

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie et des
Sciences de la Terre



كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME

Evaluation du pouvoir aphicide des extraits aqueux de deux
plantes Sahariennes sur *Aphis fabae* (Homoptera-Aphididae)

Présenté par

BEKKOUCHA Brahim

Membres du jury	Grade	
SADINE S.E...	MCA.....	Président
KEMASSI A..	MCA.....	Encadreur
AITOUDIA A..	Doctorant.....	Co-encadreur
MEBARKI M.T..	MAA.....	Examineur

Septembre 2020

Dédicace

Je dédie ce travail

A mes chers parents

A Ma chère épouse

A mes fils

A mes chers frères

A tous les tantes les oncls.

BEKKOUCHA BRAHIM



Remerciements

Avant toute chose, Nous vous remercions Dieu, le tout puissant, pour m'avoir donnée la force et la patience.

J'adresse tout d'abord mes sincères remerciements à Monsieur le docteur KEMASSI Abdallah. Merci d'avoir accepté de diriger cette mémoire au sein de l'Université de Ghardaïa. Merci pour votre encadrement.

Je voudrais remercier également les membres du jury. M. SADINE SE. et MEBARKI M. T. pour avoir accepté examiner ce travail.

Merci pour votre gentillesse, compétence, compréhension, aide et remarques constructives qui ma servir utile lors de ma formation.

Permettez mois ainsi de vous exprimer ma profonde gratitude, ma vive reconnaissance et mes profonds respects.

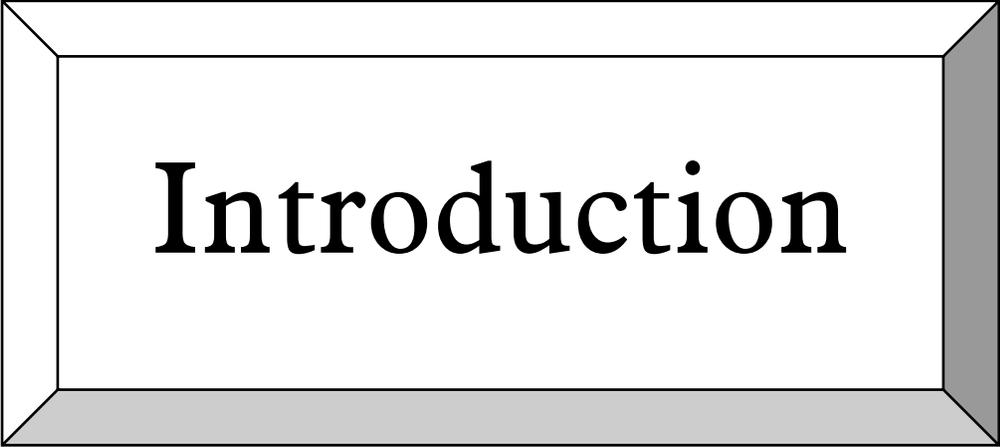
Enfin merci à ma famille et plus particulièrement à mes parents pour m'avoir toujours soutenus.

A tous qui j'ai cité ou je n'ai pas pu citer, toutes mes excuses.

Que dieux vous bénisses et vous récompense. Amen.

Sommaire

Dédicace	
Remerciements	
Introduction	1
Chapitre I.-Matériels et Méthodes	4
I.1.-Principe adopté	5
I.2- Matériels utilisés	5
I.2.1-Matériel biologique	5
I.2.2- Matériels et produits utilisé	9
I.3-Méthodologie du travail	9
I.3.1-Préparation des extraits aqueux	9
I.3.2- Constitution des lots expérimentaux	9
I.3.3. Test biologique	10
I.3.4.-Exploitation des résultats	10
Chapitre II.- Résultats et Discussion	13
II.1.-Action sur la mortalité	14
II.2.- Temps létaux	16
II.3.- Concentrations létales	19
Conclusion	21
Références bibliographiques	23
Résumé	



Introduction

Introduction

Au cours des temps l'homme a dû faire face à une impérieuse nécessité de distinguer les plantes utiles de celles qui tuent. L'usage des plantes à des différents fins était souvent cités dans la littérature comme source de médicaments, aliments, protection contre les nuisibles ou comme abri (BENOUADAH, 2009).

Les bioinsecticides peuvent se définir au sens large comme des pesticides d'origine biologique. Des organismes vivants ou substances d'origine naturelle inertes dérivées de certaines espèces. Le mot biopesticides comprennent les agents de contrôle des insectes (auxiliaires) comme entomophages, les parasites champignons, bactéries ou virus dont les Beauvaria, Bacillus les baculovirus. Les insecticides d'origine végétale sont des molécules de synthèse biologique (phéromones, molécules allélochimiques ou autres). (Kemassi., 2008).

Plusieurs facteurs affectent l'efficacité biocide des molécules bioactives, notamment concentration, période de contact, le pH, la température, l'emplacement et l'état de micro-organismes (RUSSELL, 2003).

Les Aphides ont toujours été considérés comme source de nuisance pour les récoltes et source principale pour la transmission des viroses et mycoses. Les femelles possèdent des capacités de reproduction particulières ; elles peuvent se reproduisent en absences des males (parthénogenèse), et les œufs peuvent se conservées dans le végétal durant les périodes rudes (AOUINTY *et al.*, 1999).

Les produits phytosanitaires et les pesticides chimiques de synthèse firent leur apparition après la 2^e guère mondiale. Les problèmes de contamination de l'environnement, de résistance des populations de ravageurs et des effets nocifs sur les organismes non visés ont contribué au renouveau d'intérêt pour les molécules présentes dans les végétaux et les agents de contrôle des insectes (M.D.D.E.P., 2006).

Au cours des dernières décennies, les efforts sont orientés vers l'utilisation des méthodes biologiques de lutte dont l'usage des produits inertes d'origine végétal pour les utilisés comme source de nouvelles matières actives et des alternatives aux produits existants et commercialisés.

Le présent travail est divisé en deux chapitres ; le premier chapitre regroupe la présentation des espèces végétales utilisées pour la préparation des extraits, la description de la méthode de préparation d'extrait végétal, le mode d'application et les indices toxicologiques utilisés pour l'évaluation de l'effet insecticide. Le second chapitre, regroupe les résultats obtenus et leurs discussions. Le travail est achevé par une conclusion et des perspectives.

Chapitre I

Matériels et Méthodes

Chapitre I.-Matériels et Méthodes

I.1.-Principe adopté

Les végétaux font un usage constant de la lumière pour croître et se développer. Certaines espèces ont poussé l'exploitation de l'énergie photonique à l'extrême par l'élaboration au cours de leur métabolisme de toute une gamme de composés capables d'anéantir ou de limiter les dégâts causés par leurs agresseurs phytophages. Ces composés dits secondaires sont des substances qui se retrouvent de façon sporadique chez les plantes dans l'appareil souterrain et aérienne (PHILOGENE, 1991 in KEMASSI, 2008). 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, ce sont des substances phénoliques qui ont 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 répulsif lorsqu'elles empêchent l'approche des ravageurs ou bien toxique lorsqu'elles engendrent des perturbations profondes qui se traduisent par un désordre métabolique ou physiologique ou bien dans le cas extrême par la morte de l'individu.

La présente étude recherche le pouvoir insecticide de décocté de la partie aérienne de deux plantes sahariennes soit le Harmel et la Coloquinte récoltées dans la région de Ouargla (Sahara septentrional Est Algérien), sur le puceron noir de la fève. Les critères d'appréciation sont non seulement les taux de mortalité, mais aussi les effets en termes de perturbation du comportement chez cet insecte.

I.2- Matériels utilisés

I.2.1-Matériel biologique

Le matériel biologique se compose des parties aériennes de *Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae) *Citrullus colocynthis* Schard. (Cucurbitaceae) récoltées d'oued Metlili (région de Ghardaïa Sahara septentrional et algérien) et des imagos d'*Aphis fabae* (Homoptera-Aphididae).

I.2.1.1-Insecte test

Aphis fabae appartient à la famille des Aphididae à l'ordre des Homoptères (ROTH, 1980). Cette famille est divisée en 27 sous-familles qui regroupent environ 467 genres (ILLUZ, 2011). Comme toutes les espèces de puceron, elle vie dans deux formes aptère et aptère. La forme aptère du puceron noir de la fève *A fabae* mesure environ 2 mm, elle est de couleur verte olive fonce a noir mat, ces antennes et cornicules sont courtes et noirs la cauda est également courte noire et trapu. Alors que la forme ailée est plus allonge que l'aptère. Elle de couleur sombre avec des antennes courtes et qui représente environ les deux tiers de la longueur du corps (Leclant,.1999). La position systématique de *Aphis fabae* est comme suivant :

Règne	Animal
Embranchement	Arthropodes
Sous-embranchement	Antennates
Classe	Insectes
Sous-classe	Ptérygotes
Section	Oligonéoptères
Super ordre	Mécoptéroïdes
Ordre	Homoptères
Famille	<i>Aphididae</i>
Genre	<i>Aphis</i>
Espèce	<i>Aphis fabae</i> L

La vie de cet insecte est alternée entre deux hôtes, une hôte primaire et des hôtes secondaires dès le printemps (mois de mars). Après l'éclosion des œufs d'hiver, de nombreuses générations parthénogénétiques apparaissent sur l'hôte primaire. Les premières ailes s'observent au cours du mois d'avril. Les individus seront à l'origine de colonies très denses sur les plantes hôtes secondaires sauvage et cultivées. Les individus de cette génération sont impliqués dans la reproduction sexuée à l'automne. Chez cette espèce et chez plusieurs espèces d'aphides, la reproduction sexuée n'est pas toujours obligatoire ; dans les régions à climat doux et chaud, des populations peuvent se maintenir tout l'hiver sur des hôtes secondaires en continuant à se multiplier par parthénogenèse (HULLE et al., 1998).

I.2.1.2-Choix de la plante

La capacité que possèdent les plantes de se protéger a été réexaminée en détail par de nombreux chercheurs en vue de l'exploitation de ces substances à des fins agronomiques et dans le domaine de la santé publique (VERSCHAFFCLT, 1910). Les propriétés insecticides des métabolites d'origine végétale comme la nicotine, la roténone et le pyrèthre sont connues. Certes, l'avènement des insecticides de synthèse a mis en veilleuse les recherches sur les produits naturels d'origine végétale. La lutte contre les insectes entre donc dans une nouvelle phase puisque cette approche «botanique» fournit des moyens de lutte en meilleure harmonie avec l'environnement, moyen provenant des organismes à protéger eux-mêmes (KEMASSI, 2008).

A cet effet, en se basant sur la liste des plantes toxique citée par BOUREGAA et BOUZIDE (2011), *Peganum harmala* et *Citrullus colocynthis* L. sont maintenues pour cette étude. Les feuilles de deux plantes ont été collectées de la région de Metlili au stade fructification.

I.2.1.2.1- *Peganum harmala* L.

Est une plante herbacée vivace de la famille de Zygophyllaceae, à tiges ordinairement peu rameuses, de 30 à 90 cm de haut, à entrenœuds assez courts. Elle présente des feuilles allongées et irrégulièrement divisées en multiples lanières très fines, à fleurs blanches sales grandes avec des sépales inégaux persistants qui dépassent la corolle et des pétales crème lavés de rose- orangé à nervures jaunes, oblongs et sub-symétriques. Cette plante pousse en Europe australe et austro-orientale, Asie mineure, Tibet, Iran, Turkestan, Syrie, Arabie, Egypte et en Afrique du Nord. En Algérie, *P. harmala* L. est commune aux hauts plateaux, au Sahara septentrional et méridional, et aux montagnes du Sahara central. Il est réputé pour les terrains sableux, dans les lits d'oued et à l'intérieur des agglomérations (CHEHMA, 2006).

Elle est utilisée par les populations locales en décoction et pommade pour le traitement des fièvres et en frictions pour soigner les rhumatismes. *P. harmala* présente des propriétés anthelminthique, antipaludique, antispasmodique, enivrante et sudorifique. Les graines et les racines contiennent quatre alcaloïdes : l'harmaline, l'harminine, l'harmalol et la péganine (UNESCO, 1960). Chez l'homme, les doses toxiques entraînent une dépression du système nerveux central, accompagnée d'un affaiblissement des fonctions motrices, de troubles de la respiration, d'un abaissement de la tension sanguine dû en grande partie à la faiblesse du muscle cardiaque et d'une chute de la

température. Ces alcaloïdes sont toxiques pour plusieurs types d'animaux inférieurs, notamment les helminthes et les protozoaires (CHEHMA, 2006).

I.2.1.2.2- *Citrullus colocynthis* Schard.

La coloquinte *Citrullus colocynthis* Schard. est une plante rampante herbacée, annuelle ou vivace. Les tiges sont angulaires, rugueuses, rampantes ou migrantes et rudes. Les feuilles de 5 à 10 cm de longueur, ont un limbe découpé en 5 à 7 lobes. Les fleurs jaune verdâtre, monoïques à sexes séparés, solitaires, apparaissent entre le mois de Mai et Août à l'aisselle des feuilles. La corolle de couleur jaune comporte cinq lobes. Les fruits sphériques de 7 à 10 cm de diamètre, ressemblant à une petite pastèque, de couleur verte panachée de jaune clair, devient complètement jaune à maturité. Une plante produit 15 à 30 fruits ovoïdes et aplatis, lisse, de couleur variant de l'orange au brun noirâtre et ont une saveur amère (DUKE, 1983 ; CHEHMA, 2006).

La coloquinte, originaire des sols arides, est très fréquente dans les régions tropicales humides ou modérément sèches, elle est peu présente dans les zones tempérées. Elle occupe une région très vaste qui s'étend du Nord-Africain, du Sahara, Egypte, Arabie Saoudite jusqu'en Inde, ainsi que la région méditerranéenne ((BRUNETON, 1996 ; CHEHMA, 2006).



Photo 1- *Peganum harmala* au stade végétation
(Oued Métlili région de Ghardaïa
(Photo prise par Kemassi Abdellah en février
2007)



Photo 2- *Citrullus colocynthis* au stade
végétation
(Oued Métlili région de Ghardaïa
(Photo prise par Kemassi Abdellah en Avril
2007)

I.2.2- Matériels et produits utilisé

I.2.2.1- Matériels utilisé pour la préparation de l'extrait

Afin permettre cette étude, plusieurs types d'appareillage a été utilisé, citant :

- Une balance de précision pour effectuer les pesées des poudres ;
- Béchers de 500 ml utilisé pour l'extraction;
- Erlenmeyer de 1000 ml utilisé pour l'extraction;
- Papiers filtres pour la filtration des extraits d'échantillons de plantes;
- Ballons de 500 ml utilisé pour l'extraction;
- Chauffe ballon pour l'évaporation des solvants;
- Flacon en verre;
- Eau distillée.

I.3-Méthodologie du travail

I.3.1-Préparation des extraits aqueux

Les extraits aqueux sont obtenus par solubilisation des fractions actives dans de l'eau ordinaire. Le type d'extraction choisie c'est une simple extraction à chaude ; par décoction. La partie aérienne des plantes testées sont rincées à l'eau, est laissée séchée pendant quelques jours à l'air libre et dans la température ambiante. Une fois séchées, elles seront broyées et conservées dans des bocaux en verre hermétiques fermés, portant une étiquette où le nom de l'espèce, la date et lieu de récolte sont mentionnés. 1 Kg de la poudre végétale est misent dans une grande réception métallique avec 10 litres d'eau de fourrage. Le mélange est porté à ébullition pendant 6 heures. L'homogénat est refroidi et est ensuite conservé dans des flacons portants des étiquettes pour l'identification de l'extrait. Le produit obtenu, est un extrait aqueux qui servira par la suite aux tests biologiques.

I.3.2- Constitution des lots expérimentaux

Pour la présente étude, (10) lots sont constitués, dont deux lots témoins et huit lots pour les traitements (4 lot/extrait végétal). Chaque lot constitué est caractérisé par une concentration en

extrait végétal de deux plantes soit à 100%, 80%, 60%, 40%. Pour chaque lot, trois répétitions sont réalisées.

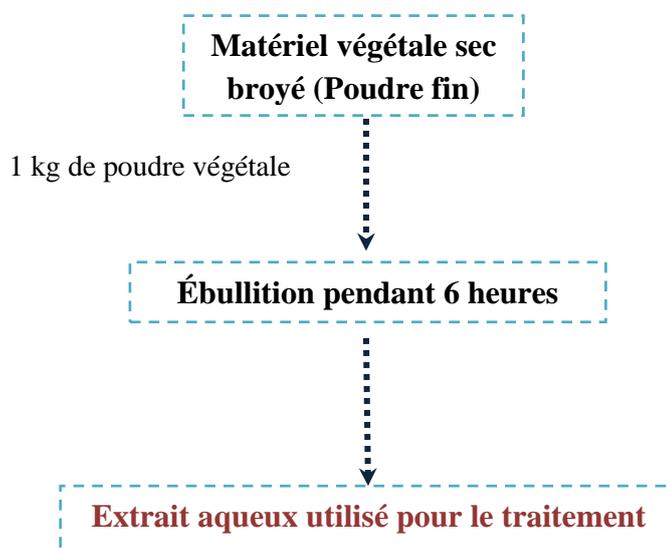


Figure 2 –Schéma explicatif des étapes de préparation des extraits végétaux de deux plantes

I.3.3. Test biologique

L'étude de la toxicité concerne l'extrait aqueux de *P. harmala* et *C. coloncythis* récoltées dans le Sahara septentrional Est algérien sur les imagos de puceron noire de la fève. 6 plants de fève infestés par le puceron sont traités par 100 ml d'extrait végétal de différentes concentrations ou témoins. L'expérimentation est suivie durant 5 jours en notant le quotidiennement le nombre des d'individus morts et le nombre d'individus survivants et toutes observations jugées utiles et distinctives.

II.3.4.-Exploitation des résultats

Pour notre étude, trois paramètres sont étudiées dont: le taux de la mortalité, le temps de mortalité et les concentrations létales CL_{50} et CL_{90} .

I.3.4.1. Taux de mortalité

La mortalité est le premier critère de jugement de l'efficacité d'un traitement chimique ou biologique. Le pourcentage de la mortalité observée chez les larves de 3^e stade témoins et traités, est estimé en appliquant la formule suivante:

$$\text{Mortalité observée} = [\text{Nombre de morts/Nombre total des individus}] \times 100$$

(OULD EL HADJ et *al.*, 2006)

I. 3.4.2- Temps de mortalité

Le temps léthal 50 (TL₅₀), correspond au temps nécessaire pour que 50% 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 a utilisé, la formule de SCHNEIDER et la table des probits.

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. (OULD EL HADJ et *al.*, 2006)

I.3.4.3. Concentration létale CL₅₀

Les lettres CL désignent la «concentration létale»; la CL₅₀ est la quantité d'une matière, administrée en une seule fois, qui cause la mort de 50% (la moitié) d'un groupe traité. La CL₅₀ est une façon de mesurer le potentiel toxique à court terme (toxicité aiguë) d'une matière. Pour les tests avec dilutions, le pourcentage de mortalité pour l'ensemble des larves de chacune des concentrations est utilisé pour le calcul de la CL₅₀. La CL₅₀ est estimée selon la méthode des Probits (KEMASSI et *al.*, 2013).

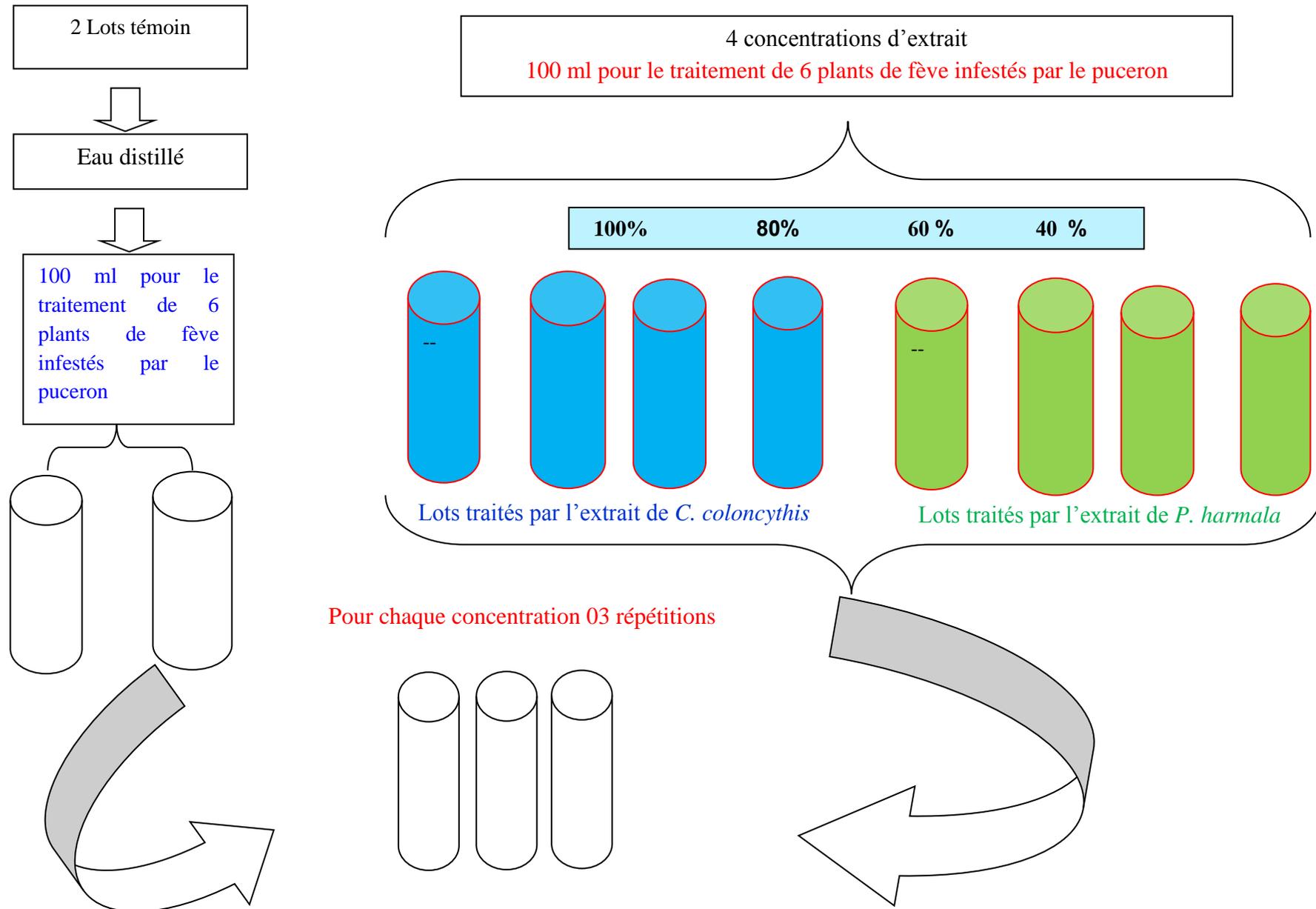


Figure 3- Dispositif expérimental de l'étude

Chapitre II

Résultats et Discussion

Chapitre II.- Résultats et Discussion

II .1.-Action sur la mortalité

La figure 4 représente l'évolution dans le temps de la mortalité cumulée notée dans les différents lots expérimentaux. Il apparait une variation de taux de mortalité entre les lots traités par différentes concentration testés soit 100%, 80%, 60% et 40% par rapport au témoin négatif

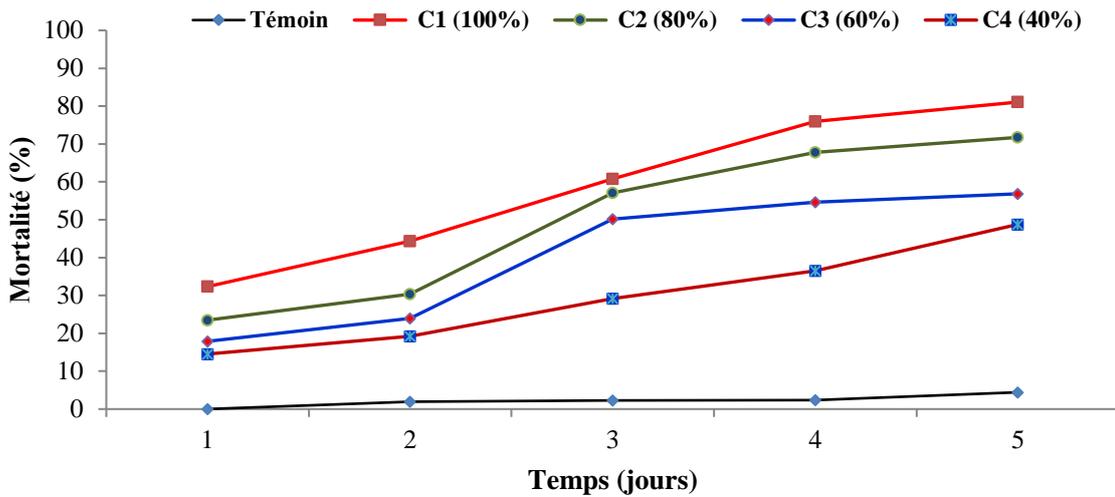


Figure 4- Cinétique de mortalité enregistrée au niveau des lots témoins et traités par l'extrait aqueux (décocté) de feuilles de *Peganum harmala*

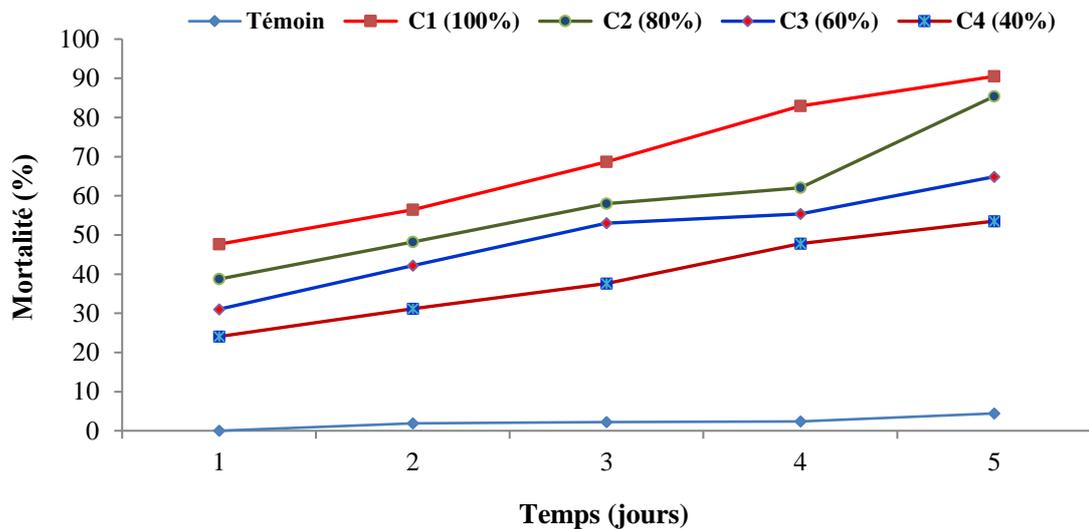


Figure 5- Cinétique de mortalité enregistrée au niveau des lots témoins et traités par l'extrait aqueux (décocté) de feuilles de *Citrullus colocynthis*

De même le tableau 4, montre que l'extrait aqueux de *Citrullus colocynthis* est plus toxique que l'extrait aqueux de *Peganum harmala*, les taux de mortalité rapportés le 5^e jours qui suit l'application du traitement sont de l'ordre de 90,48% pour l'extrait pur de *Citrullus colocynthis* et est de 81,07% pour l'extrait pur de *Peganum harmala*.

Tableau 4.- Taux de mortalité cumulé enregistré au niveau des lots témoins et traités par les extraits végétaux après cinq jours du traitement

	Taux de mortalité (%)
Extrait aqueux	
Témoin	04,42%
<i>Citrullus colocynthis</i>	90,48%
<i>Peganum harmala</i>	81,07%

Les résultats laissent apparaître que le puceron noir de la fève est sensible aux effets nocifs des extraits testés ; la plus faible concentration appliquée engendre des pourcentages de mortalité supérieurs à ceux notés au niveau des lots témoins. En outre, l'extrait aqueux de *Citrullus colocynthis* semble plus toxique que l'extrait aqueux de *Peganum harmala*. La toxicité des extraits testés vis-à-vis de cette espèce aphidienne émane de la composition de ces deux extraits en métabolites secondaires notamment en alcaloïdes et en terpènes qui sont bien connus par leurs effets dissuasifs sur les insectes. DARRIET *et al* en 2005, les études en laboratoire réalisées avec la substance active ont montré une bonne activité larvicide du *Citrullus colocynthis* sur des souches de moustiques dont *Aedes aegypti*, *Anopheles gambiae* et *Culex quinquefasciatus*. Kemassi (2008), dans son travail sur l'effet insecticide de l'extrait acétonique de *Citrullus colocynthis* et *Peganum harmala* sur les larves du 5^e stade et les imagos du Criquet pèlerin mette en exergue leurs effets toxiques sur ces cibles biologiques. Les différentes parties de la plante *P. harmala* contiennent des alcaloïdes dont l'harmaline, l'harmine, l'harmalol et la péganine ; ces composés sont particulièrement actifs par contact vis-à-vis des insectes à cuticules moues et engendrent des perturbations physiologiques profondes chez les insectes à cuticules rigides si sont appliqués par ingestion. Ces alcaloïdes sont toxiques pour plusieurs types d'animaux inférieurs, dont les helminthes et les protozoaires. L'extrait alcaloïdique des feuilles de *P. harmala* entraîne chez les imagos du Criquet pèlerin une diminution de la prise de

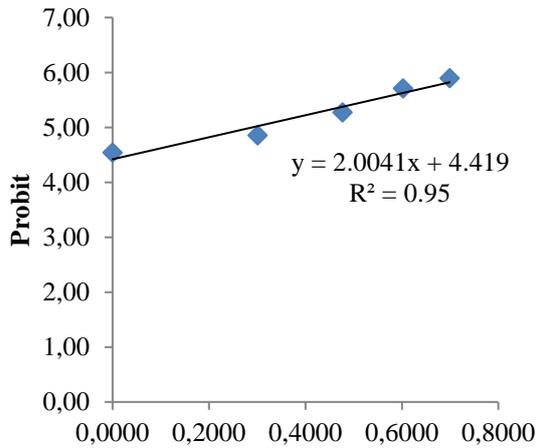
nourriture, une baisse du poids, de l'activité motrice, un retard de la maturité sexuelle chez les femelles, une réduction de la fécondité et du taux d'éclosion et même une mortalité des adultes après 14 jours (ABBASSI et al., 2003). ZAHAF (2016) note que l'extrait méthanoïque de *Nicotiana glauca* L. (Solanaceae) sur *Aphis fabae* donne des bons résultats en application directe, des taux de mortalité qui de plus de 50% enregistrés après 48 heures de l'application du traitement. OULD AHMEDOU et al. (2001) rapportent qu'en élevage, avec un régime alimentaire mono spécifique à base feuilles de *Citrillus colocynthis*, les larves de quatrième stade du Criquet pèlerin, sont peu sensibles ; une mortalité de 10% est obtenue au bout du 15^e jour. ABBASSI et al. (2004), étudiant l'effet de l'extrait alcaloïdique mis en solution d'éthanol d'une laticifère *Calotropis procerea* Ait. (Asclepiadaceae) sur les larves du Criquet pèlerin, rapportent au 15^e jour, une mortalité de 100% est atteinte suite, à des profondes perturbations physiologiques, à savoir une perte en eau intense, des troubles d'équilibres et des mouvements convulsifs.

II.2.- Temps létaux

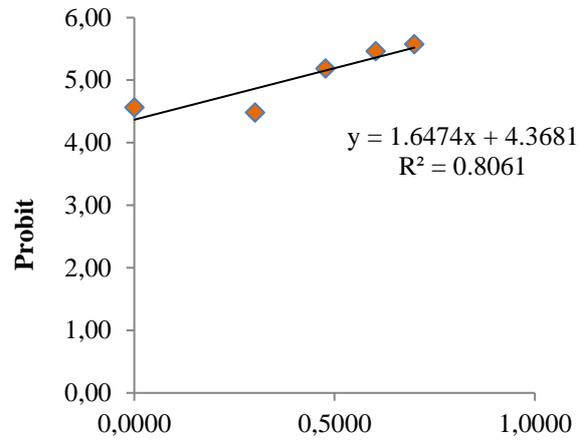
L'effet dans le temps des extraits testés vis-à-vis de l'espèce *Aphis fabae*, est étudié via l'estimation des temps létaux 50 et 90 des deux extraits. Les temps létaux sont estimés selon la méthode des probits (figure 6). Le tableau 5 regroupe les valeurs des temps létaux estimés pour les différents lots traités.

Tableau 5- Valeurs des temps létaux estimés pour les différents lots d'*Aphis fabae* traités par les extraits foliaires de deux plantes testées

Concentrations appliquées	Temps létaux 50 évalués pour les extraits de deux espèces végétales (jours)	
	<i>Citrillus colocynthis</i>	<i>Peganum harmala</i>
100	1,32	1,95
80	1,84	2,42
60	2,70	3,70
40	4,77	6,59



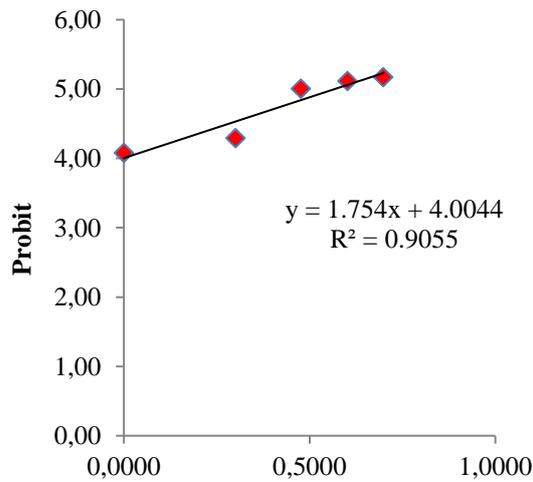
Log temps (journes)



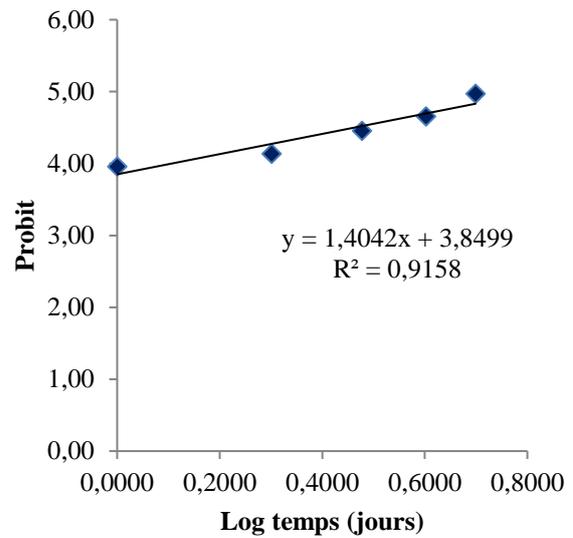
Log (temps (jours))

A- Effet dans le temps de l'extrait foliaire de *P. harmala* à concentration de 100% sur le puceron noir de la fève

B- Effet dans le temps de l'extrait foliaire de *P. harmala* à concentration de 80% sur le puceron noir de la fève



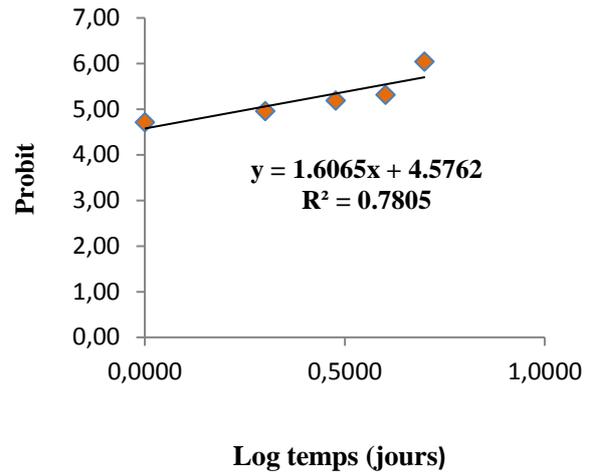
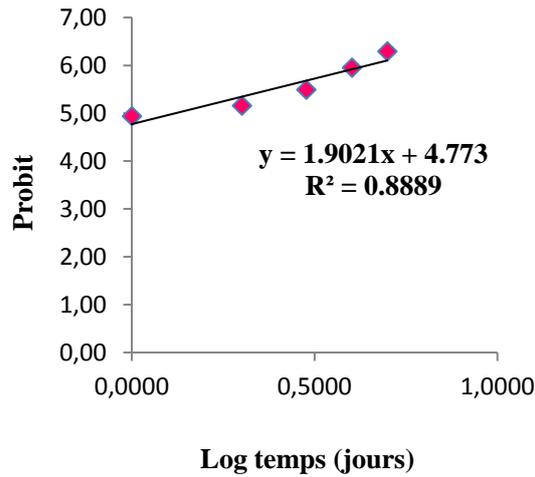
Log temps (jours)



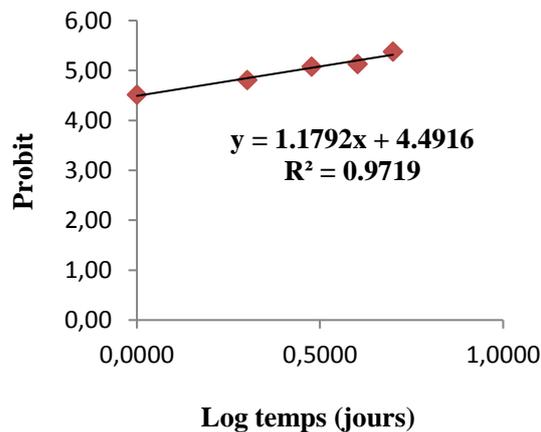
Log temps (jours)

C- Effet dans le temps de l'extrait foliaire de *P. harmala* à concentration de 60% sur le puceron noir de la fève

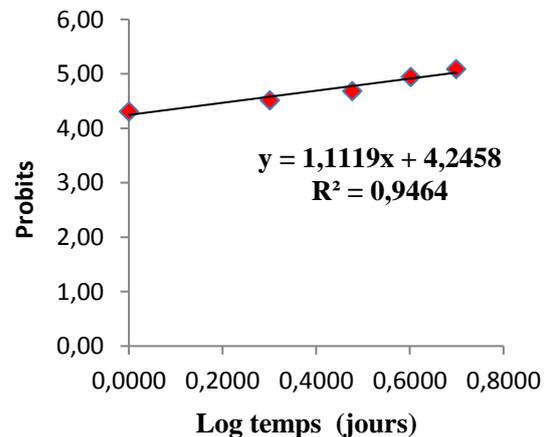
D- Effet dans le temps de l'extrait foliaire de *P. harmala* à concentration de 40% sur le puceron noir de la fève



E- Effet dans le temps de l'extrait foliaire de *C. colocynthis* à concentration de 100% sur le puceron noir de la fève



F- Effet dans le temps de l'extrait foliaire de *C. colocynthis* à concentration de 80% sur le puceron noir de la fève



G- Effet dans le temps de l'extrait foliaire de *C. colocynthis* à concentration de 60% sur le puceron noir de la fève

H- Effet dans le temps de l'extrait foliaire de *C. colocynthis* à concentration de 40% sur le puceron noir de la fève

Figure 6 (A, B,C,D, E,F, G, H)- Droite de régression des probits correspondant aux pourcentages de mortalité corrigée en fonction du temps de traitements enregistrés dans les différents lots d'insecte traités par les extraits par les extraits foliaires de deux plantes

Au des valeurs des temps létaux rapportées dans le tableau 5, il ressort que l'extrait aqueux de feuilles de *C. colocynthis* est plus toxique que l'extrait de feuilles de *P. harmala*. Les temps létaux 50 notés sont de 1,32 j, 1,84 j, 2,70 j et 4,77 jours pour les concentration de 100%, 80%, 60% et 40% en extrait de *C. colocynthis* respectivement. Bien que pour les lots d'insecte (*A. fabae*) traités par l'extrait foliaire de *P. harmala*, ils sont respectivement

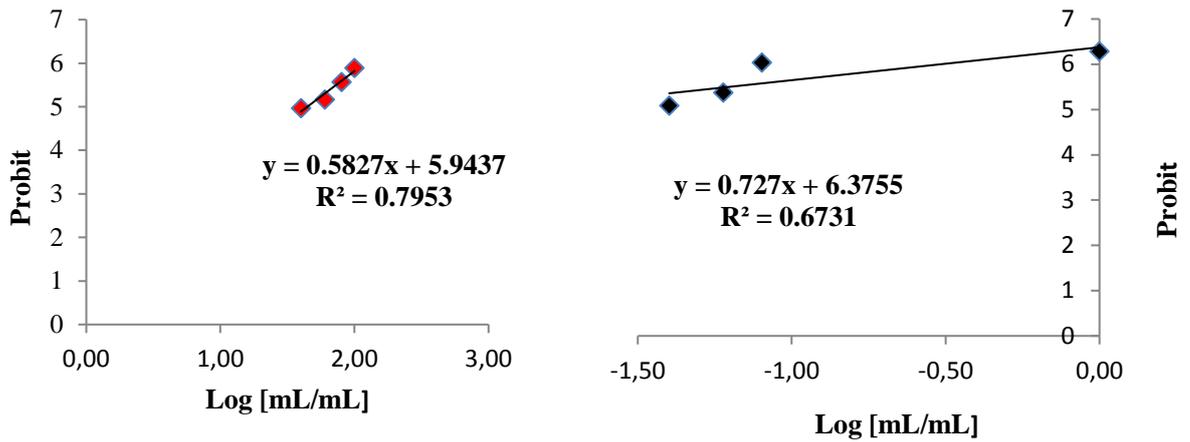
de l'ordre de 1,95 j, 2,42 j, 3,70 j et 6,59 jours pour les concentrations 100%, 80%, 60% et 40% . Des travaux similaires portant sur l'effet insecticides des extraits végétaux vis-à-vis des insectes ont montré les possibilités insecticides de ces préparations sur de nombreuses espèces d'insectes. KEMASSI (2008) enregistre un temps létal (TL₅₀) de l'ordre de 06 mn 12' chez les juvéniles du cinquième stade du Criquet pèlerin et de 19 mn 21' chez les imagos de cet locuste traités par les huiles essentielles de *Peganum harmala*. LABBOUSE (2010) dans son travail sur l'effet insecticide des huiles essentielles de *Cleome arabica* L. (Capparidaceae) rapporte des TL₅₀ en jours, il est de 6,69 jours pour les larves L₅ et de l'ordre de 13,74 jours pour les imagos du Criquet pèlerin. NGAMO et HANCE (2007), rapportent que les huiles essentielles sont inhibiteurs de la reproduction, chez *Acanthoscelides obtectus* L. (Coleoptera: Bruchidae), cette action est très rapide et très forte chez les femelles que chez les adultes mâles et les larves par fumigation. De meme, ils notent que les insectes à cuticules solide sont plus résistant que les insectes à cuticule moue.

II.3.- Concentrations létales

L'évaluation des concentrations létales pour les deux extraits vis-à-vis du puceron *Aphis fabae* permet de vérifier le degré de toxicité des deux extraits sur cet insecte. Au vu des résultats du tableau 6 et figure 7, il ressort que les deux extraits sont bien efficaces sur cet insecte, les valeurs des doses létales 50 et 90 permettent de constater que les deux extraits testés sont efficaces vis-à-vis de puceron noir de la fève.

Tableau 6- Valeurs des concentrations létales estimées pour les extraits foliaires de *P. harmala* et *C. colocynthis* sur le puceron noir *Aphis fabae* après 5 jours du traitement

Plantes	Doses létales 50 évaluées pour les extraits de deux espèces végétales (%)	
	CL ₅₀	CL ₉₀
<i>Peganum harmala</i>	0,024	3,81
<i>Citrillus colocynthis</i>	0,013	0,74

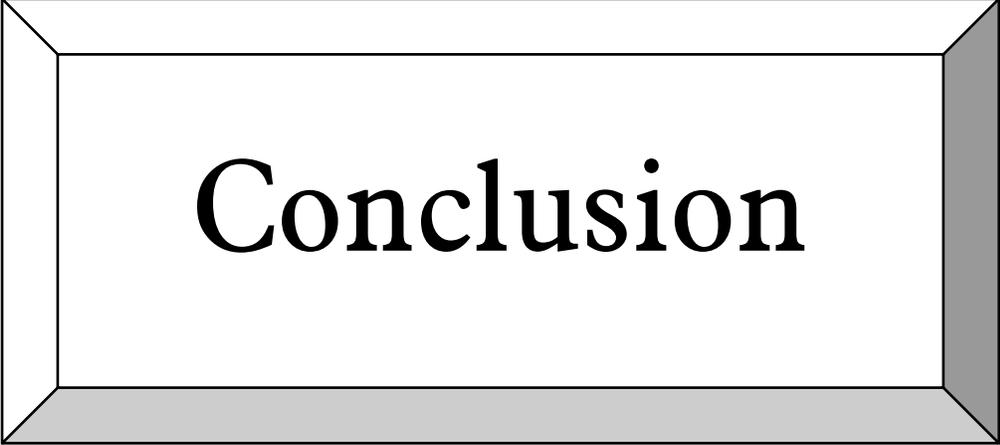


A- Effet de la concentration de l'extrait foliaire de *P. harmala* sur la mortalité du puceron noir de la fève

B- Effet de la concentration de l'extrait foliaire de *C. colocynthis* sur la mortalité du puceron noir de la fève

Figure 7 (A, B)- Droite de régression des probits correspondant aux pourcentages de mortalité corrigée en fonction des concentrations en extraits végétaux appliquées dans les différents lots d'insecte

L'estimation des concentrations létales pour les deux extraits végétaux montre que l'extrait aqueux de *C. colocynthis* est plus toxique que celui de *P. harmala*, les valeurs de la concentration létale 50 rapportées sont de l'ordre de 0,013% pour l'extrait de *C. colocynthis* est de 0,024% pour le *P. harmala*. Dans ce même contexte, ZAHAF (2016) note une dose létale de 0,4% de l'extrait aqueux de *Nicotiana glauca* L. (*Solanaceae*) puceron noir de la fève après 24 heures d'exposition à cet extrait végétal. Il est bien nette que les extraits testés sont beaucoup plus toxiques comparativement aux autres extraits, cela témoigne le fort pouvoir insecticide des extraits issus des plantes sahariennes.



Conclusion

Conclusion

Les aphides constituent une menace réelle des récoltes, leurs effets nocifs sont notables, pour cela les agriculteurs utilisent une large gamme de produits insecticides aphicides. Ces produits, bien qu'ils soient efficaces, leurs effets collatéraux sur les écosystèmes sont vraiment dramatique ; par la pollution des sols et des eaux, la destruction de la biodiversité, l'apparition des formes de résistances chez certaines espèces, etc... Ces phénomènes ont incités les institutions de recherches à développer d'autres méthodes de lutte dont la lutte biologique.

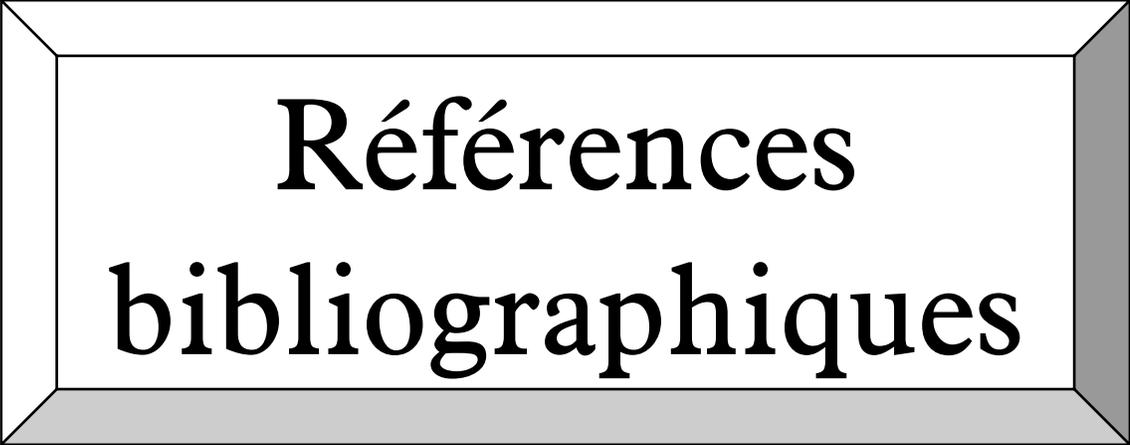
L'usage des préparations à base des plantes s'est révélé promoteur, plusieurs travaux ont pu mettre en exergue les possibilités insecticides des extraits végétaux.

Le présent travail porte sur les possibilités insecticides aphicides des extraits aqueux de deux plantes sahariennes dont *Peganum harmala* et *Citrillus colocynthis* obtenus par une simple méthode d'extraction. Les extraits obtenus sont révélés efficaces vis-à-vis du puceron noir de la fève et leurs effets dans le temps se sont montrés encourageant ; des pourcentages de mortalité exceptionnels sont obtenus.

L'estimation des paramètres toxicologiques dont les temps létaux 50 et les concentrations létales 50 et 90, ont confirmé le pouvoir biocide et bio-toxique des extraits testés sur le puceron noir.

Les résultats obtenus constituent une première étape dans la recherche des substances bioactives à effet insecticides issues des végétaux sahariens et ne contribution pour d'autres travaux portant sur cette même thématique.

Pour bien développer ce genre des travaux, il serait judicieux de faire des investigations phytochimiques (criblage) pour déterminer la composition en groupes chimiques dans ces extraits et de bien étudier le mode d'action de ces préparation seuls ou bien en solution avec d'autres extraits ou substances insecticides et d'appliquer des analyses fines sur ces extraits pour identifier avec précision leurs principes et molécules actives responsables de cette activité biologique.



**Références
bibliographiques**

Références bibliographiques

- ABBASSI K., ATAY-KADIRI Z. et GHAOUT S., 2003.-** Biological effects of alkaloids extracted from three plants of Moroccan arid areas on the desert locust. The Royal Entomological Society, Physiological Entomology, (28): 232-236.
- ABBASSI K., MERGAOUI L., ATAY KADIRI Z., STAMBOULI A. et GHAOUT S., 2003.-** Effet des extraits de *Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae) sur le Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775). Zool. Baetica., Vol. 13 et 14: 203-217.
- ABBASSI K., ATAY-KADIRI Z et GHAOUT S., 2004.-** Activité biologique des feuilles de *Calotropis procera* (AIT.R.BR) sur le Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775). Zool. Baetica, vol. 15: 153-166.
- ABOU THIAM, 1991.-** Problématique de l'utilisation des insecticides chimiques dans la lutte anti-acridienne au Sahel. Lu lutte antiacridienne. Ed. AUPEL-UREF, John Libbey Eurotext, Paris: 193-206.
- ABOUZAÏD H., BOURCHICH L. ET FOURLANE A., 1991.-** Effet des insecticides utilisés pour la lutte antiacridienne au Maroc sur les eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable. Lu lutte antiacridienne. Ed. AUPEL-UREF, John Libbey Eurotext, Paris: 229-238.
- BAILLON F., 1992.-** Comportement des oiseaux face à la pullulation de *Schistocerca gregaria* au Sénégal (hiver 1988-1989). L'oiseau et la revue française d'ornithologie, Vol. 62 (4): 4 p.
- BALANÇA G. et DE VISSCHER M. N., 1992.-** Glossaire des termes élémentaires d'acridologie et de lutte antiacridienne en Afrique sahélienne. Ed. CIRAD/GERDAT/PRIFAS., Montpellier, 157 p.
- BARBOUCHE N., HAJJEM B., LOGNAY G. et AMMAR M., 2001.-** Contribution à l'étude de l'activité biologique d'extraits de feuilles de *Cestrum parqui* l'Hérit (Solanaceae) sur la Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. Vol. 5 (2): 85-90.
- CABRIDENC R., COULINKOV I. et DE LAVAUUR E., 1980.-** Evaluation au stade laboratoire des risques toxiques résultant des pesticides. Pesticides. Cahier du nutrition et de diététique, Paris (4): 69-74.
- CHARIEF A., 2000.-** Etude bioécologique du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera, Acrididae) dans la région d'Adrar. Etude de la morphométrie, du régime alimentaire sur terrain et du photo preferandum alimentaire au laboratoire. Mém. Ing. Sci. Agro. Acrid. Inst. Nat. Agro., El Harrach, Alger: 135 p.
- CHIASSEON H. et BELOIN N., 2007.-** Les huiles essentielles, des biopesticides « Nouveau genre ». Revue de littérature "Antennae" vol. 14 (1) : 3-6.
- COPR., 1982.-** The locust and grass shopper agricultural manual. Ed. Cent. Overs. Pest.

Rese., London, 960 p.

DE KOUASSI M., 2001.- La lutte biologique une alternative viable à l'utilisation des pesticides. La revue en sciences de l'environnement, vol. 2 (2): 7-12.

DE NAZARÉ D. M. M., SEBASTIÃO F. PALMEIRA J., CONSERVA L. M. and LYRA LEMOS R. P., 2005.- Quinoline alkaloids from *Sebastiania corniculata* (Euphorbiaceae). Biochemical Systematics and Ecology, vol. 33 (5): 555-558.

DHOUB S., 1994.- Action de quelques substrats alimentaires sur la croissance, le développement et la structure de la cuticule chez le Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (forskål, 1775) (Orthoptera- Acrididea). Mém. Ing. Agro. INFSAS, Ouargla, 50 p.

GIRARDIE A., MOULINS M. et GIRARDIE J., 1974.- Rupture de diapause ovarienne d'*Anacridium aegyptium* par stimulation électrique des cellules neurosécrétrices médianes de la pars intercerebralis. Journal of Insect physiology, vol 20, Great Britain: 2261-2275.

GUBB A. S., 1913.- La flore Saharienne: Un aperçu photographique. Ed. ADOLPHE JOURDANE, Alger, 129 p.

HABA H., LAVAUD C. HASSINA HARKAT H., ALABDUL MAGID A., MARCOURT L. and BENKHALED M., 2007.- Diterpenoids and triterpenoids from *Euphorbia guyoniana*. Phytochemistry, vol. 68: 1255–1260.

HERNANDEZ T., CANALES M., AVILA J. G., DURAN A., CABALLERO J., ROMO DE VIVAR A. and LIRA R., 2003.- Ethnobotany and antibacterial activity of some plants used in traditional medicine of Zapotitlán De Las Salinas (Mexico). Journal of Ethnopharmacology, vol. 88 (2): 181-188.

MORETEAU B. et CHAMINADE N., 1983.- Effets de quatre insecticides de contact (Lindane, Fenithion, Baygon et Deltaméthrine) sur la glycémie et la tréhalosémie au cours du dernier stade larvaire de *Locusta migratoria* L. (Orthoptera. Acrididae). Ann. Soc. Ent., vol. 19: 433-439.

MORETEAU B., 1991.- Etude de certains aspects de la physio-toxicologie d'insecticides de synthèse chez le Criquet migrateur *Locusta migratoria* (R. & F.). La lutte antiacridienne. Ed. AUPEL-UREF, Paris: 167-178.

NARENDHIRAKANNAN R. T., SUBRAMANIAN S. and KANDASWAMY M., 2007.- Anti-inflammatory and lysosomal stability actions of *Cleome gynandra* L. studied in adjuvant induced arthritic rats. Food and Chemical Toxicology, vol. 45: 1001–1012.

NDUNGU M. W., CHHABRA S. C. and LWANDE W., 1999.- *Cleome hirta* essential oil as livestock tick *Rhipicephalus appendiculatus* and maize weevil *Sitophilus zeamais* repellent. Fitoterapia, vol. 70: 514-516.

OULD AHMADOU M. L., BOUAICHI A. et IDIRISSI HASSANI L. M., 2001.- Mise en évidence du pouvoir répulsif et toxique de *Glinus litoides* (Aizoaceae) sur les larves du Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera – Acrididea). Zool. Beatica, vol. 12: 109-117.

- 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.
- OULD EL HADJ M. D., TANKARI DAN-BADJO A., HALOUANE F., et DOUMANDJI S., 2007.-** Etude de cycle biologique de *Schistocerca gregaria* (foskål, 1775) (Orthoptera- Acrididae) sur le chou *Brassica oleracea* L. Brassicaceae) en laboratoire. L'Entomologiste, T. 63 (1): 7-12.
- OZANDA P., 1991.-** Flore et végétation du Sahara. (3^{ème} édition, augmentée). Ed. CNRS, Paris: 662 p.
- PAN., 2006.-** Utilisation et gestion des pesticides dans la lutte antiacridienne de 2004-2005 au Sénégal. Rapport n°10. Pesticide Action Network (PAN Africa), Sénégal, 62 p.
- PHILOGENE B. J. R., 1991.-** L'utilisation des produits naturels dans la lutte contre les insectes: problèmes et perspectives. La lutte antiacridienne. Ed. AUPEL-UREF, Paris: 269-278.
- QUÉZEL P., 1957.-** Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du nord. Encyclopédie biogéographique et écologique X. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 463 p.
- RAMADE F., 1991.-** Caractères écotoxicologiques et impact environnemental potentiel des principaux insecticides utilisés dans la lutte anti-acridienne. Lu lutte antiacridienne. Ed. AUPEL-UREF, Paris: 179-191.
- SAIZONOU N. J. 2000-** Lubilosa et la lutte contre les acridiens. Mini. Agriculture HS. n° 1, Paris: 3-17.
- SAXENA R. C., 1988.-** Neem a source of natural insecticides. Insecticides of plant origin, n°387, IRRI, Los Banos, Philippines: 110-135.
- STEINMETZ E. F., 1954.-** Materia medica vegetabilis T. 1. Ed. Herbalist. Amsterdam: 234 p.
- SUDHAKAR M., RAO C. V., RAO P.M. and RAJU D. B., 2006.-** Evaluation of antimicrobial activity of *Cleome viscosa* and *Gmelina asiatica*. Fitoterapia, vol. 77: 47– 49.
- SYMMONS P. M. et CRESSMAN K., 2001.-** Directive sur le Criquet pèlerin 1. Biologie et comportement. Ed. FAOUN, Rome, 43 p.
- ZAHAF H., 2016.-** Activité insecticide de l'extrait méthanoïque de *Nicotiana glauca* sur le puceron noir de la fève (*Aphis Fabae*). Mémoire de master. Université de Mostaganem. 57 p.

Résumé :

Le travail réalisé montre que l'extrait aqueux de *Citrullus colocynthis* est plus toxique que l'extrait aqueux de *Peganum harmala* sur *Aphis fabae* ; les taux de mortalité rapportés sont de l'ordre de 90,48% pour le premier et de 81,07% pour le second. L'estimation des concentrations létales pour les deux extraits végétaux confirme les premières résultats obtenus ; l'extrait aqueux de *C. colocynthis* est plus toxique que celui de *P. harmala*, les valeurs de la concentration létale 50 rapportées sont de l'ordre de 0,013% pour l'extrait de *C. colocynthis* est de 0,024% pour le *P. harmala*.

Mots clés-Extrait, *Citrullus colocynthis*, *Peganum harmala*, mortalité, Concentration létale.

الملخص:

يظهر العمل المنجز أن المستخلص المائي (*citrullus colocynthis*) أكثر سمية من المستخلص المائي (*peganum harmala*) على (*aphis fabac*)، كما أن معدلات الوفيات التي تم تبليغ عنها تقدر بحوالي (90.48) بالنسبة للمستخلص الأول أما المستخلص الثاني فقدر بحوالي (81.07%).

كما يؤكد تقدير التركيزات المميتة للمستخلصين النباتيين أن النتائج الأولى التي تم الحصول عليها للمستخلص المائي (*c.colocynthis*) أكثر سمية من (*p.harmala*)، حيث كانت قيم التركيز المميت (50) التي تم الإبلاغ عنها هي (0.013%) للمستخلص (*c.colocynthis*) متساوية مع قيم (*p.harmala*) والتي كانت قيمتها (0.024%)

الكلمات المفتاحية: *peganum harmala* - *citrullus colocynthis* - معدل الوفيات - التركيز المميت.

Abstract :

The work carried out shows that the aqueous extract of *Citrullus colocynthis* is more toxic than the aqueous extract of *Peganum harmala* on *Aphis fabae*; reported mortality rates are around 90.48% for the first and 81.07% for the second. The estimate of the lethal concentrations for the two plant extracts confirms the first results obtained; the aqueous extract of *C. colocynthis* is more toxic than that of *P. harmala*, the values of the lethal concentration 50 reported are of the order of 0.013% for the extract of *C. colocynthis* is 0.024% for *P. harmala*.

Keywords- Extract, *Citrullus colocynthis*, *Peganum harmala*, mortality, Lethal concentration,