



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie appliquée

Réf. :

Présenté et soutenu par :
Hamida BOUKHALFA et Khalissa BOURAYA

Le : mercredi 10 juillet 2019

Thème

**Caractérisation phytochimique et activité
insecticide des plantes spontanées du Sahara
Septentrional Est Algérien: cas de *Atriplex
halimus.L* et *Astragalus gombo.Coss et Dur***

Jury :

Mme. Dalal BELKHIRI	MCB	Université de Biskra	Président
Mlle. Ismahane LÉBOUZ	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
Mme. Aicha MEDJADBA	MAA	Université de Biskra	Examineur

Co- Rapporteur : Somia SAAD

Année universitaire : 2018 - 2019

Remerciements

Louange à Mon dieu, le tout puissant, qu'il m'a offert la force et la patience à fin de réaliser ce modeste travail.

Je voudrais remercier M^{elle}LEBBOUZ Ismahane maitre de conférence classe B au département des sciences de la nature et de la vie de l'université de Mohamed Khider - Biskra, qui m'a accordé de diriger ce travail, merci pour votre présence et votre disponibilité permanente, pour vos conseils et votre patience, ayant permis la réalisation sans difficulté du présent travail. J'ai l'honneur de vous exprimer mes sincères reconnaissances et mes respectueuses gratitudes.

J'exprime mes profondes gratitudes à M^{me} BELKHIRI Dalal maitre assistant au département des sciences de la nature et de la vie de l'université de Biskra, vous qui me faites le grand honneur de présider le jury de ce mémoire.

Je voudrais remercier vivement, à M^{me} MEDJADBA Aicha maitre assistant au département des sciences de la nature et de la vie de l'université de Biskra, qui bien voulu examiner ce travail et d'être membre de jury. Qu'il trouve ici, l'expression de ma profonde gratitude.

Je remercie tous les techniciens et les ingénieurs de l'INPV de Biskra, qui sans eux ce travail ne sera réalisé

Je voudrais remercier maitres de conférences M^{elle} SAAD Somia au département des sciences de la nature et de la vie de l'université de Mohamed kheider- Biskra pour son aide afin de réaliser de notre travail.

Un grand merci à tous les enseignants et les ingénieurs de laboratoire du département des sciences de la nature et de la vie de l'université de Mohamed Kheider–Biskra.

Enfin tout ceux qui ont contribués de loin ou de près à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

*À mon très cher père **Rabah** m'a énormément aidé dans ma vie avec ses conseils et son sagesse, qui est la source de ma réussite*

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman **Malika** que j'adore.*

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde dans son vaste paradis, à toi ma grand frère **Hammza***

*À mes très chères frères : **Fouaz, Mohamed, Riyadh, Charf El Din, Abed-Elssamed, et Hanni***

*À mes très chères sœurs : **Badiaa***

*Aux grandes familles: **Boukhalfa et Hammia***

*A mes chères amies : **Hanan, Nihad, Imane, Bassma, Nada, Wissam, Khawter, Djanat, Hadjer, Fatima, Asma, Tala, Zainabe, Tahani, Djihad** .*

*Pour ma très chère binôme: **Khalissa***

Et toute la promotion de 2^{ème} master de l'année universitaire 2018-2019.

Hamida

Dédicace

Avec l'aide de dieu le tout puissant, j'ai pu achever ce modeste travail que je dédie :

*A mon très chère père **Ibrahim** qui m'a incarné de son soutien et son intéressement, sans oublier ses efforts qu'il a fournis pour moi pendant toute ma vie studentine.*

*A très chère mère **Djamila** la source de tendresse, d'amour et de tout encouragement.*

*A mes très chères grande parents : **Abdelrahman et Fatima***

*À mes très chères frères : **Achref, Abdelmonime, Saad***

*À mes très chères sœurs : **Ibtissam , Wafaa, Djalila, Nedjla, Djawida.***

*Aux grandes familles: **Bouraya***

*A mes chères amies : **Rabab, Asma, Djouhaina, Narimane, Hassna, Hassiba, Hanan, Khawla, Nessrin, Tota***

*Pour ma très chère binôme: **Hamida***

Et toute la promotion de 2^{ème} master de l'année universitaire 2018-2019.

Khalissa

Sommaire

Remerciements

Dédicace

List des tableaux	1
List des figures.....	1
Introduction.....	01

Première partie : Synthèse bibliographique

Chapitre 01 : Généralités sur les plantes étudiées

1.1. <i>Astragalus gombo</i> Coss.et Dur.....	03
1.1.1. Généralités.....	03
1.1.2. Position systématique.....	03
1.1.3. Description morphologique.....	03
1.1.4. Répartition géographique.....	03
1.1.5. Usage en médecine traditionnel des <i>Astragalus</i>	04
1.1.6. Activité biologique et toxicité.....	04
1.1.7. Composition chimique.....	04
1.2. <i>Atriplex halimus</i> . L.....	05
1.2.1. Généralités.....	05
1.2.2. Description morphologique.....	05
1.2.3. Position systématique.....	06
1.2.4. Répartition géographique.....	06
1.2.5. Utilisation en médecine traditionnelle.....	06
1.2.6. Activité biologique et toxicité.....	07
1.2.7. Composition chimique.....	07

Chapitre 02 : *Ectomyelois ceratoniae* Zeller

2.1. <i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller.....	08
2.1.1. Taxonomie.....	08
2.1.2. Répartition géographique.....	08
2.1.3. Plantes hôtes	08

2.1.4. Description morphologique.....	08
2.1.4.1. L'œuf.....	08
2.1.4.2. La larve.....	08
2.1.4.3. La nymphe.....	09
2.1.4.4. L'adulte.....	09
2.1.5. Cycle biologique.....	09
2.1.6. Dégâts.....	10
2.1.7. Moyens de lutte.....	10
2.1.7.1. Moyens prophylactiques.....	10
2.1.7.2. Lutte chimique.....	11
2.1.7.3. Lutte biologique.....	11

Deuxième partie : Partie expérimentale

Chapitre 03 : Matériel et Méthodes

3.1. Matériel végétal.....	12
3.1.1. Choix des espèces végétales.....	12
3.1.2. La récolte des plantes.....	12
3.1.3. Préparation des échantillons.....	12
3.2. Etude phytochimique des plantes étudiées.....	12
3.2.1. Tests phytochimiques préliminaires (criblage chimique).....	12
3.2.1.1. Recherche des flavonoïdes.....	13
3.2.1.2. Recherche des tannins.....	13
3.2.1.3. Recherche des alcaloïdes.....	13
3.2.1.4. Recherche des terpénoïdes.....	13
3.2.1.5. Recherche des lipoïdes.....	14
3.2.1.6. Recherche des saponosides.....	14
3.2.1.7. Recherche des anthocyanes.....	14
3.2.1.8. Recherche des caroténoïdes.....	14
3.2.2. Méthodes d'extraction.....	14
3.2.2.1. Préparation de l'extrait éthanolique par la macération.....	14
3.2.2.2. Préparation de l'extrait aqueux par l'infusion.....	15
3.2.2.3. Calcul du rendement des extractions.....	15
3.2.3. Analyses quantitatives par spectrophotométrie.....	15

3.2.3.1. Dosage des polyphénols totaux.....	15
3.2.3.2. Dosage des flavonoïdes totaux.....	16
3.2.3.3. Dosage des tanins condensés	16
3.3. Les essais biologiques.....	17
3.3.1. Matériel animal	17
3.3.1.1. L'élevage de <i>E.ceratoniae</i> Zeller.....	17
3.3.2. Préparation des extraits de traitements.....	18
3.3.3. Test de toxicité.....	18
3.3.3.1. Sur les œufs.....	18
3.3.3.2. Sur les larves L ₅	19
3.3.4. Expression des résultats.....	19
3.3.4.1. Calculs de taux d'éclosion et taux de mortalité.....	19
3.3.4.2. Calcul de TL ₅₀	20
3.4. Analyses Statistiques.....	20

Chapitre 04 : Résultats et Discussion

4.1. Résultats.....	21
4.1.1. Criblage phytochimique.....	21
4.1.2. Calcul du rendement.....	21
4.1.3. Analyses quantitatives par spectrophotométrie.....	22
4.1.3.1. Analyse quantitative des composés phénoliques de <i>Atriplex halimus</i>	24
4.1.3.2. Analyse quantitative des composés phénoliques de <i>Astragalus gombo</i>	25
4.1.4. Essais biologiques.....	27
4.1.4.1. Effet d'extrait aqueux brut de <i>Atriplex halimus</i> sur les œufs de <i>E. ceratoniae</i> ...	27
4.1.4.2. Effet d'extrait aqueux brut de <i>Astragalus gombo</i> sur les œufs de <i>E.ceratoniae</i> ...	27
4.1.4.3. Effet des extraits aqueux bruts de <i>Atriplex halimus</i> sur les larves L ₅ de <i>E. ceratoniae</i>	28
4.1.4.4 Effet d'extrait aqueux brut de <i>Astragalus gombo</i> sur les larves L ₅ de <i>E. ceratoniae</i>	29
4.1.4.5. Temps léthal 50 (TL ₅₀) d'extrait aqueux brut de <i>A. halimus</i> sur les larves L ₅ de <i>E. ceratoniae</i>	30
4.1.4.6. Temps léthal 50 (TL ₅₀) d'extrait aqueux brut de <i>A. gombo</i> sur les larves L ₅ de <i>E.ceratoniae</i>	31
4.2. Discussion.....	31

Conclusion.....	34
Références Bibliographiques.....	36
Résumé	

1.1. *Astragalus gombo* Coss.et Dur.

1.1.1. Généralités

Le genre *Astragalus* est réparti partout dans le monde mais majoritairement dans l'hémisphère Nord du globe terrestre (James *et al.*, 1980 ; Lamnaouer ,1990). Ce genre est considéré comme le plus grand genre en nombre de la famille des Fabaceae avec environ 2500 à 3000 espèces qui se retrouvent dans les régions arides et continentales de l'Ouest de l'Amérique du Nord (400 espèces) et en Asie centrale (2000-2500 espèces) (Liston et Wheeler, 1994 ; Saoudi, 2008).

1.1.2. Position systématique

La position systématique de *Astragalus gombo* selon Quezel et Santa (1962) est la suivante:

Embranchement :	Spermaphyta
Sous embranchement :	Angiospermes
Classe :	Dicotyledoneae
Ordre :	Fabales
Famille :	Fabaceae
Sous famille :	Papilionacées
Genre :	<i>Astragalus</i>
Espèce :	<i>Astragalus gombo</i> Coss et Dur

Nom vernaculaire: Faila (Boumlik ,1995; Chehma, 2006).

1.1.3. Description morphologique

Astragalus gombo est une espèce vigoureuse au port dressé de 10 à 50 cm de haut. Les feuilles sont de grande taille, de couleur vert clair, à très nombreuses petites folioles et à pétioles robustes perdant leurs folioles, deviennent coriaces et piquant à l'extrémité. Les fleurs papilionacées sont jaunes, regroupées en grappes compactes, axillaires denses (Chehma, 2006; Kherraze *et al.*, 2010). *A. gombo* a des gousses divisées complètement en deux loges par une cloison longitudinale, à parois épaisses, ligneuse, renflée, très dure, ornée de grosses nervures et terminée en bec robuste et long, couverte d'un duvet soyeux, dépassant 1 cm de diamètre (figure 1) (Quezel et Santa, 1962; Ozenda, 1991).



Figure 1 : *Astragalus gombo* au plateau de Kouidia à Djamaa (moyen Oued Righ) (Kherraze *et al.*, 2010)

1.1.4. Répartition géographique

Selon Liston et Wheeler (1994), *A. gombo* est réparti en Amérique du Sud tempérée et au Nord, à l'Est et au Sud de l'Afrique. Elle pousse dans l'ensemble des pays du bassin méditerranéen (Chouana, 2017). En Algérie, *A. gombo* est assez bien représentée au Sud dans les régions arides et semi-arides comme Biskra, El Oued, Djelfa et Boussaâda (Lekmine, 2018).

1.1.5. Usage en médecine traditionnel des *Astragalus*

Plusieurs espèces de *Astragalus* trouvent des applications en médecine traditionnelle et moderne. Les feuilles de *Astragalus caprinus* sont utilisées pour le traitement des hémorroïdes. *Astragalus mongholicus* Bunge et *Astragalus membranaceus* (Fisch.)Bunge sont utilisées comme remède pour plusieurs maladies (Semmar *et al.*, 2002 ; Lei *et al.*, 2003 ; Teyeb *et al.*, 2012). Selon Bouallala *et al.*, (2014), *A. gombo* est utilisée pour le traitement de diabète.

1.1.6. Activité biologique et toxicité

L'extrait aqueux et les huiles essentielles de cette plante ont montrés des activités biologiques, telles que l'activité antioxydant (Chouana *et al.*, 2017) ; antibactérienne (Benchaïta, 2014); anticancéreux et anti-inflammatoire (Teyeb *et al.*, 2012); effet hypoglycémiant et anti- tumoraux (Mehellou, 2016).

1.1.7. Composition chimique

Les principales compositions chimiques de l'extrait aqueux de *A. gombo* provenant de la région d'Ouargla sont des phénols totaux et les tanins (Selami et Boukhezza, 2014).

Selon Teyeb *et al.*, (2012), l'Analyse chimique des huiles essentielles de *A. gombo* montre la dominance des phytol et l'acide hexadécanoïque, suivie par le γ -terpinène et l' α -pinène.

1.2. *Atriplex halimus*. L

1.2.1. Généralités

Les plantes du genre *Atriplex* sont des halophytes, appartenant à la famille des Chénopodiacées, poussant dans toutes les régions du globe ; extrêmes bien dans le bassin méditerranéen, sur les sables maritimes du littoral ou à l'intérieur du pays, sur les étendues salées autour des sebkhas, et en Alaska, de la Norvège à l'Afrique du Nord (Franclet et Le Houerous, 1971 ; Kinet *et al.*, 1998). Ils se trouvent aussi en Afrique septentrionale, Sud-Ouest de l'Asie et l'Europe (Aboura, 2006).

1.2.2. Description morphologique

Atriplex halimus est une plante spontanée vivace pouvant se développer au ras du sol ou prendre un port arbustif très net surtout en climat arides et semi arides (Baba Sidi –Kaci, 2010). Elle peut atteindre de 1 à 3 m de haut, très rameuse, formant des touffes de 1 à 3 m de diamètre. Les feuilles sont alternées, pétiolées, plus au moins charnues, couvertes de poils vésiculeux blanchâtres, ovales assez grandes et font 2 à 5cm de longueur et 0.5 à 1 cm de largeur (figure 3) (Bouchoukh, 2010).

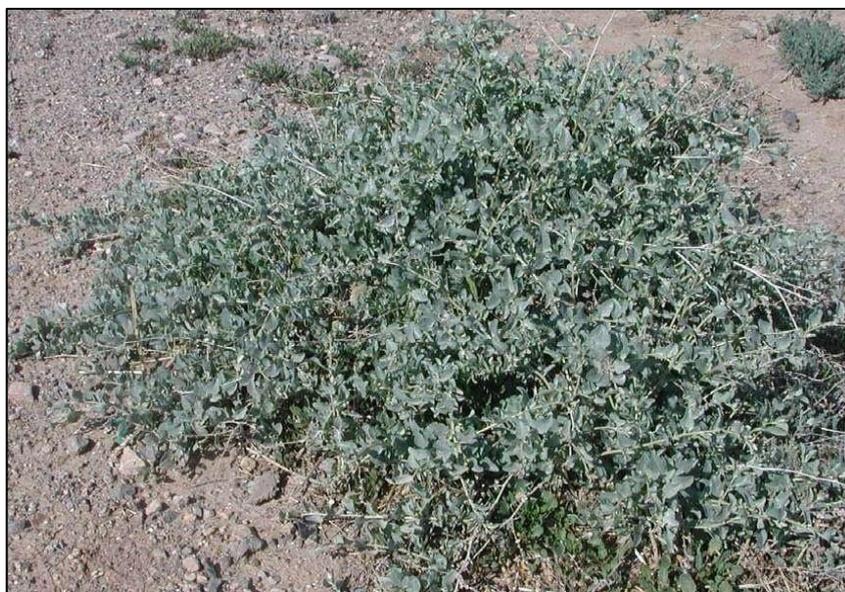


Figure 2: *Atriplex halimus* à la région de Biskra (Chehma, 2006)

Les fleurs sont monoïques jaunâtres, elles se regroupent en particule allongées terminales. Ces inflorescences portent souvent des fleurs mâles à cinq pétales et cinq étamines au sommet et des fleurs femelles à la base dépourvue de péricarpe. Le gynécée

constitue d'un ovaire surmonté de deux styles et enveloppé de deux bractées (Kinet *et al.*, 1998). Les fruits composés par les deux bractéoles, arrondies en rênne, dentées ou entières lisses ou tuberculeuses. La graine est verticale, lenticulaire de couleur brune foncée de 2 mm de diamètre environ. Elle est terne et entourée de péricarpe membraneux (Neigre, 1961 ; Baba Sidi-Kaci, 2010).

1.2.3. Position systématique

Selon Quazel et Santa (1962), la position systématique de *Atriplex halimus* est la suivante :

Embranchement :	Phanèrogames
Sous embranchement :	Angiospermrs
Classe :	Dicotylédones
Sous classe :	Préastéridées
Ordre :	Caryophyllades
Famille :	Chenopodiacées (amaranthacées)
Genre :	<i>Atriplex</i>
Espèce :	<i>Atriplex halimus</i>

Nom vernaculaire Français : Pourpier de mer, Arroche maritime et Arroche halime: (Baba Sidi-Kaci, 2010; Brinis, 2016).

Le nom vernaculaire arabe : Guettaf (Aboura, 2006; Bouchoukh, 2010).

1.2.4. Répartition géographique

C'est une espèce native d'Afrique du Nord où elle est très abondante ; elle s'étend également aux zones littorales méditerranéennes de l'Europe et aux terres intérieures gypso – salines d'Espagne (Kinet *et al.*, 1998 ; Aboura , 2006). En Algérie, *A. halimus* pousse spontanément dans les étages bioclimatiques semi-arides et arides, elle est répartie dans les régions : Batna, Biskra, Boussaâda, Djelfa, Saida et Tebessa (Slimani, 2010).

1.2.5. Utilisation en médecine traditionnelle

A. halimus est utilisée comme plante médicinale dans la pharmacopée traditionnelle (Dutuit *et al.*, 1991). Selon Said *et al.*, (2002), les feuilles sont utilisées pour le traitement des maladies cardiovasculaires, du diabète et de l'hypertension et même pour le rhumatisme.

L'infusion des feuilles est utilisée dans le traitement des douleurs rénaux, des lithiases et dans le traitement de l'acidité gastrique (Bellakhdar, 2006). Cette plante est utilisée aussi pour le traitement du goitre et cholestérol (Adouane, 2015).

1.2.6. Activité biologique et toxicité

En plus de leurs utilisations traditionnelles, *A. halimus* possède de nombreuses propriétés biologiques, telles que les propriétés antioxydantes de principaux métabolites secondaires des feuilles et des tiges (Benhammou *et al.*, 2009), elle présente des propriétés hypoglycémiantes et antidiabétiques (Bouchoucha et Ouazeta, 2018).

1.2.7. Composition chimique

Plusieurs extraits aqueux et éthanolique de *A. halimus* montrent la présence des phénols totaux, des saponines glycosides, des alcaloïdes, des tannins, des résines, des betaines et des flavonoïdes dont les flavonols constituent la classe chimique majeure chez la plupart des espèces d'*Atriplex* (Abd El-Rahman *et al.*, 2006 ; Benhammou *et al.*, 2009).

2.1. *Ectomyelois ceratoniae* Zeller

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller reste parmi les ravageurs les plus redoutables du palmier dattier (Mehaoua *et al.*, 2009). C'est un lépidoptère pyralidae, appartenant à la sous famille des phycitinaes (Doumandji, 1981; Doumandji-Mitiche, 1983).

2.1.1. Taxonomie

Selon Doumandji (1981), *E. ceratoniae* Zeller est classée comme suit :

Embranchement :	Arthropodes
Classe :	Insectes
Ordre :	Lépidoptères
Famille :	Pyralidae
Sous famille :	Phycitinaes
Genre :	<i>Ectomyelois</i>
Espèce :	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller (1839)

2.1.2. Répartition géographique

E. ceratoniae est bien représentée à travers le monde, notamment, dans le pourtour méditerranéen (Le Berre 1978). En Algérie, il faut mentionner deux zones de multiplication de *E. ceratoniae*, la première, une bordure littorale de 40 à 80 kilomètres de large, s'allongeant sur près de 1000 kilomètres, la seconde constituée par l'ensemble des oasis dont les plus importantes sont situées le long de l'Oued Righ, entre Biskra et Ouargla (Doumandji, 1981).

2.1.3. Plantes hôtes

D'après Doumandji (1981), le nombre des plantes hôtes reconnues est de 49 dans le monde, dont 32 espèces en Algérie et 25 dans la Mitidja. Les principales espèces en Algérie sont : le caroubier (*Ceratoniae siliqua*) et le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L). Secondairement viennent le févier d'Amérique (*Gleditschia triacanthos* L) et (*Sterculia diversifolia* Don). Pour les plantes occasionnelles, sont signalés l'Amandier (*Prunus amygdalus* L) et l'Abricotier (*Prunus armeniaca* L) (Doumandji, 1981).

2.1.4. Description morphologique

2.1.4.1. L'œuf

L'œuf possède une forme oblongue, dont sa taille peut atteindre 0,6 à 0,8 mm. Il est de couleur blanche au début et il devient rose au bout de 24 heures. D'après Le Berre (1978), l'œuf est entouré par une cuticule translucide d'aspect chagriné.

2.1.4.2. La larve

Ce sont des larves éruciformes, de couleur rose ou d'un blanc jaunâtre avec une tête brune (Doumandji, 1981). Selon Le Berre (1978), les larves de *E. ceratoniae* sont constituées

de 12 segments en plus du segment céphalique. Leur croissance se fait par mues successives au cours des quelles la longueur des chenilles passe de 1mm à 18 mm et une largeur de 0,1 à 3mm. La chenille de la pyrale des dattes passe par cinq stades larvaires dont la distinction entre les stades est basée essentiellement sur la taille de la capsule céphalique, le poids, la taille du corps et le nombre de crochet (Dhoubi, 1991).

2.1.4.3. La nymphe

Doumandji (1981), mentionne que la nymphe possède une longueur de 8mm et un corps de forme cylindroconique. La chrysalide de *E. ceratoniaes* présente pas des caractères particuliers, son enveloppe chitineuse de couleur brun testacée mesure près d'un centimètre de long et généralement entourée par un fourreau de soie lâche, tissé par la chenille avant sa mue nymphale (Le Berre, 1978).

2.1.4.4. L'adulte

Le Berre (1978), montre que, la longueur de l'adulte est de 6 à 14 mm et d'une envergure de 24 à 26mm, la couleur de la surface dorsale de l'insecte varie du blanc crème au gris foncé avec des mouchetures sombres plus ou moins marquées sur les ailes antérieures, le bord postérieures du thorax marqué par une bande gris brun en forme de U plus foncée.

2.1.5. Cycle biologique

En Algérie, *E. ceratoniae* peut développer 4 générations dans les régions côtières, qui accompli son cycle biologique par le passage de différents stades : adulte, œuf, chenille, nymphe (figure 3) (Doumandji, 1981).

D'après Gothilf (1969), les émergences des adultes ont lieu dans la première partie de la nuit. Les papillons s'accouplent à l'air libre ou même à l'intérieure des enclos où ils sont nés sans avoir besoin de voler au préalable. La copulation est relativement longue, elle dure plusieurs heures (Wertheimer, 1958). Une femelle émet en moyenne de 60 à 120 œufs qui éclosent trois à quatre jours après cette ponte (Le Berre, 1978).

Aussitôt après son éclosion la chenillette cherche un abri et de la nourriture (Wertheimer, 1958). Selon Doumandji –Mitiche (1977), il n'existe jamais plus d'une chenille dans le même fruit .Cette dernière au dernier stade tisse un cocon puis elle se transforme en nymphe avec une couleur marron foncé, elle présente toujours la tête tournée vers l'orifice du pédoncule.

La durée de la nymphose est indéterminée. L'émergence des papillons se fait par la soie après un léger effort (Domoundji -Mitiche, 1983).



Figure 1 : Cycle évolutif de *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Zouioueche, 2012).

2.1.6. Dégâts

Les dégâts provoqués par la pyrale des dattes *E. ceratoniae* ont été signalés au niveau des fruits (Hached *et al.*, 2018). L'infestation des fruits par la pyrale des dattes est le problème majeur pour les importateurs (Bernard, 2000). Certains auteurs indiquent que le taux d'attaque peut aller de 4,4 à 23,8% sur les dattes de la variété Deglet Nour (Idder, 1984; Saggou, 2001). Doumandji-Mitiche (1983) signale qu'au sol, le pourcentage de fruits attaqués est de 42,5% à Ouargla et augmente au niveau des lieux de stockage jusqu'à 64,7%.

2.1.7. Moyens de lutte

2.1.7.1. Moyens prophylactiques

- L'entretien et la conduite de la palmeraie et du palmier dattier, par le ramassage et l'élimination des fruits abandonnés et infestés sur le palmier dattier (cornaf, couronne, cœur) et au niveau du sol, (Zouioueche, 2012)
- L'ensachage des régimes est une technique permet de réduire notablement l'infestation des dattes par les populations de *E.ceratoniae* (Ben Othman *et al.*, 1996 ; Bouka *et al.*, 2001).

- Désinfecter les locaux de triage, de stockage ainsi que le traitement du matériel de tri après récolte (Dhouibi, 1989).

2.1.7.2. Lutte chimique

La lutte chimique- qui est l'attaque offensive par tout produit toxique, visant à empoisonner un organisme (Lhoste et Grison, 1989)- a été le premier moyen utilisé en Algérie avec l'usage du DDT (Dichloro-Diphényle-Trichloro-éthane) (Wertheimer, 1958) et divers produits sont également appliqués en plein champ, notamment, le Malathion à 2%, le Parathion 1,25% et le Phosalone 4% (Bounaga et Djerbi, 1990). La lutte chimique par ces produits s'est montrée peu efficace pour diminuer l'attaque du ravageur, la pyrale des dattes se développe; soit complètement à l'intérieur des fruits (cas de grenadier), soit en partie (cas du dattier), elle est donc plus ou moins protégée contre tout traitement insecticide (Dhouibi, 1982; Khoualdia *et al.*, 1996). En plus, ces pesticides chimiques causent des problèmes de santé publique, la pollution des nappes phréatiques, les menaces sur les organismes non-cibles et auxiliaires des cultures et l'apparition de résistances aux pesticides employés (Boivin et Sauphanor, 2007).

2.1.7.3. Lutte biologique

D'après Le Berre (1978), Contrairement à la lutte chimique, la lutte biologique n'introduit pas d'éléments toxiques dans le milieu et n'entraîne pas la pollution de l'environnement. Ce mode de défense des cultures s'est diversifié suivant les problèmes à résoudre. Doumandji-Mitiche (1983), signalent la présence de trois ennemis naturels de la pyrale des dattes qui sont : *Trichogramma embryophagum* Hartig est un parasitoïde des œufs (ovoparasite), *Phanerotoma flavitestacea* Fischer et *Phanerotoma ocuralis* KhI, sont des parasitoïdes ovo-larvaires et *Bracon hebetor* Say est un parasitoïde des larves.

3.1. Matériel végétal

3.1.1. Choix des espèces végétales

Le choix des plantes étudiées est justifié par la rareté des études de caractérisation phytochimique de ces espèces ainsi que l'absence des études de leurs activités biologiques notamment l'activité insecticide.

3.1.2. La récolte des plantes

Le matériel végétal est représenté par les feuilles de deux plantes *Atriplex halimus* et *Astragalus gombo*. La première plante a été récoltée au stade végétatif durant le mois de Février 2019 de la région de Biskra et la deuxième a été récoltée au stade fructification de la région d'Oued Souf durant le mois de Mars 2019.

3.1.3. Préparation des échantillons

Après la récolte des plantes, les feuilles sont récupérées puis sécher à température ambiante dans un endroit aéré et à l'ombre pour ne pas altérer les molécules sensibles à la chaleur et à la lumière, puis conservés dans des sacs en papier kraft. Au laboratoire, ces feuilles ont été broyées en poudre très fine à l'aide d'un moulin électrique. Les poudres sont conservées dans des boites propres et stockés à l'abri de la lumière et d'humidité jusqu'à leur utilisation.

3.2. Etude phytochimique des plantes étudiées

Cette étude a été initiée par un criblage (ou screening) phytochimique afin de mettre en évidence les différentes classes phytochimiques contenues dans les feuilles de *Atriplex halimus* et *Astragalus gombo* suivi par l'extraction et leur estimation quantitative par des dosages spectrophotométriques (contenu en polyphénols, flavonoides et tannin).

3.2.1. Tests phytochimiques préliminaires (criblage chimique)

Dans le but de rechercher les différentes classes des substances chimiques présentent dans les feuilles de plantes étudiées, nous avons effectué un screening phytochimique qui consiste à réaliser des tests phytochimiques qualitatifs, basés sur des réactions de coloration ou de

précipitation plus ou moins spécifiques à chaque classe des principes actifs (Dahou *et al.*, 2003; Békro *et al.*, 2007), à savoir; les flavonoïdes, les tanins, les alcaloïdes, les terpénoïdes, les saponosides, les anthocyanes, les lipoïdes et les caroténoïdes.

3.2.1.1. Recherche des flavonoïdes

On ajoute 5 ml d'acide chlorhydrique (HCl), 1 ml d'alcool isoamylique et un copeau de magnésium (Mg) à 5 ml de l'infusé de la plante. La présence des flavonoïdes est confirmée par l'apparition d'une coloration rouge orangé. (Siddiqui *et al.*, 2009).

3.2.1.2. Recherche des tanins

Deux méthodes sont utilisées pour la détection de la présence de tanins galliques et catéchiques (Harborne, 1998).

Après l'ajout de 1 ml d'une solution de 1% de chlorure ferrique (FeCl_3) en goutte à goutte à 5 ml de notre infusé, on note l'apparition d'une coloration bleu noirâtre ce qui indique la présence des tanins galliques.

L'apparition d'une coloration rouge après l'ajout de 7 ml du réactif de Stiasny (30% formol + HCl concentré, 3/1; v/v) à 15 ml de notre infusé indique la présence des tanins catéchiques.

3.2.1.3. Recherche des alcaloïdes

Une quantité de 5g de poudre humectés avec l'ammoniaque (NH_4OH) (1/2 ; v/v) sont macérés dans 50 ml d'un mélange d'éther diéthylique et de chloroforme (1/3 ; v/v) pendant 24 h. Après filtration, la solution obtenue est épuisé par l'HCl à 2 N, puis quelques gouttes du réactif de Mayer sont ajoutées. L'apparition d'un précipité blanc indique la présence des alcaloïdes (Siddiqui *et al.*, 2009).

3.2.1.4. Recherche des terpénoïdes

Un volume de 1 ml est récupéré après filtration de 2 g de poudre macérée dans 10 ml de méthanol et 1 ml d'acide sulfurique (H_2SO_4) + 0,5 ml d'acide anhydride. L'observation d'une

coloration brune rougeâtre sur l'interface du filtrat indique l'existence des terpénoïdes (Harbone, 1998).

3.2.1.5. Recherche des lipoides

Après la macération de 2 g de poudre dans 15 ml d'éther de pétrole pendant 30 min, le filtrat est récupéré puis évaporé sur une plaque chauffante jusqu'à l'obtention d'un résidu huileux. L'apparition d'une coloration verte ou violette après l'ajout de quelques gouttes d' H_2SO_4 indique la présence de lipoides (Bruneton, 1999).

3.2.1.6. Recherche des saponosides

La présence des saponosides est détectée par la formation d'un précipité blanc après l'ajout de quelques gouttes d'acétate de plomb ($Pb(C_2H_3O_2)_2$) à 2 ml d'infusé (Bruneton, 1999).

3.2.1.7. Recherche des anthocyanes

Le virage de la couleur vers le rouge après ajout de quelques gouttes d'HCl à 5 ml de l'infusé indiquent la présence d'anthocyanes (Bruneton, 1999).

3.2.1.8. Recherche des caroténoïdes

On ajoute 3 ml d'HCl et 3 ml d' H_2SO_4 à 5 ml d'infusé de la plante. L'apparition d'une coloration verte devenant bleu par la suite indique la présence de caroténoïdes (Bruneton, 1999).

3.2.2. Méthodes d'extraction

3.2.2.1. Préparation de l'extrait éthanolique par la macération

Une quantité de 1g de matière végétale additionnée de 100 ml d'un mélange éthanol/eau (70/30 ; v/v) et laissé macérer à froid pendant 48h à température ambiante et à l'obscurité totale. Après filtration, la solution obtenue subit une évaporation dans un rotavapor (Heidolph, Allemagne). Le résidu concentré obtenu est récupéré dans une boîte de pétri puis mis dans l'étuve à 40°C jusqu'à obtention d'un résidu sec. Ce dernier est repris avec 5 ml de méthanol et conservé au frais pour des analyses ultérieures.

3.2.2.2. Préparation de l'extrait aqueux par l'infusion

Une quantité de 1g de matière végétale additionnée de 20 ml de l'eau distillée bouillante et laissé pendant 15 min à une température ambiante. Après refroidissement et filtration, le filtrat est récupéré et ensuite soumis aux différents tests.

3.2.2.3. Calcul du rendement des extractions

Le rendement en extrait sec est le rapport entre le poids de l'extrait sec et le poids du matériel végétal utilisé pour l'extraction en gramme (Abe *et al.*, 2010). Pour les extraits obtenus (extraits aqueux et éthanolique), le rendement est calculé selon la formule ci-dessous;

$$R (\%) = (\text{Masse de l'extrait sec} / \text{Masse du matériel végétal utilisé}) \times 100$$

3.2.3. Analyses quantitatives par spectrophotométrie

La spectrophotométrie est l'une des techniques les plus fréquemment employées dans des analyses pharmaceutiques. C'est une méthode analytique quantitative qui consiste à mesurer l'absorbance ou la densité optique (DO) d'un composé chimique donné en solution. La lecture en lumière UV-visible des extraits polyphénolique est tout d'abord une méthode globale fiable et rapide (Jay-Allemand *et al.*, 1987).

3.2.3.1. Dosage des polyphénols totaux

Le dosage des polyphénols totaux par la méthode du Folin-Ciocalteu est décrit par Singleton et Rossi en 1965. Depuis, son utilisation s'est largement répandue pour caractériser les extraits végétaux. Le réactif de Folin-Ciocalteu est un acide de couleur jaune constitué par un mélange d'acide phosphotungstique ($\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$) et d'acide phosphomolybdique ($\text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}$). Il est réduit lors de l'oxydation des phénols, en un mélange d'oxydes bleus de tungstène et de molybdène qui absorbe fortement à une longueur d'onde de 765 nm (Ribéreau-Gayon, 1968). L'intensité de la couleur est proportionnelle à la quantité de polyphénols présents dans les extraits végétaux (Boizot et Charpentier, 2006).

De chaque extrait (chacun 3 répétitions), 200 µl ont été mélangés avec 1 ml de réactif de Folin Ciocalteu dilué 10 fois dans l'eau distillée. Après 5 min, 800 µl de carbonate de sodium (Na_2CO_3) à 7.5% sont ajoutés. Les polyphénols totaux sont déterminés après 1h d'incubation du mélange réactionnel à température ambiante par mesure de l'absorbance à 765 nm. Une courbe d'étalonnage standard de l'acide gallique a été utilisée afin de quantifier les polyphénols totaux. Les résultats sont exprimés en mg d'équivalent acide gallique par g de la matière sèche.

3.2.3.2. Dosage des flavonoïdes totaux

La teneur totale en flavonoïdes des extraits végétaux peut être estimée par la méthode décrite par Zhishen *et al.*, (1999). Le chlorure d'aluminium hexa-hydraté ($\text{AlCl}_3, 6\text{H}_2\text{O}$) forme un complexe jaune avec les flavonoïdes et la soude forme un complexe de couleur rose, ces derniers absorbent dans le visible à 510 nm.

De chaque extrait (chacun 3 répétitions), 250 µl sont ajoutés à 75 µl de nitrite de sodium (NaNO_2) à 5 %. Le mélange est agité puis incubé à l'obscurité et à température ambiante pendant 6 min, on additionne à ce dernier 150 µl de ($\text{AlCl}_3, 6\text{H}_2\text{O}$) à 10 % (m/v) fraîchement préparé, une deuxième incubation de 5mn à l'obscurité et à température ambiante est nécessaire avant l'ajout de 500 µl de hydroxyde de sodium ($\text{NaOH}, 1\text{M}$) et l'ajustement à 2500 µl par l'eau distillée, ce dernier est agité avant la lecture de la DO. Le blanc est réalisé par remplacement de l'extrait par de l'eau ou du méthanol et l'absorbance est mesurée à 510 nm. Les résultats sont exprimés en mg équivalent de Catéchine / g de matière végétale sèche en se référant à la courbe d'étalonnage de la catéchine (obtenue à différentes concentrations).

3.2.3.3. Dosage des tanins condensés

Les tanins condensés sont déterminés par la méthode de la vanilline en milieu acide décrite par Julkunen-Tiito (1985).

50 µl de chaque extrait (chacun 3 répétitions) sont ajoutés à 1500 µl de vanilline à 4% (m/v méthanol). Le mélange est agité puis additionné de 750 µl d'HCl concentré et laisser incubé 20 mn à l'obscurité et à température ambiante. L'absorbance est mesurée à 550 nm par un spectrophotomètre UV (Perkin Elmer) contre un blanc réalisé par le remplacement de l'extrait par de l'eau ou du méthanol. Les résultats sont exprimés en mg équivalent catéchine / g de matière

végétale sèche en se référant à la courbe d'étalonnage de la catéchine (obtenue à différentes concentrations).

3.3. Les essais biologiques

3.3.1. Matériel animal

Dans ce travail, le traitement se fait sur les œufs et les larves L₅ de *Ectomyelois ceratoniae*. issus d'un élevage en masse réalisé au laboratoire d'entomologie de la station régionale de la protection des végétaux de Feliache-Biskra(INPV).

3.3.1.1. L'élevage de *E.ceratoniae* Zeller

Nous avons mis des dattes véreuses dans des caisses dans une chambre à ambiance contrôlées (température de $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$, une humidité relative de $65 \pm 10\%$ et une photopériode 16 heures lumière et 8 heures obscurité) (AL-izzi *et al.*, 1987 Cité par Mehaoua, 2014). Après l'émergence, les adultes de *E. ceratoniae* sont capturés à l'aide d'un tube à essai, ensuite ils sont mis à l'intérieur des bocaux pour favoriser l'accouplement et la ponte. Pendant 24h à 48h, les œufs pondus sont déversés à traverses un tulle à mailles fines dans le milieu d'élevage composé d'un mélange des ingrédients suivants : farine de datte et farine de blé avec un rapport 2/1, préalablement préparé et mis dans des boites en plastique grand modèle (Figure 4).

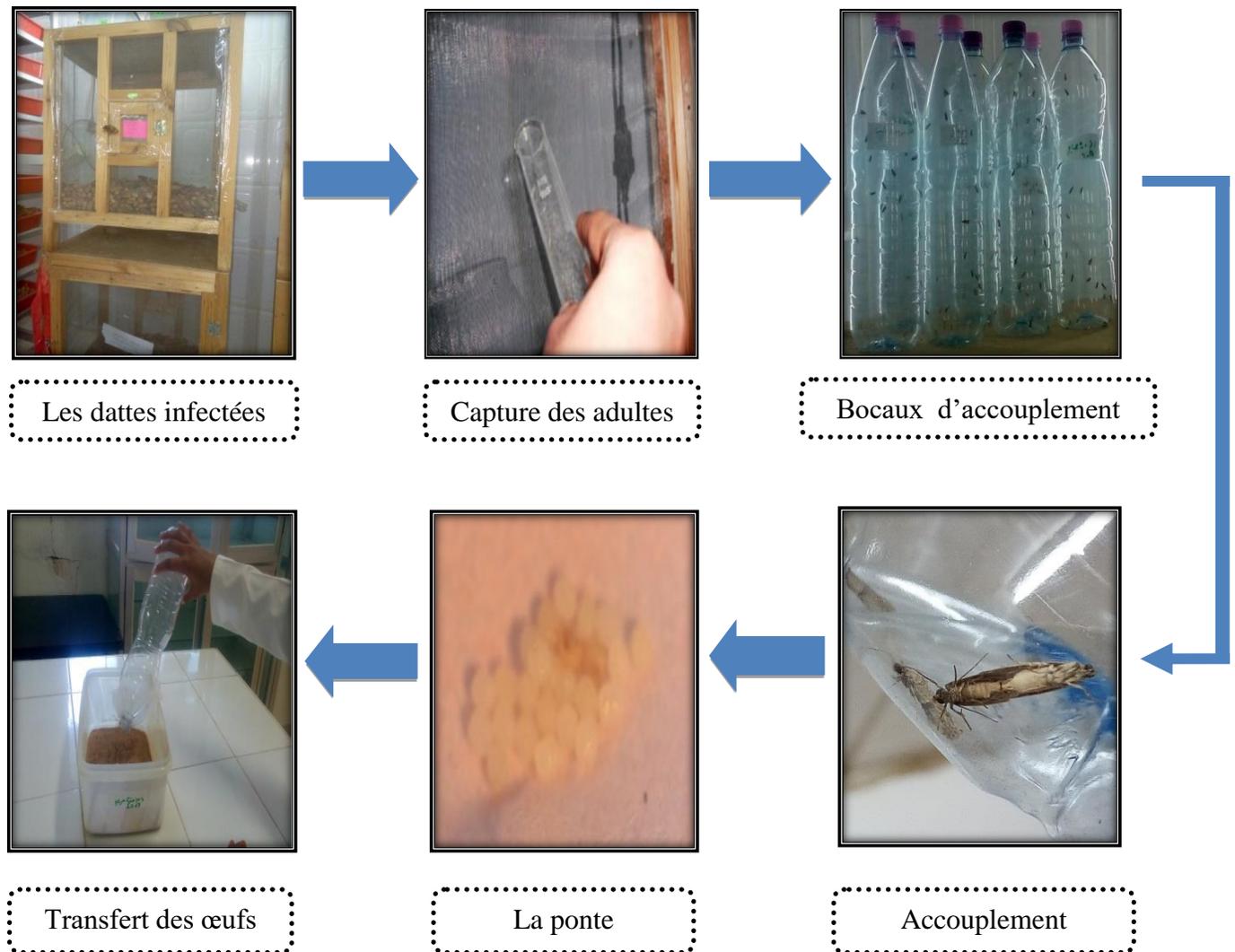


Figure 4: Elevage de masse de la pyrale des dattes (Originale, 2019).

3.3.2. Préparation des extraits de traitements

L'extrait aqueux utilisé pour le traitement de l'insecte cible est préparé de la même manière et la même dose que l'extrait utilisé pour le dosage quantitatif.

3.3.3. Test de toxicité par contact

3.3.3.1. Sur les œufs

90 œufs âgés de 24 heures ont été partagés sur trois boîtes de pétri à raison de 30 œufs par boîte et pulvérisés par l'extrait aqueux de *A. gombo*. Trois répétitions ont été réalisées avec un témoin pulvérisé par l'eau distillée. Le dénombrement des œufs (éclos et non éclos) est effectué à

partir du troisième jour du début du test sous loupe binoculaire. Le même protocole a été suivi pour le traitement par l'extrait aqueux de *A. halimus*

3.3.3.2. Sur les larves L₅

Dans une boîte Pétri contenant 10 larves L₅, qui sont pulvérisés directement par l'extrait brut de *A.gombo*. Trois répétitions ont été réalisées avec un témoin pulvérisé par l'eau distillée, L'expérimentation est suivie jusqu'à la mortalité totale de tous les individus, le cas échéant jusqu'au passage des individus au stade suivant. Le même protocole a été suivi pour le traitement par l'extrait aqueux de *A. halimus*.

3.3.4. Expression des résultats

3.3.4.1. Calculs de taux d'éclosion et taux de mortalité

Le taux d'éclosion est calculé selon la formule ci-dessous

$$\text{Le taux d'éclosion (\%)} = (\text{nombre d'œufs éclos} / \text{nombre total d'œufs}) \times 100$$

Quant au taux de mortalité observée, il est estimé en appliquant la formule suivante :

$$\text{Le taux de mortalité observée (\%)} = [\text{Nombre d'individus morts} / \text{Nombre total des individus}] \times 100$$

Le taux de mortalité observée est corrigé par la formule Schneider-Orelli, 1947 (Xuenong, 2004), qui permet de connaître la toxicité réelle d'un insecticide.

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

Dont, MC : % de mortalité corrigée, M2 : % de mortalité dans la population traitée, M1 : % de mortalité dans la population témoin.

3.3.4.2. Calcul le tempes létal

Le tempes létal 50 (TL₅₀), correspond au temps nécessaire pour que 50% des individus d'une population morte suite à un traitement par une substance quelconque (Haouel *et al.*, 2010). 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 du traitement.

3.4. Analyses Statistiques

Les résultats sont représentés sous forme de moyenne \pm déviation standard (DS). Les résultats du rendement, dosage spectrophotométrique et le taux d'éclosion sont traités par le logiciel SPSS 20 (IBM SPSS Statistics 20) en utilisant l'analyse de variance (ANOVA) a un facteur suivi du test de Tukey. Les différences sont considérées significatives à $P \leq 0,05$.

4.1. Résultats

4.1.1. Criblage phytochimique

Le criblage chimique de la poudre des feuilles de *Atriplex halimus* et *Astragalus gombo* a révélé la présence de certains groupes chimiques représentés dans le tableau (1).

Tableau 01: Résultats des réactions de caractérisations des feuilles de *A. halimus* et *A. gombo*

Les composés chimiques recherchés		<i>Atriplex halimus</i>	<i>Astragalus gombo</i>
Flavonoïdes		++	+
Tanins	Galliques	+++	++
	Catéchiques	+	+
Alcaloïdes		-	-
Terpènoïdes		+	+++
Lipoïdes		+++	+
Saponosides		+++	+++
Anthocyanes		-	-
Caroténoïdes		-	-
(-) Absence de la substance recherchée dans la poudre, (+) présence de la substance recherchée dans la poudre, (+ +) abondance de la substance recherchée dans la poudre, (+ + +) la substance recherchée dans la poudre est très abondante.			

Les résultats du screening phytochimique réalisé sur la poudre de *Atriplex halimus* et *Astragalus gombo* met en évidence la présence des composés chimiques qui possèdent des activités biologiques intéressantes. Il s'agit entre autre des flavonoïdes, des tannins (gallique et cathéchique), des saponosides, des terpènoïdes et des lipoïdes. On note également l'absence des caroténoïdes, des alcaloïdes et des anthocyanes dans les deux plantes.

4.1.2. Calcul du rendement

Les rendements de différents extraits obtenus à partir les feuilles de *Atriplex halimus* et de *Astragalus gombo*, exprimés par rapport à la masse des feuilles sèches de départ, sont

présentés dans la figure (5). Les valeurs de rendements des différents extraits ont varié de 56.67% à 76.66%.

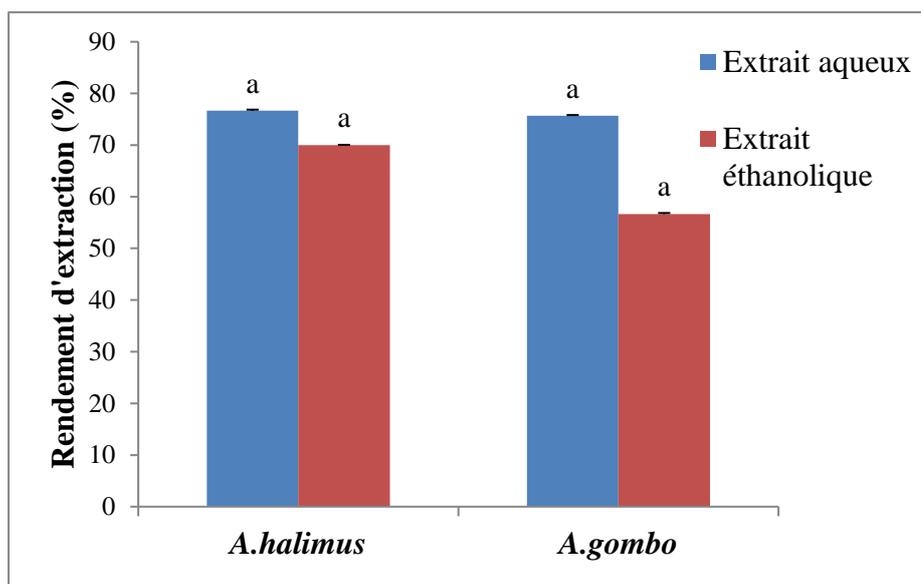


Figure 5: Rendement des extractions des différents extraits obtenus à partir des feuilles de *A. halimus* et de *A. gombo*

Les valeurs sont présentées: moyenne \pm DS, $n=3$, la moyenne entre les colonnes suivie par une lettre différente est significativement différente ($p<0.05$)

Au vu des résultats on remarque qu'il n'y a pas de différence significative ($p>0.05$) entre les rendements d'extraction des différents extraits obtenus dans les deux plantes étudiées. L'analyse de ces résultats montre que les rendements les plus élevés sont obtenus par l'extraction aqueuse suivis par ceux issus de l'extraction hydro-alcoolique. Les valeurs obtenues révèlent que l'extrait aqueux de deux plantes *A. halimus* et *A. gombo* représentent le rendement le plus élevé (76.66% et 70% respectivement) par rapport au extrait éthanolique (70% et 56.66% respectivement). Les résultats obtenus indiquent également que les extraits de *A. halimus* donnent des rendements plus élevés comparativement à celui obtenu des extraits *A. gombo*.

4.1.3. Analyses quantitatives par spectrophotométrie

Les analyses quantitatives des polyphénols totaux sont déterminées à partir de l'équation de la régression linéaire de la courbe d'étalonnage ($y= 2.916 x$, $R^2 = 1$) exprimée en mg d'équivalent d'acide gallique par gramme de la matière sèche (mg EAG/g MS) (Figure 6). Les analyses quantitatives des flavonoïdes totaux et des tanins condensés sont exprimés

en mg équivalent Catechine / g de matière végétale sèche en se référant aux équations « $y = 1,527x$, $R^2 = 1$ » et « $y = 1,161x$, $R^2 = 1$ » respectivement (Figure 7 et 8).

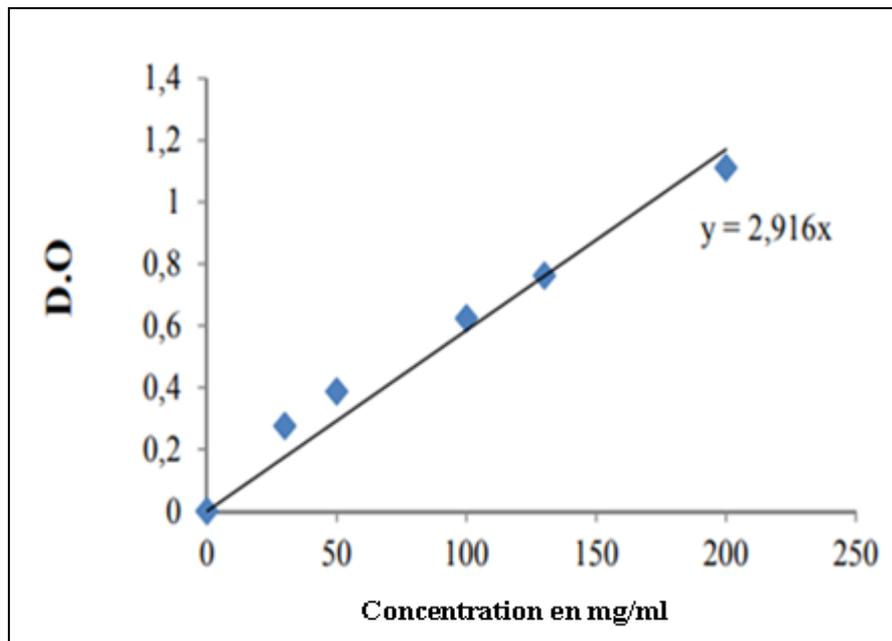


Figure 6: Courbe étalonnage obtenue à partir d'une solution mère d'acide gallique (mg/ml MeOH) à différentes concentrations pour le dosage des polyphénols totaux

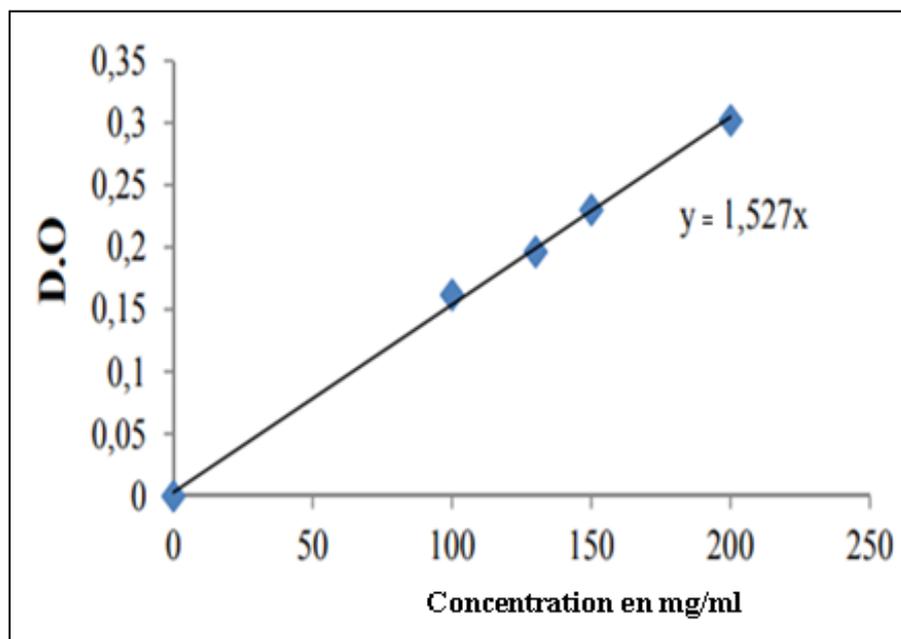


Figure 7 : Courbe étalonnage obtenue à partir d'une solution mère de catéchine (mg/ml MeOH) à différentes concentrations pour le dosage des flavonoides totaux

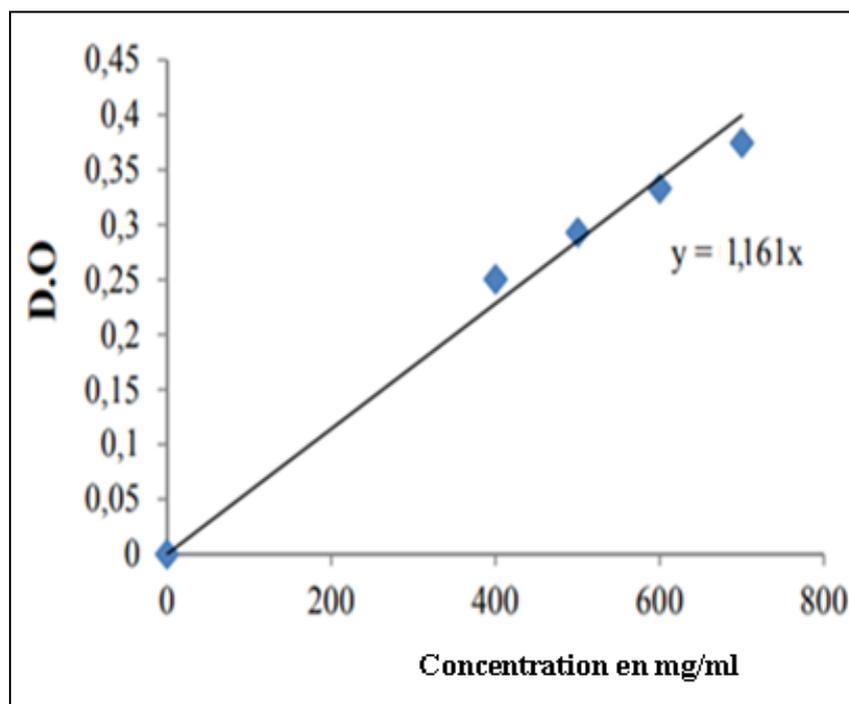


Figure 8: Courbe étalonnage obtenue à partir d'une solution mère de catéchine à différentes concentrations pour le dosage des tanins condensés

4.1.3.1. Analyse quantitative des composés phénoliques de *Atriplex halimus*

Les résultats des teneurs en polyphénols totaux, en flavonoïdes totaux et en tanins condensés obtenus des extraits aqueux et éthanolique issus des feuilles de *A. halimus* sont représentés dans le tableau (2).

Tableau 2: Teneurs absolues en composés phénoliques des différents extraits aqueux et éthanolique obtenus de *A. halimus*

Extraits	Extrait aqueux	Extrait éthanolique
Polyphénols totaux (mg Eq AG /g MS)	374.43±2.62 ^a	464.42±61.18 ^b
Flavonoïdes totaux (mg Eq Cat /g MS)	119.27±8.64 ^c	295.13±37.9 ^d
Tanins condensés (mg Eq Cat /g MS)	91.87±16.62 ^e	92.33±6.78 ^e

Les valeurs sont présentées en moyenne ± DS, les moyennes entre les colonnes suivies par une lettre différente sont significativement différentes (p<0.05), Eq AG: Equivalent Acide Gallique, Eq Cat : Equivalent Catéchine, MS : Matière sèche.

La quantification des polyphénols et flavonoïdes totaux au spectrophotomètre a montré que la différence entre les teneurs des extraits aqueux et hydro-alcoolique (éthanolique) obtenus de *A. halimus* est significative ($p < 0.05$), à l'exception de la teneur en tanins condensés où la différence n'est pas significative ($p > 0.05$). En effet, les résultats montrent que l'extrait éthanolique issu des feuilles de *A. halimus* présentent des teneurs en polyphénols totaux nettement plus élevées que celles d'extrait aqueux (464.42 ± 61.18 et 374.43 ± 2.62 mg Eq AG /g MS respectivement).

Il en est de même pour les flavonoïdes totaux, les teneurs les plus élevées sont obtenues par extraction hydro-alcoolique des feuilles de la plantes suivi de l'extrait aqueux (295.13 ± 37.9 et 119.27 ± 8.64 mg Eq Cat /g MS respectivement).

Le dosage des différents extraits de *A. halimus* a révélé que les teneurs absolues en tanins condensés sont similaires ($p > 0.05$) pour extraits aqueux et éthanolique (91.87 ± 16.62 et 92.33 ± 6.78 mg Eq Cat /g MS).

4.1.3.2. Analyse quantitative des composés phénoliques de *Astragalus gombo*

Les teneurs absolues en polyphénols totaux, en flavonoïdes totaux et en tanins condensés obtenus des extraits aqueux et éthanolique issus des feuilles de *Astragalus gombo* sont représentés dans le tableau (3).

Tableau 3: Teneurs absolues en composés phénoliques des différents extraits aqueux et éthanolique obtenus de *A. gombo*

Extraits	Extrait aqueux	Extrait éthanolique
Polyphénols totaux (mg Eq AG /g MS)	354.93 ± 11.5^f	158.19 ± 2.30^g
Flavonoïdes totaux (mg Eq Cat /g MS)	229.77 ± 35.03^h	121.80 ± 11.1^i
Tanins condensés (mg Eq Cat /g MS)	105.39 ± 7.40^j	56.91 ± 5.98^k

Les valeurs sont présentées en moyenne \pm DS, les moyennes entre les colonnes suivies par une lettre différente sont significativement différentes ($p < 0.05$), Eq AG: Equivalent Acide Gallique, Eq Cat : Equivalent Catéchine, MS : Matière sèche.

La quantification des composés phénoliques obtenus de *Astragalus gombo* au spectrophotomètre a montré une différence significative ($p < 0.05$) entre les teneurs absolues en

polyphénols, flavonoïdes totaux et tanins condensés des extraits aqueux et éthanolique. Contrairement aux résultats de *A. halimus*, les teneurs les plus élevées en composés phénoliques sont obtenues par extraction aqueuse. Ces teneurs sont importantes par rapport à celles trouvés par l'extraction hydro-alcoolique. En effet, c'est l'extrait aqueux qui est le plus riche en polyphénols, flavonoïdes totaux et tanins condensés de l'ordre de $354.93 \pm 11.5 \text{ mg Eq AG /g MS}$, $229.77 \pm 35.03 \text{ mg Eq Cat /g MS}$ et $105.39 \pm 7.40 \text{ mg Eq Cat /g MS}$ respectivement suivies par l'extrait éthanolique.

Pour mieux distinguer les différences quantitatives existantes entre les teneurs en composés phénoliques des différents extraits issus de différentes plantes, les données des tableaux 2 et 3 ont été représentées sous forme d'histogramme (Figure 9).

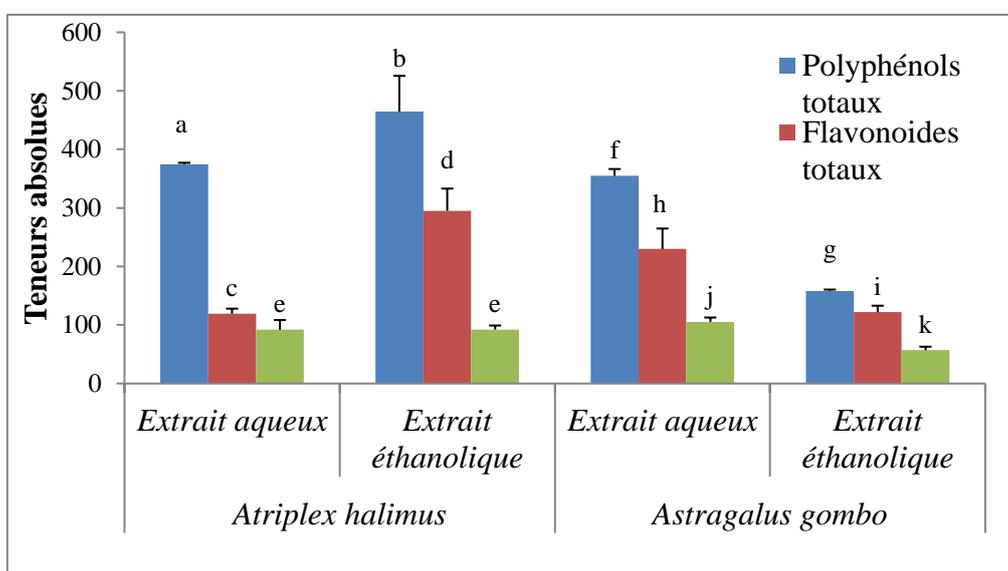


Figure 9: Teneurs absolues en polyphénols, flavonoïdes totaux et tanins condensés chez *A. halimus* et *A. gombo*

Les résultats présentés dans la figure 9 montrent que les teneurs en polyphénols totaux varient considérablement entre les deux plantes étudiées. Les teneurs les plus élevées des polyphénols ont été enregistrées dans les extraits de *A. halimus* par rapport à ceux de *A. gombo*. Ces résultats révèlent aussi que l'extrait hydro-alcoolique de *A. halimus* renferme les plus importantes teneurs en flavonoïdes totaux, suivi par les extraits aqueux et éthanolique de *A. gombo*. En revanche, des teneurs plus faibles ont enregistré dans l'extrait aqueux de *A. halimus*. En plus, il apparaît que l'extrait aqueux de *A. gombo* est le plus riche en tanins condensés, que les extraits de *A. halimus*.

4.1.4. Essais biologiques

4.1.4.1. Effet d'extrait aqueux brut de *Atriplex halimus* sur les œufs de *E. ceratoniae*

Les taux d'éclosion exprimés en pourcentage des œufs de *Ectomyeloides ceratoniae* sont présentés sur la figure (10).

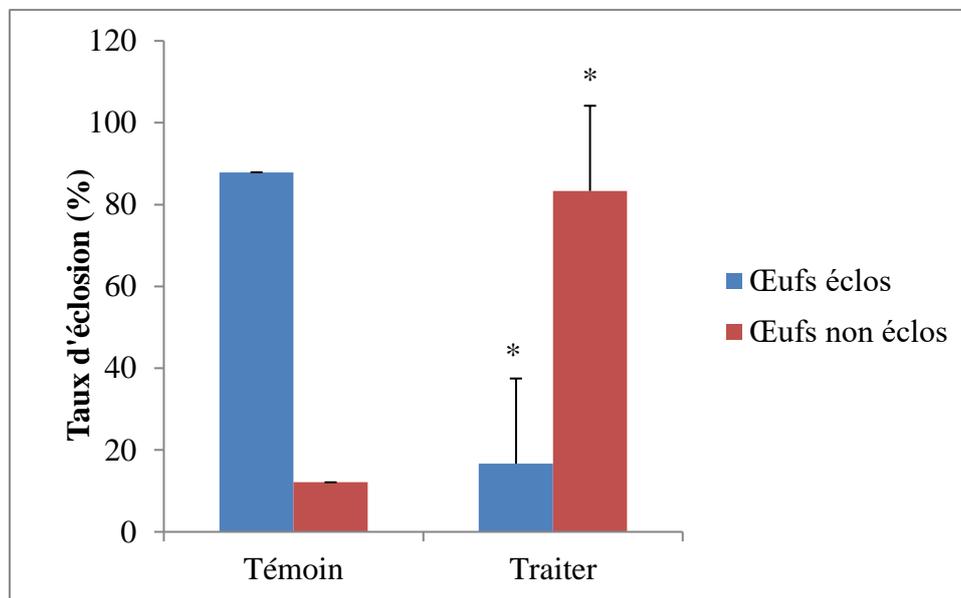


Figure 10 : Le taux d'éclosion (%) enregistré chez les œufs de *E.ceratoniae* témoin et traité par l'extrait aqueux brut de *Atriplex halimus*.

Il ressort au vu des résultats que les œufs traités présentent un taux d'éclosion de 16.67% qui est faible par rapport aux œufs témoin qui présentent un taux d'éclosion de l'ordre 87.88%. Chez les traités, les œufs non éclos présentent des déformations.

Cela est justifier par les résultats de test ANOVA suivi par le test Tukey, qui montre que l'extrait aqueux brut de *A. halimus* a un effet significatif ($P \leq 0.001$) sur l'éclosion des œufs de *E. ceratoniae*.

4.1.4.2. Effet d'extrait aqueux brut de *Astragalus gombo* sur les œufs de *E.ceratoniae*

Les taux d'éclosion exprimés en pourcentage des œufs de *E.ceratoniae* sont présentés sur la figure (11). Il apparait au vu des résultats que les œufs traités présentent un taux d'éclosion de 48.65% qui est faible par rapport aux œufs témoin qui présentent un taux d'éclosion de l'ordre 87.88%. Chez les traités, les œufs non éclos présentent aussi des déformations.

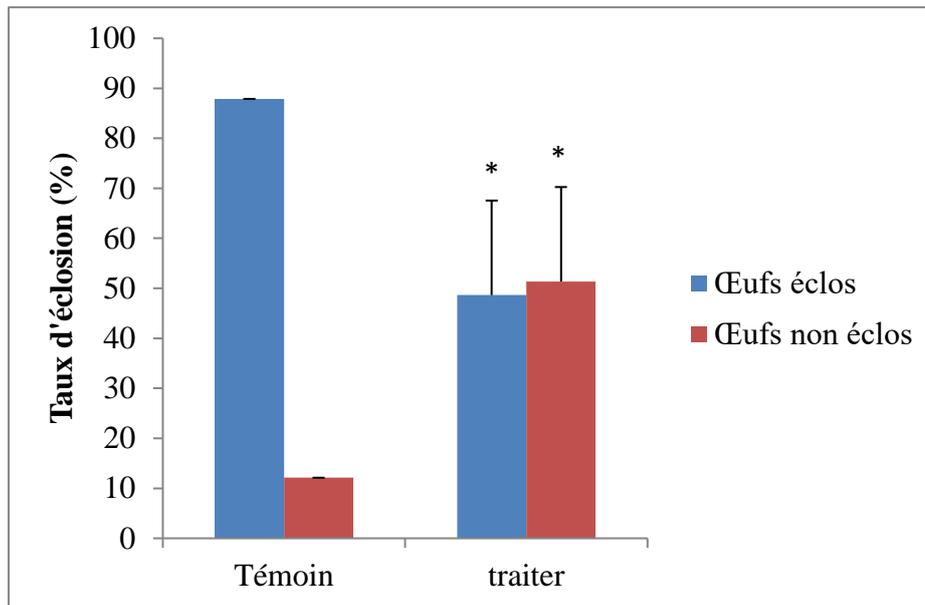


Figure 11 : Le taux d'éclosion (%) enregistré chez les œufs de *E.ceratoniae* témoin et traité par l'extrait brut de *Astragalus gombo*.

Les résultats d'analyses statistiques de test ANOVA suivi par le test Tukey, montre que l'extrait aqueux brut de *A. gombo* a un effet significatif ($P \leq 0.05$) sur l'éclosion des œufs de *E. ceratoniae*.

4.1.4.3. Effet des extraits aqueux bruts de *Atriplex halimus* sur les larves L₅ de *E. ceratoniae*

Les résultats de traitement des larves L₅ de *E. ceratoniae* par l'extrait aqueux de *Atriplex halimus* sont présentés sur la figure (12).

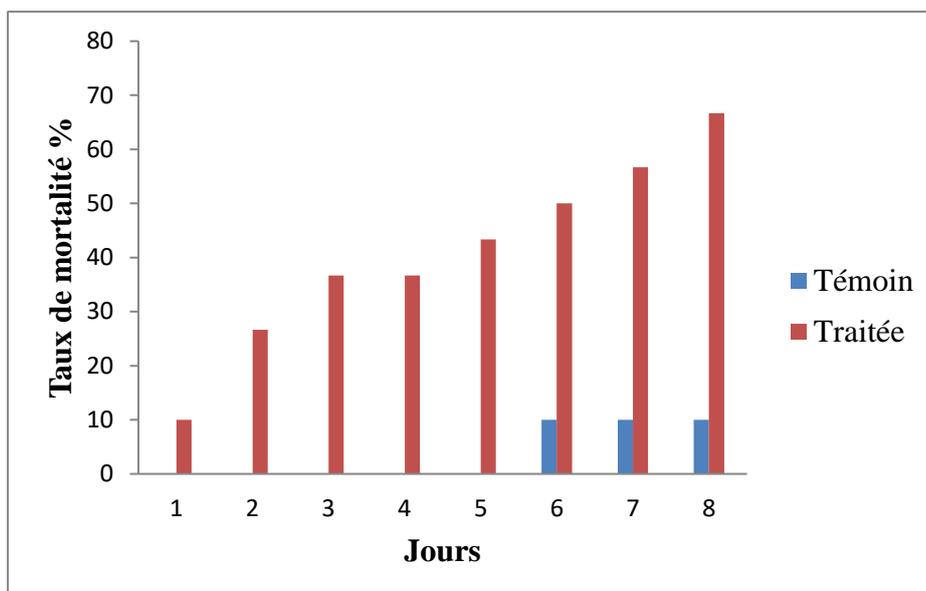


Figure12 : Pourcentage de mortalité cumulé chez les larves L₅ de *E. ceratoniae* témoins et traitées par l'extrait aqueux de *A. halimus*.

Il apparaît que le taux de mortalité enregistré chez les larves L₅ est de 36.67% après 4 jours de traitement. Chez les individus témoin aucune mortalité n'a été enregistrée pendant la même période. Au huitième jour on a enregistré un taux de mortalité 66.67% alors que le taux de mortalité des individus témoin est 10%. Il est à noter que les larves L₅ de *E. ceratoniae* traitées ont subi des modifications morphologiques s'expriment par une déformation de la cuticule des individus mourir et des changements de couleur.

4.1.4.4. Effet d'extrait aqueux brut de *Astragalus gombo* sur les larves L₅ de *E. ceratoniae*

D'après la figure (13), qui représente les taux de mortalités cumulés enregistrés chez les larves L₅ de *E. ceratoniae* témoin et traités par l'extrait aqueux de *A. gombo*, On a enregistré un taux de mortalité de l'ordre 30% au bout de 4 jours pour atteindre à 66.67% au huitième jour. Chez les individus témoin un taux de 10% a été signalé au bout de la même période. Le développement larvaire laisse remarquer que lors du passage des larves L₅ des lots témoins à 90% au stade Chrysalide, 33.33% seulement passent au stade Chrysalide chez les L₅ traitées. Les larves mortes se caractérisent par des déformations.

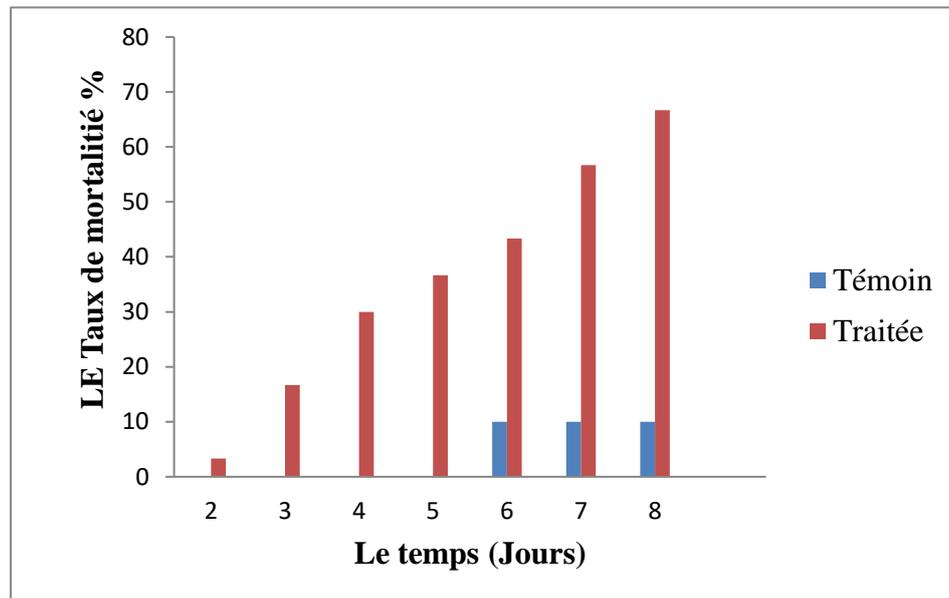


Figure 13 : Taux de mortalité cumulé (%) enregistré chez les larves L₅ de *E. ceratoniae* témoins et traitées par l'extrait aqueux de *A. gombo*.

4.1.4.5. Temps léthal 50 (TL₅₀) d'extrait aqueux brut de *A. halimus* sur les larves L₅ de *E. ceratoniae*

Chez les larves L₅ traitées par les extraits aqueux de *Atriplex halimus*, l'analyse probit (Figure 14) montre qu'il y a une forte corrélation ($R^2=0,947$) entre le taux de mortalité enregistré et le temps d'exposition aux extraits aqueux avec un TL₅₀ de 6,02 jours.

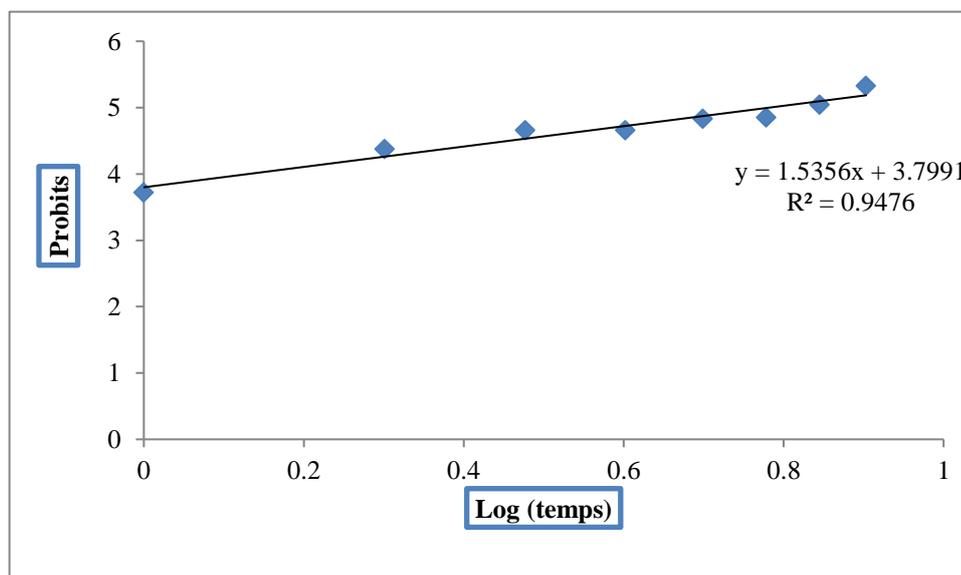


Figure 14: Effet d'extrait aqueux de *A. halimus* sur les larves L₅ de *E. ceratoniae*

4.1.4.6. Temps léthal 50 (TL₅₀) d'extrait aqueux brut de *A. gombo* sur les larves L₅ de *E. ceratoniae*

L'analyse probit (figure 15) montre qu'il y a une forte corrélation ($R^2=0,89$) entre le taux de mortalité enregistré chez les larves L₅ et le temps d'exposition a extrait aqueux de *Astragalus .gombo*. Le TL₅₀ est de 5,88 jours.

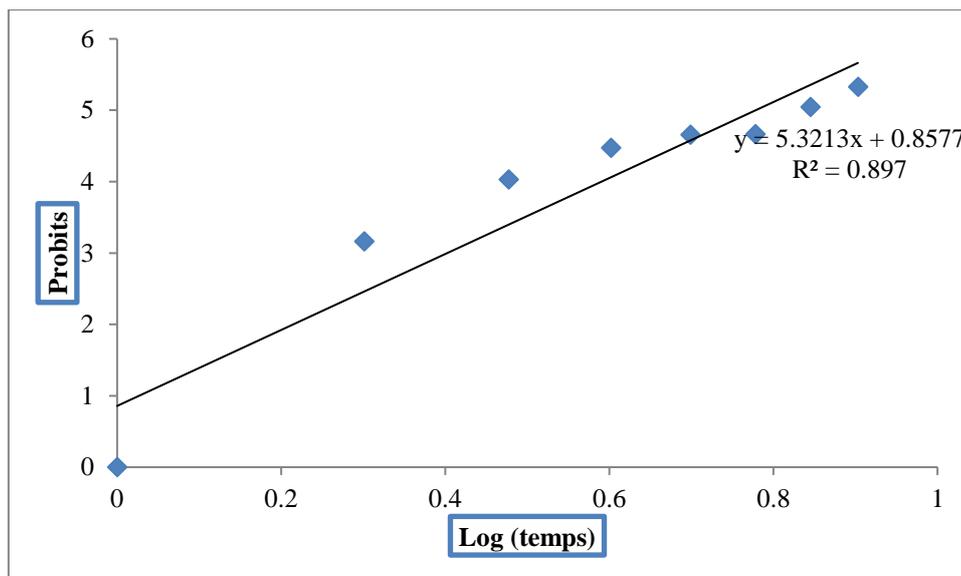


Figure 15 : Effet d'extrait aqueux de *A. gombo* sur les larves L₅ de *E. ceratoniae*

4.2. Discussion

Les résultats du screening phytochimique de *Atriplex halimus* et *Astragalus gombo* met en évidence la présence des flavonoïdes, des tannins, des saponosides, des terpénoïdes et des lipoïdes et l'absence des caroténoïdes, des alcaloïdes et des anthocyanes. Ces résultats concordent avec les études des Bouchoucha et Ouazeta (2018), Sekkoum (2011) et Hadjadj en 2017 qui ont travaillé sur la plante *A. halimus*. Pour *Astragalus gombo*, on ne peut pas comparer nos résultats avec des autres car il n'y a pas des travaux concernant son criblage chimique. Les résultats de ce test indiquent la richesse de ces deux plantes en substances bioactifs principalement les polyphénols. Ces molécules bioactives des plantes telles que les saponosides, les tanins, et les flavonoïdes sont douées de propriétés insecticides (Betty et Derek, 1990; Satiyamoorthy *et al.*, 1997) et de nombreuses propriétés thérapeutiques à savoir: anti-inflammatoire, antioxydant, antimicrobienne, antiviral, anti-tumoral et antidiabétique

(Harborne et Williams, 2000; Bouchet *et al.*, 2000; Narayana *et al.*, 2001; Seyoum *et al.*, 2006; Roux et Catier, 2007 ; Benhabyles *et al.*, 2016).

Les résultats des rendements d'extraction montrent une variabilité entre l'extrait aqueux et éthanolique dans les deux plantes étudiées. Mais, cette variabilité n'est pas statistiquement significative. Toutefois, cette variabilité des valeurs peut être due à plusieurs facteurs tels que la méthode d'extraction appliqué, la polarité de solvant utilisée (eau et l'éthanol) et aussi selon l'espèce étudiée et le stade de croissance. Ceci rejoint les observations faites par plusieurs études qui ont signalées l'importance de l'effet des solvants et ses polarités sur le rendement d'extraction (Hayouni *et al.*, 2007; Clara *et al.*, 2010; Khlifi *et al.*, 2011; Ben El Hadj Ali *et al.*, 2014). Cependant, Il est difficile de comparer les résultats avec ceux de la bibliographie, le rendement n'est que relatif et dépend de la méthode et des conditions dans lesquelles l'extraction a été effectuée.

L'analyse quantitative de *Atriplex halimus* et *Astragalus gombo* révèle la richesse de ces plantes en composés phénoliques (polyphénols, flavonoides totaux et tanins condensés). D'après les résultats obtenus pour *A. halimus*, les teneurs les plus élevées en polyphénols totaux et flavonoides totaux ont enregistré dans l'extrait éthanolique. Les teneurs en tanins condensés sont similaires dans les deux extraits de *A. halimus*. D'autre part, les teneurs les plus élevées en polyphénols totaux, flavonoides totaux et tanins condensés ont enregistré dans l'extrait aqueux des feuilles de *Astragalus gombo* comparativement à celles de l'extrait éthanolique. Tout le contenu phénolique dans les extraits de *Atriplex halimus* et de *Astragalus gombo* dépend du type d'extrait, c'est-à-dire la polarité du solvant utilisé dans l'extraction dont la solubilité élevée des phénols dans les solvants polaires donne une concentration élevée de ces composés (Stanković, 2011). Ces résultats concordent avec ceux de Haq *et al.*, (2015) qui soulignent l'existence d'une différence statistiquement significative entre l'utilisation préférable des solvants polaires pour l'extraction des substances bioactives. Ceci rejoint les observations de Tiwari *et al.*, (2011) par rapport à l'emploi de l'éthanol et du méthanol comme solvants de récupération maximale des composés phénoliques. Ces solvants polaires auraient la propriété de dégrader les parois cellulaires à caractères non polaires facilitant ainsi la libération des composés phénoliques des cellules végétales (Munir *et al.*, 2014).

Des études réalisées par Selami et Boukhezza (2014) sur *A. gombo*, Benamar (2008), Samira *et al.*, (2015) et Bouchoucha et Ouazeta (2018) sur *A.halimus*, montrent que les

résultats de ces études ne présentent aucun similitude avec nos résultats. Cette variabilité des teneurs de composés phénoliques dans les différents extraits de deux plantes est du probablement à la composition phénoliques des extraits (Hayouni *et al.*, 2007) et les conditions biotiques (espèce, organe et l'étape physiologique) (Ksouri *et al.*, 2008).

Concernant les résultats des essais biologiques, Il est a noté que les œufs de *E.ceratoniae* traités par les extraits aqueux des deux plantes révèle un taux d'éclosion faible par rapport au témoin.

Nos résultats sont similaire aux résultats obtenue par Zenouda, (2017) qui a trouvé que, la pulvérisation d'extrait aqueux de *cotula cinerea* sur les œufs de *E. ceratoniae* affect leur éclosion dont seulement 15,38% sont réussi à complétés leur développement.

Kihoul (2016), a signalé que, l'extrait aqueux de *Anvillea radiata*, diminuent le taux d'éclosion des œufs de *E. ceratoniae* jusqu'au 43,33%. Mehaoua (2014) a rapporté aussi que, quelque soit la dose, l'azadirachtine qui est le principale composant de l'huile de neem (*azadirachta indica*) provoque une diminution des œufs avec 81,56% par rapport au témoin.

Concernent les résultats de traitement des larves, qui présente des taux de mortalité élevés par rapport aux témoins chez les deux plantes, rejoint les résultats de Rahmani (2016), qui montre que l'extrait aqueux de *Cleome arabica* a un effet larvicide sur les larves L₅ de *E. ceratoniae* après 6 jours, il est indiqué un taux de mortalité de 100%. Bouhaf Kherkhachi (2016), confirme que les larves L₅ de *E.ceratoniae* sont sensibles à l'extrait aqueux de *Daphne gnidium*, cette sensibilité s'exprime par un taux de mortalité de l'ordre de 100% obtenu au bout de 6 jours de traitement. Le TL₅₀ enregistré est de 2.79 jours. De même, Benferhat (2013), enregistre un taux de mortalité de 75% au bout de 15 jours chez les larves L₄ de *E. ceratoniae* nourries à la farine de dattes traitée par l'extrait aqueux de *Cleome arabica* avec un TL₅₀ de 14.75 jours. Un taux de mortalité enregistré chez les larves L₄ traitées par l'extrait aqueux de *Peganum harmala* de l'ordre de 70% au bout de 15 jours avec un TL₅₀ de 7.96 jours (Benaouda, 2013).

L'extrait aqueux de *Cotula cinerea* entraîne un taux de mortalité de 90% chez les larves L₅ de *E.ceratoniae* après 6 jours de traitement avec un TL₅₀ de 2.75 jours (Zanouda, 2017). Kihoul (2016), montre que l'extrait aqueux de *Anvillea radita* provoque un taux de mortalité de 100% chez les larves L₅ de *E.ceratoniae* au bout de 6 jours de traitement .Il est noté un TL₅₀ de 1.45 jours.

L'objectif de ce travail consiste à réaliser une étude phytochimique des extraits bruts de *Atriplex halimus* et *Astragalus gombo*, ainsi qu'une étude toxicologique dans le but de déterminer leur effet insecticide sur les œufs et les larves L5 de *Ectomyelois ceratoniae* Zeller.

Les résultats du criblage phytochimique de l'extrait aqueux des feuilles de deux plantes étudiées ont révélés la présence des composés chimiques suivants : les flavonoïdes, les tanins (catéchiques et galliques), les saponosides, les terpénoïdes et les lipoides. La richesse des plantes étudiées en saponosides, des tanins et des flavonoïdes justifie leur grande efficacité insecticide (Betty et Derek, 1990 ; Satiyamoorthy *et al.*, 1997).

L'analyse quantitative des polyphénols totaux, des flavonoïdes totaux et tanins condensés de l'extrait éthanolique des feuilles de *Atriplex halimus*. L nous a permis d'enregistrer les teneurs suivantes: 464.42mg Eq AG /g MS pour les polyphénols totaux, 295.13mg Eq Cat/ g MS pour les flavonoïdes totaux et 92.33mg Eq Cat/ g MS pour les tanins condensés, alors que chez l'extrait aqueux on a signalé une teneur des polyphénols totaux de 374.43 mg Eq AG/g MS, 119.27 mg Eq Cat/ g MS pour les flavonoïdes totaux et une teneur des tanins condensés de l'ordre de 91.87mg Eq Cat/ g MS. Concernant l'analyse quantitative de l'extrait éthanolique des feuilles de *Astragalus gombo*. Coss. et Dur, on a consigné une teneur des polyphénols totaux de 158.19 mg Eq AG/g MS, 121.80 mg Eq Cat/g MS pour des flavonoïdes totaux et une teneur des tanins condensés de 56.91mg Eq Cat / g MS. D'autre part, l'extrait aqueux enregistre des teneurs des polyphénols totaux, des flavonoïdes totaux et des tanins condensés de 354.93mg Eq AG/g MS, 229.77mg Eq Cat /g MS et 105.39 mg Eq Cat/ g MS respectivement.

Les résultats des tests de toxicité par contact des extraits aqueux de *A. halimus* et *A. gombo* sur les œufs et les larves de cinquième stade de *Ectomyelois ceratoniae* révèlent des effets toxiques perceptibles sur cet insecte.

Cette efficacité se traduit par un taux d'éclosion de 16.67% chez les œufs traités par l'extrait aqueux de *Atriplex halimus* par rapport aux témoins dont on a enregistré un taux d'éclosion de 87.88%. D'après les résultats de test ANOVA suivi par le test Tukey, qui montre que l'extrait aqueux brut de *A. halimus* a un effet significatif ($P \leq 0.001$) sur l'éclosion des œufs de *E. ceratoniae*.

Chez les larves L₅ traités par le même extrait aqueux, on a enregistré de un taux de mortalité de l'ordre de 66.67% au bout de 8 jours, alors que chez les larves témoin, Il est noté un taux de mortalité de 10 % durant la même période de traitement, Le TL₅₀ est de 6,02 jours.

Le traitement des œufs par l'extrait aqueux de *Astragalus gombo* révèle un taux d'éclosion de 48.65% alors que chez les témoins on a marqué un taux d'éclosion de 87.88%, aussi les analyses statistiques de test ANOVA suivi par le test Tukey, montre que l'extrait aqueux brut de *A. gombo* a un effet significatif ($P \leq 0.05$) sur l'éclosion des œufs de *E. ceratoniae*. Chez les larves L₅ de *E. ceratoniae* traitées par le même extrait aqueux, un taux de mortalité de l'ordre de 66.67% est enregistré au bout de 8 jours. Les œufs du lot témoin présentent un taux d'éclosion de 87.88% pendant la même période. Le TL₅₀ est de 5,88 jours.

Nos résultats suggèrent que les extraits aqueux de *A. halimus* et *A. gombo* possède une activité insecticide contre les œufs et les larves L₅ de *E. ceratoniae*, il pourrait être une bonne alternative aux pesticides chimiques, tout en préservant la santé humaine et l'environnement.

Ce travail préliminaire focalisé sur les cratérisations phytochimiques et les propriétés insecticides de *A. halimus* et de *A. gombo*, ouvre la porte pour de nouvelles études, ainsi nous suggérons :

- Le dosage des saponosides, terpénoïdes et des lipoïdes des feuilles des deux espèces.
- Isoler, caractériser et purifier les composés actifs des extraits par des méthodes chromatographiques l'HPLC.
- Egalement une étude de la composition biochimique des autres organes (fleurs, gousses, tiges et les racines) sera très appréciée dans le but de déterminer la composition globale de ces plantes et le principe actif responsable de l'effet insecticide.
- Enfin, tester leur efficacité en plein champ.

Depuis des milliers d'années, l'homme utilise diverses ressources trouvées dans son environnement, afin de traiter et soigner certaines maladies. Les plantes médicinales sont les plus utilisées en phytothérapie. La valeur médicinale de ces plantes est liée à leurs composés phytochimiques (Mohamed *et al.*, 2009). L'organisation mondiale de la santé (OMS) estime qu'environ 80% des habitats ont recours aux préparations traditionnelles à base des plantes (Karou *et al.*, 2005).

L'étude de la chimie des plantes est toujours d'actualité malgré son ancienneté. Cela tient principalement au fait que le règne végétal représente une source importante d'une grande variété de molécules bioactives qui le rend un sujet d'intérêt scientifique (Falleh *et al.*, 2008).

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie, en alimentation, en cosmétologie et en pharmacologie. Parmi ces composés, on retrouve essentiellement les métabolites secondaires tels que les coumarines, alcaloïdes, acides phénoliques, tanins, lignanes, terpènes et flavonoïdes, qui sont surtout illustrés en thérapeutique (Bahorun, 1997).

Plusieurs contraintes, notamment d'ordre phytosanitaire pénalisent la phœniciculture algérienne, fait qui réduit la quantité de la production et altère la qualité des récoltes par l'attaque de certains ravageurs dont le plus important est la pyrale des dattes, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Mehaoua, 2014). Cette dernière est citée pour la première fois, en tant que ravageur des dattes par Delassus et Pasquier en 1931 (Le Berre, 1978).

Cet insecte est un ravageur bien connu de la datte en Algérie (Wertheimer, 1958 ; Lepigre, 1963). En effet, il attaque aussi bien la production pendant que les dattes stockées (Jarraya et Vinson, 1980 ; Dhoubi, 1989). Le pourcentage des fruits attaqués est souvent supérieur à 10% et peut atteindre 30% en Afrique du Nord (Wertheimer, 1958). Au moment de la récolte, ce pourcentage peut parfois atteindre 80% (Munier, 1973). La pyrale des dattes est devenue donc une vraie menace économique pour la filière datte (Norouzi *et al.*, 2008).

Par le fait que les oasis sont des milieux extrêmement fragiles, il est nécessaire d'utiliser des moyens de lutte capables d'assurer le maintien d'un équilibre biologique favorable à une production agricole d'un haut niveau (Toutain, 1979). C'est pourquoi, dans une optique de développement durable, la lutte chimique est de plus en plus remplacée par la lutte intégrée

qui combine différentes méthodes de lutte dont celle biologique par les biopesticides qui a un avenir prometteur bien qu'elle soit déjà assez ancienne (Silvy et Riba, 1993). Ces biopesticides peuvent être définis comme des produits phytosanitaires dont le principe actif est un organisme vivant ou l'un de ses dérivés (Regnault-Roger *et al.*, 2005). Les métabolites secondaires des végétaux attirent l'attention des entomologistes, ils sont accessibles et efficaces et sont utilisés dans la lutte contre les insectes depuis des milliers d'années où plus de 2000 espèces végétales sont dotées de propriétés insecticides. Il existe peu d'estimation de la part du marché mondial, des insecticides d'origine végétale (Regnault-Roger *et al.*, 2008).

Notre recherche consiste à réaliser une étude phytochimique des extraits bruts de *Atriplex halimus. L* et *Astragalus gombo. Coss et Dur*, ainsi qu'une étude toxicologique dans le but de déterminer leur effet insecticide sur les œufs et les larves L5 de *Ectomeylois ceratoniae* Zeller.

Le présent travail s'articule sur deux parties:

Partie bibliographique est consacrée à : Généralité sur les deux plantes *Astragalus gombo Coss.et Dur*, *Atriplex halimus.L* et la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller.

Partie pratique: contient la méthodologie de travail adoptée, les résultats obtenus et leurs discussions. Enfin, une conclusion générale et les perspectives.

Introduction

Partie Bibliographique

Chapitre 01

Généralités sur les plantes étudiées

Chapitre 02

Ectomyeloides ceratoniae

Zeller

Partie

Expérimentale

Chapitre 03

Matériel et Méthodes

Chapitre 04

Résultats et Discussion

Conclusion

Références

Bibliographiques

A

Abd El-Rahman H.H., Mohamed M.I., Gehad A.E.A., Awadallah I.M. 2006. Ameliorating the Anti-nutritional factors effect in *Atriplex halimus* on sheep and goats by ensiling or polyethylene glycol supplementation. *Int. J. AgrBiol* 8 (6): 766–776

Abe E., Delye S.G., Alvarez J.C. 2010. Extraction liquide-liquide : théorie, applications, difficultés Liquid-liquid extraction : theory, applications and difficulties *Annales de Toxicologie Analytique*. 22(2) : 51- 59.

Aboura R. 2006. Comparaison phytoécologique des *atriplexaies* situées au nord et au sud de Tlemcen. Thèse de Magistère en Biologie Option : EV, Univ, Tlemcen, pp 2,64.

Adouane S. 2015. Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès. Université Mohamed Khider ,Biskra.

Aharonson Z., Shani (Mishkinsky) J., Sulman F.G., Hypoglycaemic. 1969. Effect of the salt bush (*Atriplex halimus*) - a feeding source of the Sand Rat (*Psammomysobesus*). *Diabetologia*, Vol .5, Issue 6 : pp 379-383.

B

Baba Sidi-Kaci S. 2010. Effet du stress salin sur quelques paramètres phoenologiques (biométrie, anatomie) et nutritionnels de l'*Atriplex* en vue d'une valorisation agronomique. Thèse de magistère, université Kasdi Merbah, Ouargla, 20 p.

Bekro Y.A., Bekro J.A.M., Boua B.B., Tra B.F.H., Ehile E.E. 2007. Etude ethnobotanique et screening phytochimique de *Caesalpinia benthiana* (Baill.) Herend et *Zarucchi* (Caesalpiniaaceae). *Sciences et Nature* 4(2) : 217- 225.

Belakhdar D. 2006.« Plantes médicinales au Maghreb et soins de base précis de phytothérapie » Ed. Le fennec, Maroc,386p.

Benamar H. 2008. Screening de plantes pour leur activité inhibitrice de l'acétylcholinestérase et analyse phytochimique. Thèse de Magistère.

Benaouda A. 2013. Etude comparative de l'activité biologique des extraits foliaire de *Peganum harmala L.* et un insecticide de synthèse chez *Ectomyelois ceratoniae Zeller* (Lepidoptera : Pyralidae). Thèse de Master, université Mohamed Khaider, Biskra, 45 p.

Benchaita H.2014. Etude de l'activité biologique des extraits polysaccharidiques issus l'*Astragalus gombo récoltée* au Sahara septentrional Est algérien. Mémoire d'ingénieur, université Kasdi Merbah, Ouargla, 80p.

Ben el Hadj A., Bahri R., Chaouachi M., Boussaïd M., Harzallah-Skhiri F. 2014. Phenolic content, antioxidant and allelopathic activities of various extracts of *Thymus numidicus Poir.* Organs, Industrial Crops and Products 62:188-195.

Benferhat R. 2013. Étude comparative de l'activité biologique des extraits foliaires de *Cleome arabica* et un insecticide de synthèse chez *Ectomyelois ceratoniae Zeller* (Lepidoptera : Pyralidae). Mémoire de Master, Université Mohamed Khider, Biskra, 37p.

Benhabyles N., Arab K., Bouchenak O., Laoufi R., Afif chaouche T., Boumaza S., Baz A. 2016. Evaluation de l'effet antidiabétique et antioxydant des flavonoïdes des feuilles de l'*Olea europaea L.* sur des rats normaux et rendus diabétiques par l'Alloxane. 1^{er} séminaire international de pharmacie de Sétif (SIIPS), 11-12p.

Benhammou N., Atik Bekkara F., Kadifkova Panovska T. 2009. Antioxidant activity of methanolic extracts and some bioactive compounds of *Atriplexhalimus. C. R. Chimie* 12: 1259–1266.

Ben othman Y ., Reynes M., Bouabidi H. 1996. Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéens. Ciheam, Journées Internationales sur le Palmier Dattier dans l'Agriculture d'Oasis des Pays Méditerranéens, (Elche, Espagne), pp 210-211.

Bensalah M.K.2015. Evaluation des caractéristiques biologiques d'*ectomyelois ceratoniae* (zeller.,1839)(lepidoptera, pyralidae) dans les conditions naturelles et contrôlées ;stockage,conservation et lutte .Thèse doctorat ,université de biskra,117p.

Bernard O. 2000.Etude des principaux marchés européens de la datte et du potentiel commercial des variétés non traditionnelles. Etude réalisées pour le Groupe des produits horticoles service des matières premières et des produits tropicaux et horticoles Division des produits et du commerce international, FAO, 10p.

- Betty P. J., Derek W. S. 1990. Atlas of microscopy of medicinal plants, culinary herbs and spices. Belhaven Press, a division of Pinter Publishers, London, 257p.
- Boivin T., Sauphanor B. 2007. phénologie et optimisation de la protection contre le carpocapse des pommes. Innovations agronomiques1 :23-31.
- Boizot N., Charpentier J. P. 2006. Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier. Le Cah, Tech, L'Inra, numéro spécial: 79-82.
- Bouallala M., Bradail., Abid M. 2014. Diversité et utilisation des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien dans la pharmacopée saharienne : Cas de la région du Souf. Revue ElWahat pour les Recherches et les Etudes 7(2): 18 – 26.
- Bouchet N., Lévesque J., Pousset J. L. 2000 . HPLC isolation, identification and quantification of tannins from *Guiera senegalensis*. Phytochem. Analy, 11: 52-56.
- Bouchoucha M.,Quezeta R.2018. Contribution à l'étude phytochimique et évaluation de l'activité hypoglycémiante et anti-hyperglycémiante de l'extrait méthanolique d'*Atriplex halimus.L.* université des Frères Mentouri, Constantine-1-,92p.
- Bouchoukh I. 2010. Comportement écophysologique de deux Chénopodiacées des genres *Atriplex* et *Spinacia* soumises au stress salin. Thèse de Magister en Biologie Végétale : EBV, univ, Constantine, pp 12-16, 33-34.
- Bouhaf Kherkhachi N.2016.Activité biologique des extraits foliaires de *Daphne gnidum L* (Thymelaeaceae) chez l'*ectomyelois ceratoniae* Zeller (lepidoptera : pyralidae).Memoire de Master, université Mohamed kheider, Biskra,34p.
- Bouka H., Chemeseddine M ., Abbassi M., Brun J. 2001. La pyrale des dattes dans la région de Tafilalet au Sud-Est du Maroc. Fruits 56 (3): 189-196.
- Boumlik M.1995. Botanique : systématique des spermaphytes.Edi,Ben Aknoun-Alger, 91p.
- Bounaga N., Djerbi M. 1990. Pathologie du palmier dattier. CIHEAM, options Méditerranéennes, série A : 127-132.
- Bruneton J. 1999. Les tannins. Edition Médicinales Internationales, Paris, 404 p.
- A.2016. Etude de la variabilité génomique de trois espèces d'*Atriplex (halimus L,*

nummularia, canescens) et sélection de caractères de tolérance au stress salin. Thèse de doctorat en science, université Badji Mokhtar, Annaba, 145p.

C

Chehema A .2006.Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Edi, dar El Houda, uni d'Ouargla, 140p.

Chouana T.2017. Caractérisation structurale et activités biologiques des polysaccharides d'*Astragalus gombo bunge*.Thèse de doctorat, université Kasdi Merbah,Ouargla,203p.

Chouana T., Pierre G., Vial C., Gardarin C., Wadouachi A., Cailleu D., Boual Z., Ould elhadj M.D., Michaud P., Delattre C.2017. Structural characterization and Rheological properties of a galactomannan from *Astragalus gombo* Bunge seeds harvested in Algerian Sahara. Carbohydrate polymers 175:387-394.

Clara G., Ana Cristina F., Jesus B., Ana M.M., Jose S.U., Jose G.B., Jose A.C. Antonio M.F.P. 2010. Composition and antioxidant activity of *Thymus vulgaris* volatiles: Comparison between supercritical fluid extraction and hydrodistillation 33: 2211-2218.

D

Dahou N., Yamni K., Tahrouch S., Hassani L.M.I., Bodoc A., Gmira N.2003. Screening phytochimique d'une endemique Ibero-marocain, *Thymelaea lytroides*. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux 142: 61- 78.

Dhouibi M.H. 1982. Etude bioecologique d'*Ectomyelois ceratoniae* (zeller)(Lepidoptera, pyralidae) dans les zones présahariennes de la Tunisie. Thèse docteur ingénieur, Université Pierre Marie CURIE, Paris 6, 145p.

Dhouibi M.H.1989. Biologie et écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller (LepidopteraPyralidae) dans deux biotopes différents au sud de la Tunisie et recherche de méthodes alternatives de lutte. Thèse Doctorat d'état, univ , Paris VI.

Dhouibi M.H.1991. Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Institut National Agronomie de Tunisie, Labo. Entomologie-Ecologie : 27-40.

Dore T., Le Bail M., Martin P., Ney B., Roger –Estrade J.,Sebillotte M. 2006. L'agronomie aujourd'hui. Editions Quae, 384 p.

Doumandji-Mitiche B .1977.Les pyrales des dattes stockées. Annales de l'Institut National Agronomique, El Harrach Alger, 7 (1): 32-58.

Doumandji -Mitiche B .1983. Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et prédateurs de la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse Doctorat ès Science, univ, Paris VI, 253p.

Doumandji S .1981. Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le nord de l'Algérie, *Ectomyelois ceratonia* Zeller (Lepidoptera, pyralidae). Thèse de doctorat d'état, université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 145 p.

Dutuit P., Pourrat Y., Dodeman V. L.1991. Stratégie d'implantation d'un système d'espèces adaptées aux conditions d'aridité du pourtour méditerranéen. In : Libbey John. L'amélioration des plantes pour l'adaptation aux milieux arides. Ed. Aupelp-Uref Eurotext, Paris, 65-73pp.

F

Francllet A., Le Houerou N. 1971. Les *Atriplex* en Tunisie et en Afrique du Nord. Document F.A.O, Rome, 249 p.

G

Gothilf .1969. The biologie of the carobmoth *Ectomyelois ceratoniae* Zeller in Israel. Effect of food, temperature and humidity on development. Israel J. Ent 4 (1): 107-116.

H

Hached W., Ben Romadhane S., Sahraoui H.,Grissa -Lebdi K.2018. Control trials against *Ectomyelois ceratoniae* Zeller 1881 (Lepidoptera: Pyralidae) under controlled conditions and in citrus orchard. Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology 49(3) : 2961-2970.

Hadjadj S. 2017. Analyses phytochimiques et activités biologiques des extraits de deux plantes médicinales du Sahara septentrional Est Algérien. Thèse de Magister.

Haouel S., Mediouni-Ben jema J., Khouja M. A. 2010. Postharvest control of the date moth *Ectomyelois ceratoniae* using eucalyptus essential oil fumigation, vol.5, n°2 Ed, Tunisian Journal of Plant Protection: 201-212.

Harborne A. J. 1998. Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis. 3ème éd ,Springer, Netherlands, 302 p.

Harborne J. B., Williams C. A. 2000. Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochem.*, 55: 481-504.

Hayouni E.A., Abedrabba M., Bouix M., Hamdi M. 2007. The effects of solvents and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian *Quercus coccifera L.* and *Juniperus phoenicea L.* fruit extracts. *Food Chemistry* 105(3):1126-1134.

Haq N., Shad M.A., Andleeb H. et Rehman T. 2015. Phytochemical and Antioxidant composition of Desert Cotton (*Aerva javanica*) Crude Extracts in Solvents with Varying Polarity. *Int. J. of Pharm. Life. Sci*, 6(2): 4238- 4246.

1

Idder M.A.1984.Inventaire des parasites d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller dans les palmeraies d'Ouargla et lâchers de *Trichogramma embryophagum* Hartig contre cette pyrale. Mémoire d'ingénieur, INA, El Harrach Alger, 98 p. Idder-Ighili H .2008. Interactions entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller

(Lepidoptera-Pyralidae) et quelques cultivars de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud Est algérien). Thèse de Magistère, université Kasdi Merbah, Ouargla, 103 p.

2

James L.F., Hartely W.J., Williams M.C., Van Kampen K.R. 1980. Field and experimental studies in cattle and sheep poisoned by nitro bearing *Astragalus* or their toxins. *Am J Vet Res* 41: 377- 382.

Jay-Allemand C., Cornu D., Macheix J. J., Chanteloup G. 1987. Caractérisation du rajeunissement du Noyer (*Juglans* sp.) par une étude spectrophotométrique globale du contenu polyphénolique. *Ann. Sci. For*, 44: 303-314.

K

Kherraze M. E. H., Lakhdari K., Kherfi Y., Benzaoui.T., Berroussi.S., Bouhanna.M., Sebaa A. 2010. Atlas floristique de la vallée de l'oued righ par écosystème, centre de recherche scientifique et technique sur les région aride « Omar Elbarnaoui »,48 pages.

Khlifi D., Hamdi M., El Hayouni A., Cazaux S., Souchard J.P., Couderc F., Bouajila J.2011. Global chemical composition and antioxidant and anti-tuberculosis activities of various extracts of *Globularia alypum* L. (Globulariaceae) leaves. *Molecules*16: 10592-10603

Khoualdia O., R'Houma A., Marro J.P., Brun J. 1996. Lacher de phanerotoma ocuralis Kohl contre la pyrale des dattes, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, dans une parcelle expérimentale à Tozeur en Tunisie. *Fruits* (51): 129-132

Kihoul H.2016.activité biologique des extraits foliaires d'anivillea radiata, chez les œufs,les larves L₃et L₅ et les adultes d'*ectomyelois ceratpniae* Zeller (*lepidoptera, pyralidae*).Memoire de Master, université Mohamed kheider, Biskra,28p.

Kinet J. M., Benrebiha F. Z., Bouzid S., Lahacars S., Dutuit P. 1998. Le réseau *Atriplex*, Atelier biotechnologies et écologie pour une sécurité alimentaire accrue en région arides et semi-aride. *Ed Rev cahiers d'agricultures* vol 7 (6) : 505-509

Ksouri R., Megdiche W., Falleh H., Trabelsi N., Boulaaba M., Smaoui A., Abdelly C. 2008. Influence of biological, environmental and technical factors on phenolic content and antioxidant activities of Tunisian halophytes. *Comptes Rendus Biologies* 331 (11): 865- 873.

L

Lamnaouer D .1990.Intoxication d'origine végétale chez le mouton au Maroc. Association nationale des vétérinaires du Maroc. Bulletin de liaison n° 1.

Le Berre M. 1978. Mise au point le problème du ver de la date, *Myelois ceratoniae* Zeller. Bull. Agr Sahar I(4): 1-35.

Lei H., Wang B., Li W.P., Yang Y., Zhou A.W., M.Z.2003. Acta Pharmacol. Sin24 : 230-234p

Lekmine S.2018. L'effet des saponines extraites d'une plante fourragère *Astragalus gombiformis* sur les protozoaires ruminal. Memoire de Master, université L'Arbi Ben Mhidi, Oum El Boughi, 54p.

Lhotse J., Grison P. 1989. La phytopharmacie française. Ed, INRA, Paris, 279p.

Liston A., Wheeler J.A. 1994. The phylogenetic position of the genus *Astragalus* (Fabaceae): Evidence from the chloroplast genes rpoC1 and rpoC2. Biochemical Systematics and Ecology22: 377-388

M

Mehllou Z.2016. Caractérisation partielle et activités biologiques des polysaccharides hydrosolubles issus de deux plantes spontanées récoltées au Sahara septentrional Est algérien. Thèse de Magister, université Kasdi Merbah, Ouargla, 170p.

Mehaoua M.S., Bensalah M.K., Rafarafi T., Kebechi H., Nadji T., Ouakid M.L.2009. Etude de quelques aspects bioécologiques de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839 (Lepidoptera, Pyralidae) et essai de lutte biologique par le spinosad dans les conditions contrôlées, communi. Ourgla, 21p.

Mehaoua M. S. 2014. Abondance saisonnière de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller., 1839), bioécologie, comportement et essai de lutte. Thèse Doctorat Scien Agro, université Mohammed Kheider, Biskra, 109 p.

Munier P. 1973. Le palmier dattier. Paris: Ed. Maison-neuve et Larousse, 217 p.

Munir H. et Sarfraz R.A. 2014. Medicinal attributes of *Aerva javanica* native to pothohar plateau. P. J. S. I, 12(2): 80-86.

N

Narayana K. R., Sripal Reddy M., Chaluvadi M. R., Krishna D. R. 2001. Bioflavonoids classification, pharmacological, biochemical effects and therapeutic potential. *Ind. J. Pharmacol*, 33: 2-16.

Negre R.1961. Petite flore des région aride du Maroc occidental tome (1). Ed C.N.R.S, Paris, 179 p.

Norouzi A., Talebi A., Fathipour A.Y. 2008. Development and demographic parameters of the Carob moth *Apomyelois ceratoniae* on four diet regimes. *Bulletin of Insectology* 61:291-297.

O

Ozenda P. 1991.flore et végétation du Sahara. Ed, CNRS (3^{ème} édition augmentée), Paris, 662P.

Quezel P., Santa S.1962.Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.Tome I. Edi . CNRS,Paris, 636p.

Quezel P., Santa S. 1962-1963.Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed, CNRS Paris, Vol 1 et 2, 1170 p.

R

Rahmani M. 2016. Activité biologique des extraits foliaires de *cleome arabica* (capparidaceae) contre l'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). Mémoire de Master, université Mohamed Kheider, Biskra, 34 p.

Regnault-Roger C., Fabres G., Philogene B. 2005. Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. Ed. Lavoisier Tec et Doc, Paris, 749 p.

Regnault-Roger C., Philogene B.,Vincent C. 2008. Biopesticides d'origine végétale. Ed. Lavoisier Tec et Doc, Paris, 546 p.

Rhafari L., Zaid A (s.d.). Pratique de la phytothérapie dans le sud-est du Maroc (Tafilat). Un savoir empirique pour une pharmacopée rénovée. Des sources du savoir aux médicaments du futur, 293- 318

Ribéreau-Gayon P. 1968. Les composés phénoliques des végétaux. Edition Dunod, Paris, 254 p.

Roux D., Catier O. 2007. Botanique, pharmacognosie, phytothérapie. 3ème éd., Wolters Kluwer, 141 p.

S

Saggou H. 2001. Relations entre les taux d'infestation par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et différentes variétés de datte dans la région de Ouargla. Mémoire Ing d'état, I.A.S, Ouargla, 70 p.

Said O., Khalil K., Fulder S., Azaizeh H. 2002. Ethno pharmacological survey of medicinal herbs in Israel, the Golan Heights and the West Bank region. Journal of Ethno pharmacology 83 : 251-265.

Samira B.T., Mahfoud H. M., Mohamed Y. 2015. Etude de l'activité antioxydante des extraits phénoliques de *Atriplex halimus L* et de *Haloxylon scoparium pomel* du Sahara septentrional. Annales des Sciences et Technologie, Vol 7, N° 1.

Saoudi M. 2008. Les bactéries nodulantes des légumineuses (B,N,L,P) ; caractérisation des bactéries associées aux nodules de la légumineuse *Astragalus armatus*. Thèse Magister Génomique et Techniques Avancées des Végétaux, université Mentouri, Constantine, 111 p.

Sathiyamoorthy P., Lugasi-Evgi H., Van-Damme P., Abu-Rabia A., Gopas J., Golan-Goldhirsh A. 1997. Larvicidal activity in desert plants of the Negev and Bedouin market plant products. International Journal of Pharmacognosy 35(4): 265- 273.

Sekkoum K. 2011. Composition phytochimique et effet, in vitro, des extraits de quelques plantes médicinales du Sud Ouest Algérien sur la cristallisation lithiasique oxalocalcique.

Selami A., Boukhezza W. 2014. Caractérisation Physico-chimique et biochimique de *Astragalus gombo(Bunge)*. Mémoire D'ingénieur, université Kasdi Merbah, Ouargla.

Semmar N., Fenet B., Gluchoff-Fiasson K., Comte G., Jay M. 2002. Chem. Pharm. Bull 50 : 981-984

Seyoum A., Asres K., El-Fiky F. K. 2006. Structure–radical scavenging activity relationships of flavonoids. *Phytochem*, 67: 2058-2070.

Siddiqui S., Verma A., Rather A. A., Jabeen F., Meghvansi M. K. 2009. Preliminary phytochemicals analysis of some important medicinal and aromatic plants. *Adv. Biol. Res* 3: 188-195

Silvy C. Riba G.1993. Biopesticides contre maladies, insectes, mauvaises herbes. Les dossiers de l'environnement N°19. Disponible sur: <http://www7.inra.fr/dpenv/sribad19.htm> (consulté le 07/11/2014).

Singleton V. L., Rossi J. A. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Amer. J. Enol. Viticulture*16: 144-158

Slimani N.2010. Effet des différentes eaux salines sur la germination de l'*Atriplex*. Memoire D'ingénieur, université Kasdi Merbah, Ouargla, 85p.

Stanković M. S. 2011. Total phenolic content, flavonoid concentration and antioxidant activity of *Marrubium peregrinum* L. extracts. *Kragujevac J. Sci*, 33: 63-72.

T

Teyeb H., Olfa H., Wahiba D., Mohamed N.2012. Composition chimique et activité antioxydante de l'huile essentielle d'*astragalus gombo* collectée a partir de deux sites de la Tunisie.

Tiwari P., Kumar B., Kaur M., Kaur G., Kaur H. 2011. Phytochemical screening and extraction: A review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1: 98-106.

Toutain G. 1979. Eléments d'agronomie saharienne (de la recherche au développement). INRA, Paris, Ann. agro. saha. 279p.

W

Wertheimer M.1958. Un des principaux parasites du palmier dattier algérien : le Myelois décolore. *Fruits* 13 (8):109-123.

X

Xuenong X. 2004. Combined releases of predators for biological control of spider mites *Tetranychus urticae* koch and western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (pergande). Ed Cuvillier, verlag, 109p

Ʒ

Zououech F. Z.2012. Comportement de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, vis-à-vis de trois variétés de palmier dattier dans la région de Biskra. Thèse de magister, école nationale supérieure agronomique, El-Harrach Alger, 91p.

Résumé

Le présent travail a pour objectif de réaliser une caractérisation phytochimique de deux plantes; *Atriplex halimus* L. et *Astragalus gombo* Coss et Dur ainsi de tester leurs activité insecticide contre les œufs et les larves L₅ de *Ectomyelois ceratoniae*. Le screening phytochimique de ces plantes a mis en évidence la présence des flavonoïdes, des tannins, des saponosides, des terpénoïdes et des lipoides. L'analyse quantitative de *A. halimus* révèle que les teneurs les plus élevées en polyphénols totaux ont enregistré dans l'extrait aqueux, en revanche, les teneurs les plus élevées en flavonoïdes totaux ont mesurées dans l'extrait éthanolique. Les teneurs en tanins condensés sont similaires dans les deux extraits de *A. halimus*. D'autre part, les teneurs les plus élevées en polyphénols totaux, flavonoïdes totaux et tanins condensés ont enregistré dans l'extrait aqueux de *A. gombo* comparativement à celles de l'extrait éthanolique. L'étude de la toxicité de l'extrait aqueux des ces plantes, par contact sur les œufs et les larves L₅ de *E. ceratoniae*, révèle des effets toxiques perceptibles sur cet insecte. En ce qui concerne le test par l'extrait aqueux de *A. halimus* et *A. gombo* sur les œufs, on a enregistré des taux d'éclosion de 16.67% et 48.65% respectivement parait faible que le témoin qui est 84.62%. Les résultats montrent un taux de mortalité de 66.67% obtenu après 8 jours chez les larves L₅ traitées par contact par l'extrait aqueux de deux plantes tendis que pour les témoins est 10% durant la même période. Les TL₅₀ enregistrés pour *A. halimus* et *A. gombo* sont de 6,02 jours et 5,88 jours respectivement. Ces résultats indiquent que les extraits aqueux de *A. halimus* et de *A. gombo* possèdent des effets ovicide et larvicide sur *E. ceratoniae* et ils pourraient être des alternatives aux pesticides chimiques.

Mots clés : plantes spontanées, *Ectomyelois ceratoniae*, compositions phytochimiques, toxicité

Abstract

The present work aims to achieve a phytochemical characterization of two plants; *Atriplex halimus* L. and *Astragalus gombo* Coss et Dur as well as to examine their insecticidal activity against *Ectomyelois ceratoniae*. Phytochemical screening of these two plants revealed the presence of flavonoids, tannins, saponosides, terpenoids and lipoids. Quantitative analysis of *A. halimus* revealed that the highest levels of total polyphenols were recorded in the aqueous extract, while the highest levels of total flavonoids were measured in the ethanolic extract. The contents of condensed tannins are similar in *A. halimus* both extracts of. On the other hand, the highest levels of total polyphenols, total flavonoids and condensed tannins recorded in the aqueous extract of *A. gombo* compared to those of the ethanolic extract. The study of the effect of aqueous extract of these plants, by contact with eggs and larvae L₅ of *E. ceratoniae* reveals perceptible toxic effects against these insects. The contact treatment of eggs of *E. ceratoniae* by *A. halimus* et *A. gombo* aqueous extract leads to a hatching rate of 16.67% et 48.65% respectively. The hatching rates are all low compared to the hatching rate of control (84.62%). This translates into a mortality rate of the order 66.67% after 8 days in L₅ larvae treated by contact with *A. halimus* and *A. gombo* aqueous extract. While, the mortality rate for control larvae was 10% recorded during the same period. The evolution of larvicidal activity on L₅ of *E. ceratoniae*, revealed a significant sensitivity to this extract of two plants. The TL₅₀ values recorded for *A. halimus* and *A. gombo* were 6.02 days and 5.88 days respectively. These results demonstrate that aqueous extract of these plants have ovicidal and larvicidal effects against *E. ceratoniae* and may be as an alternatives to chemical pesticides.

Keywords: Spontaneous plants, *Ectomyelois ceratoniae* phytochemical components, toxicity.

المخلص

يهدف هذا العمل الي معرفة الخصائص الكيميائية للنبتي *Atriplex halimus* (القطف) و *Astragalus gombo* (الفيلة). وكذلك اختبار نشاط السمية ضد دودة التمر (*Ectomyelois ceratoniae*). كشفت نتائج الفحص الكيميائي للنبتين عن وجود مركبات فلافونويد، العفص، السابونوزيد، التربينات وليبويد. وفقا للنتائج الكمية للقطف، اعلى مستويات اجمالي البوليفنول سجلت في المستخلص المائي، و اعلى مستويات اجمالي الفلافونويد سجلت في المستخلص الايثانولي. اما فيما يخص محتويات العفص المختصرة فقد سجلنا نفس الكمية في المستخلص المائي و الايثانولي. من ناحية اخرى، فان اعلى مستويات مجموع البوليفنول، الفلافونويد الكلي و العفص المكثف فقط سجلت في المستخلص المائي مقارنة بالايثانولي للفيلة. كشفت دراسة سمية المستخلص المائي للنبتين عن طريق ملامسته للبيض و يرقات الطور الخامس عن تأثيرات سامة محسوسة على هذه الحشرة. بالنسبة لاختبار المستخلص المائي للفيلة و القطف على البيض، تم تسجيل معدلات الفقس تقدر ب 16.67 و 48.62 على التوالي. هذه النتيجة كانت منخفضة مقارنة بمعدل الفقس المسجل لدى الشاهد 84.62. أظهرت النتائج أيضا أن معدل الوفيات بنسبة 66.67 تم الحصول عليها بعد 8 أيام في يرقات الطور الخامس التي عولجت عن طريق الاتصال بالمستخلص المائي للقطف و الفيلة. بينما تم تسجيل معدل وفيات قدره 10 خلال نفس الفترة لكلا النبتتين لدى الشاهد. قيم TL₅₀ المسجلة للقطف و الفيلة هي 6.02 يوما و 5.88 يوما على التوالي. تشير هذه النتائج إلى أن المستخلصات المائية ل القطف و الفيلة لها تأثيرات على بيض و يرقات الطور الخامس لدودة التمر وقد تكون بدائل للمبيدات الكيميائية.

الكلمات المفتاحية : النباتات التلقائية، المركبات الكيميائية، السمية، دودة التمر *Ectomyelois ceratoniae*