cumulée observé chez les adultes de <i>Tribolium castaneum</i> témoin et traitées par l'extrait aqueux des feuilles de <i>prgularia tomentosa.L</i>	20
4	Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la concentration de L'extrait appliqué (feuilles)	22
5	Équation de régression, coefficient de régression et les valeurs de DL50 et DL90 pour l'extrait aqueux de <i>pergularia tomentosa</i>	22
6	Probits correspondants aux pourcentages de la mortalité corrigée en fonction du temps enregistrés chez les imagos de <i>Tribolium castaneum</i> traitées par l'extrait aqueux de <i>pergularia tomentosa</i> à différentes concentration.....	24
7	Équation des droites de régression, coefficients de régressions et les valeurs de TL50 évaluées pour les 10concentrations.....	25

Liste des figures

N°	titre	Page
1	Photographie de <i>Pergularia tomentosa</i> L. en végétation (Oued Metlili, régions de Ghardaïa ; Février 2013).....	04
2	Photographie de Feuille ; Fleur de <i>Pergularia tomentosa</i> L.....	04
3	Photographie de Fruits et Latex de <i>Pergularia tomentosa</i> L.....	05
4	Répartition géographique de la plante <i>Pergularia tomentosa</i> L. dans le monde.....	06
5	Cycle de vie de <i>tribolium castaneum</i>	11
6	Photographie représente les Différentes concentrations de l'extrait foliaire de <i>Pergularia tomentosa</i> L. (du droit ver la gauche : 100%,90%, 80%,70%,60%,50%,40%,30%,20%,10%,0%)	13
7	Photographie représente Le traitement des lots par différent concentration dans les boites de plastique	14
8	Dispositif expérimental de l'étude.....	16
9	Pourcentage de la mortalité cumulée observé chez le <i>Tribolium castaneum</i> imagos témoins et traitées par l'extrait aqueux de <i>pergularia tomentosa</i> (feuilles)	18
10	Cinétique de la mortalité cumulée observée chez les adultes de témoins et traitées par de l'extrait aqueux des feuilles de <i>pergularia tomentosa</i> à différentes concentrations.....	21
11	Relation entre <i>Tribolium castaneum</i> et la dose des extraits aqueux de <i>pergularia tomentosa</i>	23
12	Action de l'extrait de <i>pergularia tomentosa</i> des feuilles dans le temps sur les adultes de <i>Tribolium castaneum</i>	29

Liste des abréviations

mètre	m
Centimètre	cm
Millimètre	mm
année	an
Degré Celsius	C°
Ultra violet	UV
Millilitre	ml
gramme	g
Taux létal	T.L
Concentration efficace	C.E
Dose létal	D.L
milligramme	mg
litre	L

Table de matière

	Dédicace.....	
	Remerciement.....	
	Résumé.....	
	Liste des figures.....	
	Liste des tableaux.....	
	Liste photos.....	
	Liste des abréviations.....	
	Introduction.....	
I	Chapitre I : méthodologie de travail.....	03
I-2	Matériel biologique.....	03
I.2.1	Matériel végétal	03
I.2.1.1	Présentation de <i>Pergularia tomentosa</i> L. (Asclepiadaceae)	03
I.2.1.2	Position systématique.....	05
I.2.1.3	origine et aire de répartition.....	05
I.2.1.4	Biologie et écologie de l'espèce.....	06
I.2.1.5	la manifestation de la Toxicité.....	06
I.2.1.6	Usages.....	07
I.3.	Insecte test.....	07
I.3.1	T. castaneum (Herbst) (Coléoptères Ténébrionidés).....	08
I.3.1.1	Systématique.....	08
I.3.1.2	Cycle de vie.....	08
I.4	Préparation des extraits aqueux de <i>Pergularia tomentosa</i> L.....	12
I.4.A	Choix des concentrations.....	12
I.4.B	Elevage de l'insecte.....	13
I.5	Préparation des lots expérimentaux.....	14
I.6	Exploitation des résultats.....	14
I.6.A	Rendement d'extraction.....	14
I.6.B	Taux de mortalité.....	14

I.6.C	Temps de mortalité.....	15
I.6.D	Concentration d'efficacité CE50.....	15
II	Chapitre II.- Résultats et discussions.....	15
II.1	Rendement d'extraction en métabolites secondaires.....	17
II.2	Activité insecticide.....	17
II.2.1	Effet de l'extrait aqueux des feuilles de <i>pergularia tomentosa.L</i> sur la mortalité.....	18
II.2.2	kinétique de la mortalité cumulée observée chez les adultes de <i>Tribolium neum</i> témoin et traitées par l'extrait aqueux des feuilles de <i>pergularia ntosa</i>.....	18
II.2.3	Efficacité biocide de l'extrait aqueux des feuilles de <i>pergularia tomentosa</i> sur les imagos de <i>Tribolium castaneum</i>.....	20
II.2.4	Temps létaux 50 de l'extrait aqueux des feuilles de <i>pergularia tomentosa</i> sur imagos de <i>Tribolium castaneum</i>.....	21
I.1	Conclusion.....	24
I.2	Référence bibliographique.....	30
		32

Introduction

L'homme a une longue expérience de préservation et de protection des ressources alimentaire tant on stratégie de conservation que de lutte contre les nombreux ravageurs qui le concurrencent en matière alimentaire, expérience qui a contribué à sa survie. (RIDLINGSHOFER, et SOIYEUX, 2011).

Les plantes aromatiques et médicinales constituent une véritable banque des molécules chimique qui sont les métabolites secondaires. Ces métabolites interviennent de façon déterminante dans l'adaptation des plantes à leur environnement. Outre leurs implications dans les fonctionnements des végétaux, et leur défense. Les extraits naturels des plantes sont une véritable richesse et peuvent être à l'origine d'un grand nombre de substances acaricides et insecticides exploitables dans le contrôle des ravageurs (Isman, 2001).

Parmi ces insectes ravageurs, *Tribolium castaneum* Herbs considérée comme un insecte cosmopolite, qui affecte les farines dans lesquelles il creuse des galeries. Il leur communique une teinte brunâtre et une odeur âcre et rend la panification difficile. Sur les graines d'arachide, il provoque un accroissement notable de la teneur en acides gras libres dans l'huile qui en est extraite et s'attaque au riz, blé, son et farine de riz et de blé, maïs, orge, sorgho, millet, manioc, tapioca et farine de manioc, sagou, igname, fruits séchés, toutes légumineuses, sous forme de farine, arachide, coprah, graines de coton, ricin, cabosses de cacao, chocolat, noix de muscade, poivre, gingembre, insectes en collection, etc. (AÏSSATA C ; 2009).

Pour cette raison, on constate une véritable ruée vers l'utilisation des bio-pesticides, parmi lesquels les produits à base d'extraits végétaux qui semblent avoir un effet sur les insectes ravageurs. La flore saharienne mérite d'être exploré d'avantage, elle dispose une biodiversité floristique exceptionnelle, constitue de 500 espèces, dont on dénombre 162 espèces endémiques dans le Sahara Septentrional seul et à la quelle s'ajoute une tradition séculaire de pharmacopée traditionnelle. Plusieurs espèces sont connues par leurs propriétés thérapeutiques remarquables (OZENDA, 1991; MAIZA *et al*, 1993 ; QUEZEL, 1978 cité par CHEHMA, 2006). Les plantes spontanées des zones arides sont considérées comme l'une des ressources phytogénétiques qui présentent un intérêt agronomique, économique, écologique mais aussi stratégique (UNESCO, 1960).

La méthode la plus répandue actuellement pour prévenir les dégâts dus aux ravageurs des grains et graines est la lutte chimique avec des insecticides, le plus souvent organophosphorés et Pyréthrinoïdes de synthèse. Les avantages de cette pratique sont liés à son coût qui peut être relativement faible, à sa facilité de mise en œuvre et à la durée de la protection qui peut se prolonger sur plusieurs mois. Cependant, les applications mal conduites des insecticides provoquent de sérieux inconvénients, notamment l'apparition de souches résistantes, l'intoxication chronique des consommateurs et un impact négatif sur l'environnement (PRETTY et HINE, 2005). Il est donc nécessaire d'orienter vers la lutte biologique par l'utilisation de substances naturelles actives non polluantes et s'utilisant dans une lutte moins nocive et plus raisonnée. Au cours de cette étude nous avons utilisé l'extrait foliaire de *Pergularia tomentosa* L. (*Asclepiadaceae*); une plante spontanée du Sahara septentrional Est algérienne pour étudier son activité insecticide de ces molécules sur les ravageurs de stock *Tribolium castaneum* (Coleoptera- Tenebrionidae).

La présente étude comporte deux chapitres. La première partie est consacrée à l'étude sur la plante de *Pergularia tomentosa*. Celle-ci est constituée d'une description botanique de la plante et leurs aspects écologiques, biologique et morphologiques. Aussi bien que la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale. Le deuxième chapitre regroupe l'ensemble des résultats qui seront suivis d'une discussion. Une conclusion générale qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

Chapitre I.- Méthodologie de travail

I.1.-Principe adopté

Les végétaux font un usage constant de la lumière pour croître et se développer. Certaines espèces ont poussées l'exploitation de l'énergie photonique à l'extrême par l'élaboration au cours de leur métabolisme de toute une gamme de composés organiques afin se défendre contre toute sortes de compétitions ou d'agression. Ces composés dits secondaires sont des substances qui se retrouvent de façon sporadique chez les plantes dans la partie aérienne ou souterraines PHILOGENE, 1991. D'après FEENY 1975, il existe deux catégories de composés secondaires des plantes:

- Des composés à valeurs quantitatives agissant selon leurs concentrations, on cite les tannins qui sont des substances phénoliques ayant la propriété de réduire la digestibilité des parties comestibles des plantes;
- Des composés ayant une activité spécifique à des concentrations relativement faibles. Ces substances, ont un effet anti-appétant, elles inhibent la prise de nourriture ou un effet toxique, ou elles empêchent l'approche des ravageurs.

Dans le présent chapitre, il est traité le principe adopté, le matériel utilisé, la préparation des extraits végétaux, l'étude de la toxicité, la méthode d'exploitation des résultats de l'activité insecticide de l'extraits foliaires de *Pergularia tomentosa* L sur un insecte ravageur de stocke *Tribolium castaneum*.

I.2.-Matériel biologique

I-2.1.- Matériel végétal

Il est constitué des feuilles de *Pergularia tomentosa* L. qu'est récoltée à l'Oued Metlili (région de Ghardaïa Sahara septentrional Est algérienne).

I-2.1.1.- Présentation de *Pergularia tomentosa* L. (Asclepiadaceae)

Pergularia tomentosa appartient à la famille des Asclepiadaceae, cette dernière regroupe 240 genres avec 3400 espèces. Parmi ceux-ci, 61 genres peuvent être appelés comme succulentes dans le sens le plus large. SCHUMANN 1895, BRUYNS & FORSTER 1991 ET LIEDE & ALBERS 1994 rapportent que la famille des Asclepiadaceae, se subdivise en 3 sous-familles soit: Periplocoideae, Secamonoideae et Asclepiadoideae.

Pergularia tomentosa, est un arbrisseau vivace en petit buisson très dense, pouvant atteindre un (01) m en haut et un (01) m de large à couleur verte-blanchâtre. Elle présente une tige très ramifiée ligneuse grimpante ou volubile et tomenteuse à l'état jeune (SITOUH, 1989). Elle est reconnaissable aux feuilles opposées en forme de cœur, charnues, composée à deux folioles

Chapitre I.
Méthodologie de travail

(DOAIGEY, 1991). Les jeunes rameaux sont volubiles s'enroulant autour des pieds anciens qui lui donnant un aspect touffu. Elle est souvent caractérisée par des poils courts recouvrant toute la plante ; les inflorescences en grappes blanc jaunâtre, vert-brunâtre abondant au bout de long pédoncule. Les fleurs ont couleur blanche jaunâtre, les fruits composés de deux follicules, portent de petites.

Au moindre contact, la plante sécrète un liquide blanc collant des feuilles et des fruits. Elle se fleurit au printemps dans le Sahara du nord et à n'importe quel moment de l'année dans le Sahara central (ELHAG et al, 1998) (photo 1).



Photo 1- *Pergularia tomentosa L.* en végétation (Oued Metlili, région de Ghardaïa ; Février 2013)

Les feuilles de *Pergularia tomentosa L.* sont opposées de 1 à 2 cm de long en forme de cœur de couleur verte amande, simples, pétiolées, ovales, orbiculaires, cordées à la base et apicules (photo 2). Elles sont tomenteuses sur les deux faces au stade jeune et glabres au stade adulte. Elles mesurent environ 5cm de diamètre mais souvent plus petites (BATANOUNY, 1999).

Les fleurs sont oblongs, follicules globuleux, couverts de poils charnue, dilatés en loua sommet. Elles sont souvent à couleur blanc pourpre à 5 pétales libres et odoriférants avec une corolle tubulaire blanche ou pourpre qui mesure 8 mm de long (photo 3) (OZENDA, 1991).

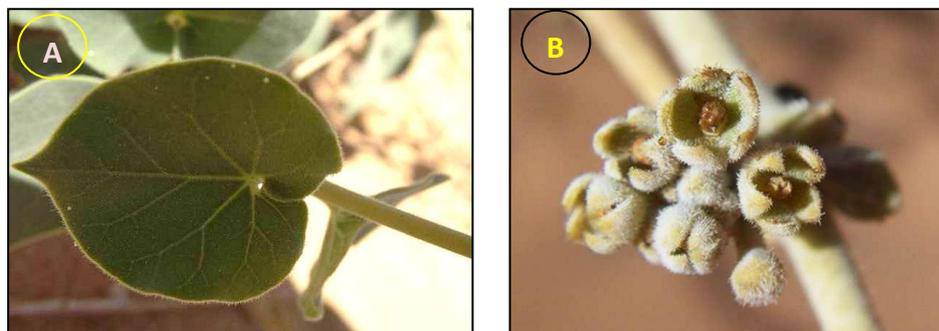


Photo 2- Photo représentatif de Feuille ; Fleur de *Pergularia tomentosa L.* (MEYER ; 2013)

Les fruits sont des follicules groupés par paire, ils sont fusiformes, divergents et couverts de rugosités. Ils sont pubescents et crochus à leur sommet (photo 4). Ils mesurent 7 cm de long et s'ouvrent par une fente longitudinale par où s'échappent les graines (QUEZEL, 1962 et SANTA, 1963).



Photo 3- Fruits et Latex de *Pergularia tomentosa* L. (MEYER, 2012)

Cette plante produit un lait corrosif blanc collant des feuilles et des fruits. Il ne faut pas la toucher, car sinon on risque de perdre la couleur de peau (photo 5). Le caractère corrosif de la plante est bien connu chez les Touaregs qui ne manquent pas d'attirer l'attention sur cet acide qui brûlera les mains si on le touchera lors d'un tannage, où on exploite largement ces propriétés. La plante entière, écrasée et étalée en emplâtre sur les peaux, en fait tomber les poils en quelques jours. Elle est utilisée de la même manière sur les morsures de serpent comme remède (MEYER, 2012).

P. tomentosa possède des racines profondes pouvant atteindre jusqu'à un (01) m avec un diamètre de 2 à 5 cm dans la maturité. Elles sont tubérisées à poils raides et courts ou parfois glabre, contenant du latex (GOYDER, 2006).

I.2.1.2.-Position systématique

Embranchement : Spermaphytes
Sous Embranchement: Angiospermes
Classe : Dicotylédones
Sous classe : Rosidae
Ordre : Gentianales
Famille : Asclepiadaceae
Genre : *Pergularia*
Espèce : *Pergularia tomentosa* L. (OZANDA, 1991)

I.2.1.3. –Origine et aire de répartition

P. tomentosa est une espèce Saharo-indien qui se répartie dans l'Afrique du Nord et plus réponde au Sahara Algérien (figure 10). Elle est observée en pieds isolés ou en petits groupes dans

les oueds sablo-argileux et les regs. Chez les populations locales du Sahara septentrional, elle est connue par une appellation de *Kalga* à la raison du latex qu'elle secrète suite à une blessure (ROUSSEL, 1987)

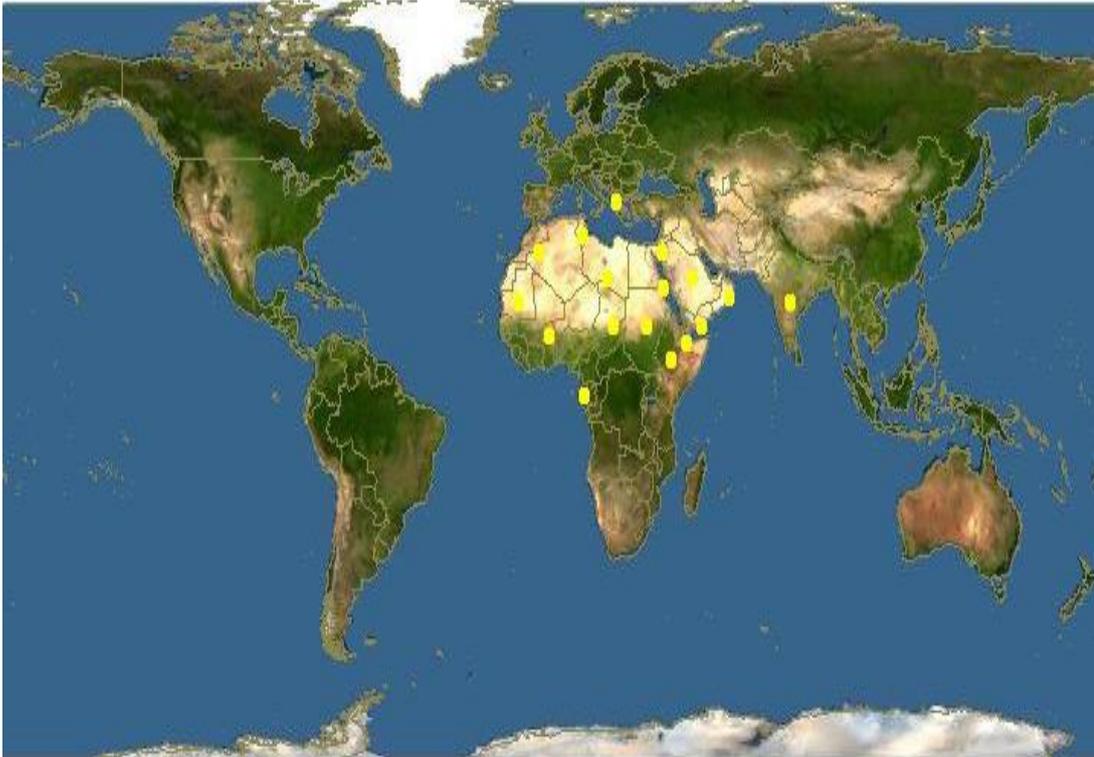


Figure 1- Répartition géographique de la plante *Pergularia tomentosa L.* dans le monde (SAADOU, 1990)

I.2.1.4.- Biologie et écologie de l'espèce

Pergularia tomentosa L. est une plante *Chamaephyte* vivace rustique qui montre une amplitude assez large pour le sol de sableux, argileux graveleux ou pierreux, elle se trouve sur les lits des oueds, ainsi que sur les plateaux caillouteux (regs). La plante pousse aussi dans les déserts chauds où la pluviométrie ne dépasse pas 100 mm/an. Elle fleurit en saison sèche. Sa souche vivace pousse en saison des pluies et donne une plante feuillue. La dissémination des semences se fait essentiellement par anémochorie (AL-SAID et al ; 1989).

I.2.1.5.- Toxicité

Le latex engendre la chute des cheveux (devient chauve), et elle est dangereuse pour les yeux. Partie toxique : les feuilles /le latex. (BOUREGA, 2013). *Pergularia tomentosa L* est utilisée par les indigènes du Sahara pour le tannage, écrasée et étalée sur les peaux. Elle fait tomber les poils rapidement. On dit que c'est l'arme du varon (gros lézard) contre la vipère, il entortillait la plante sur sa queue pour frapper la vipère. Cette plante produit un lait corrosif.il ne faut pas la toucher, car sinon on risque de perdre la couleur de sa peau, le lait attaquant la peau.il est également utilisé contre les morsures de serpent.

I.2.1.6.- Usages

L'ingéniosité des populations a tiré profit des plantes spontanées par de multiples usages qu'il serait trop long à énumérer ici. Leur importance dans l'alimentation humaine est négligeable, mais n'en va même pour cela des animaux domestiques et notamment pour les troupeaux de dromadaire.

Pergularia tomentosa, est une plante dite médicinale possédant des propriétés médicamenteuses. Elle est utilisée en pharmacopée traditionnelle de nombreuses populations (CHEHMA, 2006). *Pergularia tomentosa* peut être utilisé comme une source de substances nutritives et antifongiques. Feuilles : utilisation de la sève comme médicament dans le traitement pour les yeux, à l'état sec, elle est utile en médecine traditionnelle pour traiter les douleurs dentaires et la fatigue générale et constitue aussi un palliatif alimentaire pour le bétail pendant les moments difficiles de l'année. Elle est utilisée en tannerie en milieu rural (CHEHMA, 2006).

Cette espèce est d'un usage traditionnel courant en Algérie surtout dans le sud (Sahara) pour le traitement des hémorroïdes, des affections broncho-pulmonaires, des troubles digestifs et rhumatisme (GOODMAN ET HOBBS, 1988, MAISA et al, 1993). La présence des alcaloïdes, des glycosides, des saponines, des flavonoïdes, des tanins et anthraquinones dans les extraits de cette plante du Sahara peut être attribuée à des actions antifongiques et antimicrobiennes de *Pergularia tomentosa* (UNESCO, 1960)

I.3.- Insecte testé

Les insectes forment un groupe très ancien qui existe depuis environ 350 millions d'années, tandis que l'apparition de l'homme date de moins de deux millions d'années BODENHEIMER, 1928 ; BEUTEL AND GORB, 2001 ; KRENN AND ASPÖCK ; 2012. Les insectes sont les animaux les plus nombreux et les plus répandus sur notre planète. Il existe environ 1,6 million D'espèces animales, les insectes représentent 900.000 sur ce total BE AVIS, 1988 ; BEUTEL and al, 2011. Les insectes sont les plus répandus du milieu terrestre grâce à l'action mécanique de leur chitine (exosquelette) qui couvre leur corps et à l'intérieur de laquelle s'attachent les muscles qui leur permettent de se mouvoir et de voler MURIENNE and al, 2010.

Les insectes des denrées stockées dont *Tribolium castaneum* représentent une partie très importante des ravageurs des denrées stockées SYED SHAYFUR et al, 2007. Ils peuvent causer des pertes importantes en réduisant la qualité et la quantité des produits stockés. D'après l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), les pertes dues aux insectes nuisibles correspondent à 35% de la production agricole mondiale. En raison de son efficacité et de son application facile et pratique, l'utilisation des insecticides chimiques constitue à l'heure actuelle la technique la plus pratiquée pour lutter contre les insectes ravageurs. Cependant, l'emploi intensif et inconsidéré de ces insecticides a provoqué une contamination de la chaîne alimentaire, et l'apparition d'insectes résistants. Le recours aux produits chimiques d'origine

botanique apparait comme la meilleure alternative de lutte propre contre ces ravageurs. BOUNECHADA, 2011.

Tribolium castaneum herbst. Est un ravageur des denrées stockées, surtout connu dans les régions tropicales et subtropicales. Sa biologie a été étudiée par plusieurs auteurs: HOWE 1956, 1965; SOKOLOF 1972 ; 1974 ; 1977. L'insecte est considéré comme un ravageur secondaire strict GAHUKAR, 1976 ; Causant d'importants dégâts sur les stocks de mil battu dans toute la zone sahélienne ROORDA *et al*, 1982. Cette préférence du déprédateur pour le mil battu a aussi été notée au Sénégal, où son incidence est pratiquement nulle sur les épis entiers de *P. typhoides* stockés en greniers traditionnels SECK, 1983. Pour les besoins de la commercialisation de la céréale dans les marchés locaux, le battage mécanique jadis rare dans les campagnes, devient aujourd'hui de plus en plus répandu M'BENGUE, 1986.

I.3.1. -*Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera-Tenebrionidae)

I.3.1.1.- Systématique

- Règne: Animal
- Phylum: Arthropodes
- Classe: Hexapodes (Insectes)
- Ordre : Coléoptères
- Famille : Tenebrionidés
- Genre : *Tribolium*
- Espèce : *Tribolium castaneum* (Herbst) (HEROUINI, 2015).

I.3.1.2. - Cycle de vie

Les détails des étapes de développement ont été présentés dans le Tableau 1. Les différentes étapes de *Tribolium castaneum* de l'œuf Pour adultes ont été montrées à la Fig.1. À partir des données de laboratoire, le cycle de vie de *T. castaneum* ont été réalisés BHUBANESHWARI, 2015.

Tableau 01.- Mesures morpho-métriques des différents stades de *Tribolium castaneum*.

Étape de la vie	Durée	Longueur (Moyenne ± SE) mm	Largeur (Moyenne ± SE) mm	Moyenne Température		Moyenne Relatif Humidité (%)
				Min	Max	
Œuf	9-15	0.59±0.02	0.23±0.02	5.8	22.3	60.26
1^{er} stade ver	16-18	0.96±0.02	0.19±0.02	4.3	28.8	46.11
2^{ème} stade ver	10-14	1.83±0.08	0.26±0.03	13.4	29.14	47.21
3^{ème} stade ver	8-10	2.44±0.13	0.49±0.03	15.4	33.7	55.3
4^{ème} stade ver	8-10	3.27±0.09	0.55±0.02	14.87	30.5	62.37
5^{ème} stade ver	8-10	4.68±0.13	0.83±0.04	14.8	31	54.3
6^{ème} stade ver	8-10	5.27±0.09	1.87±0.12	16.4	32.2	54.3

7^{ème} stade ver	9-11	6.22±0.06	1.07±0.03	16.2	30.5	63.4
Pupe Mâle	6-7	3.81±0.03	1.07±0.03	17.57	31.14	56.14
Pupe Femelle	7-9	4.12±0.01	1.15±0.01	15.8	33.5	60.22
Adulte Mâle	45-50	3.06±0.03	1.12±0.03	17.68	29.2	77.3
Adulte femelle	75-80	3.70±0.01	1.28±0.30	19.93	30.6	76.5

-Œuf :

Œufs fraîchement pondus étaient très petites, blanchâtres, ont microscopique cylindrique et souvent des morceaux de farine collé à leur surface et durcir, ce qui rend difficile à voir. La période d'incubation varie de 4 à 7 jours BEEMAN et *al.* ; 2012. Ont rapporté que la durée de l'œuf variait de 3 jours à 30C° et 2 jours à 34C°. Longueur des œufs variait de 0,54 à 68 mm avec une moyenne de $0,59 \pm 0,02$ mm, tandis que la largeur variait de 18 à 29 mm avec une moyenne de $0,23 \pm 0,02$ mm. La durée moyenne d'œuf a été trouvé que 0,42 mm, et la largeur était de 0,13 mm. Ce fut la différence de notre constatation LEELAJA et *al.*.2007. Ont rapporté que les œufs mesurés (0,61 mm × 0,3 mm), et fluorescence sous onde longue (365 nm) de rayonnement UV. La moyenne minimale, la température maximale et l'humidité étaient 5,8 ° C, 22.3oC et 60,26% respectivement.

- Premier stade larvaire

Corps de couleur blanc crème, translucide, tête marron clair avec des yeux brun foncé et six pattes. Le dernier segment abdominal était partiellement ou totalement dissimulé ventral avec une paire de cosses de pseudo. La durée du premier stade larvaire varie de 16 à 18 jours. La longueur de grub variait 0,94 au 0,99 mm avec une moyenne de $0,96 \pm 0,02$ mm, tandis que la largeur variait de 0,18 à 0,25 mm avec une moyenne de $0,19 \pm 0,02$ mm respectivement. La moyenne minimale, maximale la température et l'humidité étaient 4.3C°, 28.8C° et 46,11%, respectivement.

- deuxième stade larvaire

Corps blanc jaunâtre, mince, et cylindrique et recouvert de poils fins. La tête était brun pâle et le dernier segment de l'abdomen avaient deux bouleverser les structures pointues sombres. La durée de la deuxième larvaire allait de 10 à 14 jours. La longueur de la seconde larvaire allait de 1,57 à 2,16 mm avec une moyenne de $1,83 \pm 0,08$ mm, alors que la largeur varie de 0,27 à 0,41 mm avec une moyenne de $0,26 \pm 0,03$ mm, respectivement. La moyenne minimale, la température maximale et l'humidité étaient 13.4C°, 29.14C° et 47, 21% respectivement.

-troisième stade larvaire

Les troisièmes stades étaient structurellement similaires à deuxième stade, à l'exception de la taille. La durée du troisième larvaire allait de 8-10 jours. Les taches brunes foncées ont été mis au point dans deux-trois derniers segments abdominaux. La longueur du troisième grub larvaire variait de 1,89 à 2,79 mm avec une moyenne de $2,44 \pm 0,13$ mm, tandis que la largeur variait de 0,40 à

0,65 mm avec une moyenne de $0,49 \pm 0,03$ mm. La moyenne minimale, maximale la température et l'humidité étaient $15,4C^{\circ}$, $33,7C^{\circ}$ et $55,3\%$, respectivement.

-Quatrième stade

Après la troisième mue, le quatrième stade grub sortir des exuvies du troisième stade larvaire. Le quatrième stade larvaire était similaire à troisième stade larvaire dans couleur, mais ils diffèrent par la taille et la forme aussi bien. Le la durée du quatrième stade larvaire allait de 8 à 10 jours. La longueur du corps du quatrième stade larvaire allait de 3,10 à 3,42 mm avec une moyenne de $3,27 \pm 0,09$ mm, tandis que la largeur variait de 0,50 à 1,16 mm avec une moyenne de

$0,55 \pm 0,02$ mm. La moyenne minimale, maximale la température et l'humidité étaient $14,87C^{\circ}$, $30,50 C^{\circ}$ et $62,37\%$, respectivement.

-Cinquième stade

La durée du cinquième stade larvaire varie de 8 jusqu'à 10 jours. La longueur du corps du cinquième stade larvaire allait de 4,34 à 5,16 mm avec une moyenne de $4,68 \pm 0,13$ mm, tandis que la largeur varie 0,73 à 0,96 mm avec une moyenne de $0,83 \pm 0,04$ mm. Le minimum moyen, la température et l'humidité maximale étaient $14,8C^{\circ}$, $31C^{\circ}$ et $54,3\%$, respectivement.

- Sixième stades larvaires

La durée du sixième stade larvaire varie de 8 jusqu'à 10 jours. La longueur du corps des larves à maturité variait de 5,06 à 5,63 mm, avec une moyenne de $5,27 \pm 0,09$ mm, alors que la largeur varie de 0,68 à 0,96 mm une moyenne de $0,87 \pm 0,12$ mm. La moyenne minimum, maximum et l'humidité étaient $16,4C^{\circ}$, $32,2 C^{\circ}$ et $54,3\%$ respectivement. BHUBANESHWARI, 2015.

- Septième stades larvaires

La durée du septième larvaire variait de 9 à 11 jours. Avant nymphose le dernier stade larvaire arrêter l'alimentation. La longueur du septième larvaire variait de 5,12 à 6,37 mm, avec une moyenne de $6,22 \pm 0,06$ mm, tandis que la largeur varie de 0,82 à 0,84 mm, avec une moyenne de $1,07 \pm 0,03$ mm respectivement. La moyenne, La température et l'humidité maximale minimum étaient $16,2C^{\circ}$, $30,5 C^{\circ}$ et $63,4\%$ respectivement. Contrairement à DHALI WAL ; 2006. Nous n'avons constaté que le ver la dernière sur une moyenne de 70 à 83 jours pour atteindre le stade de pupes. WILLIAM ; 2000 a rapporté que la longueur de la période larvaire a varié de 22 à plus de 100 journées. De notre trouver les données suggèrent que l période larvaire a été en fonction de l'approvisionnement alimentaire, la température et de l'humidité par rapport à WILLIAM ; 2000.

- Pupes

Peu de temps avant la nymphose la pupes ont foncé ailes, les jambes et les yeux clarifiés pleinement développés. La chrysalide n'a pas eu un cocon et initialement elle était blanche au

Chapitre I.
Méthodologie de travail

premier jour, puis se tourna peu à peu jaunâtre à la deuxième étape puis finalement transformé en couleur brune. Sa face dorsale était couverte de poils fins. À ce stade la chrysalide était en sommeil et ne pas manger. Mâle et nymphose femelle variait de 6-7 jours pour les hommes et 7-9 jours pour les femmes. WILLIAM ; 2000 a rapporté que le nymphose était environ 8 jours. La longueur du

mâle chrysalide était de $3,81 \pm 0,03$ mm et la largeur était de $1,07 \pm 0,03$ mm. La longueur et la largeur de la pupe femelle était 4.12 ± 0.01 mm et $1,15$ mm et $\pm 0,01$ mm, respectivement. La moyenne. La température et l'humidité maximale minimum étaient 15.8 C°, 33.5 C° et $60,22\%$ respectivement.

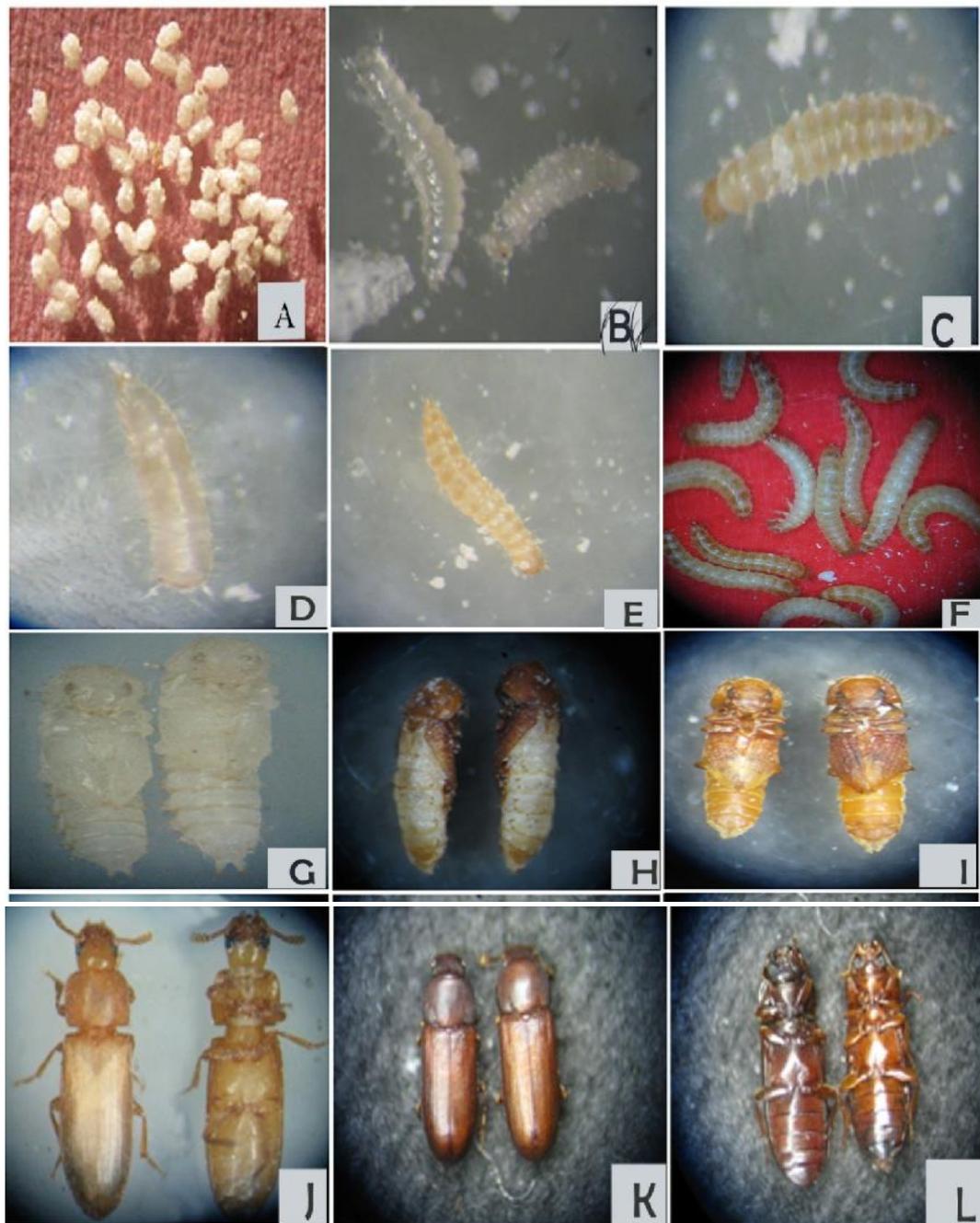


Figure 2 : A) des œufs. B) premier stade larvaire. C) deuxième stade larvaire. D) mues étape de deuxième stade larvaire. E) troisième stade larvaire. F) stade de maturité larvaire. G) stade pré-pupe : male et femelle vue ventrale. H) stade post-pupe : male et femelle vue dorsale. I) stade post-pupe vue ventrale male et femelle. J) stade initial de l'adulte. K) vue dorsale de male adulte et femelle. L) vue ventrale de male adulte et femelle. (BHUBANESHWARI, 2015.)

I.4.- Préparation de l'extrait aqueux de *Pergularia tomentosa* L

La préparation est une macération dans une phase organique. Les feuilles de la plante testée sont séchées à l'aire libre à température ambiante et ensuite broyées. La drogue pulvérisée va subir une extraction par reflux dans un mélange méthanol-eau (2:1) pendant six heures.

L'extraction par reflux est utilisée pour l'extraction des principes actifs par l'utilisation d'un mélange du solvant (1/3eau + 2/3 solvant organique). Elle permet le traitement à chaud de solides matériel végétal) à l'aide de solvants en phase liquide ou partiellement vaporisés. Le corps du dispositif d'extraction, contient un ballon de 2000ml dans le quel 100g de poudre végétale des feuilles de *Pergularia tomentosa* est déposée avec suffisamment de solution aqueuse de méthanol.

Après refroidissement, une filtration est réalisée, le résidu sec est jeté alors que le filtrat est récupéré. Pour éliminer le méthanol, le filtrat va subir une évaporation sous vide à l'aide d'un rotor vapeur dans la température 50C° et 80 rotation (ØYVIND et KENNETH, 2006 ; FATTORUSSO et TAGLIALATELA-SCAFATI, 2007). L'extrait aqueux est récupéré et conservé à l'abri de la lumière dans des flacons hermétiquement fermés, servira aux tests biologiques.

I.4.A.- Choix des concentrations

Dans l'objectif de voir la concentration efficace, onze (11) concentrations successives sont choisies soient à 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30% ,20%,10%,et 0%.

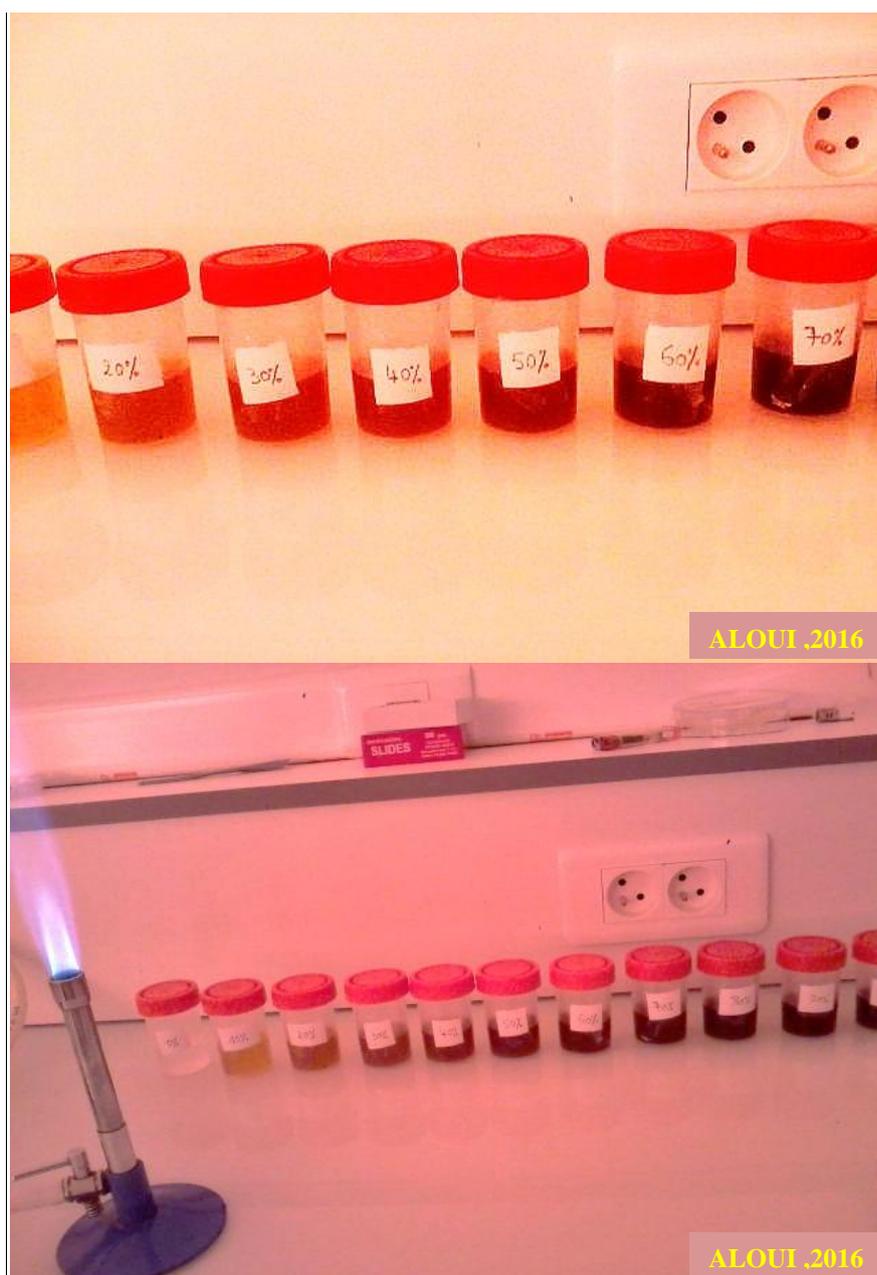


Photo 4: Différentes concentrations de l'extrait foliaire de *Pergularia tomentosa* L. (de la droite vers la gauche : 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 0%)

I.4.B.-Elevage de l'insecte

Nous apportons la farine stockée pendant une longue période dans laquelle un certain nombre d'insectes est installé. L'élevage est maintenu dans la température ($37\pm 4^{\circ}\text{C}$) et l'humidité ($40\pm 5\%$) afin de fournir les conditions appropriées pour la prolifération de cet insecte, et après un certain temps (3 mois), nous avons obtenus suffisamment d'individus pour notre expérimentation d'insectes.

I.5.-Préparation des lots expérimentaux

Pour séparer les insectes, nous avons utilisé un tamis de diamètre 0,5mm, puis à l'aide d'un pinceau les individus sont prélevés. Les adultes sont placés séparément dans des boîtes en plastiques dont le couvercle est perforé pour permettre l'aération.

Pour permettre cette étude, onze (11) lots sont constitués, dont un lot témoin et dix lots pour les traitements. Chaque lot constitué est traité par une concentration en extrait végétal de *Pergularia tomentosa* soit les concentrations 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%. Pour réaliser ce travail, trois répétitions sont réalisées (3 boîtes en plastiques). (Figure 03)



Photo 5.- Traitement des lots par différent concentration dans les boîtes de plastique

I.6.- Exploitation des résultats

I.6.A.- Rendement d'extraction

Avant le compte peser trois verres de montre vide dans une balance de précision, puis nous avons mis 1 ml de l'extrait pur dans chaque verre de montre et mettez-les dans une étuve de laboratoire (est un appareil de chauffage) Pendant 24 heures et restaurer leurs poids Ensuite, demandez d'abord le poids à vide du deuxième poids évaporé Nous recueillons les trois chiffres que nous les avons acquises et diviser les trois et converties en un pourcentage .

II.6.B.- Taux de mortalité

La mortalité est le premier critère du jugement de l'efficacité d'un traitement chimique ou biologique. Le pourcentage de la mortalité observée chez les adultes témoins et traités par l'extrait végétal, est estimé en appliquant la formule suivante:

Mortalité observée = $[\text{Nombre de morts} / \text{Nombre total des individus}] \times 100$ (OULD EL HADJ et al. 2006).

II.6.C.-Temps de mortalité

Le temps létal 50 (TL₅₀) (TL₉₀), correspond au temps nécessaire pour que 50% et 90 % des individus d'une population morte suite à un traitement par une substance quelconque. Il est calculé à partir de la droite de régression des Probits correspondants au pourcentage de la mortalité corrigée en fonction des logarithmes du temps de traitement. Il y est utilisé, la formule de SCHNEIDER et la table des Probits (KEMASSI, 2014)

$$\text{Formule de SCHNEIDER: } MC = [M2-M1/100-M1] \times 100$$

- MC :% de mortalité corrigée;
- M2 : % de mortalité dans la population traitée;
- M1: % de mortalité dans la population témoin.

II.6.D.- Concentration d'efficacité CE₅₀

Les lettres CE désignent la «concentration d'efficacité», la CE₅₀ est la quantité d'une matière, administrée en une seule fois, qui cause la mort de 50% (la moitié) d'un groupe traité. La CE50 est une façon de mesurer le potentiel toxique à court terme (toxicité aiguë) d'une matière. Pour la présente étude, la méthode des probits est suivie (KEMASSI, 2014).

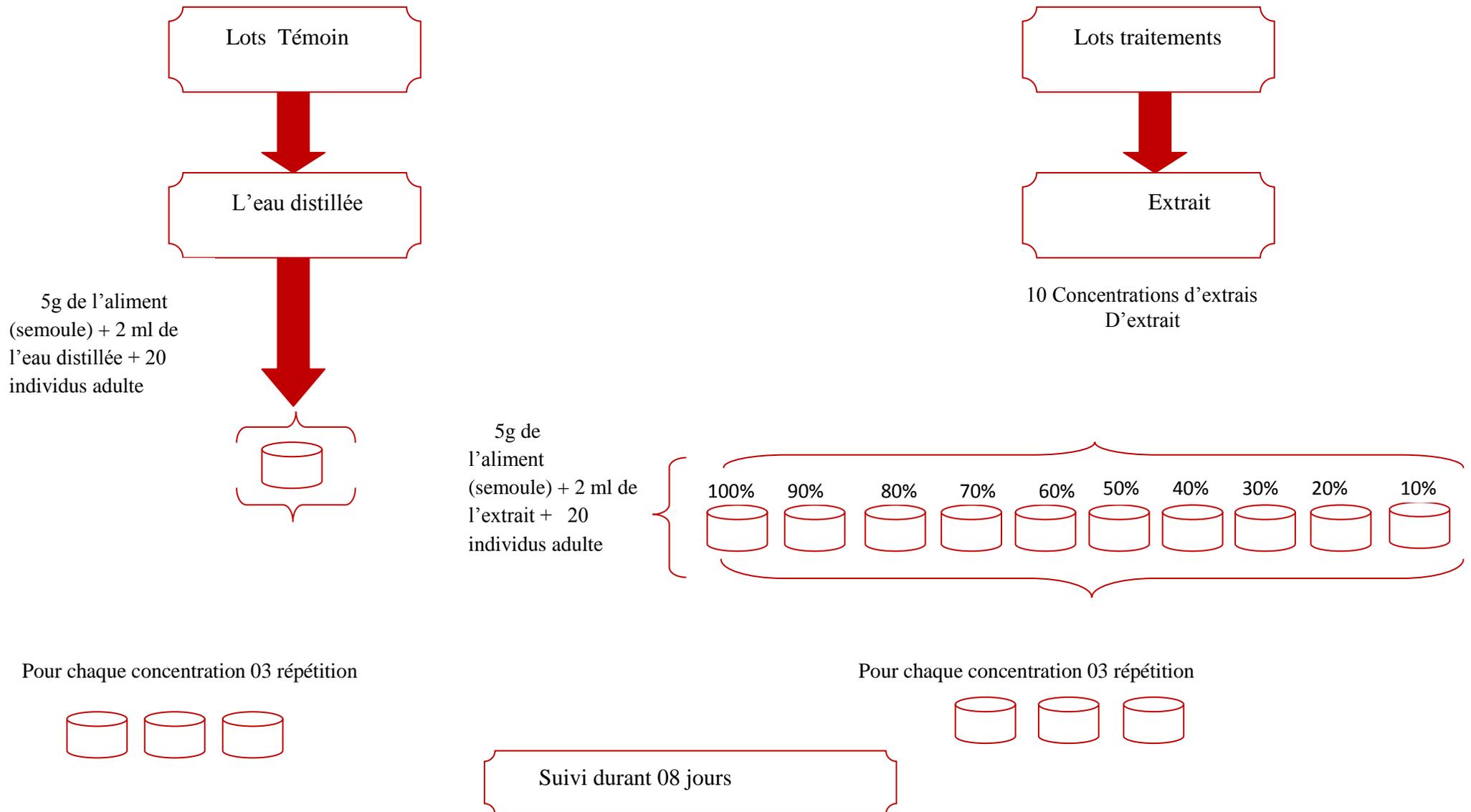


Figure 3 : dispositif expérimentale de l'étude

Chapitre II.- Résultats et discussions

Le présent travail vise l'étude de l'activité insecticide des extraits aqueux obtenu par reflux de la partie aérienne de *Pergularia tomentosa.L.* Les paramètres mesurés sont le taux et la cinétique de mortalité, la dose létale 50 et 90 (CE 50, CE90) et les temps létaux 50 et 90 (TL50, TL90) de l'extrait.

II.1.- Rendement d'extraction en métabolites secondaires

Les rendements d'extraction correspondent au pourcentage du principe actif dissout dans le solvant organique utilisé pour l'extraction par rapport au poids du végétal utilisée pour l'extraction (KEMASSI, 2014).

Le rendement d'extraction varie en fonction de l'espèce végétale, l'organe utilisé dans l'extraction, les conditions de séchage, le contenu de chaque espèce en métabolites (de son métabolisme) et de la nature du solvant utilisé dans l'extraction ou fractionnement et de sa polarité.

Il apparaît que les rendements d'extractions calculés à partir du poids sec de l'extrait par rapport au poids de la matière végétale sèche montrent qu'ils varient considérablement entre les espèces végétales, et pour la même espèce végétale en fonction de la procédure d'extraction suivie.

Tableau 2- Rendement d'extraction en métabolites secondaires de *Pergularia tomentosa*

Organe	Rendement (%)
Feuilles	7.8%

Il apparaît que les rendements d'extractions calculés à partir du poids sec de l'extrait par rapport au poids de la matière végétale sèche. Pour les feuilles de *Pergularia tomentosa* le rendement d'extraction est de 7,8%. Ce rendement d'extraction est important par rapport à d'autres plantes; des travaux similaires ont rapporté la variabilité existante dans les valeurs de rendement d'extraction en métabolites secondaires en fonction de la procédure suivie au cours de l'extraction. HEROUINI (2015), dans ses travaux sur l'activité biologique des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) récoltée dans Oued Sebseb (Sahara Algérien) sur les

imagos de *Tribolium castaneum*, rapporte des rendements d'extraction de 6,3 % pour les racines et 4,3 % pour les tiges pour l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* obtenu par reflux. ACEBEY CASTELLON (2007) note que pour le même solvant organique, le rendement d'extraction de feuilles d'*Hedyosmum angustifolium* (Ruiz & Pavon) (Chloranthaceae) varie en fonction de la procédure d'extraction. Il est de l'ordre de 4,3% pour l'extrait de dichlorométhane à froid et de 5,4% pour l'extrait de dichlorométhane à chaud (par reflux). Dans ses travaux sur les feuilles d'*Euphorbia retusa* Forsk (Euphorbiaceae) récolté au Sahara Algérien, HABA (2008) rapporte un rendement de 3% pour l'extrait méthanolique. Alors que KEMASSI (2014) note des rendements d'extraction de 0,956% pour l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* obtenu par reflux.

II.2.- Activité insecticide

II.2.1. - Effet sur la mortalité

La figure 4 représente le taux de la mortalité cumulée de *Tribolium castaneum* témoins et traités par les extraits de *prgularia tomentosa.L* (tableau 4). Il apparait une variation de taux de mortalité entre les lots traités par différentes concentration testés soit 100%, 90%,80%,70%,60%,50%,40%,30%,20% , 10%, par rapport au témoin.

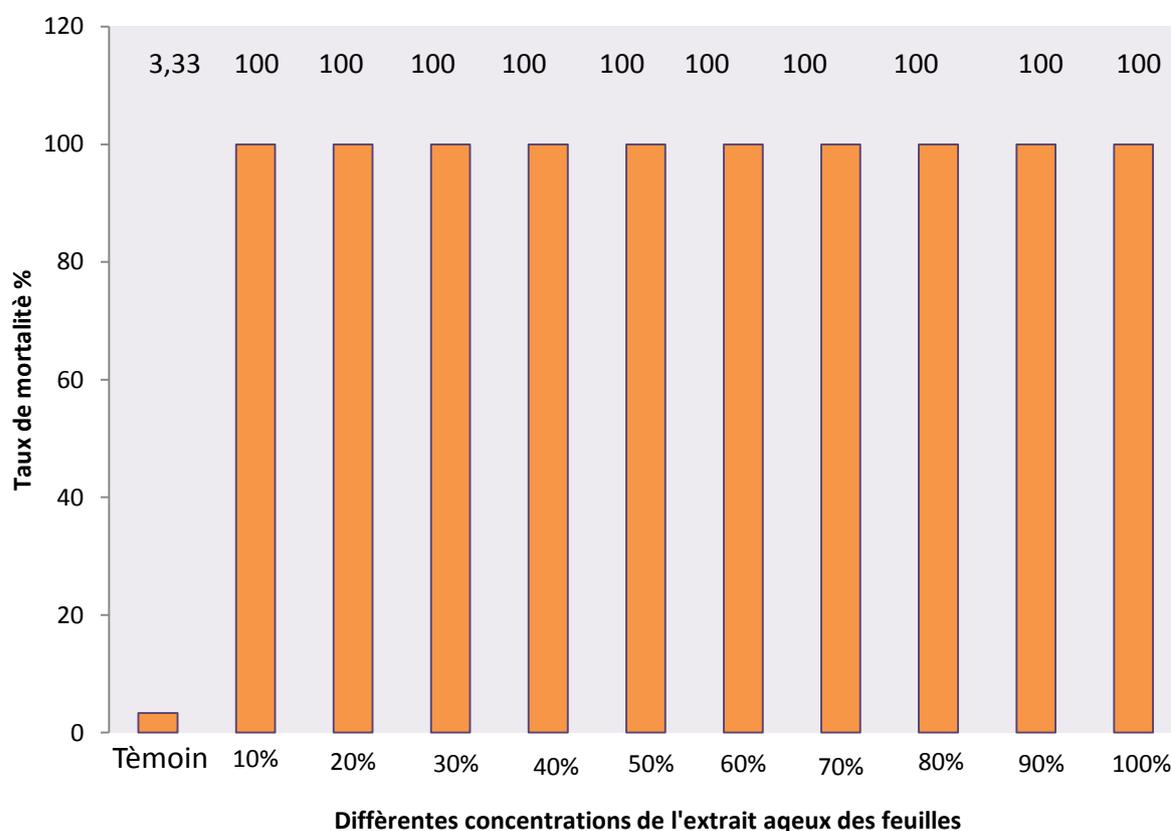


Figure 4.- Pourcentage de mortalité cumulée observé chez le *Tribolium castaneum* témoin et traités par l'extrait aqueux de *Pergularia tomentosa*

Au vu des résultats de la figure 4, il est noté que la mortalité est très importante au niveau des lots traités par l'extrait à différentes concentrations par rapport au témoin. Les valeurs rapportées pour le lot témoin sont plus faible que celles notées au niveau des lots traitements. Une faible mortalité est notée au niveau du lot témoin. L'extrait aqueux des feuilles de *Pergularia tomentosa* engendre une mortalité totale chez les adultes de *Tribolium castaneum*. Au niveau de tous les lots traités par l'extrait aqueux des feuilles de *Pergularia tomentosa*, le taux de mortalité noté est de 100%. Bien que pour le lot témoin, le pourcentage de mortalité observé est de 3.33%.

L'extrait aqueux de *Pergularia tomentosa* a donné un bon résultat pour sa toxicité sur les individus de *Tribolium castaneum*, cette efficacité est confirmée par la mort des adultes de *Tribolium castaneum*. La mort de la totalité des individus (100%) dans huit jours.

MESBAHI (2011), dans son étude sur la bio activité des extraits foliaires de *Pergularia tomentosa* L. (*Asclepiadaceae*) sur les larves du cinquième stade et les adultes de *Schistocerca gregaria* il est noté que Les résultats laissent apparaître une efficacité insecticide aussi bien chez les larves du cinquième stade que chez les adultes. Les individus nourris par des feuilles de choux traitées par l'extrait acétonique du *P. tomentosa* présentent un taux mortalité maximal de 33,33% pour les L5, alors que chez les adultes il est de 75%. Pour les individus de *S. gregaria* nourris par des feuilles de *Brassica olearacea* traitées par d'extraits aqueux de feuilles de *Pergularia tomentosa*, la mortalité la plus élevée enregistrée chez les larves L₅ est de 8,33% et de 41,67% chez les adultes. Par ailleurs, aucune mortalité n'est notée chez les individus des lots témoins. Il a été remarqué, chez les individus traités par les extraits foliaires de *P. tomentosa* quelques heures après leur mort, un noircissement De la face ventrale au niveau de l'intestin moyen ou mésotéron. En outre, le Phénomène de la mue est rompu chez les larves L₅ nourris par des feuilles de choux traitées par les extraits foliaires de *P. tomentosa*, aboutissant ainsi à des malformations observées chez les Ailés mués.

Tableau 3.-Taux de mortalité cumulée observé chez les adultes de *Tribolium castaneum* témoin et traitées par l'extrait aqueux des feuilles de *Pergularia tomentosa*.L

Lots expérimentaux											
<i>Tribolium castaneum</i> traitées par l'extrait d <i>Euphorbia gyoniana</i> à concentration											
Feuilles											
Temps (jours)	Témoin	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
1	0.0	1.66	1.66	8.33	11.66	15	15	23.33	23.33	25	50
2	0.0	18.33	21.66	25	31.66	31.66	40	45	41.66	45	80
3	0.0	36.66	45	45	48.33	51.66	63.33	56.66	60	65	90
4	1.66	46.66	56.66	53.33	61.66	63.33	71.66	73.33	85	78.33	98.33
5	1.66	58.33	71.66	70	61.77	78.33	78.33	86.66	98.33	93.33	100
6	3.33	81.66	83.33	85	83.33	86.66	88.33	95	100	93.33	100
7	3.33	90	88.33	93.33	93.33	95	98.33	98.33	100	100	100
8	3.33	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

II.2.2.-Cinétique de la mortalité cumulée observée chez les adultes de *Tribolium castaneum* témoin et traités par l'extrait aqueux des feuilles de *pergularia tomentosa*

Au vu des résultats de taux de la mortalité noté pour les adultes de *Tribolium castaneum* traités par l'extrait aqueux des feuilles de *Pergularia tomentosa*, il est apparait que le taux de la mortalité maximal 100% rapporté pour tout les extraits (figure 5).

En effet les taux de mortalité des adultes augmentent chaque jour pour atteindre un taux maximal (effet cumulatif), la mort se produit après l'accumulation d'une certaine quantité des toxines dans le corps des insectes. Un taux de mortalité de 100% est atteint au bout de 08 jours.

Au vu des résultats de (tableau 3), il ressort que, pour les lots traités par l'extrait concentré (brut) des feuilles, un taux de mortalité de 100% est atteint au bout de quatre jours et le début de la cinquième journée, nous aurions obtenu le pourcentage de mortalité de 100%. Bien que pour les autres lots de traitement, les pourcentages de mortalité augmentent en fonction de la

concentration et de temps d'exposition. En ce qui concerne le reste des concentrations de 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20,10 Nous avons remarqué qu'il y a une augmentation de mortalité pour tout les jour jusqu'à ce que le huitième jour , le rapport était de 100 %.

Selon HEROUINI, (2015) dans son étude sur l'activité biologique des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) récoltée dans Oued Sebseb (Sahara Algérien) sur les imagos de *Tribolium castaneum*, un pourcentage de mortalité de 100% est obtenu chez les individus des lots traités par l'extrait concentré (brut) des racines et des tiges au bout de 10 jours, bien que pour les autres lots de traitement, les pourcentages de mortalité est de 86.67%, 73.33% et 50% pour les racines et 73.67%, 43.33% pour les tiges .

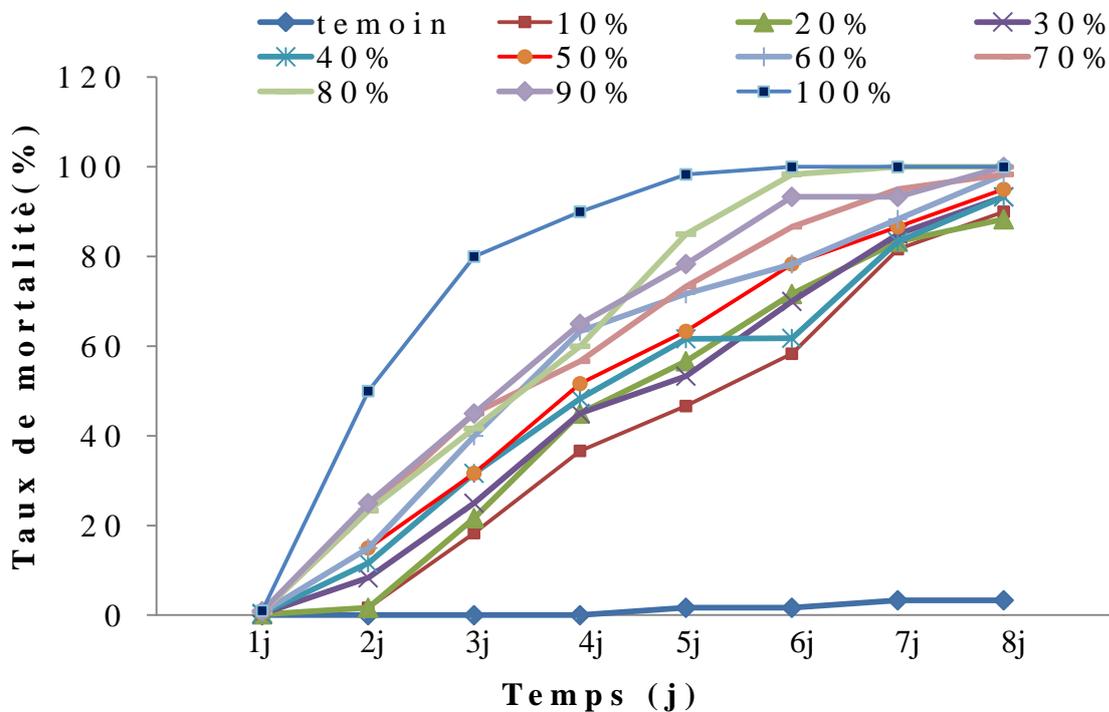


Figure 5 - Cinétique de la mortalité cumulée observée chez les adultes de témoins et traitées par l'extrait aqueux des feuilles de *Pergularia tomentosa* à différentes concentrations.

II.2.3- Efficacité biocide de l'extrait aqueux des feuilles de *Pergularia tomentosa* sur les imagos de *Tribolium castaneum*

Pour estimer la concentration létale 50 (CE₅₀) à partir du quel on obtient 50% de la mortalité, il a été procédé à la transformation des pourcentages des mortalités corrigées en Probits, et à la transformation en logarithme décimale des doses appliquées: Ces transformations nous permettent d'établir des équations des droites de régression de log de la dose en fonction des Probits (CAVELIER, 1976).

Tableau 4 - Mortalités corrigée et Probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait appliqué (feuilles)

Feuilles				
Concentration		Mortalité corrigée		
%	(mg/ml)	log (mg/ml)	Pourcentage	Probit
100%	0.78	-0.1079054	100%	7.614
90%	0.7	-0.15490196	100%	7.614
80%	0.62	-0.20760831	100%	7.614
70%	0.54	-0.26760624	100%	7.614
60%	0.46	-0.33724217	100%	7.614
50%	0.38	-0.4202164	100%	7.614
40%	0.3	-0.52287875	100%	7.614
30%	0.22	-0.65757732	100%	7.614
20%	0.14	0.85387196	100%	7.614
10%	0.07	-1.15490196	100%	7.614

Tableau 5. -Équation de régression, coefficient de régression et les valeurs de DL₅₀ et DL₉₀ pour l'extrait aqueux de *Pergularia tomentosa* .

Organe	Equation de régressions	Coefficients de régressions	Dose létale [mg/ml]	
			DL₅₀	DL₉₀
Feuilles	$Y = -6^E - 15x + 7.614$	$R2 = -1^E - 16$	0.002	0.04

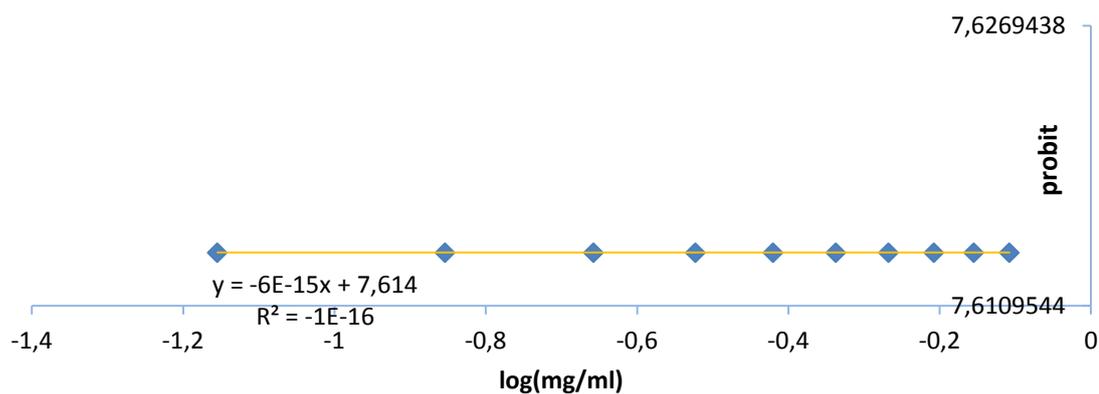


Figure 6 - Relation entre *Tribolium castaneum* et la dose des extraits aqueux de *Pergularia tomentosa*.

Les tests de l'effet biocide des extraits de *Pergularia tomentosa* ont été effectués sur les imagos de *Tribolium castaneum*, afin d'estimer les doses entraînant une mortalité de 50% et 90% des imagos selon le modèle des Probits. Au vu des résultats de (tableau 5) et la (figure 6), il est noté que les concentrations qui cause la mortalité de 50% et 90% des imagos par l'extrait aqueux des tiges sont de l'ordre $DL_{50} = 0.002 \text{ mg/ml}$ et $DL_{90} = 0.04 \text{ mg/ml}$. En 1997, SATYMOORTHY et al. Ont montré l'activité larvicide des extraits aqueux de 16 plantes sur larves d'*Aedes aegypti*. Ils ont obtenu une valeur de DL_{50} la plus faible de $2,40 \pm 0,31 \text{ mg/l}$ pour l'extrait de *Nicotiana rustica* L. (Solanaceae). ALOUANI et al. (2009) sont travaillé sur l'activité larvicide de l'extrait aqueux d'*Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae) contre les larves de 4e stade de *Culex pipiens*, les valeurs de CL_{50} et CL_{90} rapportées étaient de $0,35 \text{ mg/let}$ $1,28 \text{ mg/l}$ respectivement. Selon Kamel et al, 1970 in MAHMOUDIAN et al, (2002) L'effet insecticide de *P. harmala* sur *Tribolium castaneum* est confirmé par Jbilou et al, (2006) qui ont utilisé des extraits méthanoliques et aqueux de cette plante. *P. harmala* est très réputé pour sa richesse exceptionnelle en alcaloïdes surtout au niveau des fruits et des racines Bouenchada et Arab 4Agriculture numéro 1 - 2011(MAHMOUDIAN et al, 2002). Il est à signaler que les graines mûres sont plus riches en alcaloïdes par rapport aux immatures.

Les études de SAHREEN et al. (2010); XIA et al. (2010) et BOUZID et al. (2011) montrent que le méthanol et l'eau ainsi que leur mélange à différents ratio s sont les solvants les plus utilisés pour une haute récupération de composés phénoliques (BENBRINIS, 2012). Ces deux solvants ont été utilisés dans cette étude pour obtenir les extraits à partir de la partie foliaire de *Pergularia tomentosa*.

II.2.4 -Temps létaux 50 de l'extrait aqueux des feuilles de *Pergularia tomentosa* sur les imagos de *Tribolium castaneum*

Les calculs des temps létaux 50% (TL50) ont été effectués en dressant la droite de régression des Probits correspondants aux pourcentages des mortalités en fonction des logarithmes des temps de traitement. Les données sont groupées en classe de temps, dans cette étude en jour. Les méthodes d'analyse de survie permettent d'associer la fréquence et le délai de survie de l'événement étudié qui est la mort des insectes. Le temps qui s'écoule entre le début du traitement et la date de la dernière observation est étudié. Les mortalités correspondantes sont illustrées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Probits correspondants aux pourcentages de la mortalité corrigée en fonction du temps enregistrés chez les imagos de *Tribolium castaneum* traitées par l'extrait aqueux de *Pergularia tomentosa* à différentes concentration

Probits de pourcentages de la mortalité corrigée chez les imagos de <i>Tribolium castaneum</i> traitées par l'extrait de <i>pergularia tomentosa</i> à différentes concentration											
Feuilles											
Temps (jours)	Log de temps	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
1	0	2.832	2.832	3.59566	3.79952	3.964	3.964	4.26134	4.26134	4.326	5
2	0.30	4.0853	4.21134	4.326	4.51828	4.51828	4.747	4.874	4.78624	4.874	5.842
3	0.47	4.65526	4.874	4.874	4.95025	5.03775	5.34058	5.16326	5.253	5.385	6.282
4	0.60	4.91275	5.16326	5.083	5.29226	5.34058	5.5683	5.6133	6.036	5.77234	7.077
5	0.69	5.20224	5.5683	5.524	5.292226	5.77234	5.77234	6.10346	7.077	6.47676	7.614
6	0.77	5.98638	5.9544	6.036	5.9544	6.10346	5.9544	6.645	7.614	6.47676	7.614
7	0.84	6.282	5.9544	6.47676	6.47676	6.645	7.077	7.077	7.614	7.614	7.614
8	0.90	7.614	7.614	7.614	7.614	7.614	7.614	7.614	7.614	7.614	7.614

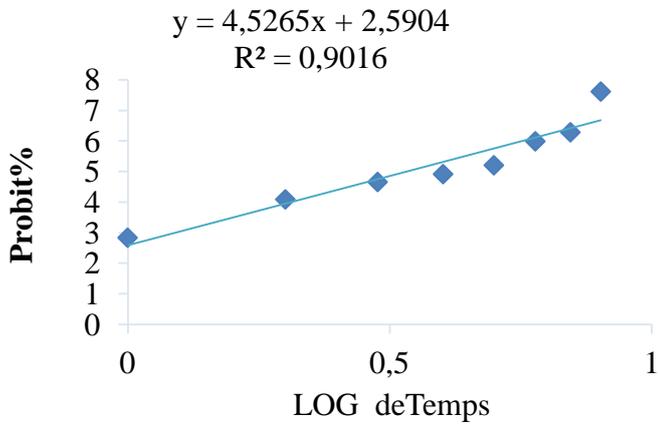
Tableau 7 - Équation des droites de régression, coefficients de régressions et les valeurs de TL50 évaluées pour les 10 concentrations.

Feuilles				
Concentration	Equation de	Coefficient de	Temps létaux (en jours)	
			50	90
%	régression	régression		
		(R²)		
100%	$y=3.2281x+4.9737$	$R^2=0.9527$	0.32	6.3
90%	$y=3.7447x+3.9116$	$R^2=0.9044$	3.27	62.6
80%	$y=4.3349x+3.7864$	$R^2=0.9164$	3.77	72
70%	$y=3.5889x+3.8528$	$R^2=0.9067$	3.9	74.8
60%	$y=3.599x+3.6826$	$R^2=0.8748$	5.7	110
50%	$y=3.6x+3.552$	$R^2=0.8767$	7.7	149
40%	$y=3.55x+3.4435$	$R^2=0.8339$	10	194
30%	$y=3.8826x+3.206$	$R^2=0.875$	16	306.8
20%	$y=4.3747x+2.753$	$R^2=0.909$	40	772.7
10%	$y=4.5265x+2.5904$	$R^2=0.9016$	56.7	1086

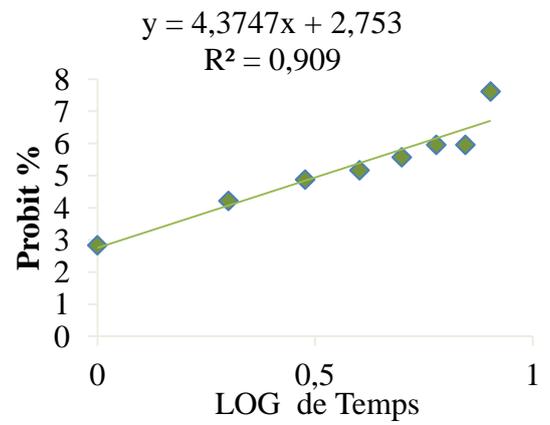
L'action dans le temps d'une substance vis-à-vis d'un organisme vivant, varie en fonction de la dose, la fréquence et le mode d'application, l'espèce test et son stade de développement (SANCHEZ-BAYO, 2009). Au vu des valeurs de la TL50 et TL90 de chaque concentration en extrait végétal des feuilles testé (tableau 7) (Figure 7 A, B, C, D, E, F, G, H, I, j), il apparaît que l'extrait de *Pergularia tomentosa* à 100%, 90 %,80% semble plus toxique que les autres concentrations. L'extrait de *Pergularia tomentosa* à 100%, 90%, 80% montre une rapidité d'action particulière vis-à-vis les imagos de *Tribolium castaneum*. Pour les autres concentrations, il apparaît que les résultats il est de l'ordre 70%(3.9 et74.8), 60%(5.7 et110), 50%(7.7 et149), 40%(10 et 194), 30%(16 et 306.8) ,20%(40.3 et772.7) pour la dernière concentration soit 10%

le TL50 et TL90 rapporté est de 56.7 et 1086. Ces chiffres indiquent qu'il existe une corrélation directe entre le temps et la concentration.

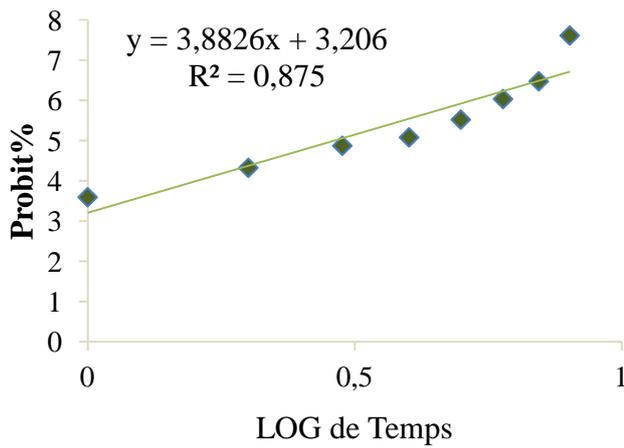
MESBAHI, 2011 note un TL50 de 15,34 jours et 22,87 jours pour les larves L₅ et pour les adultes nourris par des feuilles de choux aspergées par l'extrait acétonique de *P. tomentosa* respectivement. Pour l'extrait aqueux de cette plante, le faible pourcentage de mortalité rapporté chez les larves L₅ se traduit par une valeur de temps létal très élevé. Il est de l'ordre de 4558,91 jours, alors que pour les adultes, le TL50 estimé est proche de celui enregistré chez les adultes de *S. gregaria* nourris par des feuilles de chou traitées par l'extrait acétonique de *P. tomentosa*, soit 22,97 jours. Cette variabilité dans les valeurs de TL50 constatée, entre les deux extraits testés émane de la variabilité dans la composition chimique entre les deux extraits. L'extrait acétonique présente un effet dissuasif plus important comparativement à l'extrait aqueux. BOUNECHADA (2011) note chez les larves L₅ de *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera-Tenebrionidae), des TL50 plus court : soit 3.9 jours, pour mélia *Melia azedarach* L (Meliaceae) et 6.8 jours pour *Peganum harmala* (Zygophyllaceae). Alors que chez les adultes de la même espèce, il est de l'ordre de 5.5 jours et 12.6 jours pour *Melia* et *Peganum* respectivement. ASGAR et MOHADDESE (2011) dans leurs étude sur les huiles essentiels de *Aziliaeryn gioides* Hedge et Lamond (Apiaceae) notent un TL50 plus court de l'ordre de 15.31h chez les adultes de *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera Tenebrionidae) alors que chez les adultes de *Sitophilus granarius* (L.) (Curculionidae), il est de l'ordre de 10,38 h. Utilisant un champignon entomopathogène *Metarhizium anisopliae* sur les larves L₅ de *Schistocerca gregaria* (Orthoptera - Acrididea) HALOUANE (1997) note un TL50 de l'ordre de 4,85 jours pour une concentration de 1,3.10³ spores/ml. OULD ELHADJ *et al.* (2006) notent chez les larves L₅ des TL50 plus court: pour les Extraits acétoniques du neem *Azadirachta indica* (Miliaceae), il est de 7,5 jours, pour mélia *Melia azedarach* (Miliaceae) de 8,2 jours, et 10,4 jours pour *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae). Alors que chez les adultes de *S. gregaria*, il est de l'ordre de 8,1 jours, 8,3 jours et 9,6 jours pour Les extraits foliaires de neem, mélia et eucalyptus respectivement. Dans même, KEMASSI *et al.* (2010), rapportent des TL50 de l'ordre de 10,51 jours pour les larves L₅ et 20,02 jours pour les adultes de *S. gregaria* nourris par des feuilles de chou aspergées par l'extrait foliaire à l'acétone d'*Euphorbia guyoniana* Boiss & Reut (*Euphorbiaceae*).



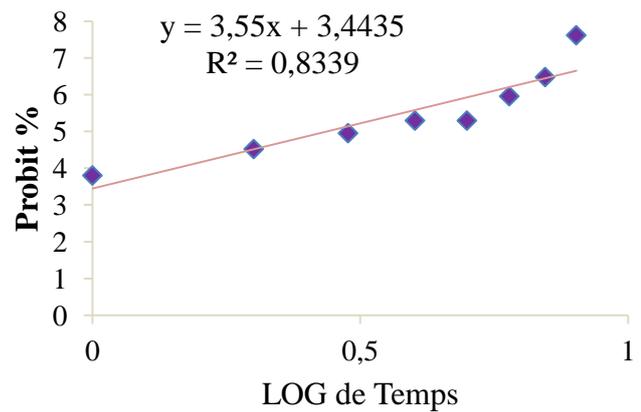
(A)- Action de l'extrait à concentration de 10% dans le temps



(B)- Action de l'extrait à concentration de 20% dans Le temps

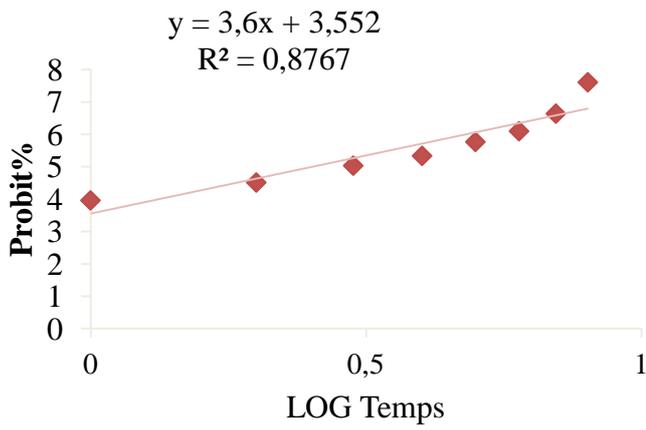


(C)- Action de l'extrait à concentration de 30% dans le temps



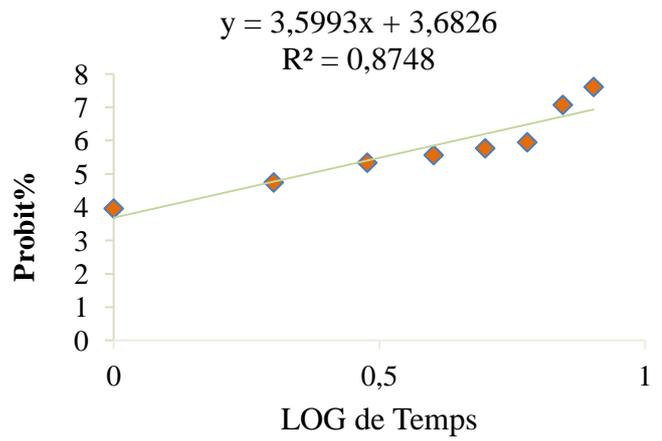
(D)- Action de l'extrait à concentration de 40% dans Le temps

Chapitre II.

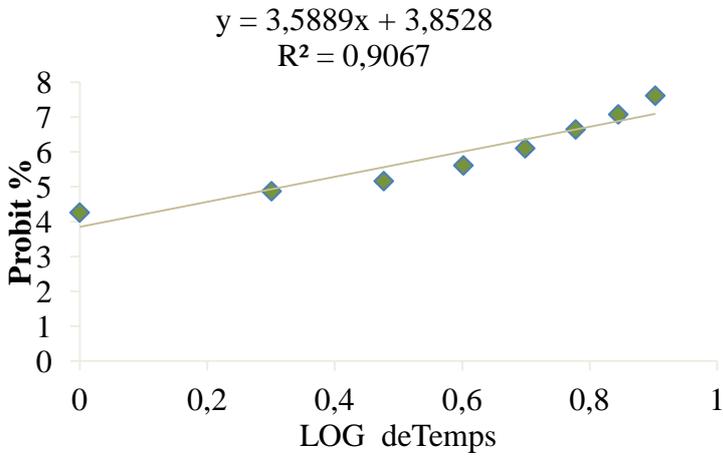


(E)- Action de l'extrait à concentration de 50% dans Le temps

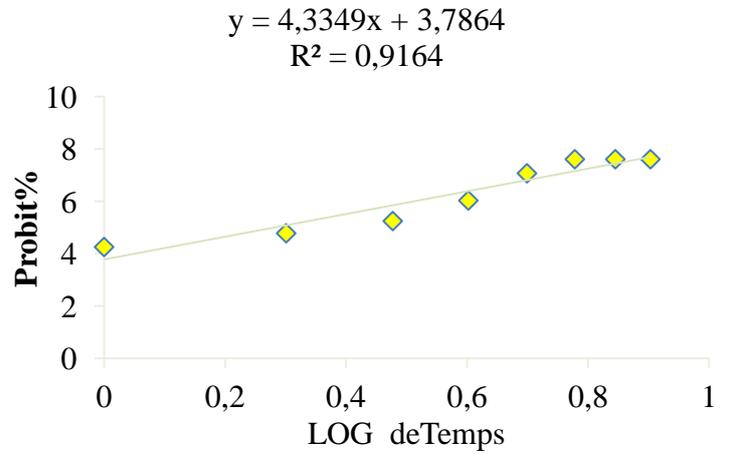
Resultats et Discussions



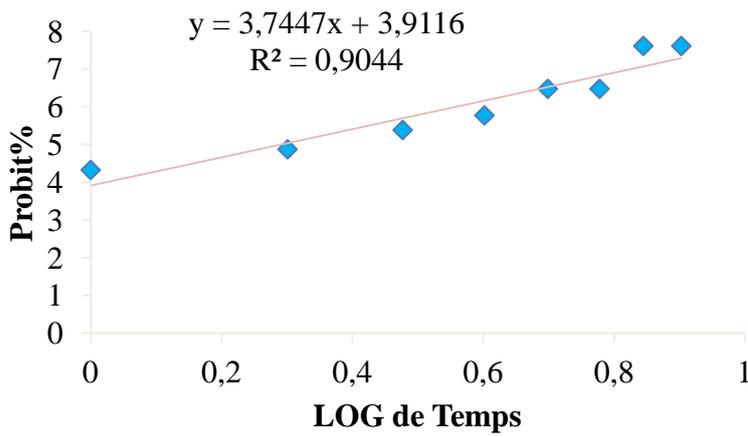
(F)- Action de l'extrait à concentration de 60% dans Le temps



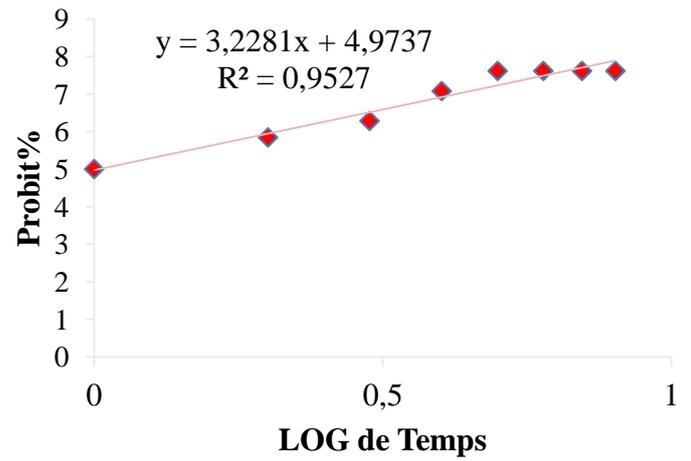
(G)- Action de l'extrait à concentration de 70% dans le temps



(F)- Action de l'extrait à concentration de 80% dans le temps



(I)- Action de l'extrait à concentration de 90% dans le temps



(j)- Action de l'extrait à concentration de 100% dans le temps

Figure 7- (A ; B ; C ; D ; E ; F ; G ; H ; I ; j)- Action de l'extrait de *pergularia tomentosa* des feuilles dans le temps sur les adultes de *Tribolium castaneum*

Conclusion Général

L'étude de l'activité insecticide de l'extrait foliaire de *Pergularia tomentosa* récoltée au Sahara septentrional Est algérien chez les imagos de *Tribolium castaneum* est réalisée. Le taux de mortalité noté est de 100%, au niveau de tous les lots traités par l'extrait aqueux des feuilles de *Pergularia tomentosa*, L'extrait aqueux de *Pergolaria tomentosa* a donné un bon résultat pour sa toxicité sur les individus de *Tribolium castaneum*, cette efficacité est confirmée par la mort des adultes de *Tribolium castaneum*. La mort de la totalité des individus (100%) dans huit jours.

En outre, l'évaluation des temps létaux 50 (TL₅₀) et 90 (TL₉₀) montre que l'extrait foliaire de *Pergularia tomentosa* L. montre une rapidité d'action particulière vis-à-vis les imagos de *Tribolium castaneum*.

Les substances produites par les végétaux impliquées dans la résistance face aux phytophages sont très diversifiées, et peuvent être repoussantes, toxiques ou encore indigestes. Elles peuvent aussi être mortelles. Les extraits des végétaux peuvent se substituer aux insecticides chimiques utilisés dans le domaine de la lutte préventive contre le *Tribolium castaneum*.

Elles peuvent constituer une solution alternative de lutte de la dernière décennie. Leurs propriétés pesticides et leur relative innocuité environnementale en font des composés très intéressants pour les traitements phytosanitaires à venir.

En perspective, pour une meilleure poursuite des travaux de recherche sur des molécules actives, il est souhaitable de prévoir :

- Utiliser des solvants organiques à polarité différente pour l'extraction afin d'extraire les différentes familles de composés chimiques;
- Réaliser des tests avec des différentes concentrations ;
- Tester leurs efficacités en plein champ;

- Etudier l'action des extraits végétaux sur d'autres paramètres biologiques et physiologiques notamment sur le métabolisme glucidique et protéique;
- Suivi les tests biologiques par des tests de caractérisation et d'identification phyto-chimique des extraits végétaux pour identifier le principe actif.

Reference bibliographique

- 1- ABA TOUMNOU L, SECK D, THIAW C, CISSE N, KANDIOURA N, SEMBENE M. 2012.** Farmers'.
- 2- ACEBEY CASTELLON I. L., 2007.** Caractérisation de terpènes antileishmaniens isolés par bioguidage d'une plante bolivienne *Hedyosmum angustifolium* (Ruiz & Pavon) Solms. Thèse de doctorat. L'université de Toulouse. P : 7.
- 3-ALBERS,F ;MEVE,U.(EDS)2004** .illustrated handbook of succulent plants:asclepiadaceae.321 p,hardcover,isbn:978-3-540-41964-8.
- 4-ASGAR E., MOHADDESE M., 2011-** Insecticidal activity of the essential oil isolated from *Azilia eryngioides* (pau) hedge ET lamond against two beetle pests. Chilean journal of agricultural research 71(3). 405-411p.
- 5- BEAVIS I.C. 1988.** Insects and Other Invertebrates in Classical Antiquity. Alden Press, Oxford.
- 6-BEEMAN, R.W. HAAS, S. AND FRIESEN, K. (2012).** *Beetle wrangling tips (An Introduction to the care and Handling of (Tribolium castaneum).* Available online [http://www.ars.usda.gov/Research/ docs.htm](http://www.ars.usda.gov/Research/docs.htm).in *Biological Forum – An International Journal.*
- 07-BENBRINIS S., 2012 -** Evaluation des activités antioxydante et antibactérienne des extraits de *Santolina chamaecyparissus*. Thèse de Magister. UNIVERSITE FERHAT ABBAS-SETIF. P : 61.
- 08-BENBRINIS S., 2012 -** Evaluation des activités antioxydante et antibactérienne des extraits de *Santolina chamaecyparissus*. Thèse de Magister. UNIVERSITE FERHAT ABBAS-SETIF. P : 61.
- 09-BEUTEL R.G. AND GORB S.N. 2001.** Ultrastructure of attachment specializations of hexapods.
- 10-BEUTEL R.G., FRIEDRICH F., HÖRNSCHEMEYER T., POHL H., HÜNEFELD F., BECKMANN F. MEIER R., MISOF B., WHITING M.F. AND VILHELMSSEN L. 2011.** *Morphological and molecular evidence converge upon a robust phylogeny of the megadiverse Holometabola.* Cladistics 27, 341-355.
- 11-BODENHEIMER F.S. 1928:** Materialien zur Geschichte der Entomologie bis Linné.

12-BOUNECHADA M. ET ARAB R., 2011- Effet insecticide des plantes *Melia azedarach* L. et *Peganum harmala* L. sur *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera:Tenebrionidae).

(1).6p.

13-BOUREGA FATIHA., JUIN 2013.évaluation du pouvoir larvicides d'extrait foliaire aqueux de *pergularia tomentosa* L. (asclepaidaceae).*mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master académique en sciences agronomiques en protection des végétaux. Université de Ghardaïa.*

14-CEREALES PAR L'UTILISATION DES METABOLITES SECONDAIRES DES PLANTES INDIGENES DU SENEGAL ET DE CENTRAFRIQUE. Regional Centre for Studies on the Improvement of Plant Adaptation to Drought Thies, Senegal, E-mail: toumnou@yahoo.fr.

15-CHEHMA A., 2006.- Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien.

16-CHENCHOUNI, H. & A. SI BACHIR -2010- *Zones humides et biodiversités - Classification et typologie des zones humides du Bas-Sahara algérien et caractérisation de la biocénose du Lac Ayata (Vallée d'Oued Righ).* Ed. Editions Universitaires Européennes, Allemagne, 152 p.in haroun chenchouni.

17-CHERIF REKIA. ,2013.*activité biologique des extraits aqueux de pergularia tomentosa L. (asclepiadaceae).*mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de master académique en sciences de l'environnement. Université de Ghardaïa.

18-COLLOQUE EUROPEEN D'ETHNOPHMACOLOGIE ET DE LA 11E CONFERENCE INTERNATIONALE D'ETHNOMÉDECINE, Heidelberg: 169-171.

19-DEPARTMENT OF NATURAL AND LIFE SCIENCES, Faculty of Exact Sciences and Natural and Life Sciences, University of Tebessa, Tebessa, 12002, Algeria. *Acta botanica malacitana* 37.33-deuteromycotina) et effet sur quelque paramètres physiologiques de *Shistocerca gregaria*.

20-DHALIWAL, G.S., RAM, S., CHHILLAR, B.S. (2006). Store grain pest. pp.356-354. Issue in Essentials of Agricultural Entomology. in *Biological Forum – An International Journal*.

21-EXTENSION FACT SHEET ENTOMOLOGY. AVAILABLE ONLINE:

[HTTP://OHIOLINE.OSU.EDU/HYGFAC/2000/2087.htm](http://ohioline.osu.edu/hygfact/2000/2087.htm). In *Biological Forum – An International Journal*.for the History of Entomology up to Linné. Vol. I.] W. Junk, Berlin, 498 pp.

- 22-FOUA-BI, K. 1993.**-Produits naturels utilisés dans la préservation des stocks en Afrique noir, 8495. In, Thiam, A. et Ducommun, G. (éds). Protection naturelle des végétaux en Afrique. ENDA, Tiers-monde, Dakar.
- 23-FOUA-BI, K. 1993.**-Produits naturels utilisés dans la préservation des stocks en Afrique noir, 8495. In, Thiam, A. et Ducommun, G. (éds). Protection naturelle des végétaux en Afrique. ENDA, Tiers-monde, Dakar.
- 24-GAHUKAR, R. T., 1976.** *Incidence économique des principaux insectes ravageurs des denrées stockées en Inde.* INRA B.T.I. 36: 35-39.
- 25-GUEYE MT, SECK D, BA S, HELL K, SEMBÈNEM, WATHELET J-P, LOGNAY G. 2011.** Insecticidal activity of *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam ex Poir. On *Caryedon serratus* (Ol.) pest of stored groundnuts.
- 26-HABA H., 2008.** Etude phytochimique de deux Euphorbiaceae sahariennes: *Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut. et *Euphorbia retusa* Forsk. Thèse de doctorat en sciences, université de Batna, p.160.305.
- 27-HADJ M. D., 2010-** Activité biologique de l'extrait d'*Euphorbia guyoniana* (Boiss. & Reut.)
- 28-HALOUANE F., 1997.** - Cycle biologique de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775)
- 29-HAROUN CHENCHOUNI. , 2012.** Diversité floristique d'un lac du bas-Sahara algérien.
- 30- HEROUNI AMEL, 2015.** *Etude de l'activité biologique des extraits aqueux d'Euphorbia guyoniana (Euphorbiaceae) récoltée dans Oued Sebseb (Sahara Algérien).* Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de MASTER : Sciences de l'environnement.
- 31-JBILOU R., AMRI H., BOUAYAD N., GHAILANI N., ENNABILI A. AND SAYAH F.** "Insecticidal effects of extracts of seven plant species on larval development, a-amylase activity and offspring production of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae)". *Bioresource Technology*, **99**, 2008, 959–964. 829–835.
- 32-JBILOU R., AMRI H., BOUAYAD N., GHAILANI N., ENNABILI A. AND SAYAH F.** "Insecticidal effects of extracts of seven plant species on larval development, a-amylase activity and offspring production of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae)". *Bioresource Technology*, **99**, 2008, 959–964. 829–835. Juin 2010.
- 33-KEMASSI A., 2014.** *Toxicité comparée des extraits d'Euphorbia guyoniana (Stapf.) (Euphorbiaceae), Cleome arabica L. (Capparidaceae) et de Capparis spinosa L. (Capparidaceae) récoltés de la région de Ghardaïa (Sahara septentrional) sur les larves du*

cinquième stade et les adultes de Schistocerca gregaria (Forskål, 1775) (Orthoptera-Cyrtacanthacridinae). Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat .

34-KEMASSI A., BOUZIANE N., BOUAL Z., MESBAHI Z., GHENABZIA M., KAFI M., BENBRAHIM F., HADJSEYD A., GHARIB T., OULD EL HADJKHELIL A. ET OULD ELHADJ M. D., 2013. Étude de la toxicité des extraits foliaires d'Euphorbia guyoniana Boiss. et Reut. (Euphorbiaceae) chez Schistocerca gregaria (Forskål, 1775) (Orthoptera-Acrididea). *PhytoChem & BioSub Journal*, vol. 7 (1): 2-13.

35- LUCIE ABA TOUMNOU, 2011. Gestion intégrée des principaux insectes ravageurs des
36-MAHMOUDIAN M., JALILPOUR H. AND SALEHIAN P. "Toxicity of *Peganum harmala*: Review and a Case Report". *Iranian Journal Of Pharmacology & Therapeutics*. *IJPT*, 1, 2002, 1- 4.

36- MAIZA K., BRAC DE LA PERRIERE R. A. ET HAMMICHE V., 1993. Pharmacopée traditionnelle saharienne: Sahara septentrional. Actes du 2^e colloque Européen d'Ethnopharmacologie et de la 11^e Conférence internationale d'Ethnomédecine, Heidelberg: 169-171.

37-OULD EL HADJ M. D., TANKARI DAN-BADJO A., HALOUANE F. ET DOUMANDJI S., 2006.- Toxicité comparée des extraits de trois plantes acridifuges sur les larves du cinquième stade et sur les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera-Cyrtacanthacridinae). *Sécheresse*, vol. 17(3): 407-414.

38-ØYVIND M. A. AND KENNETH R. M., 2006.- *Flavonoids. Chemistry, Biochemistry and Applications*. Ed. CRC Press, Taylor & Francis Group- USA, 1212 p. pesticidal plant use in the protection of stored cereal and legume grains:ethnobotanical surveys in some rural communities in Senegal. *International Journal of Science and Advanced Technology*, 2(3): 25-33. Pharmacopée traditionnelle saharienne: Sahara septentrional. Actes du 2^e

39-QUÉZEL P., 1978. Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du nord. Encyclopédie biogéographique et écologique. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 463 p.

40-REGNAULT-ROGER, C., PHILOGENE, B.J.R ET VINCENT, C. 2008. Bio-pesticides d'origine végétale, 2^eème édition, Lavoisier, Paris. Édition, 550p.

41-SANCHEZ-BAYO F., 2009.- De modèles toxicologiques simples à la prédiction d'effets toxiques dans le temps. *Ecotoxicology*, vol. 18:343–354.

42-SATIYAMOORTHY P., LUGASI – EVGI H., VAN DAMME P., ABURABRA GOPAS J., ET GOLAN-GOLDHIRSH A., 1997.- Larvicidal Activity in Desert Plants of

Negev and Bedouin Market, Plant Products. International journal of Pharmacogony, 265 -273 p.

43- SECK, D., LOGNAY, E., HAUBRUGE, M. MARLIER ET GASPAR, C. (1996).

Alternative Protection of Cowpea Seeds against *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae) using Hermetic Storage alone or in Combination with *Boscia senegalensis* Pers. Lam. Ex. Poin. J Stored Prod. Res., 32: 39-44. Spécialité : Sciences Biologiques universite Kasdi Merbah-Ouargla, 168 p. Thèse Magister, sci. Agro. Inst. Nat. Agro., El Harrach, Alger, 237 p.

44-UNESCO, 1960.- Les plantes médicinales des régions arides. Recherche sur les zones arides, vol. 13, Paris, 99 p. université du QUEBEC à Montréal Service des bibliothèques. p154.

45-WILLIAM, F.L., (2000). Confused and Red Flour Beetles HYG-2087-97. Ohio State UniversityXIII. Ed. UNESCO, Rome, 97 p.

46-ZOOLOGICAL SYSTEMATICS AND EVOLUTIONARY RESEARCH 39, 177-207.

Résumé-

L'étude porte sur l'activité insecticide des extraits foliaires de *Pergularia tomentosa* L. (Asclepiaceae) récoltée dans Oued Metlili (Sahara septentrional Est Algérien) vis-à-vis de *Tribolium castaneum*. Elle concerne leur action sur la mortalité.

L'extrait aqueux de *pergularia tomentosa* a donné un bon résultat pour sa toxicité sur les individus de *Tribolium castaneum*, cette efficacité est confirmée par la mort des adultes de *tribolium castaneum*. La mort de la totalité des individus (100%) dans huit jours.

L'évaluation des temps létaux 50 (TL50) et 90(TL90) montre que l'extrait foliaire de *pergularia tomentosa* L. montre une rapidité d'action particulière vis-à-vis les imagos de *Tribolium castaneum*.

Mots clés : activité insecticide, pergularia tomentosa, extrait foliaires, mortalité, Sahara septentrional.

ABSTRACT-

The study focuses on the insecticidal activity of leaf extracts *Pergularia tomentosa* L. (Asclepiaceae) harvested in Oued Metlili (North East Algerian Sahara) against *Tribolium castaneum*. It concerns their effect on mortality.

Pergularia tomentosa the aqueous extract gave a good result for toxicity on individuals of *Tribolium castaneum*, the effective ness is confirmed by the death of the beetle castaneum adults. The death of all individuals (100%) in a week.

The evaluation of 50 lethal time (LT50) and 90 (TL90) shows that the leaf extract from *Pergularia tomentosa* L. shows a particular speed of action against the imagines of *Tribolium castaneum*.

Keywords: insecticidal, *Pergularia tomentosa*, leaf extract, mortality, northern Sahara

ملخص-

تتعلق الدراسة بنشاط المستخلص المائي النباتي من أوراق النبتة *pergularia tomentosa* (Asclepiaceae) المقطوفة في واد متليلي (شمال شرق الصحراء الجزائرية) على الحشرات التي هي (*tribolium castaneum*).

المستخلص المائي ل *pergularia tomentosa* اعطى نتيجة جيدة بالنسبة لفعاليتها على حشرات (*tribolium castaneum*) والتي تمثلت في وفاة جميع الحشرات خلال اسبوع.

يبين تقييم الوقت القاتل 50 (LT50) و90 (TL90) ان مستخلص الاوراق من *pergularia tomentosa* اظهر سرعة فعالة وخاصة على *tribolium castaneum*.

الكلمات الدالة : النشاط ,المستخلص المائي,الوفيات شمال الصحراء.

