

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



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

Thème

Évaluation du pouvoir insecticide des extraits aqueux de deux Euphorbiaceae sahariennes dans le région de ghardaia

Par : Arroussi Sarah

Fenniche Chaima

Devant le jury :

Mme.OUICI Houria

Mr. KEMASSI Abdellah

Melle.HEROUINI Amel

Mme.HEMMAM Salima

Maitre de Conférences B

Professeur

Doctorante

Maitre Assistant A

Univ. Ghardaïa

Univ. Ghardaïa

Univ. Ghardaïa

Univ. Ghardaïa

Président

Encadreur

Co-Encadreur

Examineur

Année universitaire 2019/2020



Remerciements

☞ *Avant tout, nous remercions ALLAH tout puissant de nous avoir accordée la force, le courage et les moyens de pouvoir accomplir ce modeste travail.*

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

☞ *Notre promoteur, Monsieur **KEMASSI Abdellah**. (Maître de conférence de classe A à la faculté des sciences de la nature et de le 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.*

Doctorante au département ☞ *Notre Co promoteur, **Melle HEROUINI Amel**. de Biologie à la faculté des sciences de la nature et de le vie Université de Ghardaïa pour leur soutien moral et leurs sacrifices tout au long de ma formation et leurs aides et conseils précieux et pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury.*

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

☞ **M^{me} Ouici Houria**; Maitre de Conférences classe B au département de biologie faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre université de Ghardaïa) pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury.

☞ **M^{me} Hemmam Salima** ; (Maître assistant classe A au département de Agronomie à la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre université de Ghardaïa)

☞ Mes vifs remerciements s'adressent également à tous mes enseignements, **BENSEMOUNE Y., M. GUERGUEB L., M. BOUNAB CH., M. KRIMAT M., M. KHELLAF.**

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





Dédicaces (01)

Je dédie ce modeste travail A la personne la plus chère à mes yeux, source de compassion et de tendresse, à ma mère qui a tout sacrifié pour Ses enfants, qui a veillé à notre éducation, qui, sans elle je ne serai ce que je suis.

*A mon cher père, qui m'a toujours soutenu, et m'a été l'ami et conseiller.
que Dieu les gardes et leur accordes une longue vie ;*

A mes chère sœurs: Ahlam ; Wafae ; Selma; Raghad

A mes chère frères: abdelbasset ; Khalil arrahmen ; abdeldjalil

A mes grandes familles : Fenniche et Hamza

A mes chers (e) amis (e) surtout: Hanane ; Meriem; Fatima ; Rihana; Sarah ; Nadjat ; Zahra.

A tout qui me connaît de près ou de loin.





Dédicaces (02)

☞ *Je remercie Dieu avant tous et je dédie ce travail à mes parents, la raison de mon arrivée à ce niveau, grâce à leur encouragement et à leur soutien que je réalise cet achèvement*

☞ *A mes chère frères: Ata'allah, Mouhammed, Abd el Rahman et Abd el Wahid. À chaque membre de ma famille paternelle « Arroussi » et de ma famille maternelle « Ouled Brahim »*

*A mes meilleures amies : Masouda, Marwa, Naziha, Fatiha, Hanane, Safaa, Fairouz
... la liste est longue .*

☞ *A tous ce qui me connaissent et me soutiennent surtout moralement de près ou de loin.*

☞ *A toute la promotion de Ecologie surtout ma promotion option: SCIENCES DE
L'ENVIRONNEMENT de l'année universitaire 2019/2020.*

Résumé-

L'étude réalisée porte sur l'effet insecticide des extraits foliaires de deux Euphorbiaceae dont *Euphorbia guyoniana* (Boiss. & Reut.) et *Euphorbia retusa* (Forssk) récoltées dans Oued Sebseb) Sahara septentrional Est Algérien). Le Criblage phyto-chimique des extraits aqueux des deux plantes montre une richesse remarquable en principes actif (Alcaloïdes, coumarines, composés réducteurs, quinones libres, Tanins et Terpénoïdes). L'extrait concentré (brut) d'*Euphorbia guyoniana*, engendre un taux de mortalité de 100% après 28 h, et pour *Euphorbia retusa*, il est de 90% chez les imagos de *Tribolium confusum* après 64 heures d'exposition. L'estimation des doses létales montre que l'extrait foliaire d'*Euphorbia guyoniana*' plus toxique que l'extrait foliaire de l'espèce d'*Euphorbia retusa*; les doses létales 50 et 90 estimées sont successivement de l'ordre de 0,21mg/ml ; 0,62mg/ml ; 0,13mg/ml et 0,40mg/ml.

Mots-clés : *Euphorbia guyoniana*, *Euphorbia retusa*, extrait aqueux, mortalité, *Tribolium confusum*, doses létales, Sahara

Abstract-

The study carried out focuses on the insecticidal effect of leaf extracts from two Euphorbiaceae including *Euphorbia guyoniana* (Boiss. & Reut) and *Euphorbia retusa* (Forssk) collected in Oued Sebseb, northern Sahara in eastern Algeria. The phyto-chemical screening of the aqueous extracts of the two plants shows a remarkable richness in active ingredients (alkaloids, coumarins, reducing compounds, free quinones, tannins and terpenoids). The concentrated extract (crude) of *Euphorbia guyoniana*, generate a rate of mortality of 100% after 28h, therefore for *Euphorbia retusa* generate a mortality rate of 90% in the insectes of *Tribolium confusum* after 64h hours of exposure. The lethal dose estimate shows that the leaf extract of "*Euphorbia guyoniana*" is more toxic than the leaf extract of the species "*Euphorbia retusa*"; the marked doses are successively of the order of 0.21 mg / ml; 0.62 mg / ml; 0.13mg / ml and 0.40mg / ml respectively.

Keywords: *Euphorbia guyoniana*, *Euphorbia retusa*, aqueous extract, mortality rate, *Tribolium confusum*, lethal doses, Sahara

الملخص-

تركزت الدراسة التي أجريت على تأثير المبيدات الحشرية لمستخلص أوراق نبتتين من عائلة *Euphorbiaceae* بما في ذلك *Euphorbia retusa* (Forssk) و *Euphorbia guyoniana* (Boiss. & Reut.) التي تم جمعها في واد سببب ، شمال صحراء الجزائر. يُظهر التحليل الكيميائي لمستخلص النبتتين وفرة في العناصر الأساسية الفعالة (الالكالويدات ، والكومارين ، والمركبات المختزلة ، quinones libres ، التانينات، والتربينويدات). معدل الوفيات للمستخلص المركز (الخام) *Euphorbia guyoniana* فهو بنسبة 100 ٪ بعد 28 ساعة ، أما بالنسبة للمستخلص المائي ل: *Euphorbia retusa* فمعدل وفياته بلغ 90 ٪ من مجموع الحشرات *Tribolium confusum* بعد 64 ساعة . يُظهر تقدير الجرعة المميتة أن مستخلص أوراق نبات *Euphorbia guyoniana* "أكثر سمية من مستخلص أوراق نبات *Euphorbia retusa*؛ الجرعات محددة ب : 0.21 ملغ / مل ؛ 0.62 ملغ / مل ؛ 0.13 ملغ / مل و 0.40 ملغ / مل على التوالي.

الكلمات الأساسية: نبتة اللبينة *Euphorbia guyoniana* ، نبتة الامايا *Euphorbia retusa* ، المستخلصات المائية ، معدل الوفيات ، الجرعات القاتلة ، *Tribolium confusum* ، الصحراء.

Liste des figures

| N° | Titre | Page |
|----|---|------|
| 01 | Carte de répartition géographique d' <i>Euphorbia guyoniana</i> | 9 |
| 02 | Pourcentage de la mortalité cumulée observé chez le <i>T.confusum</i> imagos témoins et traitées par l'extrait aqueux d' <i>Euphorbia guyoniana</i> | 28 |
| 03 | Pourcentage de la mortalité cumulée observé chez le <i>T.confusum</i> imagos témoins et traitées par l'extrait aqueux d' <i>Euphorbia retusa</i> | 28 |
| 04 | Cinétique de la mortalité cumulée observée chez les adultes de témoins et traitées par de l'extrait aqueux d' <i>Euphorbia guyoniana</i> à différentes concentrations..... | 32 |
| 05 | Cinétique de la mortalité cumulée observée chez les adultes de témoins et traitées par de l'extrait aqueux d' <i>Euphorbia retusa</i> à différentes concentrations..... | 32 |
| 06 | Relation entre <i>T. confusum</i> et et la dose des extraits aqueux des deus Euphorbiaceae (A : Relation entre <i>T.confusum</i> et la dose de l'extrait aqueux d' <i>Euphorbia guyoniana</i> , B- Relation entre <i>T. confusum</i> et la dose de l'extrait aqueux d' <i>Euphorbia retusa</i>)..... | 34 |

Liste des Tableaux

| N° | Titre | Page |
|----|---|------|
| 01 | Espèces du genre <i>Euphorbia</i> en Algérie | 6 |
| 02 | Liste des espèces végétales retenues pour les tests de l'effet insecticides..... | 14 |
| 03 | Tableau représentatif au diifférents protocoles de la caractérisation physico-chimique..... | 18 |
| 04 | Rendement d'extraction en métabolites secondaires de deux <i>Euphorbiaceae</i> | 25 |
| 05 | Screening chimique de deux <i>Euphorbiaceae</i> de Sahara Algérien | 26 |
| 06 | Taux de mortalité cumulée observé chez les adultes de <i>T.confusum</i> témoin et traitées par l'extrait aqueux d' <i>Euphorbia guyoniana</i> | 30 |
| 07 | Taux de mortalité cumulée observé chez les adultes de <i>T. confusum</i> témoin et traitées par l'extrait aqueux d' <i>E. retusa</i> | 31 |
| 08 | Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la concentration de L'extrait appliqué (<i>Euphorbia guyoniana</i>)..... | 34 |
| 09 | Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la concentration de L'extrait appliqué (<i>Euphorbia retusa</i>) | 34 |
| 10 | Équation de régression, coefficient de régression et les valeurs de DL50 et DL90 pour l'extrait aqueux des deux <i>Euphorbiaceae</i> | 35 |

Liste des photos

| N° | Titre | Page |
|-----------|--|-------------|
| 01 | <i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. & Reut. (Euphorbiaceae) au stade floraison (Oued Sebseb de Ghardaïa, " avril 2020) | 15 |
| 02 | <i>Euphorbia retusa</i> .forssk. (Euphorbiaceae) au stade floraison (Oued Sebseb de Ghardaïa, "mars 2019) | 15 |

Liste des abréviations

| | |
|-------------|--|
| ERO | espèces réactives de l'oxygène |
| SC | Suspension de capsule |
| DL | Dose Létale |
| IRAC | Insecticide Resistance Action Committee |

Sommaire

| | | |
|--|---|-----------|
| | Remerciement | |
| | Dédicace | |
| | Résumé | |
| | Liste des figures | |
| | Liste des tableaux | |
| | Liste des photos | |
| | Liste des abréviations | |
| | Introduction | 01 |
| Chapitre I : Généralité sur <i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss et Reut. | | |
| I.1 | Origine de la famille des Euphorbiaceae..... | 04 |
| I.2 | Présentation du genre <i>Euphorbia</i> | 05 |
| I.2.1 | Présentation d' <i>Euphorbia</i> | 05 |
| I.3 | <i>Euphorbia guyoniana</i> (Boiss et Reut)..... | 07 |
| I.3.1 | Position systématique | 07 |
| I.3.2 | Description botanique..... | 07 |
| I.3.3 | Répartition géographique | 08 |
| I.3.4 | Toxicité | 08 |
| I.3.5 | Composés isolés d' <i>Euphorbia guyoniana</i> (Boiss et Reut) | 09 |
| I.3.6 | Activités biologiques | 10 |
| I.3.7 | Utilisation thérapeutique..... | 10 |
| I.4 | Présentation de l'espèce étudiée <i>Euphorbia retusa</i> (Forssk) | 11 |
| I.4.1 | Position systématique | 11 |
| I.4.2 | Description botanique | 11 |
| I.4.3 | Répartition géographique | 12 |
| I.4.4 | Utilisation thérapeutiques..... | 12 |
| I.5 | Composition phyto-chimiques d' <i>E guyoniana</i> et <i>E. retusa</i> | 12 |
| I.5.1 | Métabolites primaires | 12 |
| I.5.2 | Métabolites secondaires | 12 |
| II | Chapitre II.- Méthodologie de travail | |
| II. | Principe adopté | 14 |
| II.2 | Matériel Biologique..... | 14 |
| II.2.1 | Matériel végétal | 14 |
| II.2.2 | Matériel animal..... | 16 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| II.3 | Préparation des extraits végétaux | 16 |
| II.4 | Extraction par reflux | 16 |
| II.5 | Criblage phyto-chimiques | 17 |
| II.6 | Étude de la toxicité d' <i>E.guyoniana</i> et <i>E. retusa</i> sur <i>T. confusum</i> | 21 |
| II.6.1 | Constitution des lots expérimentaux..... | 21 |
| II.6.2 | Élevage de l'insecte | 21 |
| II.6.3 | test de toxicité | 21 |
| II.7 | Exploitation des résultats | 22 |
| II.7.1 | Taux de mortalité | 22 |
| II.7.2 | Estimation de la DL50 et DL90 (Dose Létale 50,90).... | 22 |
| III | Chapitre III.- Résultats et discussions | |
| III.1 | Rendement d'extraction en métabolites secondaires | 25 |
| III.2 | Tests phytochimiques..... | 26 |
| III.3 | Activité insecticide | 27 |
| III.3.1 | Effet de l'extrait aqueux des deux Euphorbiaceae sur la mortalité..... | 27 |
| III.3.2 | Effet de facteur temps sur la cinétique de la mortalité cumulée..... | 32 |
| III.3.3 | Efficacité biocide de l'extrait aqueux des deux Euphorbiaceae sur les imagos de <i>Tribolium confusum</i> | 33 |
| I.1 | Conclusion | 37 |
| I.2 | Références bibliographiques | 39 |
| I.3 | Annexes | 45 |

Introduction

Introduction

Les humains utilisent les plantes depuis l'antiquité pour lutter constamment contre diverses maladies mortelles. De nos jours, de nombreuses personnes utilisent des plantes médicinales, en particulier dans les pays en développement, en raison de leur incapacité à accéder ou même à bénéficier des avantages de la médecine moderne (Haba, 2008).

Suite aux changements climatiques au cours de l'Éocène (environ 10000 ans), le Sahara est devenu un pôle d'aridité, ce changement a conduit aux adaptations diverses des plantes (Anthelme et *al.*, 2006). La flore du Sahara septentrional est relativement homogène, et les pénétrations méditerranéennes font d'elle l'une des régions les plus riches du Sahara (Quezel, 1978).

Les plantes spontanées et médicinales ont développé une stratégie de résistance face aux conditions extrêmes de leur habitat dont la température élevée, la salinité, la sécheresse et intensités lumineuses élevées (Trabelsi et *al.*, 2010) (Unesco, 1960).

A cet effet, pour mieux caractériser les potentialités de la flore saharienne et la valoriser, et afin d'augmenter la production agricole (Bouziane, 2012). Depuis quelques décennies, une prise au sérieux des problèmes environnementaux a incité les organismes et les institutions de recherche à développer beaucoup plus les méthodes biologiques, sous ses diverses formes en vue de limiter l'usage des pesticides chimiques (Kemassi, 2008), et les remplacer par des biocides inertes (toxines microbiennes ou métabolites secondaires végétales (Bouziane, 2012), provenant des plantes dans la lutte contre les insectes nuisibles. De nombreuses espèces végétales ont été testées afin d'étudier leurs propriétés insecticides et leur toxicité (Kemassi, 2008).

Plus de 250000 espèces végétales sur des centaines de milliers de plantes sont répertoriées et décrites dans le monde et contiennent des molécules spéciales appelées récepteurs secondaires (composés phénoliques, terpènes, stéroïdes) (Ionut-Florin Palici, 2016).

L'Algérie est connue par sa biodiversité et par sa flore particulièrement riche et variée. Il existe environ 3000 espèces, dont 15% sont endémiques et appartiennent à plusieurs familles de plantes (Quezel et Santa, 1963). Notamment que le Sahara algérien soit connu pour son hostilité, et son grand potentiel floristique constitué de plantes médicinales, toxiques, et condimentaires, cette richesse connaît une dégradation intense depuis quelques décennies (Nazaré et *al.*, 2005).

Nous avons illustré dans ce mémoire les propriétés physico-chimiques des extraits aqueux de deux plantes sahariennes appartenant à la famille d'Euphorbiaceae dont *Euphorbia guyoniana* et *Euphorbia retusa* .

Le premier chapitre est consacré à l'étude bibliographique sur les Euphorbiaceae. Le deuxième chapitre présente les principes adoptés pour l'étude ; le choix des espèces végétales et les protocoles suivis pour l'extraction et les différentes méthodes d'exploitation des résultats de l'activité insecticide des extraits aqueux. Le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus et leurs discussions. Le travail est achevé par une conclusion et des perspectives.

Chapitre I

Généralité sur

***Euphorbia guyoniana* Boiss
et Reut et *Euphorbia retusa* Forssk**

Le Sahara s'étend à travers le tiers septentrional du continent africain de l'atlantique à la mer rouge, sur une surface totale de 8 millions de Km² (Le Houerou, 1990). En général les plantes spontanées des régions arides, sont le garant principal de l'activité biologique permanente et d'un écosystème bien équilibré (Azzeddine, 2011).

I-1- Origine de la famille des Euphorbiaceae:

Euphorbiaceae vient du genre le plus important de la famille, *Euphorbia*, lui-même dédié par le roi Juba II de Mauritanie à son médecin constituent une grande famille cosmopolite, qui compte 10000 espèces réparties dans environ 300 genre (Watson et Dallwitz, 1992).

Les Euphorbiaceae poussent partout, sauf dans les régions antarctiques et les sommets des hautes montagnes (Bruneton, 1996). Dans cette famille toutes les espèces ont des substances secondaires qui ont des effets antimicrobiens, antifongiques et insecticides (Ould El Hadj et *al.*, 2006; Zouiten et *al.*, 2006).

La famille d'Euphorbiaceae est très diversifiée, leurs espèces étant réparties dans toutes les régions du monde, elles forment donc des plantes du nouveau et de l'ancien monde et certaines espèces n'ont pas encore été identifiées. Les types de plantes de cette famille se composent d'arbres ligneux pour grimper dans les vignes à travers les mauvaises herbes simples qui poussent des prosternations au sol. La plupart des membres de cette famille vivent dans des climats tropicaux qui incluent la vie dans des régions désertiques chaudes et sèches (Webster ,1994).

La famille Euphorbiaceae se caractérise essentiellement par des espèces indiquées par leur latex blanc, irritant la peau, collant et épais ; une évolution de la morphologie florale allant de fleurs classiques (sous-famille des Crotonoïdeae) à des fleurs simplifiées et réduites (sous-famille des Euphorbioïdeae). Ce sont généralement des plantes à latex les espèces de cette famille, encore sont compte parmi leurs membres finalement bien des plantes succulentes et des Cactiformes que des arbres, arbustes, herbes et lianes (de Jussieu, 1753 ; 1789 Lagnika, 2005)

- **Feuilles** : formes très variables, sont en général longuement pétiolées, alternes, voire plus rarement opposées, simples ou composées, palmatinervées ou pennatinervées. Pour certaines espèces, elles sont réduites à des épines. Le limbe est le plus souvent denté. Des glandes sécrétrices sont généralement présentes sur le pétiole, le limbe et la marge du limbe (Ozenda, 1991, Spichiger et *al.*, 2000)
- **Fleurs** : très variables pouvant être classiques, avec un vrai périanthe, à simplifiées et réduites sans périanthe, et disposées en racèmes, épis ou panicules cymeuses (de Jussieu, 1789, de Jussieu, 1753). Les sépales, lorsqu'ils sont présents, sont libres ou soudés par la base. Un disque nectarifère est parfois présent chez certains représentants de la famille (Smara, 2014).
- **Fruits** : généralement les fruits se présentent sous forme d'une capsule à 3 loges, parfois à 2 ou plus rarement de 4 à 30 loges contenant chacune une seule graine (Ozenda, 1991; Spichiger et *al.*, 2000). Dans certains espèces les fruits est une capsule tricoque à déhiscence loculicide, septicide ou encore un schizocarpe à déhiscence explosive (Smara, 2014).
- **Graine** : albuminée et caronculée (Ozenda, 1991 ; Spichiger et *al.*, 2000). quadrangulaires, pourtant de petits tubercules et dépourvues de caroncule.
- **Latex** : blanc, irritant la peau, collant et épais (de Jussieu, 1789, de Jussieu, 1753).
- **Inflorescences** : sont très variables puisqu'il s'agit de cymes, de thyrses, de grappes, d'épis ou de panicules, généralement bisexués (Ozenda, 1991, Spichiger et *al.*, 2000).

I.2.- Présentation du genre *Euphorbia*

I.2.1. -Présentation d'*Euphorbia*

La famille des Euphorbiaceae comprend environ 10000 espèces dont 1600 pour le seul genre *Euphorbia*. Ce dernier est le plus représentatif de cette famille (Ozenda, 1991). Les plantes du genre *Euphorbia* sont bien représentées au Sahara septentrional et en Europe.

Le genre *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) est très connu pour ses nombreuses espèces succulentes et épineuses (Denis, 1921, Leandri, 1945 ; Rauh, 1998 ; Haevermans, 2006).

La plupart des Euphorbes sont connue par leur noms vernaculaires « bouhliba », qui signifie plante à sève laiteuse (Bellakhdar, 1997).

Quand vous voyez le premier regard est très similaire à des cactée l'exemple des plantes arbustes et de nombreuses plantes succulentes herbacées, ses tiges très courtes, couchées, très ramifiées, étalées en cercle sur le sol. Feuilles simples et opposées, rarement stipulées. Fleurs de ce genre ont une structure quasiment identique, se limitant à un stigmate et une étamine, toujours vert vif et paraissent généralement en petits bouquets, cyathe très petites (moins de 2mm), formé par une fleur femelle centrale et cinq cymes exigües de fleurs males, réduites en général à une étamine, le tout enveloppé dans un involucre cupuliforme à 4-5 lobes présentant une glande charnue de forme variable. Carpelles soudés en ovaire supère à 3 loges uniovulées. Capsule tricoque, très généralement déhiscente (Quezel, 1962 ; Könemann, 1997).

Le genre *Euphorbia* contient le caoutchouc et des quantités importantes de résine, mais le point principal commun de ce genre est la présence de la sève blanche, qui apparaît à la cassure (tiges, feuilles, fruit et racines).

En Algérie, on peut rencontrer principalement les espèces suivantes (Quezel et Santa, 1963 ; Ozenda, 1991) (**tab : 01**)

Tableau 01 : **Espèces du genre *Euphorbia* en Algérie**

| | |
|----|--|
| 1 | <i>E. granulata</i> Forsk. |
| 2 | <i>E. chamaesyce</i> L. |
| 3 | <i>E. echinus</i> Hook fil. et Coss. |
| 4 | <u><i>E. guyoniana</i> Boiss. et Reut.</u> |
| 5 | <i>E. calytrata</i> Cosson et DR. |
| 5 | <u><i>E. retusa</i> Forssk.</u> |
| 7a | <i>E. dracunculoides</i> Lam. ssp. flamandi (Batt) |
| 7b | <i>E. dracunculoides</i> Lam. ssp. inconspicua (Ball.) |
| 7c | <i>E. dracunculoides</i> Lam. ssp. glebulosa (Cosson et DR.) |
| 8 | <i>E. pubescens</i> Vahl. |
| 9 | <i>E. peplus</i> L. |
| 10 | <i>E. terracina</i> L. |
| 11 | <i>E. helioscopia</i> L. |
| 12 | <i>E. sanguine</i> Hochst. et steud. |
| 13 | <i>E. atlantica</i> Coss. |
| 14 | <i>E. akenocarpa</i> Guss. |
| 15 | <i>E. nicaensis</i> All. |
| 16 | <i>E. pithyusa</i> L. |
| 17 | <i>E. paniculata</i> Desf. |

La présente étude consiste à évaluer le pouvoir insecticide de deux Euphorbiaceae dont ; *Euphorbia guyoniana* (Boiss & Reut) et *Euphorbia retusa* Forssk dans ce contexte on va présenter en générale une aperçu bibliographique sur ces deux plantes sahariennes.

I.3- *Euphorbia guyoniana* (Boiss & Reut)

L'espèce *E. guyoniana* est une plante endémique à l'Algérie (Ozenda, 1991). D'après la classification botanique classique, les Euphorbiaceae sont classées dans les Dicotylédones (Ozenda, 1991).

Synonyme : *Euphorbia guyoniana* tithymlus (*Euphorbia guyoniana* boiss & Reut)

- **Nom latin :** Euphorbe de Guyon (Dahane, 2017)
- **Noms locaux au Sahara Algérien :** Lebina ou Oum El-Lbina (Chehma, 2006)

I.3.1- Position systématique

| | |
|-----------------------------|---|
| Règne : | Végétale |
| Embranchement : | Spermaphyte |
| Sous-embranchement : | Angiosperme |
| Classe : | Dicotylédones |
| Sous-classe : | Rosidea |
| Ordre : | Euphorbiales |
| Famille : | Euphorbiaceae |
| Genre : | Euphorbia |
| Espèce : | <i>E. guyoniana</i> (Boiss. & Reut.)(Ozenda, 1991). |

I.3.2- Description botanique :

Plante vivace relativement touffue à système racinaire très développé (Gubb, 1913, Ozenda, 1991). Les tiges et les feuilles laissent échapper un latex lorsqu'on les casse. En saisons sèches, elle se dessèche complètement.

- **Tiges :** dressées très ramifiées, partant de la base (Ozenda, 1991, Quezel-Santa 1963) de 30 à 100 cm de haut (Gubb, 1913, Ozenda, 1991).
- **Feuilles :** étroites, très peu nombreuses, surtout sur les rameaux fleuris (Ozenda, 1991, Quezel-Santa 1963).

- **Fleurs** : Elle présente des fleurs de taille réduite, appelées cyathes. Elles sont de couleur jaunâtres (GUBB, 1913; OZENDA, 1991)
- **Fruits** : c'est une capsule de 4 à 5 mm qui contient des graines ailées (Lakhdari ,2010 in Herouini, 2015). Au dessèchement de toute la partie aérienne, la reprise de la croissance se fait durant la saison suivante à partir des bourgeons enterrés dans le sol ou au niveau du sol. Cette espèce s'adapte à la sécheresse par la réduction de la surface foliaire. En effet, les feuilles très petites, qui sont parfois absentes, diminuent la quantité d'eau perdue par transpiration (Ozenda, 1991).

I.3.3 - Répartition géographique

Euphorbia guyoniana se est répartie dans les régions ensablées et même dans le sable où elle a été répertoriée à l'étage tropical (Maire, 1933, Ozenda, 1991). Il s'agit d'une espèce commune à tout le Sahara septentrional et les régions pré-désertiques, au sud jusqu'à EL Golea et a Tadmait (Ozenda, 1991). (Figure 1).

I.3.4- Toxicité d'*Euphorbia guyoniana*.

La plupart des espèces appartenant à la famille des Euphorbiaceae sont riches en composés lactoniques et quinoniques, qui ont une toxicité vis-à-vis de l'homme. Elle se manifeste par une irritation des muqueuses, une induction de tumeurs et peut engendrer des allergies cutanées.

La toxicité du latex d'*Euphorbia* due à la présence de l'Euphorbone (C₁₅H₂₄O) (Berthelot, 1912) et d'esters diterpéniques (les esters de phorbol), un mélange complexe de dérivés acylés et acétylés en 12 et 13 (ou l'inverse) de phorbol, d'ingénol et de myrsinol, rend les Euphorbiaceae responsables de dermatites bulbeuses sévères sur la peau, de lésions labiales et d'oedèmes pharyngés par ingestion. Les accidents oculaires peuvent être sévères (lésions de l'épithélium cornéen) (Champy, 2008).

Le latex de toutes ces euphorbes est utilisé pour attaquer les verrues et pour extirper les épines. On les applique aussi localement sur les morsures et piqûres venimeuses (Ozenda, 1991, Quezel-Santa 1963).

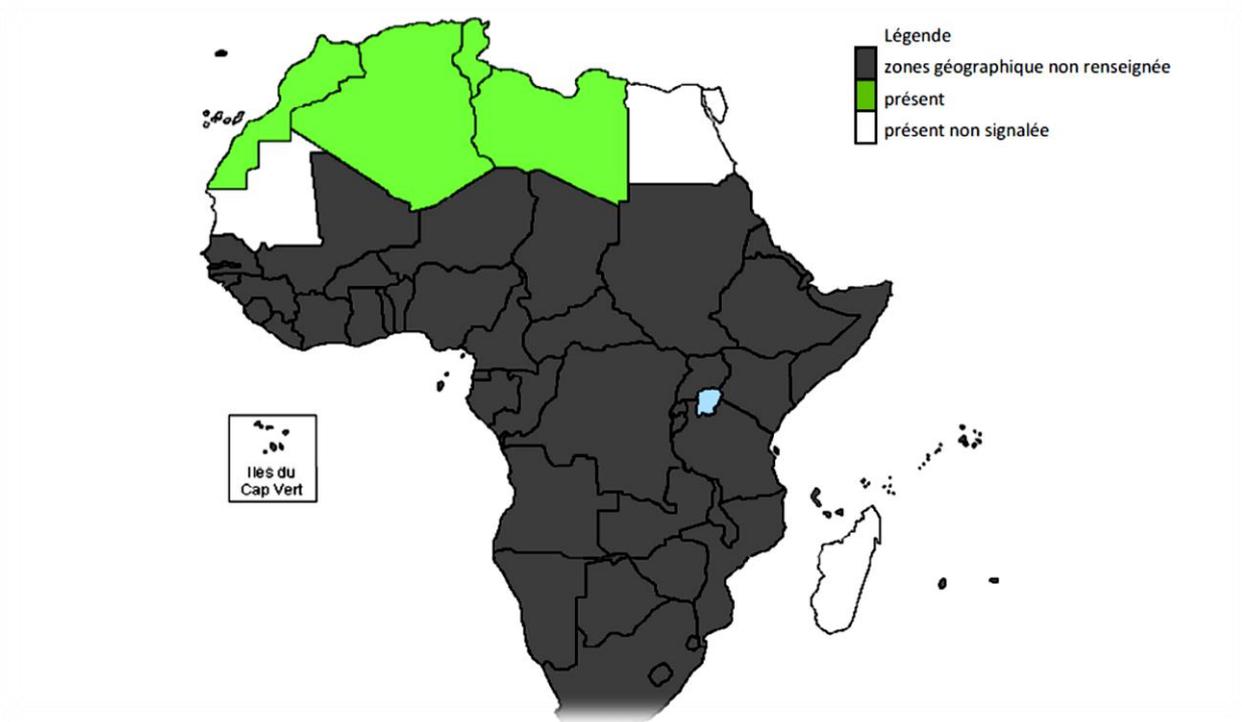


Figure 01 : Carte de répartition géographique d'*Euphorbia guyoniana* au Sahara septentrional selon africain Data bases (Telabotanica , 2009)

Elles-possèdent toutes un latex très irritant pour les yeux entraînant par simple contact, même furtif, des larmoiements intenses, une augmentation de la pression intra-oculaire et de la photophobie .Avec des doses plus élevées, peuvent intervenir des lésions graves de l'œil pouvant aller jusqu'à la cécité. Sur la peau, le latex de ces plantes provoque des ulcérations. L'absorption de cet latex, il entraîne des symptômes plus ou moins sévères de gastroentérite et d'inflammation des muqueuses du tube digestif (Bellakhdar, 1997).

I.3.5. Composés isolés d'*Euphorbia guyoniana*

Pour décrire les principes actifs de cette plante deux travaux phyto-chimiques est réalisés sur *Euphorbia guyoniana* le premier porte est sur les parties aériennes de la plante, a permis d'isoler et de caractériser deux nouveaux diterpènes polyesters de type jatrophanes (Guyonianin A, Guyonianin B) (Ahmed, 2006). La deuxième étude porte sur les racines d'*E. guyoniana* a permis d'isoler 20 composés terpéniques (5 diterpènes (1-5) et 15 triterpènes (6-20)), deux d'entre eux sont nouveaux. Les terpènes de types tiglianes, cycloartane et abietaiène (Haba, 2007 et 2009).

I.3.6. Activités biologiques d'*Euphorbia guyoniana*:

Le fractionnement d'extraits guidé par l'activité biologique est fréquemment utilisé pour l'identification rapide des produits naturels bioactifs (Cordell et al., 1993). Des interactions entre les composés à l'état de mélange sont susceptibles d'affecter le niveau d'activité d'un extrait.

Ce phénomène s'observe lorsqu'au moins deux composés possédant le même type de bio-activité contribuent à une activité globale plus grande que la somme de leurs effets individuels (klaassen, 2001).

Les métabolites secondaires d'*E. guyoniana* sont dotés d'une activité antibactérienne importante vis-à-vis de certaines souches cliniques. Les résultats sont résumés le n-butanol extrait d'*E. guyoniana* empêche la croissance de toutes les microorganismes testés avec le diamètre moyen de la zone d'inhibition varie en fonction de la concentration et du type de la bactérie (Zellagui et al. 2012).

En quête de nouvelles techniques de lutte contre les insectes nuisibles) Kemassi et al., 2015) ont démontré que les extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* exercent une abstinence et une diminution de la prise de nourriture, une diminution du poids corporel et des modifications dans l'anatomie du tube digestif des larves L₅ et imagos de *Schistocerca gregaria*.

L'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* affecte les différents processus physiologiques particulièrement les enzymes responsable de la synthèse de phytohormone avec l'inhibition de l'adsorption des nutriments et les ions par l'affection de la perméabilité du plasma membranaire (Salhi et al., 2011).

I.3.7. Utilisation thérapeutique d'*Euphorbia guyoniana*:

Euphorbia guyoniana est utilisée par les habitants du désert en tant que traitement contre les morsures de serpents et comme expectorante et diurétique, bien qu'elle soit toxique. il est donc préférable de l'éviter pendant le pâturage (Gubb, 1913, Maire, 1933 in Kemassi et al., 2019). et pour ce qui est de latex de la plante *Euphorbia guyoniana* est utilisée pour éliminer les verrues et pour extirper les épines (Bellakhdar, 1997).

I.4. *Euphorbia retusa* Forssk (Jarraba)

- **Synonyme** : *Euphorbia cornuta* Pers
- **Nom vernaculaire** : Jarraba (Chahma, 2006)

I.4.1- Position systématique

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Règne : | Végétale |
| Embranchement : | Spermaphyte |
| Sous-embranchement : | Angiosperme |
| Classe : | Dicotylédones |
| Sous-classe : | Rosidea |
| Ordre : | Euphorbiales |
| Famille : | Euphorbiaceae |
| Tribu : | Euphorbieae |
| Sous famille : | Euphorbioideae |
| Sous –tribu : | Euphorbiinae |
| Genre : | <i>Euphorbia</i> |
| Espèce : | <i>Euphorbia retusa</i> Forssk |

I.4.2- Description botanique :

L'étude écologique d' *Euphorbia retusa* est une plante annuelle bleu- vert et vivace glauque, à aire de répartition élevée (20–60 cm) (Shaaban et *al.*, 2018).

- **Tiges** : dressées, souvent à base ligneuse.
- **Feuilles** : alternes, vert blanchâtre, marbrées de rouge violacé, longuement atténuées en pointe, denticulées au sommet et élargies en cœur à la base (Chahma, 2006). L'apex est aiguë à réutiliser, la marge est extrêmement dentelée et en forme de parapluie (Shaaban et *al.*, 2018).
- **Fleurs** : Les *Cyanthia* mesurent 2,5–3 mm de long en ombelles fourchues (Shaaban et *al.*, 2018). Contenant des glandes à deux cornes courts et obtuses et elles sont formées par deux lobes qui partent au-dessous de la glande,
- **Fruits** : mesurant de 4.5 à 5 mm et présentant une constriction annulaire vers son milieu, capsule est large, elle contient des graines lisses gris-bleutées (Quezel et Santa, 1963; Ozenda, 1991).

La plante devient végétative et dormante d'août à Novembre. (La phase de semis commence au début de décembre à février, alors que les phases de floraison et de fructification commencent d'avril à août, respectivement (Shaaban et *al.*, 2018).

I.4.3 - Répartition géographique

Déserts sableux et graveleux ; niveau de la mer à 400 m. Mauritanie, Maroc, Algérie, Libye, Tunisie, Égypte, Palestine, Jordanie, Arabie saoudite, Irak (partie désertique) (Dmitry, 2019). en particulier dans les oueds et les plaines sablonneuses et désertiques formant des plaques complètes peut-être en raison de ses activités allopathiques (Eke et *al.*, 2000).

I.4.5. Utilisation thérapeutique d'*Euphorbia retusa*:

Il existe une région en Algérie appelée (Beni- Ounif) que ses peuples autochtones utilisent *Euphorbia retusa* pour intensifier les cils, prévenir la chute des cheveux et traiter les verrues; aussi les tradipraticiens au Maroc ont l'utiliser pour traiter les morsures et les piqûres toxiques, (Bellakhdar, 1997).

I.5 -Composition phyto-chimiques d'*Euphorbia guyoniana* et *Euphorbia retusa*:

Les composés produits par les plantes ont été séparés en métabolites primaire et secondaire (Peter et *al.*, 2000).

I.5.1. Métabolites primaires

Les métabolites primaires sont des molécules organiques classées en:

- Glucides ;
- Lipides ;
- Acides aminés ;
- Acides nucléiques ;

Ces récepteurs sont présents dans tous les types de plantes et maintiennent leur survie. (Peter et *al.*, 2000).

I.5.2. Métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont des molécules organiques complexes synthétisées et accumulées en petites quantités par les plantes (Lutge et *al.*, 2002). Ces molécules appartiennent à différents groupes chimiques : les alcaloïdes, terpènes et composés phénoliques (Macheix et *al.*,

2005). Ces métabolites ont un effet biologique "spécifique sur d'autres organismes, et donc leur intérêt dans les domaines de la cosmétique, de la médecine et de l'agriculture (Guignard, 2006).

Diverses familles de composés chimiques ont été isolées à partir des espèces appartenant à la famille des Euphorbiaceae dont les alcaloïdes (De Nazaré *et al.*, 2005), les flavonoïdes et les composés cyanogénétiques (Hunsa *et al.*, 1995), l'acide ellagique (Mavaret *et al.*, 2004), les saponines (Tripathi et Tiwari, 1980) et les terpènes (Mazoiret *et al.*, 2008).

Euphorbia guyoniana est très riche en métabolites secondaires (triterpènes, diterpènes, stéroïdes et en composés aromatiques En outre, *Euphorbia retusa* est riche en métabolites secondaires (triterpènes tétra- et pentacycliques) Haba *et al.*, (2007)

Chapitre II

Méthodologie de travail

Chapitre II : Méthodologie de travail

II.1.- Principe adopté

Les substances secondaires sont nombreuses, car ces molécules contrôlent les plantes dans leur environnement et leur permettent de survivre et de se reproduire en repoussant les prédateurs et en attirant les insectes pollinisateurs (Ionut-Florin Palici, 2016).

Dans le cadre de la valorisation des ressources phyto-génétiques du Sahara septentrional Est Algérien dans le domaine de la lutte biologique contre les organismes nuisibles, en particulier dans les entrepôts., on va présenter dans ce chapitre les principes adoptés pour l'étude; le choix des espèces végétales et les protocoles suivis pour l'extraction et les différentes méthodes d'exploitation des résultats de l'activité insecticide des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* et d'*Euphorbia retusa* sur et un insecte ravageur de stocke *Tribolium confusum*

II.2.-Matériel biologie

II.2.1.- Matériel végétal

L'utilisation d'extraits de plantes comme pesticides est connue depuis longtemps. En fait, le pyrèthre, la nicotine et la rutinone sont déjà connus comme agents de lutte contre les insectes (Crosby et al., 1966).

Les espèces maintenues pour cette étude, lieu et date de récolte sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2- Liste des espèces végétales retenues pour les tests de l'effet insecticides

| Espèce végétale | Stade de récolte | Lieu de récolte | Date de récolte |
|-----------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------|
| <i>Euphorbia retusa.</i> | Fructification | Oued Sebseb- Région de Ghardaïa | Avril 2019 |
| <i>Euphorbia guyoniana.</i> | | | Novembre 2019 |

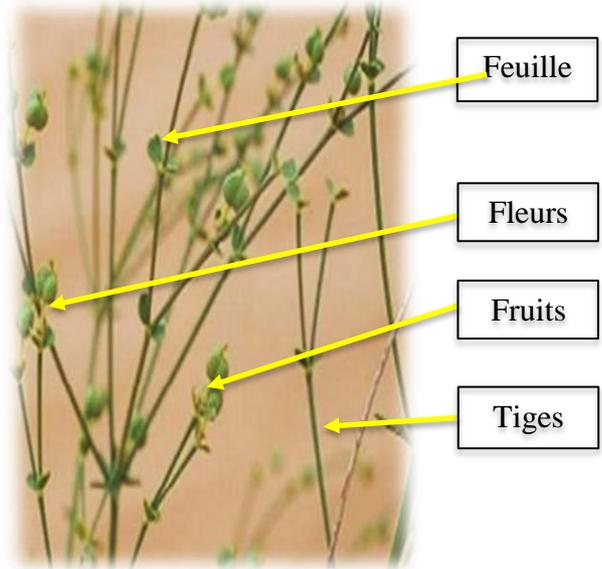
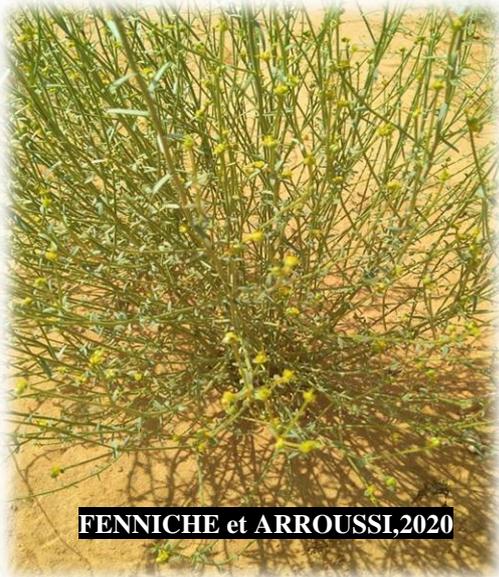


Photo 1: *Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut. (Euphorbiaceae) au stade floraison
(Oued Sebseb- Région de Ghardaïa, " avril 2020)

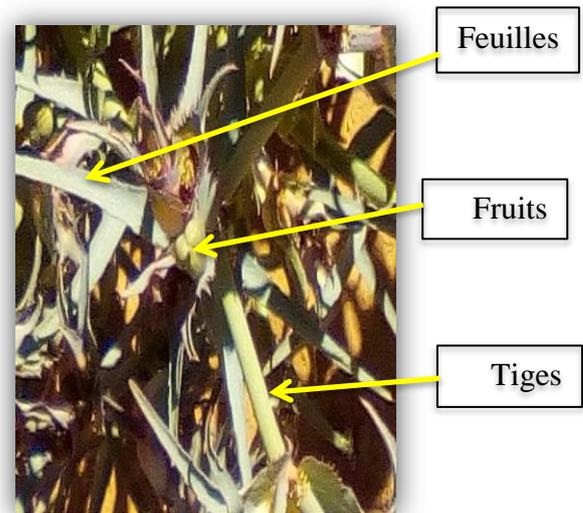
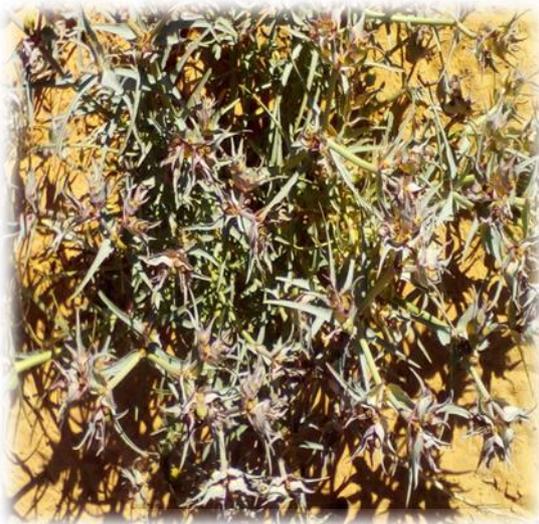


Photo 02: *Euphorbia retusa*.forssk. (Euphorbiaceae) au stade floraison
(Oued Sebseb-région de Ghardaïa, "mars 2019)

II.2.2.- Matériel animal

L'insect test est consisté à une espèce animale de classe d'insectes de l'ordre de Coléoptère a été choisie, soit *Tribolium confusum* (Duval.) (Coleoptera-Tenebrionidae). Cet insecte est largement observé dans les entrepôts des denrées alimentaires entreposées.

Le genre *Tribolium* comprend des ravageurs que l'on trouve couramment dans les installations de stockage de céréales et de graines et qui causent des pertes substantielles dans des produits comme les céréales, les sons, les aliments pour animaux, les farines et autres (Trematerra & Sciarretta, 2004; Daghli, 2006).

Le genre *Tribolium* comprend 36 espèces, dont quatre sont cosmopolites (Angelini et Jockusch, 2008).

Ces insectes font partie de l'immense famille des Tenebrionidae, dont les 17 000 espèces sont réparties dans le monde entier, de préférence dans des zones arides (Hunt et al., 2007). Le genre *Tribolium* est représenté dans des entrepôts en Algérie par deux espèces *T. castaneum* et *T. confusum*. Elles interviennent sur des grains déjà attaqués par les *Calandriidae* ou par le *Dermestidae*. Ainsi donc, *T. castaneum* et *T. confusum* en recherchant des substances pulvérulentes sera considéré comme ravageur secondaire (Doumendji et al., 2003).

II.3.- Préparation des extraits végétaux :

Après la récolte des plantes choisis pour notre étude, la partie aérienne entière de deux plantes (tiges, rameaux, feuilles, fruits) est séchée à température ambiante et à l'abri des rayons solaires pendant deux semaines. Cette étape est réalisée dans l'objectif d'abaisser la teneur en eau des feuilles de la plante et d'empêcher ainsi les réactions d'altération qui peuvent se produire. Ceci limite la prolifération des microorganismes ; les échantillons ont été ensuite broyés au broyeur électrique jusqu'à l'obtention d'une poudre puis stockée soigneusement (Kemassi, 2014).

II.4.- Extraction par reflux

L'extraction par reflux est utilisée pour l'extraction des métabolites secondaires dans un mélange de solvant organique (méthanol) et d'eau distillée. Cette technique 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 1000ml dans le quel 100g de poudre végétale est déposée avec suffisamment de solution aqueuse de méthanol. Le ballon est surmonté d'un réfrigérant et fixé à l'aide de pinces et d'un support. Le chauffage est assuré par une chauffe ballon réglé à 45°C. Le solvant est vaporisé puis condensé tout en restant en contact avec le matériel végétal, absolu-eau le tout est porté à ébullition à l'aide d'une chauffe ballon pendant six heures. (Kemassi, 2014)

Pour éliminer le méthanol, le filtrat est recueilli et subit une évaporation sous vide à l'aide d'un rotor vapeur dont la température est réglée à 50°C et 80 tours/minute de rotation (Kemassi, 2014).

II.5.- Criblage photochimiques

Les tests de caractérisation phytochimique consiste à identifier les différentes familles des métabolites secondaires existants dans les extraits foliaires de trois plantes spontanées.

Les résultats obtenus sont exprimés selon le type de réaction :

- Très positive : (+++)
- Moyennement positive : (++)
- Positive : (+)
- Négative : (-)

Tableau 3- Tableau représentatif au diifférents protocoles de la caractérisation physico-chimique

| Tests | Protocole | Résultats-Couleur |
|-------------------------------|---|--|
| Tanins | à 3 gouttes de 21 ml de l'extrait aqueux (5%) +2ml d'eau distillée + (Trease et Evans, 1987). solution deFeCl ₃ diluée à 1% | Bleue-noire ou Bleu-verte |
| catéchiqes Tanins | 30 ml d'extrait aqueux+ 15ml de réactif de Stiasny(10 ml de formol (35%) + 5ml d'acide chlorhydrique)+10 ml d'une solution d'acétate de sodium (C ₂ H ₃ NaO ₂)(1%) (Mibindzou Mouellet, 2004) | Rose Claire |
| Tanins galliques | Filtrat est saturé avec 10 ml d'une solution d'acétate de sodium (1%) (Mibindzou 1% à +quelques gouttes de solution de FeCl ₃ Mouellet,2004) | Bleu-noirâtre |
| Flavonoïde | Les anthocyanes 5 ml d'extraitaqueux + 5 ml d'acidesulfurique (H ₂ SO ₄) +5 ml d'hydroxyde +d'ammonium(NH ₄ OH).(Mibindzou Mouellet,2004) | *milieu acide= rouge *milieu basique = bleue violacée |
| | Réaction à la Cyanidine 5ml d'extrait aqueux + éthanol à 95°, eau distillée et acide chlorhydrique (HCl) (5 ml volume =)+quelques copeaux de Mg +1 ml d'alcool isoamylique(Mibindzou Mouellet,2004) | Rose orangée = flavonesflavones rose-violacée = flavanones Rouge= flavonols et flavanonols. rouge cerise ouviolacée brune-rouge |
| | Leucoanthocyanes les catéchols la réaction de la cyanidine sans l'ajouter des copeaux de magnésium et on chauffe pendant 10 minutes au bain-marie(Mibindzou Mouellet,2004) | |
| Coumarines | 2 ml de l'infusé à 5% + 3 ml de NaOH (10%)(Diallo,2000). | Jaune |
| Dérivés anthracéniques | a) L'extrait chloroformique :1 g de poudre dans 10 ml de chloroforme chauffé prudementau bain-marie pendant 3 min et filtré à chaud. Le volume estajusté à 10 ml.(Diallo, 2000) | Préparation pour l'étape suivante |
| Dérivés anthracéniques | b) L'hydrolysât : Chloroforme, 10 mld'eau distillée et 1 ml d'acide chlorhydrique (HCl) concentré⇒le tube à essai dans le bain marie | Préparation pour l'étape suivante |

| | | |
|---|--|---|
| <p>bouillant pendant 15 min. La solution est refroidie sous un courant d'eau et filtrée. Le volume est ajusté à 10 ml avec l'eau distillée (Diallo, 2000)</p> | | |
| Anthracéniques libres | <p>Dans un tube à essai 1 ml d'extrait chloroformique et 1 ml de NH₄OH dilué ⇒ après agitation de la solution (Diallo, 2000)</p> | Plus ou moins rouge après agitation |
| A. combinés | <p>O-hétérosides L'hydrolysate à partir du résidu de la drogue épuisée par le chloroforme + 10 ml d'eau + 1 ml (HCl) concentré le tube à essai au bain-marie bouillant pendant 15 minutes, 5 ml de l'hydrolysate sont agités avec 5 ml de chloroforme + 1 ml de NH₄OH dilué</p> | Rouge plus ou moins intense |
| | <p>C-hétérosides la phase aqueuse obtenue avec la solution à analyser des O-hétérosides + 10 ml d'eau + 1 ml de FeCl₃ ⇒ Chauffer au bain-marie pendant 30 mn ⇒ Refroidir sous un courant d'eau Agiter avec 5 ml de CHCl₃. Acquérir la phase chloroformique ⇒ Y + 1 ml de NH₄OH dilué (Diallo, 2000)</p> | Rouge plus ou moins intense |
| Quinones libres | <p>1 g de matériel végétal sec + un tube avec 15 à 30 ml d'éther de pétrole ⇒ agitation et un repos de 24 h, les extraits sont filtrés et concentrés au rotor-vapeur. La présence des quinones libres est (Dohou, confirmée par l'ajout de quelques gouttes de NaOH à 10% 2004)</p> | Jaune, rouge ou violet |
| Alcaloïdes | <p>5ml d'acide chlorhydrique à 1% plus 1ml de chaque extrait, le mélange est chauffé au bain marie puis on divise chaque extrait en deux volumes égaux. on volume est traité par 5 gouttes de réactif de Mayer (1.36g HgCl₂; 5 gkl ; eau distillée q.s.p 100 ml), l'autre par 5 gouttes de réactif de Wagner (2gkl; 1.27 g d'iode; eau distillée q.s.p 2001) 2001; Chaouch, 100ml) (Benzahi,</p> | Formation d'un précipité blanc ou brun |
| Terpénoides | <p>5ml d'extrait est ajouté à 2ml de chloroforme 3 ml de H₂SO₄ concentré. (Edeoga et al., 2005)</p> | Formation de deux phase et une Couleur marron à l'interphase |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| Stéroïdes | 5 ml d'anhydride acétique +5 ml de l'extrait +ajoutés 0,5 ml de Harborne, 1998)(H ₂ SO ₄ concentré | Violette qui vire au bleu puis au Vert |
| Saponosides | un peu d'eau + 2 ml de l'extrait aqueux ⇒ la solution est fortement agitée. Ensuite, le mélange est laissé pendant 20 minutes (Trease et Evans, 1987). | *Pas mousse = - -* Mousse ≤ 1 cm faiblement positif *Mousse = 1-2 cm = positif *Mousse + 2 cm = test très positif |
| Stupéfiants | 0.5 g de poudre sont pesés dans un tube à essai+ 5 ml d'éther de pétrole sont ajoutés +agitée pendant 15 min. Après décantation, l'éther de pétrole est récupéré et évaporé à sec + (3 à 4 gouttes de KOH à 5 % dans l'alcool) (Diallo, 2000) | Rouge brique |
| Composés réducteurs | 5ml aqueux +capsule évaporer au bain-marie jusqu'à sec. Au résidu+ 1ml de réactif de Fehling (0.5ml de réactif A + 0.5 ml de réactif B, mélange extemporané) (Harborne, 1998) | Rouge brique |

II.6.- Etude de la toxicité sur *Tribolium confusum*

II.6.1.- Constitution des lots expérimentaux

La réalisation de l'expérimentation est effectuée dans les conditions du laboratoire pédagogique de département de biologie à l'université de Ghardaia. Dix (10) lots d'insecte sont constitués, dont deux lots témoins (positif et négatif) et huit (08) lots pour le traitement. Chaque lot d'insecte constitué est traité par une concentration en extrait végétal d'une plante. Les concentrations en extraits choisies sont: 100%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10% et 5%. Pour chaque lot, trois répétitions ont été réalisées.

II.6.2.- Élevage de l'insecte

Suite aux conditions exceptionnelles relatives à la propagation de la pandémie Covid 19, et leurs conséquences, les individus de *Tribolium confusum* sont maintenus dans des conditions naturelles à la maison sous une température normale (en fonction de la température ambiante) et l'humidité de l'air. L'élevage de l'insecte est maintenu dans la maison (pendant toute la période de confinement), les échantillons de semoule infestés sont prélevés à partir d'un entrepôt infestés. Les individus ont été placés dans des bocaux en verre pour la multiplication jusqu'à l'apparition des nouveaux adultes de la génération suivante qui ont été utilisés pour nos expériences.

II.6.3.- Test de toxicité

Les tests de toxicité ont pour objet d'évaluer le degré de sensibilité (ou de résistance) d'une substance toxique chez les diverses espèces animales ou végétales. En pratique, on cherche à déterminer les différentes formes de toxicité (par ingestion, inhalation ou par contact) et à faire une évaluation quantitative des principaux effets létaux ou sublétaux (Ramade, 2007). Dans notre expérimentation nous avons appliqué le test par contact.

Il consiste à la pulvérisation directe des extraits de deux plantes de différentes concentrations sur 10 individus imagos de *Tribolium confusum* de même âge déposés dans une boîte Pétri tapissée par du papier filtre. Chaque boîte reçoit 0,93 mL du produit testé à différentes doses.

Afin de rechercher les doses létales 50 et 90, huit concentrations de l'extrait végétal de l'une des deux plantes dont *Euphorbia guyoniana* ; *Euphorbia retusa* sont choisies soit : 100%, 60%,

50%,40%,30%, 20% , 10% et 5%. Les insectes dans les différents lots traités et témoins ont été maintenus dans les mêmes conditions que celles décrites pour l'élevage des insectes.

Le suivi expérimental est fait durant 3 jours en notant quotidiennement et chaque deux heures (2h) le nombre des individus morts .

Nous avons utilisé l'eau distillée comme témoin négatif , alors que pour le témoin positif , nous avons utilisé un insecticide *KARAKAS* (CS) à base d'une matière actif qui s'appelle Lambda-cyhalothrine qui pénètre rapidement dans la cuticule des insectes et agit sur leurs système nerveux par dérèglement des canaux sodium. L'insecte cesse de se nourrir, puis meurt. Cette substance active appartenant à la famille des Pyréthrinoïdes de synthèse (groupe IRAC 3A). Il est actif par contact et ingestion sur de nombreux insctes ravageurs.

II.6.- Exploitation des résultats

II.6.1.- 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 adultes témoins et traités par l'extrait végétal, est estimé en appliquant la formule suivante:

Mortalité observée = [Nombre de morts/Nombre total des individus] × 100

(Kemassi et *al.*, 2018 ; 2019).

Le teste est considéré valide si le pourcentage de mortalité chez les témoins est inférieur à 5% et S'il est compris entre 5% et 20%, la mortalité après exposition doit être corrigée en utilisant la formule d'ABBOTT. Si la mortalité chez les témoins excède 20 %, le test est invalide et doit être recommencé.

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.6.2- Estimation de la DL₅₀ et DL₉₀ (Dose Létale 50,90)

L'analyse et la modélisation des données temps-dose-mortalité ont été effectuées en utilisant le modèle «régression léninaire». Les modèles de régression de Cox utilisent la fonction de risque pour estimer le risque d'échec relatif.

La DL_{50} est définie comme la dose d'un agent (chimique ou biologique) nécessaire pour engendrer la morte de la moitié des organismes testés à un moment donné après application (Kemassi et *al.*, 2015).

Pour estimer la DL_{50} , il est procédé à une transformation en Probit des pourcentages des mortalités corrigés, et la transformation on en logarithme décimal de la dose appliquée. Ces transformations permettent d'établir l'équation de droite de régression « Probit de mortalité corrigée en fonction du logarithme de la dose de l'extrait végétale»:

$$y = ax + b$$

y: Probit de mortalités corrigées

x : Logarithme des doses

La DL_{50} sera égale à l'anti- log x, avec $x = \log$ doses, correspondant au Probit de 50 de graphe de régression.

Chapitre III

Résultats et discussions

Chapitre III: Résultats et discussions

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

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 (Kemassi, 2014)

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 (tab : 04) (Kemassi, 2014)

Tableau 04- Rendement d'extraction en métabolites secondaires de deux Euphorbiaceae

| | <i>Euphorbia retusa</i> (Forssk) | <i>Euphorbia guyoniana</i> (Boiss et Reut) |
|----------------------------|-------------------------------------|---|
| Rendement d'extraction (%) | 11.8% | 12.5% |

Rendement de l'extraction obtenue à partir du poids sec de l'extrait final par rapport au poids de la matière végétale initiale utilisé au début faire voir qu'ils varient considérablement entre les espèces végétales ; pour *Euphorbia retusa* le rendement d'extraction est de 11,8%, cette valeur est inférieure à celle noté au niveau des lots traités par l'extrait aqueux de *Euphorbia guyoniana* qui est de 12,5% . En revanche, cette valeur de rendement dans notre cas *Euphorbia guyoniana* (12,5%) était significativement supérieur à celui observé au niveau des lots traités à l'extrait aqueux de tige, et racine qui était respectivement de 4 ,3% et 6,3% obtenu par Herouini (2015). Bien que Kemassi (2014) note un rendements d'extraction de 0,956% pour l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* obtenu par reflux.

Alors pour la plante d'*Euphorbia retusa* nous avons enregistré un rendement d'extraction pour les parties aériennes de (11.8%), cette valeur est supérieure à celle noté au niveau des lots traités par l'extrait méthanolique des racines de la plante qui est respectivement de 3% obtenu par Haba 2008 . Des travaux ressemblants ont rendu une variation des valeurs de production de métabolites secondaires selon les procédures d'extraction.

III.2.- Criblage phyto-chimique :

Les résultats des tests phytochimiques réalisés sur les deux Euphorbiaceae du Sahara Algérien (*Euphorbia retusa*, *Euphorbia guyoniana*) sont présentés dans le tab (5). Il est important de signaler que l'abondance des métabolites a été évaluée à l'échelle visuelle.

Tableau 05 : Screening chimique de deux Euphorbiaceae de Sahara Algérien

| Teste | Espèces végétales | |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | <i>Euphorbia guyoniana</i> | <i>Euphorbia retusa</i> |
| Tanins | ++ | +++ |
| Tanins catéchiques | ++ | ++ |
| Tanins galliques | - | - |
| Quinones libres | +++ | ++ |
| Saponosides | ++ | + |
| Stéroïdes | + | - |
| Anthocyanes | + | + |
| Flavonoïdes | Flavanones | Flavones flavones |
| | Réaction a la Cyanidin | leucoanthocyanes |
| Coumarines | +++ | +++ |
| Alcaloïdes | +++ | ++ |
| Composes réducteurs | +++ | +++ |
| Terpénoïdes | + | +++ |
| | Anthracéniques libres | - |
| Dérivés anthracéniques | A. O-hétérosides | - |
| | combinés C-hétérosides | - |
| Stupéfiants | - | - |

Au vue les résultats de criblage phytochimique présenté au (tab : 05) nous avons remarqués que les deux plantes soit *Euphorbia guyoniana* ou *Euphorbia retusa* sont très riche en le coumarines et composes réducteurs. Alors pour les dérivés anthracéniques ; Stupéfiants et tanins galliques nous avons marqué une absence complète au niveaux des deux Euphorbiaceae.

A travers les résultats obtenus, la plante d'*Euphorbia guyoniana* s'est montrée riche en quinon libres et alcaloïdes par rapport *Euphorbia retusa* .En revanche, l '*Euphorbia retusa* s'est montrée plus riche en Terpénoïdes et tanins.

En Outre on a enregistré la présence des Flavonoïdes (anthocyanes) et Flavonoïdes (reaction a la cyanidin) dans les deux Euphorbiaceae, Cependant, dans la réaction à la cyanidine, *Euphorbia retusa* se développe la propriété de la leuquanthocyane mais absente chez *Euphorbia guyoniana* ; d'autre part pour les stéroïdes il ont absent dans la plante d'*Euphorbia retusa* et moins abondant dans *Euphorbia gutoniana*.

III.3.- Activité insecticide

III.3.1. - Effet de l'extrait aqueux des deux Euphorbiaceae sur la mortalité

Les figures (04) et (05) représentent le taux de la mortalité cumulée de *Tribolium confusum* témoins et traités par les extraits d'*Euphorbia guyoniana* (tabl : 06), *Euphorbia retusa* (tab : 07). Il apparait une variation dans le taux de mortalité entre les lots traités par différentes concentration testés soit 100% , 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, et 5% par rapport au témoin positif et négatif.

Les concentrations définie par le pourcentage ne permet pas une réelle comparaison de la toxicité entre les deux extraits, Où les résultats des (fig : 04 et 05), montrent l'effet toxique constaté diffère d'une espèce végétale à l'autre et, pour la même espèce. Les valeurs rapportées pour le lot témoin négatif sont très faible que celles notées pour les lots traités. Une mortalité de 100% est notée au niveau du lot témoin positif (KARAKAS).

L'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* pure engendre une mortalité totale (100%) chez les adultes de *Tribolium confusum* alors que pour *Euphorbia retusa*, un taux de mortalité de 90% été enregistrée pour l'extrait pure. D'un autre part pour les autres lots traitements, les pourcentages de mortalité observés augmentent en fonction de la concentration en extraits appliquée ; pour la concentration (C4 :80%) un taux de mortalité de 80% est noté au niveau du lot traité par l'extrait foliaire d'*Euphorbia guyoniana*, cependant pour l'extrait foliaire d'*Euphorbia retusa* il est de 90%, ce qui le même taux de mortalité rapporté au niveau de l'extrait aqueux pure de la même plante.

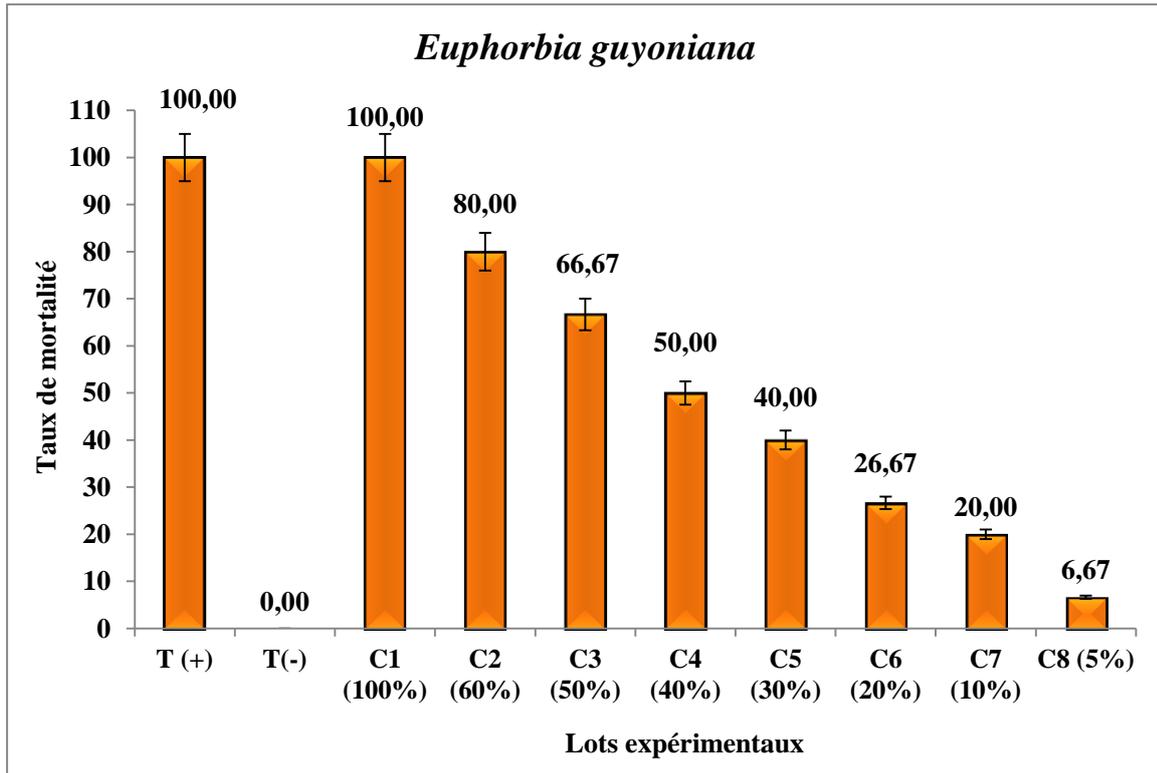


Figure 04 : Pourcentage de la mortalité cumulée observé chez le *Tribolium confusum* adultes témoins et traitées par l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana*

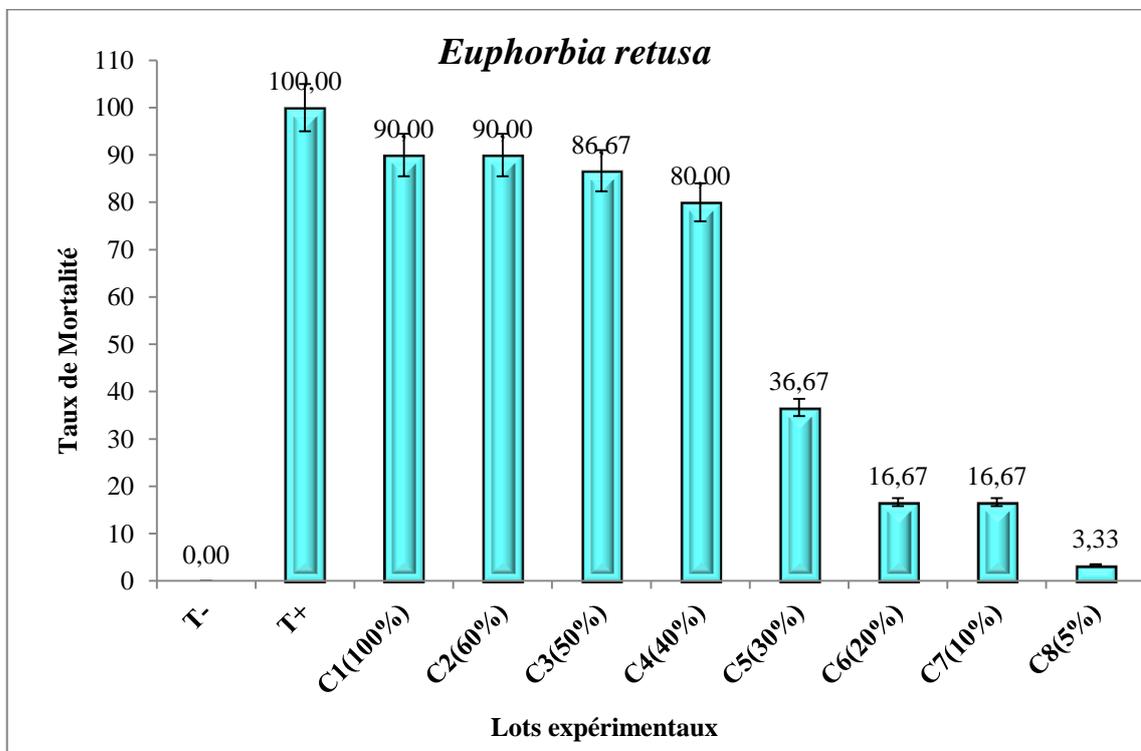


Figure 05 : Pourcentage de la mortalité cumulée observé chez le *Tribolium confusum* imagos témoins et traitées par l'extrait aqueux d'*Euphorbia retusa*

À la revanche les insectes traités par les extraits foliaires d'*Euphorbia retusa* à (C3 : 50%) et (C4 : 40%) engendrent une mortalité remarquable. Elle est de 86,67% et 80% respectivement. Le taux de mortalité cumulé chez les traités par l'extrait foliaire d'*Euphorbia guyoniana* pour les concentrations (C3 : 50%) et (C4 : 40%) est de l'ordre de 66,67%, 50%. respectivement. Toutefois, pour les faibles concentrations soit 30%, 20%, 10% et 5% les pourcentages de mortalités cumulées oscillent entre 40% et 6.67% pour *Euphorbia guyoniana* et entre ±40% et 3% pour *Euphorbia retusa*.

Généralement, les pourcentages de mortalité cumulée varient en fonction de la concentration appliquée ; les extraits aqueux d'*Euphorbia retusa* et semblent plus toxiques que les extraits d'*Euphorbia guyoniana*.

D'après Jacobson (1989), plus de 2000 espèces végétales possédant une activité insecticide. Dans l'ensemble, l'extrait aqueux d'*E. guyoniana* semble très toxique vis-à-vis de *Tribolium castaneum* (Kemassi et al., 2019). Kemassi, (2014), dans son étude de l'activité antiacridienne déclare que les syndromes d'intoxication sévères sont observés chez les individus du *Criquet pèlerin* nourris par des feuilles de chou traitées par les extraits aqueux d'*E. guyoniana* et de *Cleome arabica* L. (Capparidaceae); des pertes en eau plus importante sous forme de fèces liquides (diarrhée), une faible activité motrice, l'incapacité de jointure tarsique, difficultés et incapacités de muer sont observés.

Des travaux similaires sur l'activité insecticide contre le *Tribolium* été faite dont Bounechada et Arab (2011) montrent que la pulvérisation directe de la poudre de *Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae) à la dose 30% engendre une mortalité de 100% chez les imagos de *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera- Tenebrionidae).

L'effet insecticide des extraits foliaires et racinaires d'*Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut. (Euphorbiaceae), récoltés dans Oued Sebseb, Sahara septentrional Est Algérien sur les imagos de *T. castaneum* (Herbst, 1797) réalisé par Kemassi et al., (2019) porte que l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* engendre une mortalité de 100% sur la population traitée.

Cherif, (2020) confirme dans son étude que le pouvoir insecticide des extraits de deux plantes testées un fort effet insecticide vis-à-vis les imagos de *T. confusum*; les pourcentages de mortalités obtenus avoisinent les 90% pour les deux plantes au bout d'une semaine.

Tableau 06-Taux de mortalité cumulée observé chez les adultes de *Tribolium confusum* témoin et traitées par l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana*

| Temps (Heurs) | Lots expérimentaux | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | Témoins + | Témoins - | 100% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 5% |
| 2 | 23,30 | 0,00 | 16,67 | 30,00 | 20,00 | 16,67 | 16,67 | 6,67 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 26,70 | 0,00 | 26,67 | 36,67 | 23,33 | 23,33 | 16,67 | 6,67 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 46,70 | 0,00 | 43,33 | 40,00 | 30,00 | 26,67 | 20,00 | 6,67 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 56,70 | 0,00 | 53,33 | 46,67 | 33,33 | 26,67 | 20,00 | 13,33 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | 63,30 | 0,00 | 63,33 | 46,67 | 40,00 | 30,00 | 20,00 | 13,33 | 3,33 | 0,00 |
| 16 | 73,30 | 0,00 | 73,33 | 53,33 | 40,00 | 30,00 | 20,00 | 13,33 | 6,67 | 0,00 |
| 20 | 86,70 | 0,00 | 83,33 | 56,67 | 40,00 | 33,33 | 20,00 | 13,33 | 6,67 | 0,00 |
| 24 | 96,70 | 0,00 | 86,67 | 60,00 | 43,33 | 33,33 | 20,00 | 20,00 | 6,67 | 0,00 |
| 28 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 60,00 | 46,67 | 36,67 | 30,00 | 20,00 | 13,33 | 0,00 |
| 32 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 63,33 | 50,00 | 36,67 | 30,00 | 20,00 | 13,33 | 0,00 |
| 36 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 70,00 | 50,00 | 36,67 | 30,00 | 20,00 | 13,33 | 0,00 |
| 40 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 70,00 | 53,33 | 40,00 | 30,00 | 20,00 | 13,33 | 0,00 |
| 44 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 70,00 | 56,67 | 43,33 | 30,00 | 20,00 | 16,67 | 0,00 |
| 48 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 73,33 | 60,00 | 43,33 | 33,33 | 23,33 | 16,67 | 6,67 |
| 52 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 73,33 | 60,00 | 46,67 | 33,33 | 23,33 | 20,00 | 6,67 |
| 56 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 76,67 | 60,00 | 46,67 | 36,67 | 23,33 | 20,00 | 6,67 |
| 60 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 76,67 | 60,00 | 46,67 | 36,67 | 23,33 | 20,00 | 6,67 |
| 64 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 76,67 | 63,33 | 46,67 | 40,00 | 26,67 | 20,00 | 6,67 |
| 68 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 80,00 | 66,67 | 50,00 | 40,00 | 26,67 | 20,00 | 6,67 |
| 72 | 100,00 | 0,00 | 100,00 | 80,00 | 66,67 | 50,00 | 40,00 | 26,67 | 20,00 | 6,67 |

Tableau 07-Taux de mortalité cumulée observé chez les adultes de *Tribolium confusum* témoin et traitées par l'extrait aqueux de *Euphorbia retusa*

| Temps (Heurs) | Lots expérimentaux | | | | | | | | | |
|------------------|---|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | <i>Tribolium castaneum</i> traitées par l'extrait d' <i>Euphorbia retusa</i> à différentes concentrations | | | | | | | | | |
| | Témoins + | Témoins - | 100% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 5% |
| 2 | 13,33 | 0,00 | 3,33 | 3,33 | 6,67 | 0,00 | 6,67 | 3,33 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 36,67 | 0,00 | 20,00 | 10,00 | 16,67 | 23,33 | 10,00 | 6,67 | 3,33 | 0,00 |
| 6 | 53,33 | 0,00 | 30,00 | 20,00 | 16,67 | 23,33 | 10,00 | 10,00 | 6,67 | 3,33 |
| 8 | 53,33 | 0,00 | 30,00 | 23,33 | 16,67 | 23,33 | 13,33 | 10,00 | 6,67 | 3,33 |
| 12 | 53,33 | 0,00 | 30,00 | 26,67 | 20,00 | 23,33 | 13,33 | 10,00 | 6,67 | 3,33 |
| 16 | 63,33 | 0,00 | 33,33 | 30,00 | 23,33 | 23,33 | 13,33 | 6,67 | 6,67 | 3,33 |
| 20 | 66,67 | 0,00 | 33,33 | 30,00 | 26,67 | 23,33 | 13,33 | 6,67 | 6,67 | 3,33 |
| 24 | 76,67 | 0,00 | 33,33 | 40,00 | 30,00 | 23,33 | 20,00 | 10,00 | 10,00 | 3,33 |
| 28 | 80,00 | 0,00 | 33,33 | 40,00 | 36,67 | 26,67 | 23,33 | 10,00 | 10,00 | 3,33 |
| 32 | 80,00 | 0,00 | 33,33 | 40,00 | 36,67 | 26,67 | 23,33 | 10,00 | 13,33 | 3,33 |
| 36 | 86,67 | 0,00 | 43,33 | 40,00 | 36,67 | 30,00 | 23,33 | 13,33 | 13,33 | 3,33 |
| 40 | 86,67 | 0,00 | 43,33 | 40,00 | 36,67 | 30,00 | 23,33 | 13,33 | 13,33 | 3,33 |
| 44 | 100,00 | 0,00 | 76,67 | 70,00 | 73,33 | 80,00 | 23,33 | 13,33 | 13,33 | 3,33 |
| 48 | 100,00 | 0,00 | 76,67 | 73,33 | 76,67 | 80,00 | 23,33 | 13,33 | 13,33 | 3,33 |
| 52 | 100,00 | 0,00 | 76,67 | 76,67 | 76,67 | 80,00 | 23,33 | 13,33 | 13,33 | 3,33 |
| 56 | 100,00 | 0,00 | 86,67 | 76,67 | 80,00 | 80,00 | 36,67 | 13,33 | 13,33 | 3,33 |
| 60 | 100,00 | 0,00 | 86,67 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 36,67 | 13,33 | 13,33 | 3,33 |
| 64 | 100,00 | 0,00 | 90,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 36,67 | 16,67 | 16,67 | 3,33 |
| 68 | 100,00 | 0,00 | 90,00 | 86,67 | 83,33 | 80,00 | 36,67 | 16,67 | 16,67 | 3,33 |
| 72 | 100,00 | 0,00 | 90,00 | 90,00 | 86,67 | 80,00 | 36,67 | 16,67 | 16,67 | 3,33 |

III.3.2.- Effet de facteur temps sur la cinétique de la mortalité cumulée

Le taux d'heurs de la mortalité cumulée des individus *T. confusum* témoins et traités par les extraits foliaires de *Euphorbia guyoniana* et *Euphorbia retusa* sont illustrés sur les figures (06) et (07) respectivement.

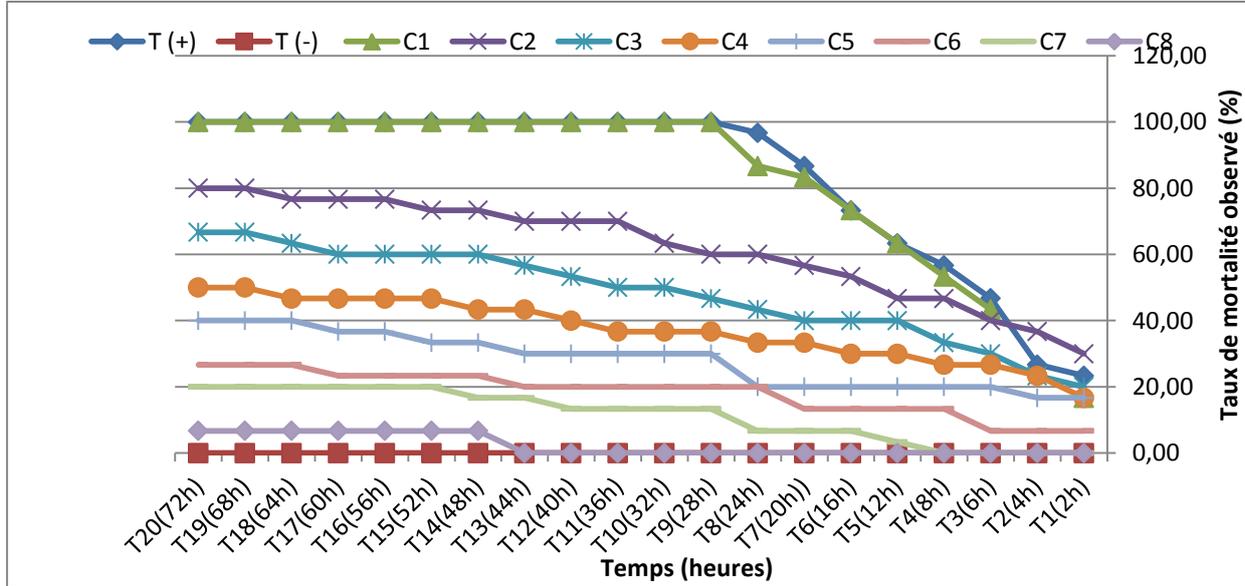


Figure 06 - Cinétique de la mortalité cumulée observée chez les adultes de témoins et traités par de l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* à différentes concentrations

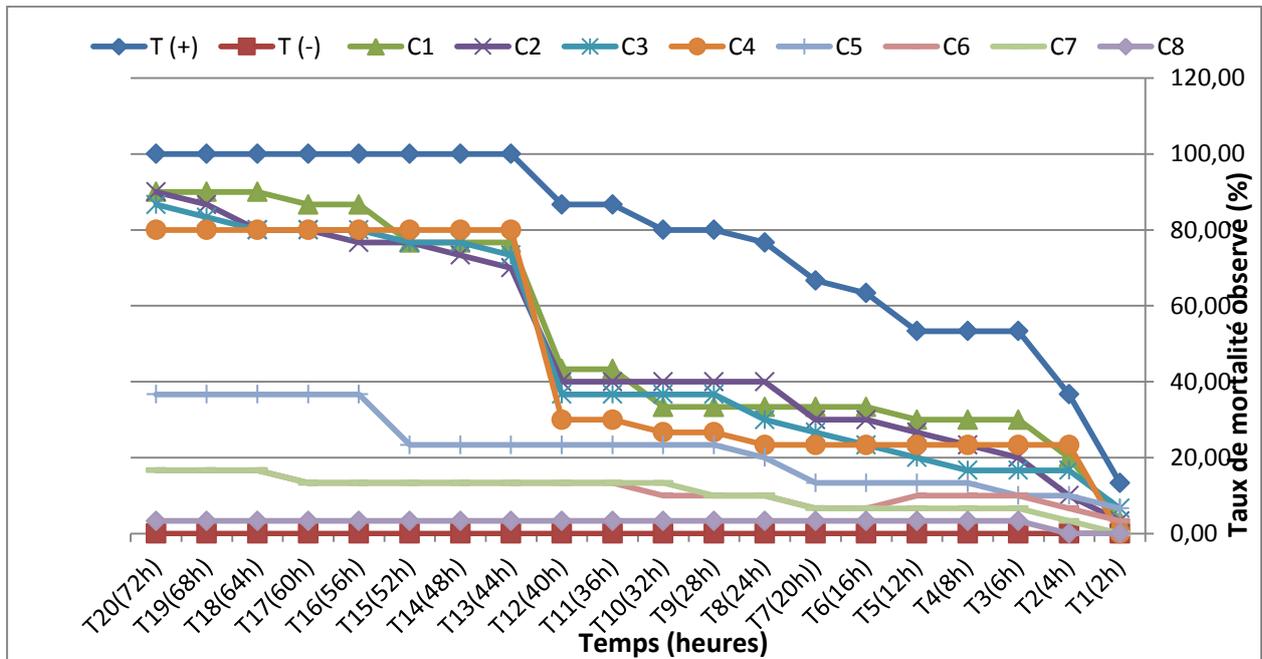


Figure 07 - Cinétique de la mortalité cumulée observée chez les adultes de témoins et traités par de l'extrait aqueux d'*Euphorbia retusa* à différentes concentrations

En effet le taux de mortalité des adultes évolue chaque jour pour atteindre un taux maximal après quelques jours. Un taux de mortalité de 100% est atteint au bout de 28 heures pour *Euphorbia guyoniana* cependant pour *Euphorbia retus* un taux de mortalité de 90% est atteint après 64heurs.

Au vu les résultats de (Tab : 06 et Fig : 06) il ressort pour les lots traités par les extraits concentrés (brut) d'*Euphorbia guyoniana*, un taux de mortalité de 100% été marqué. Bien que pour les autres lots traitement, les pourcentages de mortalité augmentent en fonction de la concentration et le temps d'exposition. Pour les concentrations (C8, C7, C6, C5, C4, C3 et C2) correspondants à 5%, 10%, 20%, 30%, 40%,50 % et 60% respectivement, un taux de mortalité de 6.67% ; 20,00% ; 26,67% ; 40,00% ; 50,00% ; 66,67% et 80,00% est atteint au bout de 3 jours (72eurs) respectivement. Chez les adultes des insectes traités par l'extrait concentré (brut) d'*Euphorbia retusa*, le pourcentage de mortalité cumulée est de l'ordre de 90%, est obtenu au bout de 3 jours, Aussi pour la concentration de 60%, une mortalité de 90% a été obtenue après 3 jours , bien que pour les autres lots de traitement, les pourcentages de mortalité sont observés et une augmentent en fonction de la concentration et le temps d'exposition; pour les concentration (C3, C4, C5, C6,C7et C8) correspondants à 50% , 40%, 30%, 20% , 10% et 5% respectivement un taux de mortalité de 90% , 86.67% ,80%, 36,67%, 16,67%, 16,67% et 3,33% respectivement.

Hassaine (2014), prouve que le traitement des adultes *Tribolium castaneum* Herbst par la poudre des feuilles de *Tetraclinis articulata* (Cupressaceae) et Pistacia lentiscus (Anacardiaceae) à 0,6g provoque 70% de mortalité au bout de sixième jours respectivement. Aouny et al., (2006) dans leur étude sur le pouvoir larvicide des extraits de *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae) sont mentionnées que la mortalité observée chez les larves de 4e stade de *Culex pipiens* été de 100% après 24 heures.

III.3.3- Efficacité biocide de l'extrait aqueux des deux Euphorbiaceae sur les imagos de *Tribolium confusum*

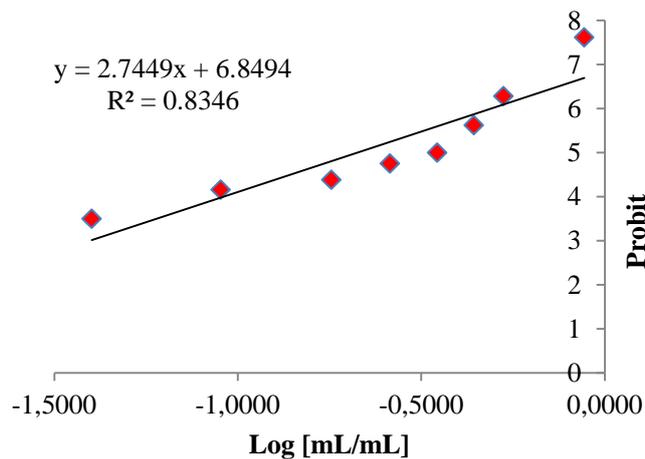
Pour estimer la dose létale 50 (DL₅₀) à partir de quelle on obtient 50% de la mortalité, il a été procédé à la transformation des pourcentages des mortalités corrigées en probits, et à la transformation en logarithme décimale des doses appliquées: Ces transformations nous permettent d'établir des équations des droites de régression de log de la dose en fonction des probits (Kemassi et al., 2015).

Tableau 08 - Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait appliqué (*Euphorbia guyoniana. Bois et reut*)

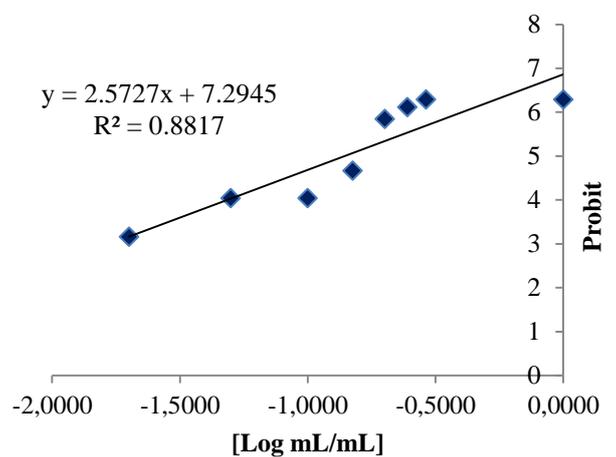
| Concentration | | Mortalité corrigée | | |
|---------------|---------|--------------------|-------------------|---------|
| Pourcentage % | [mg/ml] | Log [mg/ml] | Taux de mortalité | Probits |
| 100 | 0,88 | -0,0555 | 100,00 | 7,614 |
| 60 | 0,53 | -0,2757 | 80,00 | 5,842 |
| 50 | 0,44 | -0,3565 | 66,67 | 5,621 |
| 40 | 0,35 | -0,4559 | 50,00 | 5,000 |
| 30 | 0,26 | -0,5850 | 40,00 | 4,747 |
| 20 | 0,18 | -0,7447 | 26,67 | 4,377 |
| 10 | 0,09 | -1,0458 | 20,00 | 4,158 |
| 5 | 0,04 | -1,3979 | 6,67 | 3,499 |

Tableau 09 - Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait appliqué (*Euphorbia retusa .Forssk*)

| Concentration | | Mortalité corrigée | | |
|---------------|---------|--------------------|-------------------|---------|
| Pourcentage % | [mg/ml] | Log [mg/ml] | Taux de mortalité | Probits |
| 100 | 0,49 | -0,3098 | 90,00 | 6,282 |
| 60 | 0,29 | -0,5376 | 90,00 | 6,282 |
| 50 | 0,25 | -0,6108 | 86,67 | 6,111 |
| 40 | 0,20 | -0,6990 | 80,00 | 5,842 |
| 30 | 0,15 | -0,8239 | 36,67 | 4,659 |
| 20 | 0,10 | -1,0000 | 16,67 | 4,033 |
| 10 | 0,05 | -1,3010 | 16,67 | 4,033 |
| 5 | 0,02 | -1,6990 | 3,33 | 3,154 |



A- Relation entre *T.confusum* et la dose de l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana*.



B- Relation entre *T. confusum* et la dose de l'extrait aqueux d'*Euphorbia retusa*.

Figure 08- (A, B) - Relation entre *Tribolium confusum* et la dose des extraits aqueux des deux *Euphorbiaceae*

Tableau 10 -Équation de régression, coefficient de régression et les valeurs de DL50 et DL90 pour l'extrait aqueux des deux Euphorbiaceae

| Espèce végétale | Equation de régressions | Coefficients de régressions | Dose létale [mg/ml] | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|
| | | | DL ₅₀ | DL ₉₀ |
| <i>Euphorbia guyoniana</i> | $y=2,7449+6,8494$ | $R^2=0,8346$ | 0,21 | 0,62 |
| <i>Euphorbia retusa</i> | $y=2,5727+7,2945$ | $R^2=0,8817$ | 0,13 | 0,40 |

Les doses létales DL₅₀ et DL₉₀ % calculer pour les deux extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* et d'*Euphorbia retusa* sont estimés à l'aide des équations de régressions (Fig : 08 (A, B))

D'après les résultats obtenus, il apparaît que les valeurs de DL₅₀ et DL₉₀ obtenues pour l'extrait d'*Euphorbia guyoniana* sont successivement d'ordre 0,21mg/ml et de 0,62mg/ml, bien qu'elles soient de l'ordre de 0,13mg/ml et 0,40mg/ml, pour l'extrait d'*Euphorbia retusa* respectivement (tabl : 09)

La partie aérienne d'*E.guyoniana* s'avère plus toxique contre les adultes de *T.confusum*. De ce fait, les composantes chimiques de cet extrait expliquent son action insecticide vis-à-vis l'espèce test. En effet, les deux extraits aqueux d'*E.guyoniana* et *Euphorbia retusa* sont riches en métabolites secondaires dont les alcaloïdes, flavonoïdes, triterpénoïdes, tanins. La poudre des feuilles de *Peganum harmala* a donné un bon résultat pour sa toxicité sur les individus de *Tribolium castaneum*, cette efficacité est confirmée par la mortalité des larves et des adultes de ce ravageur, la mortalité totale des adultes (100%) est attribuée à la dose 30%, le pouvoir insecticide de cette plante serait à la présence de alcaloïdes indoliques de type B. carboline (la harmine, harmaline et harmol), qui ont été identifiés dans les extraits alcooliques des feuilles de *Peganum harmala* par (Abbassi et al., 2005). L'effet insecticide de *P.harmala* sur *Tribolium castaneum* est confirmé par (Jbilou et al., 2006) qui ont utilisé des extraits méthanoliques de l'espèce *P. harmala* est très réputé pour sa richesse exceptionnelle en alcaloïdes surtout au niveau des fruits et des racines (Mahmoudian et al., 2002).

Conformément à nos résultats beaucoup de travaux similaires sur l'activité insecticide contre le *Tribolium* ont été réalisées. Kemassi et al., 2019 déclarent que (CE50) et 90 (CE90) montre le fort effet insecticide de *Euphorbia guyoniana* vis-à-vis des imagos de *Tribolium castaneum*, les valeurs de CE50 et CE90 rapportées sont de l'ordre de 0,0158 mg/ml et 0,0322 mg/ml respectivement, et de 0,0186 mg/ml et 0,0394 mg/ml pour l'extrait racinaire, respectivement.

Conclusion

Conclusion

La présente étude porte sur l'évaluation de pouvoir insecticide des deux Euphorbiaceae, récoltée au Sahara septentrional Est algérien, vis-à-vis des espèces tests. L'expérimentation est réalisée en partie au niveau de laboratoire de biologie 2, Université de Ghardaïa.

Les résultats de criblage phytochimique laisse apparaître que l'extrait brut d'*Euphorbia guyoniana* et d'*Euphorbia retusa* sont riches en métabolites secondaires notamment en alcaloïdes, terpenoïdes, saponosides, tanin, coumarin, composés reducteurs, quinones libre.

L'étude la toxicité comparée des extraits foliaires de deux plantes chez les adultes de *Tribolium confusum* montre que le taux de mortalité cumulée varie selon les concentrations. Au niveau des lots traités par l'extrait aqueux pure d'*Euphorbia guyoniana* et *Euphorbia retusa*, le taux de mortalité noté est de 100% et 90% respectivement. Bien que pour les autres lots traitements, les pourcentages de mortalité observés augmentent en fonction de la concentration en extrait appliquée.

A partir du résultat des DL_{50} et DL_{90} nous avons trouvée que l'extrait foliare de l'espèce végétale *Euphorbia guyoniana* plus toxique que l'extrait foliare de l'espèce végétale *Euphorbia retusa*; les dose marqués sont successivement d'ordre 0,21mg/ml; 0,62mg/ml; 0,13mg/ml et 0,40mg/ml pour les extraits de deux espèces végétales respectivement.

En perspective, pour une meilleure poursuite des travaux de recherche sur des molécules actives des espèces végétale de notre région, il est souhaitable de prévoir un suivi des protocoles au niveau du champs en appliquants ces produit naturelle.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

- 1- Abbassi, K., Mergaouin, L., Kadiri, Z., Stambouli, T A. et Ghaout, S. (2005) : Activités biologiques des feuilles de *Peganum harmala* (Zygophyllaceae) en floraison sur la mortalité et l'activité génésique chez le criquet pèlerin .Zool. baetica, vol (16) : pp : 31- 46.
- 2- Ahmed, Ahmed., Gherraf , N., , Ashraf A, El-Bassuony., Rhoutib, S., M.h ,Gada., Shinji Ohtad., Hiratae, H., (2006.) : Guyonianin A and B, two polyester diterpenes from Algerian *Euphorbia guyoniana*. Natural Product Communications, Vol (1) n°4: pp : 273-279.
- 3- Aouinty Brahim.,Oufara Saadia .,MelloukiFouad ., Mahari Saadia .,(2006.) -Évaluation préliminaire de l'activité larvicide des extraits aqueux des feuilles du ricin (*Ricinus communis* L.) et du bois de thuya (*Tetraclinis articulata* (Vahl) Mast.) sur les larves de quatre moustiques culicidés : *Culex pipiens* (Linné), *Aedes caspius* (Pallas), *Culiseta longiareolata* (Aitken) et *Anopheles maculipennis* (Meigen) Biotechnol. Agron. Soc. Environ. Vol 10 (2) ; pp : 67–71 Université Hassan II-Mohammedia (Maroc).
- 4- Angelini, D.R., Jockusch E.L. (2008): Relationships among pest flour beetles of the genus *Tribolium* (Tenebrionidae) inferred from multiple molecular markers. Mol Phylogenet Evol ; 46 pp : 127-41
- 5- Anthelme F., Waziri Mato M., De Boissieu D. et Giazzi F. (2006) : Dégradation des ressources végétales au contact des activités humaines et perspectives de conservation dans le massif de l'Aïr (Sahara, Niger). La revue en sciences de l'environnement, vol. 7 (2): 1-12
- 6- Azzeddine, M. H. (2011): Contribution à l'étude de la répartition spatiale de la végétation spontanée de la région de Biskra. Biskra: s.n.
- 7- Bellakhdar J.,(1997.) : La Pharmacopée Marocaine Traditionnelle, Ibis Press.
- 8- Benzahi, K., (2001.) : Contribution à l'étude des flavonoïdes dans la plante *Cynodon Dactylon* L « Chiendent ». Mémoire de Magister. Université d'Ouargla, Ouargla (Algérie).
- 9- Berthelot A., Bertband, D.M. (1912) : The Intestinal Flora, Isolation of a Microbe Capable of Producing P-Iminazolylet hylamine from Histidine. J. Vegetable physiology and agriculture pp : 668-679.
- 10- Bouziane N., (2012) : Toxicité comparée des extraits d'*Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut. (Euphorbiaceae) et de *Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae) récoltés au Sahara Septentrional Est algérien sur les larves et les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775. Mémoire de Magister en Sciences Agronomiques- Protection des Végétaux, Université Kasdi Merbah-Ouargla, 74p.
- 11- Bounechada M. et Arab R., (2011) : Effet insecticide des plantes *Melia azedarach* L. et *Peganum harmala* L. sur *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). Agronomie n°1. 16p.
- 12- Bruneton, J., (1996) : Plantes toxiques : Végétaux dangereux pour l'homme et les animaux. Technique et documentation, Paris.
- 13- Chehma, A. (2006) : Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Université Kasdi Merbah-Ouargla, 146p.
- 14- Champy, P. (2008). Plantes toxiques. UFR. Pharmacie, Université Paris- Sud, 47 p.

- 15- Cherif, R., (2020) : Étude comparative des activités biologiques des extraits aqueux de deux plantes spontanées récoltées au Sahara Algérien. Thèse de doctorat en Écologie saharienne, Université de Ghardaïa, Ghardaïa. 151p.
- 16- Cordeel, G.A., Farnsworth, N.R., Beecher, C.W., Kinghorn, A.D., Pezzuto, J.M., Wall, M.E., Brown, D.M., O'Neill, M.J., Lewis, J.A. Tait, R.M., Harris T.J.R Balandrine M.F. (1993) : Human Medicinal Agents from Plants. American Chemical Society, Washington, DC, pp : 191-204.
- 17- Crosby, D.G. (1966): Natural pest control agents. In Gould, R.F. (Ed.). Natural Pest Control Agents. Adv. Chem. Ser. 53, p. 1-16
- 18- Dahane, N., Rouissat, L., (2017) : Étude des effets nimaticide et molluscicides des extraits de quelques plantes sahariennes. Thèse de doctorat en biochimie végétale appliquée, université Ahmed Ben Bella –Oran. 324p.
- 19- Daghish, G.J., (2006): Survival and reproduction of *Tribolium castaneum* (Herbst), *Rhyzopertha dominica* (F.) and *Sitophilus oryzae* (L.) following periods of starvation. Journal of stored products research.vol 42: 328–338.
- 20- De Jussieu A.L. (1789):Genera Plantarum 384, genre type: Euphorbia L.; Species Plantarum 1: 450.
- 21- De Nazaré D. M. M., Sebasitlao O F. Palmeira, J., Conserva, L. M., Lyralemos, R. P., (2005) : Quinoline alkaloids from *Sebastiania corniculata* (Euphorbiaceae). Biochemical Systematics and Ecology, vol. 33 (5), pp : 555-558.
- 22- Denis, M., (1921) : Les Euphorbiées des îles australes d'Afrique. Imprimerie nemourienne, Nemours.
- 23- Diallo, D., (2000): Ethno pharmacological survey of medicinal plants in Mali and phytochemical study of four of them: *Glinus oppositifolius* (Azooceae), *Diospyros abyssinica* (Ebenaceae), *Entada africana* (Minosaceae), *Trichilia emetic* (Meliaceae). Thèse de doctorat de recherche, Faculté des sciences de l'université de Lausanne Suisse.
- 24- Dohou, N., (2004.) : Approche floristique, ethnobotanique, phytochimique et étude de l'activité biologique de thymeleae lythroïdes, Thèse de doctorat, Maroc, 59 p.
- 25- Doumandji, A., Doumandji, S. Doumandji, B., 2003. Technologie de transformations des blés et problèmes dus aux insectes au stock (Cours de technologie des céréales).Ed: Office publications universitaires, Alger, 68 p.
- 26- Dmitry V. Geltman. (2013): Revision of *Euphorbia* sect. *Chylogala* (Euphorbiaceae). *Willdenowia*, 43(1): 5-12.
- 27- Edeoga, H.O., Okwu, D. E., Mbaebie, B.O. (2005): Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 4 (7), pp. 685-688.
- 28- Gubb, A. S. (1913): La flore Saharienne: Un aperçu photographique. Ed. Adolphe, Jourdan, Alger, 129 p.
- 29- Guignard J.,(2006.) : Biochimie végétale. Dunod, 2ème éd. Paris, 274 p
- 30- Haba, H., Lavaud, C., Harkat, H., Alabdul Magid, A., Marcourt, L., Benkhalel, M., (2007): Diterpenoids and triterpenoids from *Euphorbia guyoniana*. *Phytochemistry*, Vol. 68: pp: 1255-1260.
- 31- Haba H., (2008) : Étude phytochimique de deux Euphorbiaceae sahariennes: *Euphorbia guyoniana* Boiss&Reut. et *Euphorbia retusa* Forsk. Thèse de doctorat. Université de Batna.305p.

- 32- Haeverymans, T. (2006): Taxonomy of the *Euphorbia pyrifolia* clade. *Euphorbia World* 2(2): pp.21-24
- 33- Harborne, J.B., (1998): Phytochemical methods. A guide to modern techniques of plants analysis. 3^{ème} Edition. pp : 203-214.
- 34- Herouini, A., (2015) : Étude de l'activité biologique des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) récoltée dans Oued Sebseb (Sahara Algérien) Mémoire de Master en Écologie et environnement. Université de Ghardaïa, 68 p.
- 35- Hunt, T, Bergsten, J., Levkanicova, Z. (2007): A comprehensive phylogeny of beetles reveals the evolutionary origins of a superradiation. *Science*; Vol. 318, pp. 1913-1916.
- 36- Hunsu, P., Chulabhorn, M., Ruchirawat, S., Prawat, U., Tuntiwa Chwuttikul, P., Tooptakong, U., Taylor, W.C., Pakawatchai, C., Brian, W., Skelton, Allen, H. (1995) : White Cyanogenic and non-cyanogenic glycosides from *Manihot esculenta*. *Phytochemistry*, Vol. 40 (4); pp: 1167-1173.
- 37- Ionut-Florin, P. (2016) : Valorisation des Activités biologiques de certaines espèces végétales sahariennes Nord-africaines. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Biotechnologies Agroalimentaires, Université de Médecine & de Pharmacie de Timisoara-Roumanie.156p.
- 38- Jacobson, M., (1989): Botanical pesticides, past present and future Insecticides of plant origin. Washington, D.C. American Chemical Society Symposium, series 387, pp: 1-10.
- 39- Jbilou, R., Amri, H., Bouayad, N., Ghailani, N., Ennabili, A., Sayah, F. (2008) : 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*, Vol 99, pp : 959–964.
- 40- Klaassen, C. (2001): Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, 6th ed. McGraw-Hill Professional, New York, 1275p.
- 41- Kemassi, A. (2008) : Toxicité comparée des extraits de quelques plantes acridifuges du Sahara septentrional Est algérien sur les larves du cinquième stade et les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775). Mémoire de Magister en Agronomie Saharienne, Université de Kasdi Merbah-Ouargla, 168 p.
- 42- 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). Thèse De Doctorat en Écologie Saharienne et Environnement, Université Kasdi Merbah-Ouargla, 230 p.
- 43- Kemassi, A., Boukhari, K., Cherif, R., Ghada, K., Bendaken, N., Bouziane, N., Boual, Z., Bouras, N., OuldElhadj-Khelil, A., OuldElhadj, M.D., (2015): Evaluation de l'effet larvicide de l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Boiss. & Reut.) (Euphorbiaceae). *Revue ElWahat pour les Recherches et les Etudes*, Vol 8 n°1: 44 – 61
- 44- Kemassi, A., Herouini, A., Hadjseyd, A., Cherif, R., Ould El Hadj, M.D., (2019) : Effet insecticide des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) récoltée dans Oued

- Sebseb (Sahara Algérien) sur le *Tribolium castaneum*. Lebanese Science Journal, 20, n°1 : 55-70.
- 45- Lagnika, L. (2005) : Étude Phytochimique et activité biologique de substances naturelles isolées de plantes Beninoises. Thèse de doctorat en Pharmacognosie, Université Louis Pasteur – Strasbourg. 280p
- 46- Leandri, J. (1945) : Contribution à l'étude des Euphorbiacées de Madagascar. IX. Groupe de *Euphorbia pyrifolia* et observations sur la section Goniostema. Notul. Syst. (Paris) 12 : pp. 64-79.
- 47- Le Houerou, H.N., (1990) : Définition et limites bioclimatiques du Sahara. Sècheresse, vol : 1 (4) ; pp : 246-259.
- 48- Lutge, U., Kluge, M., Bauer, G., (2002) : Botanique 3^{ème} Ed : Technique et documentation . Lavoisier, Paris. 211p.
- 49- Macheix J., Fleuriot A., Jay C. (2005) : Les composés phénoliques des végétaux, Un exemple des métabolites secondaires. Collection Biologie, pp.1-11.
- 50- Mahmoudian, M., Jalilpour, H., Salehia, P., (2002) : Toxicity of *Peganum harmala*: Reviewing à case Report Iranian journal of Pharmacology & Therapeutics IYPT, 1, h
- 51- Maire, R., (1933) : Études sur la flore et la végétation du Sahara central. Mémoire de la société d'histoire naturelle de l'Afrique du nord. Mission du Hoggar II, Alger, 361 p.
- 52- Mavar, M.H., Brick, D., Marie, D.E.P., Quetin-Leclercq, J., (2004) : In vivo anti-inflammatory activity of *Alchornea cordifolia* (Schumacher & Thonn.) (Euphorbiaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 92 (3) pp : 209-214.
- 53- Mazoir, N., Benharref, A., Bailen, M., Reina, M., Onzalezcoloma, A., (2008): Bioactive triterpene derivatives from latex of two *Euphorbia* species. *Phytochemistry*, Vol. 69, pp: 1328–1338.
- 54- Salhi, N., Salama, M.E., Halilat, M.E. (2001): Allelopathic effect from some medicinal plants and their potential uses as control of weed. vol.24 (2011) Press, Singapore.
- 55- Shaaban, M., Mahmoud, A., Michel Feussi T., Abdelaaty, H., Amal Zaki, H., Ecological and Phytochemical Studies on *Euphorbia retusa* (Forssk.) from Egyptian Habitat. *Journal of Analytical Methods in Chemistry* Vol 2018, 10 p.
- 56- Ould El Hadj, M. D., Tankari Dan-Badjo, A., Halouane, F., 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*, 17(3) ; pp : 407-414.
- 57- Ozenda, P. (1991) : Flore et végétation du Sahara. 3^{ème} édition. CNRS Paris.
- 58- Quezel, P. (1962.) : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Vol. 1-2. Paris.
- 59- Quezel, P., Santa, S., (1963.) : Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. In : CNRS (Ed.), Vol. 1-2. Paris.
- 60- Quézel, P., (1978) : Peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du nord. Encyclopédie biogéographique et écologique. Ed. Paul Le chevalier, Paris, 463 p.
- 61- Rauh, W. (1998): Succulent and xerophytic plants of Madagascar. Vol (2). 1st Ed/ Strawberry Press, Mill Valley. 343 p.

- 62- Ramade, F. (2007) : Introduction à l'écotoxicologie : fondement et application. Ed. Tec et Doc, 618 p.
- 63- Saif-Eldin, N.A., (1994) : Triterpenes from *Euphorbia retusa*. Alexandria journal of pharmaceutical sciences vol (8); pp: 23-24
- 64- Salah, N.A.M., (1985): Flavonol glycosides of *Euphorbia retusa* and *E. sanctae-catharinae*. Phytochemistry vol (24) ; pp : 371-372
- 65- Smara, O. (2014) : Étude ethnobotanique et chimique d'*Euphorbia guyoniana* (Boiss et Reut). Thèse de Doctorat en Chimie Organique. Université Badji Mokhtar Annaba, 215p.
- 66- Spichiger, R., Savolainen, V., Figeat, M., (2000) : Botanique systématique des plantes à fleurs. Ed. Presse polytechniques et universitaires Romandes, Lausanne.
- 67- Eke, T., Al-Husainy, S., Raynor, M.K. (2000): spectrum of ocular inflammation caused by *Euphorbia* plant sap. Archives of Ophthalmology, Vol. (118) n° 1, pp. 13–16.
- 68- Trabelsi, N., Megdiche, W., Ksouri, R., Falleh, H., Oueslati, S., Bourgou, S., Hajlaoui, H., Abdelly, C., (2010): Solvent effects on phenolic contents and biological activities of the halophyte *Limoniastrum monopetalum* Leaves. LWT - Food Sci Technol. Vol 43(4); pp: 632–639.
- 69- Tripathi, R. D., Tiwari, K. P. (1980) : Genticulatin, a triterpenoid saponin from *Euphorbia geniculata*. Phytochemistry, Vol. 19 (10): pp.2163-2166.
- 70- Trease, E., Evans, W.C., (1987) : Pharmacognosie, Billiaire Tindall. London 13th Ed.
- 71- Unesco. (1960) : Les plantes médicinales des régions arides. Recherche sur les zones arides, Vol. 13, Paris, 99 p.
- 72- Watson, L., Dallwitz, M.J., (1992): The Families of Flowering Plants: Descriptions, Illustrations, Identification, and Information Retrieval. Version: 14th December 2000.
- 73- Webster, GL (1994): Classification of the Euphorbiaceae. Ann. Mo. Bot. Gard., Vol (81) pp: 3-32.
- 74- Zellagui, A., Labib, S. N., Cherraf, N., Rhouati S. (2012): Phytochemical screening of five Algerian plants and the assessment of the antibacterial activity of two *Euphorbia guyoniana* extracts; Vol 4 (5):1438-1444.
- 75- Zouiten, H., K. Abbassi, Z. Atay-Kadiri, M. Mzari, M. El Mahi and Essassi E. M., (2006): Insecticidal activity of *Solanum sodomaeum* (Solonaceae) extracts on *Schistocerca gregaria* (Forskål) larvae. Journal of Orthop. Res., 15(2) pp: 171-173.

Liens électroniques :

- Telabotanica. html-link to-Flore d'Afrique du NordBDAFN 1.00-tela botanica. Le 04/05/2009. <http://www.tela-botanica.org/eflore/BDAFN/1.00/nn/143100/chorologie>.
- KARAKAS© est référencé à l'IFBM Insecticide <https://www.agriconomie.com/karakas/p277613>.

ANNEXE



Montage d'extraction par reflux



Montage de Rotor-vapeur



Balance électrique



poudre végétale



Une balance de précision



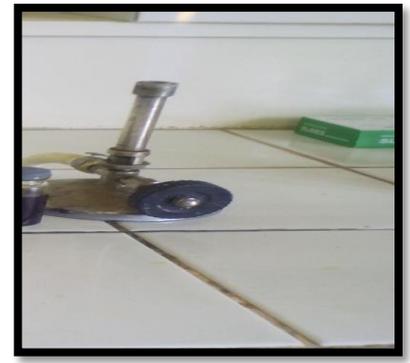
Broyeur



Verreries



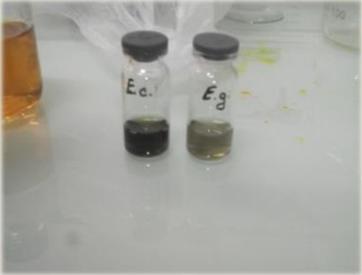
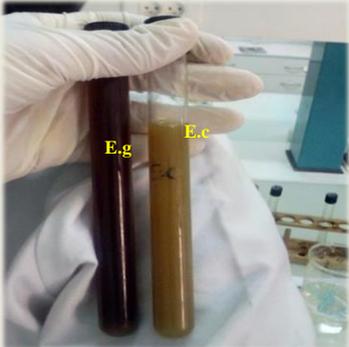
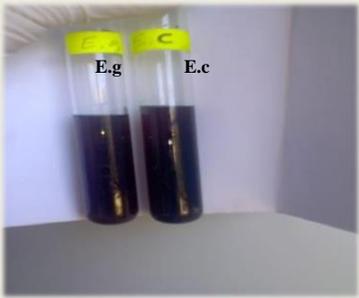
Hotte chimique

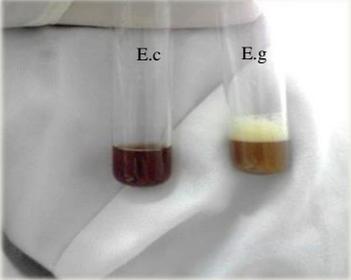
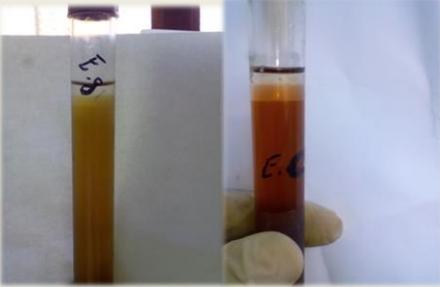


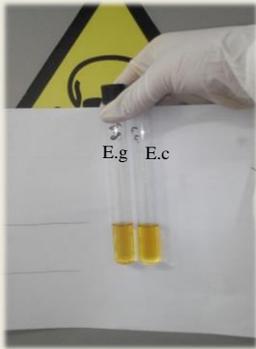
-Bec benzène

Matériels utilisée au laboratoire

Scr ening chimique de deux Euphorbiaceae de Sahara Algérien

| Teste | Espèces végétales |
|---------------------|--|
| | <i>Euphorbia guyoniana</i> et <i>Euphorbia retusa</i> |
| Tanins |  |
| Tanins cath chiques |  |
| Tanins galliques |  |
| Quinones libres |  |

| | | |
|------------------|------------------------|---|
| Saponosides | |  |
| Stéroïdes | |  |
| Flavonoïdes | Anthocyanes |  |
| | Réaction a la Cyanidin |  |
| Leucoanthocyanes | |  |

| | | |
|------------------------|-----------------------|---|
| coumarines | |  |
| Composes réducteurs | |  |
| Terpénoïdes | |  |
| Dérivés anthracéniques | Anthracéniques libres |  |
| | A. combinés | O-hétérosides |

Stupéfiants



Alcaloïde

