

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة احمد بوقرة بومرداس

Université M'Hamed Bougara Boumerdes



Faculté des Sciences

Département de Biologie

Mémoire de projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme du

MASTER

Domaine: Science de la Nature et de la Vie

Filière : Science biologique

Spécialité : Biologie des Populations et des Organismes

Thème :

Effets Biologiques des extraits de deux Plantes appartenant à la famille des
Rosaceae : *Crateagus oxycantha* et *Rosa canina*

Présenté par :

MESSALIT Yasmine et SENAD Ryma

Membre de jury :

Mme TOUBAL Souheyla

MCA FS-UMBB

Président

Mme BEHIDJ Nassima

PROFESSEURE

Promotrice

Mme BOUMAZA Sarah

MCB FS-UMBB

Examinatrice

Mme LEHTIHET Houda

DOCTORANTE

Co-promotrice

Année Universitaire : 2022/2023

Remerciements

*Tout d'abord, nous tenons à remercier le **bon Dieu**, de nous avoir donné la force et le courage et la volonté de mener à bien ce modeste travail pour arriver à ce jour là.*

Nous remercions tout particulièrement Mme Behidj Nassima Professeur à la Faculté des Sciences de l'université de Boumerdès qui a acceptée de nous encadrer et de diriger ce travail, pour sa disponibilité, ses conseils, ses encouragements et la confiance qu'elle nous accordé.

Mme Toubal Souheyla Maître de conférences classe A à la Faculté des Sciences de l'université de Boumerdès en sa qualité de président de jury nous a honoré

Nous remercions aussi Mme Boumaza Sarah d'avoir accepter d'évaluer et de juger ce travail.

Nous remercions également notre co-promotrice Lehtihet Houda Doctorante à l'université de Boumerdès pour sa disponibilité et sa patience.

Nos vifs remercions sont adressées à Mr Houari Khemissi pour sa contribution dans la réalisation des analyses statistiques.

Mme Sahraoui Meriem et Mr Senoussaoui Hamza trouverons ici nos chaleureux remerciements pour leurs disponibilités.

Dédicaces

Je dédie ce travail à la femme qui m'a toujours accompagnée avec plein de tendresse et d'amour. A toi ma chère mère.

A l'homme de ma vie mon exemplaire mon cher père qui m'a encouragé et soutenu tout au long de mon cursus.

A mes chères tantes maternelles et paternelles mille merci pour votre soutien.

A mon cher frère, et A tous mes oncles merci pour tout.

A tous mes chères cousines.

A mes meilleurs amies **Hanane** et **Lynda**

A mon binôme **Yasmine** qui a été mon partenaire dans la réalisation de ce travail.

Ryma

Dédicace

C'est avec une grande joie, que j'exprime ma gratitude en dédier ce modeste travail

*A mon soleil que je ne veux pas s'être éclipsé de mes jours ma très chère mère,
merci pour tous vos sacrifices.*

*A Mon très chère père qui a toujours été à mes cotés et m'a soutenu
tout au long de mon parcours académique.*

A ma très chère sœur Nabila et sa belle fille Assil.

A mes très chères frères ; Fares, Madjid et surtout Merouane.

A mes chères amie Fadhila, Hanane, Loubna, Ibtissem, Maissa et Houda.

A mes chères tante Fatiha et Djamila.

*A mon binôme Ryma qui a été mon partenaire dans la réalisation de ce
travail.*

A tous ceux qui m'ont aidé de près et de loin.

Yasmine

Liste des abréviations

ANOVA: Analyse of variance

ATCC: American Type Culture Collection

DL50: dose létale 50

DMSO: Diméthyl Sulfoxyde

GN: Gélose nutritive

TL50 : Temps létale 50

Liste des figures

Fig. 1: Morphologie de <i>Crateagus oxycantha</i> (Borée, 2012).....	6
Fig. 2: Fleurs de <i>Crataegus oxycantha</i> L (Cardenas, 2017).....	7
Fig. 3: Les compartiments de <i>Rosa canina</i> (Beloued, 2009).....	8
Fig.4: infusion d'une plante (Iserin, 2001).....	10
Fig. 5: Préparation d'une macération (Priscilla, 2021).....	10
Fig.6: Préparation d'une décoction (Iserin, 2001).....	11
Fig.7: Schéma d'une hydrodistillation (Bruneton, 1999).....	11
Fig. 8: <i>Aphis pomi</i> De Geer (Hullé et al., 1998).....	16
Fig. 9: <i>Dysaphis plantaginea</i> (Passerini) (Hullé et al., 1998).....	17
Fig. 10: Un amas de <i>Staphylococcus</i> (Bensakhria, 2017).....	19
Fig.11: <i>Bacillus</i> (Alamy, 2014).....	20
Fig. 12: Morphologie D' <i>Escherichia coli</i> en 3D (Rabillé, 2022).....	20
Fig. 13: Les dilutions des extraits de deux plantes (originale).....	22
Fig. 14: Feuilles pulvérisée sur papier Wattman (Originale).....	23
Fig. 15: Boîte de Pétri contenant les trois feuilles (Originale).....	23
Fig. 16: Feuilles sur papier absorbant (Originale).....	24
Fig. 17: Disposition des feuilles lors du test de répulsion (T = traité et C = contrôle) (Originale).....	25
Fig.18: Boîtes de Pétri coulés par (GN) (Originale).....	27
Fig. 19: Souches bactériennes après repiquage (Originale).....	28
Fig. 20: Suspensions bactériennes (Originale).....	29
Fig. 21: Boîtes de Pétri coulée par la GN avec des puits (Originale).....	29
Fig. 22: Droites de régressions (probits et log doses) de <i>Rosa canina</i> 24h (a) et 48h (b).	35
Fig. 23: Les droites de régressions (probits et log doses) de <i>Crateagus oxycantha</i> 24h (a) et 48h (b).	36
Fig. 24: Droites de régression des TL50 des pucerons traités par les extraits méthanoliques de <i>Rosa canina</i> pendant 24H.	38
Fig. 25: Droites de régression des TL50 des pucerons traités par les extraits méthanoliques de <i>Rosa canina</i> pendant 48h.	39
Fig.26: Droites de régression des TL50 des pucerons traités par les extraits méthanoliques de <i>Crateagus oxycantha</i> pendant 24h.....	39
Fig. 27: Droites de régression des TL50 des pucerons traités par les extraits méthanoliques de <i>Crateagus oxycantha</i> pendant 48h.....	40
Fig. 28: Témoins négatifs réalisés avec le DMSO sur les trois souches bactériennes.	43
Fig. 29: Témoins positifs réalisés avec l'amoxicilline sur les trois souches bactériennes.....	44

Liste des tableaux

Tableau. 1: Classification des composés phénoliques	13
Tableau. 2: Les souches bactériennes testées.	21
Tableau. 3 : Classement de pourcentage de répulsion selon MC Donald <i>et al.</i> , (1970)	25
Tableau. 4: Concentration des solutions des extraits pour les deux plantes.....	28
Tableau. 5: Pourcentages de mortalité moyenne induit par les trois doses de l'extrait méthanolique de <i>Rosa canina</i> pendant 24h et 48h.....	31
Tableau.6: Pourcentage de mortalité moyenne induit par les trois doses de l'extrait méthanolique de <i>Crateagus oxycantha</i> pendant 24h et 48h.	32
Tableau. 7: Pourcentage de mortalité moyenne par traitement avec de l'eau distillée pendant 24h et 48h.	32
Tableau.8: Pourcentage de mortalité moyenne corrigée enregistrée par les trois doses de l'extrait méthanolique de <i>Rosa canina</i> pendant 24h et 48h.....	33
Tableau. 9: Pourcentage de la mortalité moyenne corrigée enregistrée par les trois de l'extrait méthanoliques de <i>Crateagus oxycantha</i> pendant 24h et 48h.....	34
Tableau. 10: Les doses létales DL50 de l'extrait méthanolique de <i>Rosa canina</i>	35
Tableau. 11: Les doses létales DL50 de l'extrait méthanolique de <i>Crateagus oxycantha</i>	36
Tableau. 12: Les équations de droites de régression de temps létale TL50 des extraits testés.	37
Tableau. 13: Taux de répulsion de l'extrait méthanolique de <i>Rosa canina</i> après 48h.	41
Tableau. 14: Taux de répulsion de l'extrait méthanolique de <i>Crateagus oxycantha</i> après 24h.....	41
Tableau.15: Moyenne des diamètres des zones d'inhibition en mm de l'amoxicilline sur les trois souches bactériennes.....	44
Tableau.16: Diamètre des zones d'inhibitions de la croissance bactériennes en mm de <i>Rosa canina</i> (S : Bactérie Sensible- C : Concentration).	45
Tableau.17 : Diamètre des zones d'inhibition de la croissance bactériennes en mm de <i>Crateagus oxycantha</i> (S : Bactérie Sensible- R : Résistante- C :Concentration).	47
Tableau. 18: Analyse statistique d'ANOVA de l'effet insecticide de <i>Crateagus oxycantha</i>	48
Tableau. 19: Analyse statistique d'ANOVA de l'effet insecticide de <i>Rosa canina</i>	48
Tableau.20: Analyse statistique d'ANOVA de l'effet antibactérien de <i>Crateagus oxycantha</i>	49
Tableau. 21: Analyse statistique d'ANOVA de l'effet antibactérien de <i>Rosa canina</i>	49

SOMMAIRE

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction..... 1

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I.1. Définition de la phytothérapie.....	4
I.2. Historique des plantes médicinales et aromatiques.....	4
I.2.1. Plantes médicinales	4
I.2.2. Plantes aromatiques	4
I.3. Généralités sur la famille des Rosacée.....	5
I.4. Présentation des deux plantes.....	5
I.4.1. <i>Crateagus Oxycantha</i>	5
I.4.1.1. Taxonomie (classification).....	5
I.4.1.2. Description botanique.....	6
I.4.1.3. Origine et répartition géographique.....	6
I.4.2. <i>Rosa Canina</i>	7
I.4.2.1. Taxonomie (classification).....	7
I.4.2.2. Description botanique.....	7
I.4.2.3. Origine et répartition géographique.....	8
I.5. Propriétés des extraits de plantes	8
I.5.1. Généralités.....	8
I.5.2. Définition de l'extraction.....	9
I.5.3. Types d'extractions.....	9
I.5.3.1. Infusion.....	9
I.5.3.2. Macération.....	10
I.5.3.3. Décoction.....	10
I.5.3.4. Hydrodistillation.....	11
I.6. Les composées phénoliques.....	12
I.6.1. Définition.....	12
I.6.2. Classification et propriétés pharmacologiques.....	12
I.7. Généralités sur les pucerons des arbres fruitiers.....	14
I.7.1. Les pucerons du pommier.....	15
I.7.1.1. <i>Aphis pomi</i> De Geer.....	15
I.7.1.1.1. Systématique.....	15
I.7.1.1.2. Description.....	15
I.7.1.1.3. Cycle biologique.....	16
I.7.1.1.4 Dégâts	16
I.7.1.2. <i>Dysaphis plantaginea</i>	17
I.7.1.2.1. Systématique.....	17
I.7.1.2.2. Description.....	17
I.7.1.2.3. Cycle biologique.....	18
I.7.1.2.4. dégâts.....	18
I.8. Activités antibactériennes.....	18
I.8.1. <i>Staphylocoque SP</i>	19
I.8.2. <i>Bacillus sp</i>	20

I.8.3. <i>Escherichia coli</i>	20
--------------------------------------	----

Chapitre II : Matériel et Méthodes

II.1. Matériel biologique.....	21
II.1.1. Matériel animal.....	21
II.1.2. Microorganismes utilisés.....	21
II.1.3. Matériel végétal.....	21
II.2. Matériel du laboratoire.....	21
II.3. Etude de l'activité insecticide.....	22
II.3.1. Etude de l'effet contact des extraits méthanoliques des deux plantes sur le puceron <i>Dysaphis plantaginea</i>	22
II.3.1.1. Préparation des dilutions des extraits méthanoliques des plantes	22
II.3.1.2. Conduite de l'essai.....	22
II.3.2. Etude de l'effet répulsif des extraits de plantes sur le puceron.....	24
II.3.3. Calcul de la mortalité des larves.....	25
II.4. Etude de l'activité antibactérienne.....	26
II.4.1. Evaluation de l'activité antibactérienne.....	26
II.4.2 Préparation du milieu de culture.....	27
II.4.3. Revivification et repiquage des bactéries.....	27
II.4.4. Préparation des solutions des extraits de plantes.....	28
II.4.5. Préparation des suspensions bactériennes.....	28
II.4.6. Ensemencement et réalisation des puits.....	28
II.4.7. Calculs de diamètre d'inhibition des bactéries	29
II.5. Analyse statistique (ANOVA).....	30

Chapitre III : Résultats et Discussion

III.1. Résultats de l'activité insecticide des extraits méthanoliques des deux plantes.....	31
III.1.1. Test de contact des extraits végétaux vis-à-vis du puceron.....	31
III.1.1.1. Mortalité moyenne pour des individus traités.....	31
III.1.1.2. Mortalité corrigée.....	33
III.1.1.2. 1. Détermination de la DL50 pour les extraits de <i>Rosa canina</i>	35
III.1.1.2. 2. Détermination de la DL50 pour les extraits de <i>Crateagus oxycantha</i>	36
III.1.1.2. 3. Détermination du temps létale TL50.....	37
III.1. 2. Test de répulsion.....	41
III.1. 2. 1. Effet répulsif des extraits de <i>Rosa canina</i>	41
III.1.2.2. Effet répulsif des extraits de <i>Crateagus oxycantha</i>	41
III.2. Résultats de l'activité antibactérienne des extraits méthanoliques de deux plantes	42
III.2.1. Test de sensibilité des souches bactériennes au DMSO.....	42
III.2.2. Test de sensibilités des souches bactériennes à l'amoxicilline.....	43
III.2.3. Test de sensibilités des souches bactériennes à l'extrait méthanolique de <i>Rosa canina</i>	45
III.2.4. Test de sensibilités des souches bactériennes à l'extrait méthanolique de <i>Crateagus oxycantha</i>	46
III.3. Détermination d'analyse statistique ANOVA.....	48
III.3.1. Analyse statistique ANOVA de l'effet insecticide	48
III.3.2. Analyse statistique ANOVA de l'effet antibactérien.....	49
Conclusion.....	52

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Introduction

Introduction

L'étude de la chimie des plantes est toujours d'une brûlante actualité malgré son ancienneté. Cela tient principalement au fait que le règne végétal représente une source importante d'une immense variété de molécules bioactives. Cette matière végétale contient un grand nombre de molécules qui ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie alimentaire, en cosmétologie et en pharmacie. Parmi ces composés on retrouve, les coumarines, les alcaloïdes, les acides phénoliques, les tannins, les terpènes et les flavonoïdes (Bahorun *et al.*, 1996).

Les polyphénols sont en effet doués de multiples vertus thérapeutiques. Ils jouent un rôle très important, principalement, dans la lutte contre les cancers, les maladies cardiovasculaires et la peroxydation lipidique, expliquant de ce fait leur grande utilisation dans la fabrication des médicaments. Ils interviennent aussi dans la protection des plantes contre les différentes attaques microbiennes, surtout fongiques risquant de causer la perte d'une grande quantité de végétation (Bruneton, 1999).

La découverte des produits synthétique tels que les antibiotiques, les antioxydants, les insecticides, et d'autres produits de synthèse a provoqué le déclin de la thérapie à base de plantes et la reléguée à un rang secondaire. Cependant, la résistance des microorganismes pathogènes à de tels médicaments fait appel à l'utilisation de plantes médicinales partout dans le monde pour traiter diverses Maladies, y compris l'inflammation, les maladies cardiaques, le cancer et bien sûr d'autres maladies (Steinar, 2003). En outre, les plantes médicinales contiennent des composés présentant des propriétés thérapeutiques très importantes (Fetni *et al.*, 2020)

L'utilisation des plantes médicinales en phytothérapie a bénéficié d'un grand intérêt dans la recherche biomédicale. La phytothérapie nous épargne de l'apparition des effets secondaires observés souvent lors de l'utilisation des médicaments de synthèse d'origine chimique (Akapa *et al.*, 2014). Les molécules bioactives issues des végétaux, en raison de leurs multiples activités biologiques, suscitent actuellement un intérêt particulier dans les domaines sanitaire, agroalimentaire, cosmétique et pharmaceutique. Le regain d'intérêt en thérapeutique pour ces biomolécules est motivé par le fait qu'elles présentent des effets secondaires limités ou inexistants comparativement aux molécules synthétiques qui en plus de causer de nombreux effets secondaires indésirables présentent des limites thérapeutiques. L'exemple le plus marquant est l'émergence de bactéries multi-résistantes en raison de l'utilisation abusive des antibiotiques rendant difficile la maîtrise des infections bactériennes

et constitue un problème de santé publique important à l'échelle mondiale. Ces dernières posent un réel danger pour la santé humaine et motivent ainsi l'orientation de la recherche scientifique vers de nouvelles molécules d'origine végétale (Biling et Sherman, 1998).

En Europe, le fruit, les feuilles et les fleurs de *Crateagus oxycantha* étaient traditionnellement utilisés dans le traitement des problèmes cardiaques pour leurs effets antispasmodiques, cardiotoniques, hypotenseurs et anti-athérosclérotiques (Chang *et al.*, 2002).

Les hindous et les américains se servaient des feuilles sous forme de cataplasme pour faire disparaître les furoncles, les plaies et les ulcères. Alors que la décoction des racines est utilisée comme diurétique (Khan et Abou Rached, 2010). La population turque se sert de cette plante en cas d'hémorroïdes. Quant aux marocains, ils l'utilisent contre le diabète (Fournier, 2010).

En Iran deux études sont faites sur les effets biologiques de *Rosa canina*. Taghizadeh *et al.*, (2016) ont travaillé sur l'extrait éthanolique des fruits. Ils ont trouvé un effet antidiabétique et anti-hyperlipidémie très important. Golsorkhi *et al.*, (2022) ont étudié l'effet de l'extrait des fruits de *Rosa canina* sur la maladie de trouble de déficit de l'attention/ l'hyperactivité chez les enfants et les adolescents. Ces auteurs ont abouti à des résultats très redoutables sur ces deux activités. En Pakistan Karimimoghajed *et al.*, 2020 ont prouvé l'efficacité de l'extrait aqueux de *Rosa canina* dans la modulation de la stéatose hépatiques induit par le tanoxéfène. En outre cet extrait améliore les paramètres des spermatozoïdes. De nombreux tests et essais cliniques ont démontré l'efficacité de l'aubépine dans le traitement ou la prévention des maladies cardiovasculaires (Edwards *et al.*, 2012).

Une revue Cochrane datant de 2008, dans laquelle toutes les sources primaires concernant les effets de l'aubépine sur la santé humaine ont été évaluées, a conclu sur un avantage significatif dans le contrôle des symptômes et dans les résultats physiologiques de l'extrait d'aubépine en tant que traitement d'appoint pour l'insuffisance cardiaque chronique (Guo *et al.*, 2008). Un examen complet de l'innocuité des préparations d'aubépine a également révélé que l'aubépine, en général est bien tolérée par les patients (Daniele *et al.*, 2006).

L'administration des fruits d'églantier favorise le développement du système nerveux, améliore l'appétit et l'anémie chez les enfants par son contenu élevé en vitamines C, B et minéraux prophylaxie des maladies et des infections respiratoires (Vogl *et al.*, 2013)

En Algérie Mecheri *et al.*, (2019) ont confirmé l'utilisation traditionnelle de *Crataegus Oxycantha* pour guérir les troubles gastro-intestinaux. Ils soulignent son utilisation dans les industries alimentaires et pharmaceutiques comme source d'antioxydants naturels. Ils

montrent aussi que *Crataegus Oxyacantha* améliore l'activité enzymatique de foie et le marqueur de stress oxydatif.

A travers ce travail, on a étudié les effets biologiques notamment l'effet insecticide et l'effet antibactérien des extraits à savoir les polyphénols issus de la partie aérienne de *Crataegus Oxyacantha* et de *Rosa canina*.

Cette étude est divisée en trois chapitres bien définis. Le premier chapitre est consacré à la synthèse bibliographique sur les deux plantes étudiées, en se basant sur les effets biologiques de leurs composées notamment les composés phénoliques. Le deuxième chapitre est à propos la partie expérimentale porté sur la présentation du matériel et des méthodes appropriés lors de la réalisation de ce travail à savoir l'effet insecticide et l'effet antibactérien.

Le troisième chapitre expose les résultats obtenus avec leur discussion.

Il est à noter que ce travail commence par une introduction et se termine par une conclusion.

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I.1 Définition de la phytothérapie

La phytothérapie mot d'origine grecque « phuton » qui signifie « plante » et «therapeia» qui signifie « traitement ». C'est l'une des plus anciennes méthodes thérapeutiques, car dès son arrivée sur terre, l'Homme a toujours choisi l'utilisation des végétaux pour se nourrir et se soigner (Gayet, 2013).

Ainsi de nombreuses formes galéniques peuvent être utilisées comme des tisanes (infusés, décoctés) poudre, extraits secs, extraits liquides et d'autres formes, n'oublions pas que de tout temps, à l'exception des dernières cent années, l'Homme n'a eu que des plantes pour se soigner contre les maladies bénignes, rhume ou toux et autres plus sérieuses telles que la tuberculose ou la malaria (Iserin, 2001).

I.2 Historique des plantes médicinales et aromatiques

La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde entier possèdent des vertus thérapeutiques, car elles contiennent des principes actifs qui agissent directement sur l'organisme. On les utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie. Elles présentent en effet des avantages dont les médicaments sont souvent dépourvus (Iserin, 2001).

I.2.1. Plantes médicinales

Depuis l'antiquité, les plantes médicinales constituent le réservoir de la médecine populaire. Aujourd'hui, les méthodes d'investigation scientifique permettent de comprendre leurs principes actifs. La science moderne, analyse et étudie les effets thérapeutiques des plantes médicinales (Schauenberg et Paris, 2013).

Les plantes médicinales sont définies par la pharmacopée française comme «des drogues végétales au sens de la pharmacopée Européenne dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses». Ces plantes médicinales peuvent aussi avoir des usages alimentaires, condimentaires ou hygiéniques (Merad et Mahiout, 2019).

On appelle une plante médicinale, toute plante renfermant un ou plusieurs principes actifs capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies (Schauenberg et Paris, 2013).

I.2.2. Plantes aromatiques

Les aromatiques font toujours parties de notre quotidien. Notamment en cuisine où elles sont toutefois utilisées de façon plus modérée que par le passé, ainsi que pour leurs propriétés thérapeutiques sans cesse redécouvertes. Elles sont aujourd'hui très variées et leur gamme de

parfums et de saveur s'est considérablement élargie. Autrefois appelées simple ou encore herbe, les plantes aromatiques sont cultivées depuis très longtemps. Certaines ont même été retrouvées dans les tombeaux des pharaons égyptiens. Ainsi, elles sont mentionnées dans les papyrus comme leur nom l'indique. Ces plantes se distinguent par leurs arômes à la production d'essences qui ont fait leurs réputations et les ont rendues utiles dans de nombreux domaines. Elles furent ainsi employées à des fins médicinales, en parfumerie, dans la teinture, et comme insecticide. Plante aromatique dont une ou plusieurs parties (feuillage, fleurs, graines et racines) possèdent des propriétés odorantes destinées à un usage culinaire et souvent aussi médicinal (Alamy, 2014).

I.3. Généralités sur la famille des Rosacées

Les membres de la famille des rosacées sont des cosmopolites. Ils habitent les contrées tempérées de l'hémisphère nord. Cette famille est largement distribuée. Elle rassemble un nombre important de plantes herbacées, d'arbres et d'arbustes à feuillage persistant ou caduc. Aussi, elle comprend plus de 100 genres et 3000 espèces (Coombes, 2000).

Dans une région donnée, les rosacées ne forment jamais de vastes peuplements, comme les conifères, les légumineuses ou les graminées. Elles se présentent sous forme d'individus isolés (Deysson, 1979). Leurs inflorescences en cymes portent des fleurs actinomorphes qui comptent 5 sépales, 5 pétales généralement pourvus d'un onglet et d'un large limbe et de nombreuses étamines insérées à la base des sépales (Ramade, 2008).

I.4. Présentation des deux plantes

I.4.1. *Crataegus Oxycantha*. L (l'aubépine)

I.4.1.1. Taxonomie (classification)

Selon Potter (2007) et Rasmussen (2011), la position systématique de *Crataegus Oxycantha* est la suivante:

Règne: végétale

Division : Angiospermes

Ordre : Rosales

Famille : Rosaceae

Sous Famille : Maloideae

Genre : *Crataegus*

Espèce: *Crataegus Oxycantha*.

I.4.1.2. Description botanique

Le nom du genre *Crataegus* est dérivé de mot grec **Kratos** signifiant « **la dureté du bois** ». Le nom de l'espèce *Oxycantha* dérivé des mots grec **Oxus** signifiant « **le pointu** » et **acantha** signifiant « **une épine** » (kashyap *et al.*, 2012).

Il s'agit d'un arbrisseau très épineux de 2 à 4m de haut (Figure 1). Les feuilles sont coriaces, luisantes, profondément découpées de 3 à 5 lobes aigues, à nervures arquées en dehors. Les jeunes rameaux sont étalés et souvent pubescents. Les fleurs sont blanches, corymbes à odeur agréable à calice et à dents aigues. La corolle possède 5 pièces libres et concaves et de nombreuses étamines. Les fruits sont ovoïdes, rouges ou jaunâtres à maturité, et de la grosseur d'un pois, avec un seul noyau (Beloued, 2009).

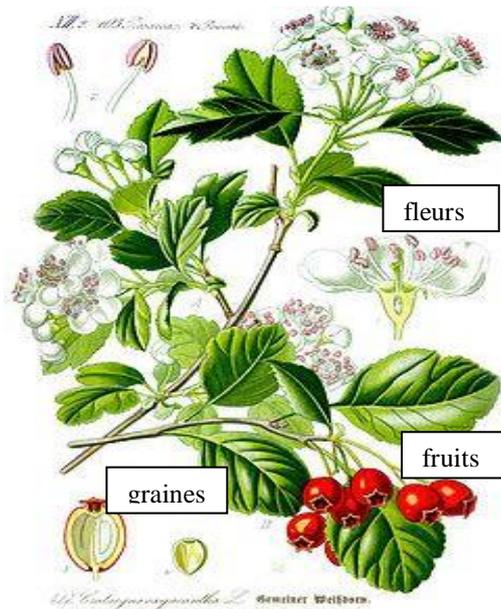


Fig. 1: Morphologie de *Crataegus oxycantha* (Borée, 2012)

I.4.1.3. Origine et répartition géographique

C'est une plante originaire des régions tempérées d'Europe, d'Asie et de l'est de l'Amérique du nord (Figure 2). Il existe 200 espèces, poussant spontanément dans les talus des lieux chauds et ensoleillés, dans les forêts de chênes des bords de mer et des régions longeant les montagnes (Delille, 2007). Elle forme souvent des haies à la lisière et dans les champs, dans toutes les régions tempérées dans l'hémisphère nord (Iserin, 2001). On la trouve ainsi dans les forêts et les broussailles des plaines et des montagnes jusqu'à 2000m.



Fig. 2:Fleurs de *Crataegus oxycantha* L (Cardenas, 2017).

I.4.2. *Rosa Canina* (l'égantier)

I.4.2.1. Taxonomie (classification)

Selon Rameau *et al.*, (1989), la position systématique de *Rosa Canina* est la suivante :

Règne : Végétale

Division: Spermatophyte

Classe: Dicotylédone

Sous classe : Rosidées

Ordre : Rosales

Famille : Rosaceae

Genre : *Rosa*

Espèce : *Rosa Canina*

I.4.2.2. Description botanique

Il s'agit d'un arbrisseau à tige épineuses et feuilles imparipennées et alternes (Figure 3). Ses grandes fleurs sont de couleur blanche ou rosâtre (Borée, 2012). Les fruits sont des akènes enfermés dans un cynorrhodon rouge et charnu. L'arbuste de 2 à 3 de hauteur, à rameaux plus ou moins arqués retombant, glabres armés d'aiguillons nombreux plus ou moins robustes et très dilatés à la base. Les feuilles sont ordinairement de 5 à 7 folioles. Celles-ci sont ovales de 4cm de long sur 2cm de large (Beloued, 2009)

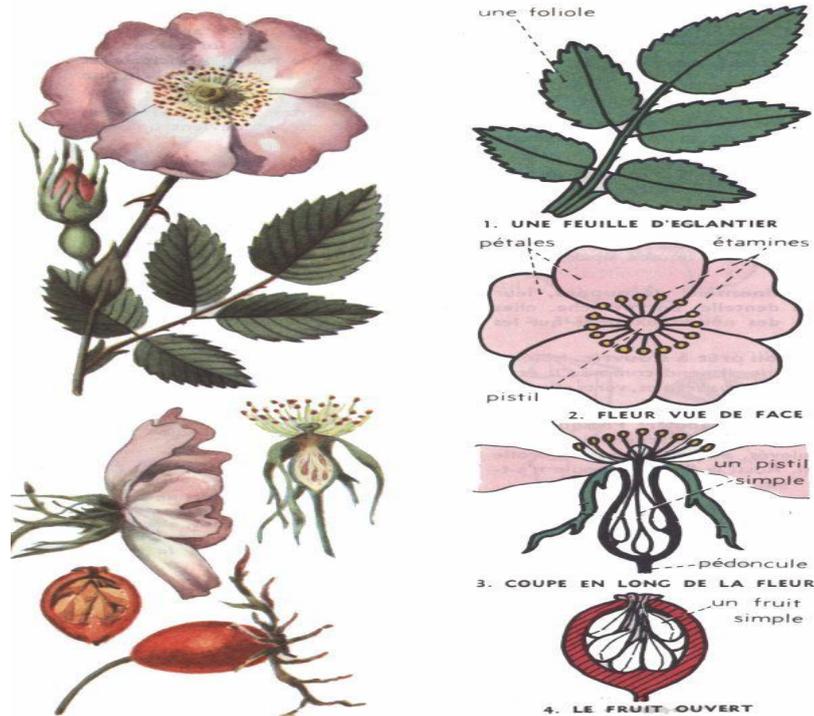


Fig. 3: Les compartiments de *Rosa canina* (Beloued, 2009)

I.4.2.3. Origine et répartition géographique

C'est une espèce originaire d'une vaste région de l'Europe, de la méditerranée à la Scandinavie y compris les îles britanniques et la Russie. Elle a été naturalisée en Amérique du nord (Etats-Unis) et en Océanie (Australie). Elle est répandue dans les régions tempérées surtout dans le nord-est de l'Anatolie et en Turquie (Davis, 1997). Mais, elle est rare dans les régions chaudes. Les régions de végétation de *Rosa Canina L* se trouvent essentiellement dans l'Afrique du nord et aux îles canaries (Pottier-Alapetite, 1979). Elle pousse spontanément aux détours des chemins en bordures des champs, des plaines, des haies et en lisières des forêts jusqu'à 1600m d'altitude. Néanmoins, elle préfère les expositions généralement ensoleillées et les sols argilo-calcaires, pierreux ou ordinaires (Maghnier, 2016)

I.5. Propriétés des extraits de plantes

I.5.1. Généralités

Au début du XIX^e siècle, on observait un grand tournant dans l'histoire du médicament. Ainsi, la pharmacie commence à être dominée par la chimie scientifique. L'apparition de la chimie structurale permet l'identification et la caractérisation des substances actives présentes dans les extraits végétaux. La chimie d'extraction devient aussi de plus en plus performante et permet dès 1815 l'isolement de la morphine à partir du pavot. En 1820, on note la purification de la quinine de l'écorce de quinquina. Enfin, les premières molécules thérapeutiques issues

de la chimie de synthèse font leur apparition dès 1899, avec la synthèse de l'aspirine par Bayer. Les plantes sont encore aujourd'hui au cœur de la pharmacopée humaine. En effet, en 2006, les molécules thérapeutiques d'origine végétale utilisées en médecine humaine représentaient un marché de plus de 30 milliards de dollars et environ 50 % des petites molécules mises sur le marché pour le traitement des cancers étaient extraites ou dérivées de plantes. Il est également intéressant de noter qu'au début du XXI^e siècle, plusieurs médicaments importants sont issus de médecines traditionnelles d'origine végétale ou de recherches chimiques sur des molécules d'origine végétale. Une démarche systématique consiste aujourd'hui à cribler des familles entières de substances chimiques provenant d'extraits purifiés de substances végétales ou marines. Il est à isoler la substance qui produit l'effet observé, à la caractériser à la synthétiser ou à l'extraire en fonction de la difficulté ou du coût de ces opérations (Faye et Champey, 2008).

I.5.2. Définition de l'extraction

L'extraction proprement dite, appelée hydro diffusion conduit au relargage des composés volatils dans le milieu aqueux sous l'action physique qu'exerce le gonflement de la matière végétale (phénomènes d'absorption d'eau ou osmotiques) via la pression interne, et de l'action chimique exercée par l'eau (Perineau, 1999; Kubátová *et al.*, 2002; Romdhane et Tizaoui, 2005).

I.5.3. Types d'extraction

I.5.3.1. Infusion

L'infusion est la façon la plus simple d'accommoder les feuilles et les fleurs pour obtenir des remèdes ou des boissons fortifiantes ou calmantes (Figure 4). On la prépare exactement comme le thé, à partir d'une seule plante ou d'un mélange de plusieurs plantes, et on la boit chaude ou froide. Pour réaliser l'infusion, on utilise une théière munie d'un couvercle. On place la plante dans la théière contenant de l'eau bouillante. On remet le couvercle et on laisse infuser pendant 10min. Enfin, on verse l'infusion, et on la filtre dans une tasse (Iserin, 2001).



Fig.4: infusion d'une plante (Iserin, 2001)

I.5.3.2 Macération

La chaleur détruisant les principes actifs de certaines plantes (Figure 5). Une macération à froid est parfois la plus indiquée qu'une décoction. On couvre 25g de plante avec 500ml d'eau froide. On laisse macérer une nuit. Après, on filtre et on l'utilise comme décoction (Iserin, 2001).

Le liquide de macération peut être de l'eau, de l'alcool ou du vinaigre. La macération ne doit pas dépasser une douzaine d'heures par risque d'oxydation et de fermentation du liquide. Pour l'alcool, le vinaigre et les huiles, cette macération peut se prolonger pendant plusieurs jours sans inconvénients (Pierre et Lis, 2007).



Fig. 5: Préparation d'une macération (Priscilla, 2021)

I. 5.3.3.Décoction

Pour extraire les principes actifs des racines, l'écorce, les baies et les tiges, il faut généralement leur faire subir un traitement plus énergique qu'aux feuilles ou aux fleurs (Figure 6). Une décoction consiste à faire bouillir dans de l'eau les plantes séchées ou fraîches, préalablement coupées en petits morceaux. Les décoctions sont généralement réalisées à partir des racines, des écorces et des baies, auxquelles on ajoute parfois des feuilles et des fleurs. Les parties fragiles de la plante doivent être ajoutées dans le récipient, hors du feu, lorsque la décoction commence à tiédir. A la fin, on filtre la préparation (Iserin, 2001).



Fig.6: Préparation d'une décoction (Iserin, 2001)

I.5 .3 .4. L'hydrodistillation

Cette méthode consiste à immerger la matière végétale dans un bain d'eau (Figure 7). L'ensemble est porté à l'ébullition. A ce niveau, la chaleur permet l'éclatement et la libération des molécules volatiles contenues dans les cellules végétales. La plante est immergée directement dans un alambic remplie d'eau et placée sur une source de chaleur. Porté à ébullition, le mélange dégage des vapeurs qui se condensent dans un réfrigérant à eau. Ces vapeurs sont ensuite récupérées dans un essencier. On obtient ainsi un mélange d'huile essentielle et d'eau qui se sépare en deux phases en raison de la différence de densité (Bruneton, 1999).

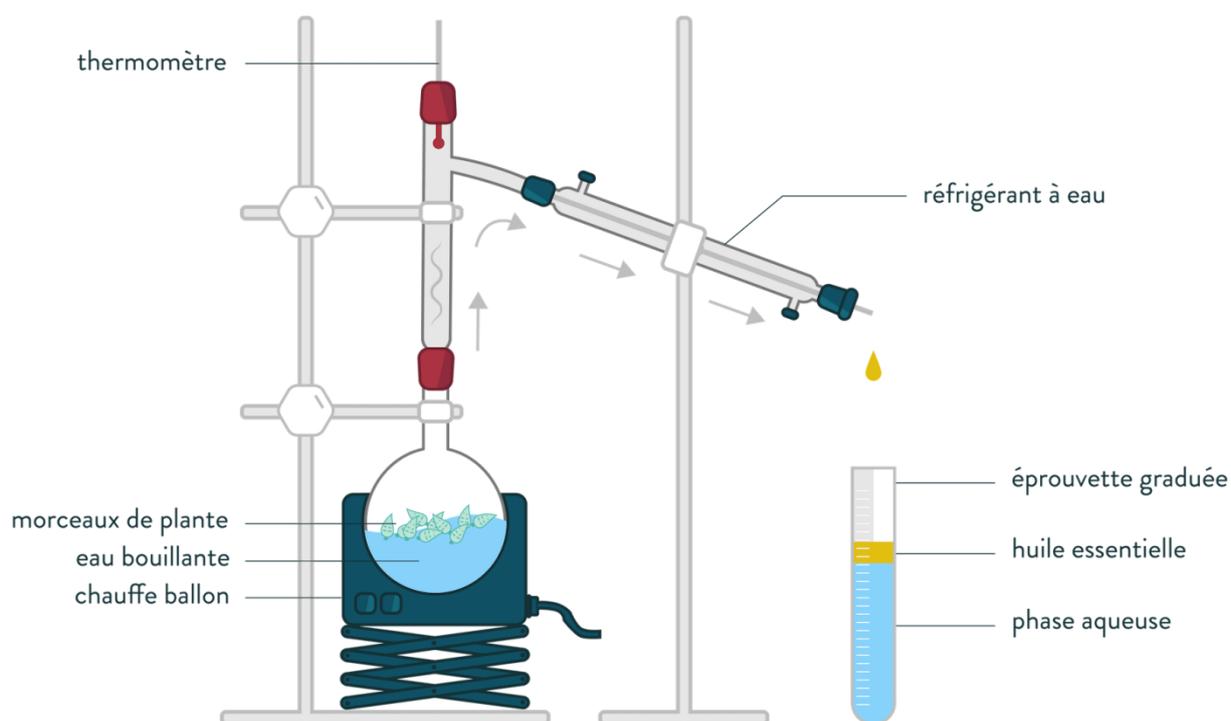


Fig.7: Schéma d'une hydrodistillation (Bruneton, 1999)

I.6. Les composées phénoliques

I.6.1. Définition

Les composées phénoliques forment un très vaste ensemble de substances qu'il est difficile de définir simplement. L'élément structural fondamentale qui les caractérise est la présence d'au moins un noyau benzénique auquel est directement lié ou moins à un groupe carboxyle, libre ou engagé dans une autre fonction : éther, ester, hétérosides. Une définition purement chimique des phénols est toutefois insuffisante pour caractériser les composées phénoliques d'origine végétale. Elle inclurait des métabolites secondaires possédant ces éléments structuraux alors même qu'il appartient manifestement à des groupes phytochimiques très précises (Bruneton, 1999).

Les polyphénols sont les antioxydants les plus présents dans la nature et aussi dans nos assiettes. Ils permettent aux plantes de se défendre contre les phénomènes d'oxydation, de certaines agressions extérieures et contre le pourrissement (Menat, 2006).

I.6.2. Classification et propriétés pharmacologiques

La classification des composés phénoliques est présentée dans le tableau suivant :

Tableau. 1:Classification des composés phénoliques

Composées phénoliques	Définition	Propriétés pharmacologiques
Acides phénoliques	Ce sont des composés organiques possédants au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. Ils sont composés d'acides hydroxy-benzoïques et d'acides hydrodynamiques (Bruneton, 1999).	D'après Bruneton (1999) et Iserin (2001), ils possèdent les effets suivants: -Antiseptiques -Antivirales -Antioxydants -Anti-inflammatoires
Flavonoïdes	Ils désignent une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols. Ainsi, ils sont considérés comme les pigments quasiment universels des végétaux. Ils sont composés de flavanons, et de flavanols (Bruneton, 1999)	Selon Bruneton (1999) et Iserin (2001), ils exercent les effets suivants: -Anti-inflammatoires -Antiallergiques -Hépatoprotecteurs -Antispasmodiques -Hypocholestérolémiant -Antibactériens
Tanins	Il s'agit de composés phénoliques hydrosolubles à poids moléculaire élevé, ayant la capacité de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et d'autres protéines. Ils sont constitués des tanins hydrolysables (tanins galliques) et tanins condensés (tanins catéchiqes)(Bruneton, 1999).	Bruneton (1999) et Iserin (2001) notent qu'ils ont les propriétés suivantes: -Anti-inflammatoires -Anti oxydantes -Anti cicatrisantes -Réduire les risques de cancer du colon -Effets protecteurs contre le cancer du sein et de la prostate

I.7. Généralités sur les pucerons des arbres fruitiers

Les pucerons comptent parmi les ravageurs les plus importants de nos cultures. Ils ont apparu il y'a 280 millions d'années. Aussi, ils ont montré au cours de leurs évolutions de remarquables capacités d'adaptations au milieu à travers leur fécondités élevées, leur modes de reproduction variés, leur alternances des individus ailés ou aptères, leur utilisation de plusieurs types de plantes (Hullé *et al.*, 1998). Il est à noter que la plupart des espèces de pucerons présentent, au cours de leur cycle évolutif, une génération d'insectes sexués (male, femelle) alternant avec une ou plusieurs générations se multipliant par parthénogenèse. Ces dernières sont constituées uniquement de femelles soit une parthénogenèse thélytoque. Il s'agit de plus de 4700 espèces de pucerons qui sont recensées de par le monde et qui sont adaptés à tous les milieux (Leclant, 2000)

Les pucerons appartiennent à l'ordre des Hémiptères, tout comme les psylles, les aleurodes ou les cicadelles. Ce sont de petits insectes dont la taille excède rarement 5 millimètres. On compte quatre stades larvaires qui ressemblent aux adultes. Ils ont le même mode de vie et provoquent le même type de dégâts. Les pucerons sont phytophages. Leur système buccal-de type piqueur-suceur est composés de stylets perforants, longs et souples et coulissants dans un rostre. Le puceron s'en sert pour percer la paroi du végétal et atteindre les faisceaux cribro vasculaires ou il prélèvera la sève élaborée (Hullé *et al.*, 1998).

Les pucerons ou aphides constituent un groupe d'insectes extrêmement répandu dans le monde et qui s'est diversifié parallèlement à celui des plantes à fleurs dont presque toutes les espèces sont hôtes d'aphides. On en trouve également sur les résineux, sur quelques fougères et quelques mousses. La plupart des espèces sont caractérisées par une alternance entre une génération d'individus sexués (mâles et femelles fécondables) et plusieurs générations de femelles parthénogénétiques se reproduisant sans fécondation en présentant le plus souvent une viviparité (Hullé *et al.*, 1998).

Les pucerons comptent parmi les rares animaux qui changent de mode de reproduction en fonction des conditions environnementales. Ils passent la majeure partie de l'année sous forme d'individus parthénogénétiques femelles qui donnent naissance directement à plusieurs dizaines de jeunes larves sans avoir été fécondées par des mâles. Ces jeunes larves deviennent rapidement adultes en moins de deux semaines entre 15 et 20° C et se reproduisent à leur tour, pouvant multiplier la population de façon très importante. Ainsi, entre quinze et vingt générations peuvent se succéder au cour de cette phase de multiplication asexuée qui dure du printemps à l'automne. A l'automne, les pucerons perçoivent la baisse de la durée de jour annonciatrice 'hiver (Évelyne *et al.*, 2011).

I.7.1. Les pucerons du pommier

Le pommier est la première culture fruitière française. Les maladies les plus importantes sur le pommier sont la tavelure, l'oïdium, le feu bactérien, le chancre et les maladies de conservations. Les principaux ravageurs animaux sont le carpocapse, les acariens, les pucerons et quelques lépidoptères xylophages. Les pucerons provoquent un fort enroulement, une crispation et un jaunissement ou un rougissement de feuilles. L'apparition des premières larves de pucerons peut être détectée à partir du gonflement des bourgeons. Parmi les pucerons les plus fréquents dans la culture du pommier, on a *Aphis pomi* (De Geer) et *Dysaphis plantagiea* (Passerini) (Hullé *et al.*, 1998).

I.7.1. 1. *Aphis pomi* De Geer

I.7.1. 1.1. Systématique

Selon Carver *et al.*, (1991), la position systématique d'*Aphis pomi* est la suivante:

Règne: Animale

Embranchement: Arthropode

Classe: Insecte

Ordre: Hémiptère

Famille: Aphididae

Genre: *Aphis*

Espèce: *Aphis pomi* De Geer

I.7.1. 1.2. Description

Il s'agit d'un puceron non migrant d'environ 2mm de longueur, velouté, de couleur verdâtre avec des pattes foncées(Figure8). Les siphons de forme convergente sont également foncés et dépassent l'abdomen. Les jeunes larves sont vert jaunâtre (Masseron *et al.*, 2002).

C'est un aptère totalement dépourvu de pigmentation dorsale. La queue est épaisse. Il est régulièrement digitiforme, sans constriction, ailé avec des sclérites marginaux circulaire et postcorniculaires. Il possède 3 bandes spinales entre les cornicules (Leclant, 2000).



Fig. 8: *Aphis pomi* De Geer (Hullé *et al.*, 1998)

I.7.1. 1.3 .Cycle biologique

Aphis pomi est holocyclique monoecique. Il accomplit donc tout son cycle sur le pommier. L'éclosion des fondatrices se fait avant le débourrement. Les larves qui en sont issues se dirigent vers la face inférieure des feuilles et autour des pousses où elles forment des manchons des pucerons. Plusieurs générations parthénogénétiques se succèdent durant la période végétative. Ainsi, les formes ailées apparaissent à partir de la fin du mois d'avril. Le développement des populations reprend en septembre et en octobre. En outre, les mâles et les femelles ovipares et aptères apparaissent en octobre. Aussi, les œufs sont déposés en masse à l'extrémité des rameaux de l'année jusqu' en décembre (Hullé *et al.*, 1998)

I.7.1. 1.4 : Dégâts

Selon Hullé *et al.*, (1998), le puceron rejette un miellat sur lequel se développent des champignons agents de fumagines qui entravent la respiration de la plante et son assimilation chlorophyllienne. Ainsi, les dégâts du puceron cendré s'observent chaque année sur pommier. L'espèce forme d'importantes colonies à la face inférieure des feuilles qui s'enroulent entraînant la formation de pseudo galles. Selon Sekkat (2015), en cas de pullulation, les fruits sont de petit calibre, les rameaux se déforment et les colonies excrètent d'importantes quantités de miellat favorisant le développement de la fumagine et dévalorisant la qualité marchande des fruits.

I.7.1. 2. *Dysaphis plantaginea* (Passerini)**I.7.1. 2.1. Systématique**

Selon Remaudière *et al.*, (1997) et Leclant (1998), la position systématique de *Dysaphis plantaginea* (Passerini) est la suivante:

Super ordre : Hémiptéroïdes

Ordre : Hémiptères, après invalidation de l'ordre des Homoptères (Debras, 2007)

Super- famille : Aphidoïdea

Famille : Aphididae.

Sous famille : Aphidinae

Tribu : Macrosiphini

Genre : *Dysaphis*

Espèce : *Dysaphis plantaginea* (Passerini)

I.7.1. 2.2. Description

D'après Hullé *et al.*, (1998) *Dysaphis plantaginea* est le puceron cendré du pommier. Il est aptère d'une taille de 2,1 à 2,4 mm, globuleux, de couleur vert olive foncé ou rose vineux et recouvert d'une pulvérulence blanche à grisâtre. Au début de leur développement, les larves sont beiges puis deviennent gris brun en passant par le rose. Les ailés sont noirs de 1,8 à 2,4 mm avec des antennes longues, sombres et des cornicules longues cylindriques et sombres. L'abdomen présente une plaque sombre perforée à l'extrémité avec une courte cauda (Figure 9).



Fig. 9: *Dysaphis plantaginea* (Passerini) (Hullé *et al.*, 1998)

I.7.1.2.3. Cycle biologique

Dysaphis plantaginea est holocyclique diœcique. Les œufs d'hiver déposés sur les pommiers éclosent à partir de la mi-mars suivant les conditions climatiques. Les femelles fondatrices engendrent plusieurs générations de femelles parthénogénétiques vivipares extrêmement fécondé. Elles peuvent en effet donner naissance chacune à plus de 80 larves. La proportion d'ailé augmente progressivement au sein des colonies. Les ailés quittent les pommiers pour aller sur les plantains, leur hôte secondaire. La migration s'échelonne sur plusieurs semaines de mai à juillet selon les années. Les gynopares ailées apparaissent au début du mois de septembre. Elles retournent sur les pommiers ou elles pondent des femelles sexuées aptères. Les mâles ailés nés également sur les plantains sont observés sur le pommier à partir de septembre. Après l'accouplement, les femelles pondent en moyenne 4 ou 5 œufs qui sont déposées à la base des bourgeons (Hullé *et al.*, 1998).

I.7.2.4. Dégâts

Le puceron cendré du pommier est le plus dangereux des pucerons du pommier car il est très fécond et nuisible. Très tôt au printemps, des faibles colonies provoquent un fort enroulement et un jaunissement des feuilles. Les attaques dues aux fondatrices, avant floraison, entraînent des déformations de fruits d'où la nécessité de seuils bas voire pratiquement des traitements d'assurance. Les déformations persistent après le départ des pucerons. Ainsi, les pousses sont tordues et les fruits sont rachitiques et bosselés. Sur les jeunes arbres, les déformations peuvent empêcher la formation des couronnes (Hullé *et al.*, 1998)

I.8. Activité antibactérienne

Les infections bactériennes sont causées par différents micro-organismes et sont la cause des maladies les plus fatales et des épidémies les plus répandues. De nombreux antibiotiques sont développés pour les traiter. Cependant leur utilisation abusive est à l'origine de l'apparition de la multi résistance bactérienne. Un antibiotique est une substance antibactérienne produite par des micro-organismes comme les champignons et les bactéries ou bien récupérée à partir de synthèse chimique capable d'inhiber la multiplication ou détruire les micro-organismes (Ben Abdallah *et al.*, 2019).

La thérapeutique des infections bactériennes se base principalement sur l'usage des antibiotiques. La prescription à grande échelle et parfois inappropriée de ces agents peut entraîner la sélection de souches multi résistantes d'où l'importance d'orienter les recherches

vers la découverte de nouvelles voies qui constituent une source d'inspiration de nouveaux médicaments à base des plantes (Billing et Sherman, 1998).

Le développement de la résistance aux antibiotiques est devenu au cours de la dernière décennie, aux plans internationaux, une préoccupation majeure en termes de santé humaine et animale. En effet, cette évolution remet en question l'efficacité des médicaments et peut aggraver le pronostic de certaines maladies infectieuses, avec des conséquences sociales et économiques importantes (Guillot, 2014)

Les bactéries sont des organismes vivants qui ne sont constitués que d'une seule cellule. On dit qu'ils sont unicellulaires. Elles sont dotées d'une membrane cellulaire et d'un matériel génétique(ADN). Ainsi, les bactéries sont capables d'assumer les fonctions élémentaires propres aux vivants à savoir se reproduire, transmettre l'information génétique, mais aussi tirer la matière et l'énergie de l'environnement. En outre, elles possèdent une certaine autonomie et un métabolisme propre (Nauciel et vildé, 2005)

I.8.1. *Staphylococcus sp*

C'est un coccus à Gram positif et aérobie-anaérobie facultatif de 0,5 à 1 mm de diamètre, non sporulé et ubiquitaire. Il est présent dans tous les milieux naturels tels que l'air, le sol, l'eau et les vêtements, mais également chez les animaux et chez l'Homme (Clave, 2013). Ce sont des coques immobiles, isolés ou regroupés en diplocoques ou le plus souvent en amas avec un diamètre moyen de 0,8 à 1µm (Le Loir et Gantier, 2009). La présence de *Staphylococcus sp* dans les aliments pose un risque pour la santé humaine, car certaines souches peuvent produire des entérotoxines. Les entérotoxines agissent sur les nerfs de l'appareil digestif qui stimulent le centre des vomissements, des douleurs abdominales et des diarrhées (Green, 2012) (Figure 10).

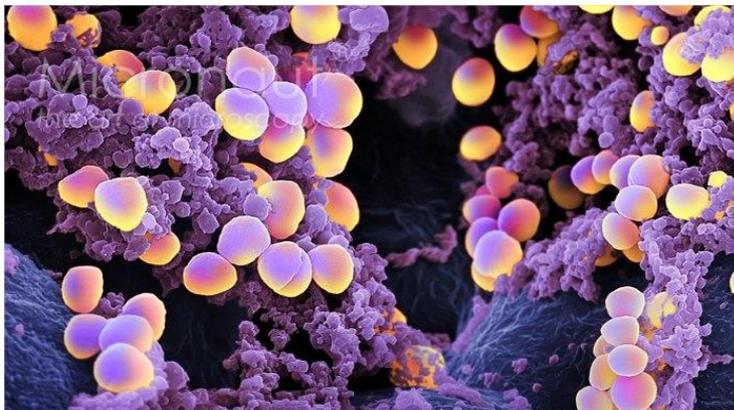


Fig. 10: Un amas de *Staphylococcus* (Bensakhria, 2017)

I.8.2. *Bacillus sp*

Bacillus est un gros bacille à Gram positif à extrémités carrées, groupés en longues en chainettes. Il est immobile et capsulé. Aussi, il possède une spore centrale, ovalaire et non déformante. Il est aéro-anaérobie facultative. Mais, il préfère l'aérobiose. Il est responsable de plusieurs maladies du charbon ou anthrax ou fièvre charbonneuse (Bouskraoui *et al.*, 2017) (Figure 11).



Fig.11: *Bacillus* (Alamy, 2014)

I.8.3. *Escherichia coli*

C'est une bactérie à Gram négatif, commensal du tube digestif de l'Homme et de l'animal, (Kaper *et al.*, 2004). Elle est de forme non sporulée, de type aérobie facultative. Il s'agit généralement d'une bactérie mobile grâce aux flagelles. Sa longueur varie de 2 à 6 μm . Alors que sa largeur est de 1,1 à 1,5 μm , *Escherichia coli* représente la bactérie la plus impliquée dans les infections aiguës de l'appareil urinaire. Elle provoque également les diarrhées d'été, les diarrhées infantiles et les intoxications alimentaires (Percival, 2004) (Figure12).



Fig. 12: Morphologie D'*Escherichia coli* en 3D (Rabillé, 2022)

L'objectif de ce travail est l'étude de l'efficacité des extraits de deux plantes médicinales (*Crateagus Oxycantha* et *Rosa Canina*) contre le puceron du pommier (*Dysaphis plantaginea*). Ainsi, l'effet antibactérien de ces extraits a été testé sur trois bactéries pathogènes.

II.1. Matériel biologique

II.1.1. Matériel animal

Le matériel animal dans lequel s'est reposée cette étude est l'insecte ravageur bien connu des cultures. Il s'agit du puceron du pommier ou *Dysaphis plantaginea*. La collection de puceron pour le test de contact est le 06/05/2023 à Boredj Chedir à Bordj Bou Arreridj et pour le test répulsif le 12/05/2023 dans la même station.

II.1.2. Microorganismes utilisés

Le test de l'activité antibactérienne des extraits des deux plantes a été effectué en utilisant trois souches bactériennes de référence de L'American type culture collection (ATCC) présentées dans le tableau suivant.

Tableau. 2: Les souches bactériennes testées.

Famille	Staphylococcaceae	Bacillaceae	Enterobacteriaceae
Genre et espèce	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Escherichia coli</i>
Origine	ATCC6538	ATCC6633	ATCC8739
Gram	+	+	-

II.1.3. Matériel végétal

Dans cette étude, les extraits méthanoliques utilisés pour les différents effets biologiques sont issus des feuilles de deux plantes appartenant à la famille des Rosacées à savoir *Rosa Canina* et *Crateagus Oxycantha*. Ces deux plantes ont été récoltées en mois de juillet 2018 dans les forêts de Guerrouche se situant au niveau du parc national de Taza (Jijel) Les feuilles des deux plantes ont été séchées naturellement. Les extraits méthanoliques ont été fournées par le Doctorante Lehtihet.

II.2. Matériel du laboratoire

Le matériel non biologique est présenté dans l'Annexe 1.

II.3. Etude de l'activité insecticide

L'effet insecticide a été testé à travers l'effet de contact et à travers l'effet répulsif.

II.3.1. Etude de l'effet de contact des extraits méthanoliques des deux plantes sur le puceron *Dysaphis plantaginea*

II.3.1.1. Préparation des dilutions des extraits méthanolique des plantes

Le choix des doses a été fait avec quelques modifications selon la méthode de Bacci *et al.*, (2012). Les doses choisies sont 0%, 1%, 3 % et 5% avec 3 répétitions. Les extraits secs ont été repris dans le solvant qui s'est avéré le moins toxique pour les pucerons présenté par l'eau distillée (Figure 13).



Fig. 13: Les dilutions des extraits de deux plantes (originale)

II.3.1.2. Conduite de l'essai

Après la préparation des doses pour chaque extrait méthanolique des deux plantes, nous sommes passés à la deuxième étape qui consiste en la pulvérisation des feuilles fraîches et jeunes par les différents extraits précédemment préparés. Ces feuilles sont utilisées pour permettre un bon développement des pucerons durant toute la période d'essai (Figure 14)



Fig. 14: Feuilles pulvérisée sur papier Wattman (Originale)

Après l'opération de pulvérisation, les feuilles doivent être séchées pendant à peu près 4 heures sur du papier Wattman avant leur infestation. Après séchage, ces feuilles sont placées directement dans des boîtes de Pétri (9 cm de diamètre). Chaque boîte de Pétri contient trois feuilles de taille moyenne (Figure 15).



Fig. 15: Boite de Pétri contenant les trois feuilles (Originale)

Quinze (15) larves âgées de 3-4 jours ont été délicatement déposées sur les feuilles traitées dans la boîte de Pétri avec trois répétitions en randomisation totale. Le comptage des individus morts et vivants a été réalisé après 24 heures et 48 heures en l'absence de

mouvements des pattes et des antennes. A ce moment, l'insecte sera considéré comme mort (Salari *et al.*, 2010).

II.3.2. Etude de l'effet répulsif des extraits de plantes sur le puceron

Le test répulsif a été réalisé en suivant le protocole de Moawadet Al-Barty (2011). Avant toute chose, les feuilles ont été désinfectées, lavées avec de l'eau distillée et séchées avec du papier absorbant. Les feuilles qui doivent être traitées ont été trempées pendant 5 min dans l'extrait et laissées se sécher pendant quelques temps à l'aire libre (Figure 16)



Fig. 16: Feuilles sur papier absorbant (Originale)

Dans des boîtes de Pétri, avec un fond tapissé d'un papier Wattman divisé en deux parties égales, sont placées les feuilles traitées dans un côté et dans l'autre côté les feuilles non traitées. 15 larves ont été placées dans le centre. Le comptage du nombre d'individus dans le côté traité (T) et aussi dans la partie non traitée (C) (témoin) a été effectué après 24 heures, Chaque test a fait l'objet d'un triplicata (Figure 17)

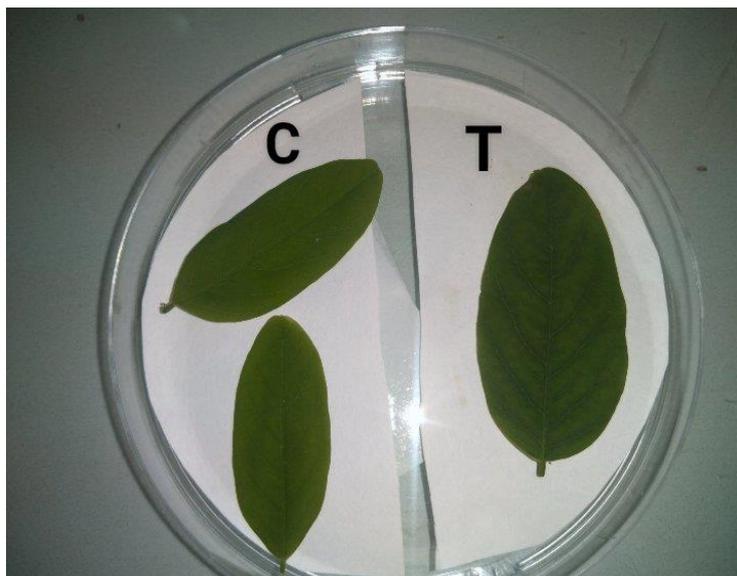


Fig. 17: Disposition des feuilles lors du test de répulsion (T= traité et C= contrôle)
(Originale)

Les données ont été exprimées par le % de répulsion (PR) on utilisant la formule suivant :

$$PR = \frac{N_c - N_t}{N_c + N_t} \times 100$$

N_c : nombre de larves dans la partie contrôle

N_t : nombre de larves dans la partie traitée

Le degré de l'activité répulsive des extraits méthanoliques est évaluée selon le classement de MC Donald *et al.*, (1970) à partir de la moyenne de répulsion pour chaque concentration (Tableau 3).

Tableau. 3 : Classement de pourcentage de répulsion selon MC Donald *et al.*, (1970)

Classe	Intervalle de répulsion	Propriété de la substance testée
0	PR < 0,1%	Non répulsive
1	10-20%	Très faiblement répulsive
2	20-40%	Faiblement répulsive
3	40-60%	Modérément répulsive
4	60-80%	Répulsive
5	80-100%	Très répulsif

II.3.3. Calcul de la mortalité des larves

L'efficacité d'un produit biocide sur une population donnée est évaluée par la mortalité de cette dernière. Les symptômes de la mortalité sont aperçus, lorsqu'on constate l'absence de tous mouvements corporels des individus, même après chatouillement de l'insecte à l'aide d'une pince.

Au cours de cette étude, le taux de mortalité a été déterminé après 24h et 48h d'incubation à température ambiante pour les différents types de traitements. Le comptage des larves mortes a été fait sous loupe binoculaire.

Les résultats ont été exprimés en pourcentage de mortalité selon la formule suivante:

$$\text{Le pourcentage de mortalité}(\%) = (\text{Nombre des larves mortes}) / (\text{Nombre totale des larves}) * 100$$

Cependant le nombre d'individus dénombrés morts dans une population traitée par un toxique n'est pas le nombre réel d'individus tués par ce toxique. Il existe une mortalité naturelle qui vient s'ajouter à la mortalité provoquée par ce toxique Finey (1975).

Les taux de mortalité ont été calculés et corrigés par rapport aux taux de mortalité du témoin négatif correspondant à l'aide de la formule d'Abbott (Abbott, 1925) :

$$\text{La mortalité corrigée (MC \%)} = (M2-M1) / (100-M1) * 100$$

M1:Le pourcentage de mortalité observée dans le témoin.

M2:Le pourcentage de mortalité observée dans la population traitée.

MC: Le pourcentage de mortalité corrigée

Au cours de ces essais, les résultats obtenus ont été transformés en probits à travers la table de Blissin Cavalier (1976), afin de pouvoir tracer les droites de régression en fonction des logarithmes décimaux.

L'efficacité des extraits testés a été effectuée par la détermination de la dose létale à laquelle 50 % de la population traitée meurt (la DL 50 de mortalité)et le temps létal à partir lequel 50 % de la population traitée meurt aussi(le TL 50 de mortalité).

II.4. Etude de l'activité antibactérienne

II.4.1. Evaluation de l'activité antibactérienne

L'estimation de l'activité a été réalisée par la méthode de diffusion sur gélose soit la méthode des puits en suivant le protocole de Jehan Bakht *et al.*,(2011) avec de légères modifications.

La gélose nutritive coulée préalablement sur des boîtes de Pétri (9cm de diamètre) a étéensemencée avec des cultures jeunes âgées de 18 à 24 heures de l'inoculum bactérien. Il s'agit d'un inoculum standardisé d'une densité optique comprise entre 0,08 et 0,1 pour une longueur d'ondes de 250 nm. Quatre puits ont été réalisés au niveau de la gélosé de chaque boîte de Pétri avec une micropipette stériles. Puis, des volumes de 15 µl de chaque solution d'extrait végétal avec différentes concentrations (Tableau 4) ont été versés à l'intérieur de chaque

puits. Un antibiotique soit l'amoxicilline est utilisé. On met 15 μ l de l'antibiotique par puits avec les trois concentrations suivantes 5mg/ml, 10mg/ml et 20mg/ml. Ainsi, 15 μ l de DMSO ont été également versés dans chaque puits pour assurer le contrôle positif et le contrôle négatif. Trois puits par boîte ont fait l'objet de ce test. Les boîtes de Pétri inoculées ont été incubées à 37°C pendant 24h. En outre, les zones d'inhibition ont été mesurées en millimètres. Trois répétitions ont été préparées pour chaque bactérie.

II.4.2.Préparation du milieu de culture

En 1917, l'association américaine de santé publique a initié la méthode de préparation de G.N. Le milieu de culture utilisé dans cette étude est la gélose nutritive qui a été préparé au niveau du laboratoire, en utilisant les composés suivant soit 20g d'agar agar, 5g de peptone, 5g NaCl, 2,5 g d'extrait de levure, 1,5 g d'extrait de viande et enfin 11 ml d'eau distillée. Tous les composés cités ci-dessus ont été dissous dans 1L de l'eau distillée et mis à ébullition avec agitation jusqu'à dissolution totale, puis autoclavés pendant 30 minutes à 120 °C et enfin coulés dans les boîtes de Pétri (Figure 18)

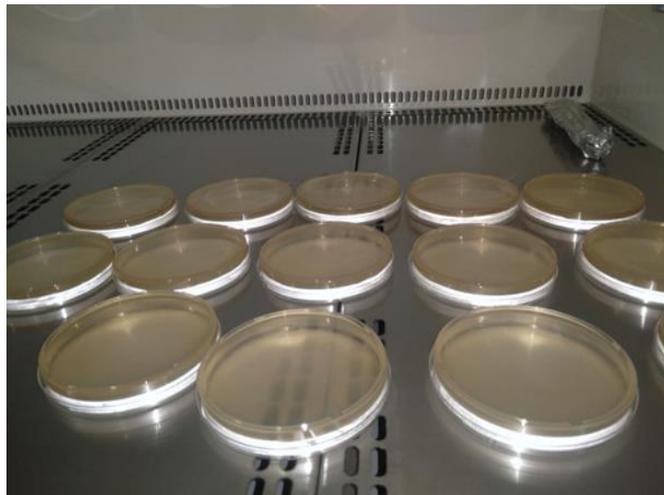


Fig.18: Boîtes de Pétri coulés par (GN) (Originale)

II.4.3.Revivification et repiquage des bactéries

La revivification des bactéries a pour but d'obtenir des souches jeunes et pures. Les souches ont été revivifiées. Ainsi, la turbidité a été ajustée à 0,5 McFarland. Ceci correspond à $1-2 \times 10^8$ UFC/ml pour les bactéries ($D.O = 0,08$ à $0,1/\lambda = 625$ nm) (Chaouche et al., 2016). Elle est réalisée par des repiquages continus dans le milieu de culture soit la gélose nutritive (GN) pour éviter la contamination et l'impureté des souches bactériennes et avoir des bactéries jeunes pour des meilleurs résultats. Ainsi, chaque souche est repiquée et incubée à 37° pendant 18h à 24h (Figure 19).



Fig. 19: Souches bactériennes après repiquage (Originale)

II.4.4. Préparation des solutions des extraits de plantes

L'extrait méthanolique sec de chacune des deux plantes étudiées a été repris dans du Diméthyl Sulfoxyde (DMSO) pour préparer les différentes concentrations retenues dans cette étude (Tableau 4). La concentration de la solution mère de chaque extrait pour chaque plantes était de 100 (mg/ml).

Tableau. 4: Concentration des solutions des extraits pour les deux plantes

<i>Rosa Canina</i>	<i>Crateagus Oxycantha</i>
2 mg/ml	5mg/ml
5mg/ml	10mg/ml
17mg/ml	20mg/ml
25mg/ml	40mg/ml

II.4.5. Préparation des suspensions bactériennes

Les souches bactériennes ont été repiquées dans la gélose nutritive et incubés à 37°C pendant 18 à 24h dans le but d'obtenir des souches jeunes ayant un très bon métabolisme. Selon Stubbings *et al.*, (2004) des suspensions bactériennes ont été préparées en piquant à l'aide d'une pipette Pasteur quelques colonies bien distinctes et mises en suspension dans 20ml d'eau physiologique. La densité optique doit être comprise entre 0,08 et 0,1 pour une longueur d'onde de 25nm (Figure 20)

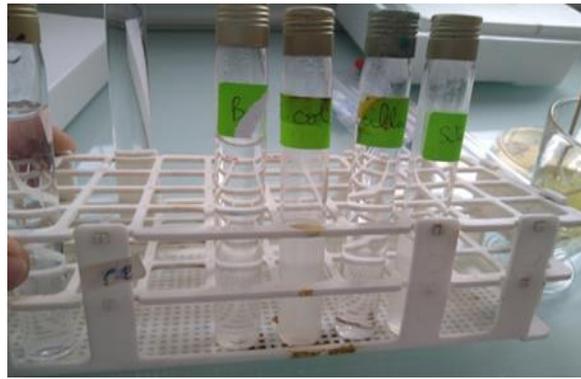


Fig. 20: Suspensions bactériennes (Originale)

II.4.6. Ensemencement et réalisation des puits

Sur des boîtes de Pétri contenant du GN nous avons ensemencé 100 μ l de chaque suspension bactérienne par écouvillonnage. Nous avons divisé chaque boîte de Pétri en quatre zones pour les quatre concentrations. Quatre puits ont été réalisés au niveau de chaque zone à l'aide d'une pipette Pasteur stérile. Chaque puits a été rempli avec 15 μ l de solution d'extrait de DMSO (Figure 21).

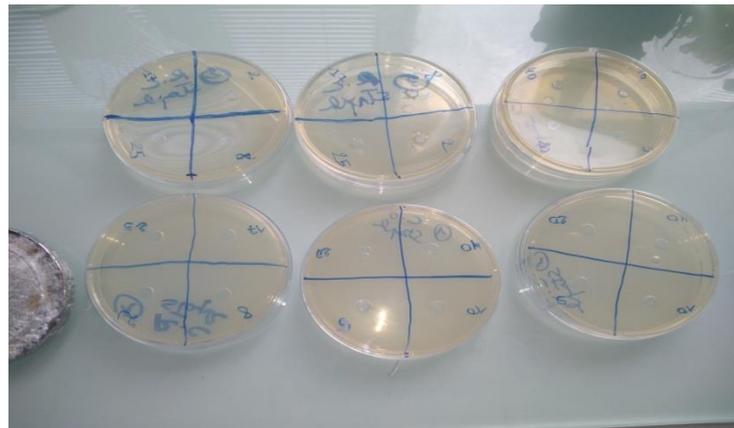


Fig. 21: Boîtes de Pétri coulées par la GN avec des puits (Originale)

II.4.7. Calculs de diamètres d'inhibition des bactéries

D'après Mutai *et al.*, (2009), la lecture des zones inhibitrices classe les diamètres des zones d'inhibition (D) de la croissance microbienne en 5 classes. On note un effet non inhibiteur, quand le diamètre de la zone d'inhibition $D < 10$ mm. On parle d'effet légèrement inhibiteur lorsqu'on a $11 \text{ mm} \leq D \leq 16 \text{ mm}$. Un effet modérément inhibiteur est enregistré quand on a $16 \text{ mm} \leq D \leq 20 \text{ mm}$. Une activité fortement inhibitrice est observée, lorsqu'on a $21 \text{ mm} \leq D \leq 29 \text{ mm}$. Enfin une activité très fortement inhibitrice est notée devant la situation présente situation $D \leq 30 \text{ mm}$.

II.5. Analyse statistique (ANOVA)

En statistique, l'analyse de la variance (ANOVA) est une collection de statistiques modèles, et leurs procédures associées, dans lesquelles la variance observée dans une variable particulière est divisé en composantes attribuables à différentes sources de variation (Mahony et Michael, 1986)

L'analyse statistique des résultats obtenus est réalisée moyennant par le logiciel Systat version 7.0. Le test de Différence Significative Minimale de Fisher est utilisé pour discriminer entre les moyennes des différents facteurs avec un seuil de signification fixé à 5%.

Selon DAGNELIE (1975), lorsque la probabilité (p) est:

$P > 0,05$: Il n'y a pas de différence significative

$0,05 \geq P > 0,01$: Il y'a une différence significative

$0,01 \geq P > 0,001$: Il y'a une différence hautement significative

$P \leq 0,001$: il y'a une différence très hautement significative

Chapitre III : Résultats et Discussions

Au niveau de ce chapitre, deux aspects ont été touchés à savoir l'activité insecticide et l'activité antibactérienne.

III.1. Résultats de l'activité insecticide des extraits méthanoliques des deux plantes

Les résultats du test de toxicité et le test de répulsion seront présentés ultérieurement.

III.1.1. Test de contact des extraits végétaux vis-à-vis du puceron

Tous les résultats obtenus lors du test de contact, après traitement des larves de *Dysaphis plantaginea* par les extraits méthanoliques des deux plantes étudiées soit *Rosa canina* et *Crateagus oxycantha* ainsi que leur traitement avec de l'eau distillée (témoin) sont récapitulés dans les tableaux ci-dessous.

III.1.1.1. Mortalité moyenne pour des individus traités

La mortalité moyenne pour des individus traités est présentée dans le tableau suivant.

Tableau. 5: Pourcentages de mortalité moyenne induit par les trois doses de l'extrait méthanolique de *Rosa canina* pendant 24h et 48h.

Temps	Doses	Mortalité moyenne (%)
24h	1%	2,22%
	3%	4,44%
	5%	6,66%
48h	1%	53,33%
	3%	62,22%
	5%	77,77%

D'après les résultats du tableau ci-dessus, on observe un faible taux de mortalité moyenne après 24h de traitement par l'extrait méthanolique de *Rosa canina* avec des valeurs de 2,22%, 4,44% et 6,66% respectivement pour les trois doses. Après 48h, on note des taux de mortalité moyenne très fréquente avec une valeur maximale de 77,77% pour la dose 5%.

Le pourcentage de mortalité moyenne causé par les trois doses de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha* pendant 24h et 48h est détaillé dans le tableau cité dessous.

Tableau.6: Pourcentage de mortalité moyenne induit par les trois doses de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha* pendant 24h et 48h.

Temps	Doses	Mortalité moyenne (%)
24h	1%	6,66%
	3%	8,88%
	5%	11,11%
48h	1%	48,88%
	3%	64,44%
	5%	64,44%

D'après le tableau 6, on remarque des pourcentages de mortalité négligeables pendant les premières 24h avec des valeurs de 6,66%, 8,88% et 11,11% respectivement pour les trois doses de l'extrait de *Crateagus oxycantha*. Alors que après 48h de traitement, on note une augmentation des taux de mortalité moyenne, soit 48,88% pour la dose 1%. Pour les doses 3% et 5%, on a un taux de 64,66%.

Karalija *et al.*,(2023) ont étudié la relation plante-puceron. Ils ont montré que les plantes peuvent utiliser leurs métabolites secondaires pour se défendre contre les aphides. Aussi, ils ont prouvé une capacité des plantes d'agir contre les pucerons. Ainsi, ils ont un grand pouvoir de générer un effet insecticide.

Le pourcentage de mortalité moyenne par traitement avec de l'eau distillée pendant 24h et 48h est montré sur le tableau suivant.

Tableau. 7: Pourcentage de mortalité moyenne par traitement avec de l'eau distillée pendant 24h et 48h.

Temps	Mortalité moyenne (%)
24h	0%
48h	33,33%

Les résultats du tableau cité ci-dessus présente des pourcentages de mortalité moyenne des larves de *Dysaphis plantaginea* traitées par de l'eau distillé. Après 24h, on note un taux de 0%. Donc, aucun effet toxique n'est remarqué. Après 48h, on note un taux de mortalité moyen

avec une valeur de 33,33% qui n'été pas considéré aussi importante par rapport aux mortalités vues après les traitements par autres extraits étudiés.

III.1.1.2. Mortalité corrigée

Le pourcentage de mortalité moyenne corrigée enregistrée par les trois doses de l'extrait méthanolique de *Rosa canina* pendant 24h et 48h est donné à travers le tableau suivant.

Tableau.8: Pourcentage de mortalité moyenne corrigée enregistrée par les trois doses de l'extrait méthanolique de *Rosa canina* pendant 24h et 48h.

Temps	Doses	Mortalité moyenne corrigée (%)
24h	1%	2,22%
	3%	4,44%
	5%	6,66%
48h	1%	30%
	3%	43,33%
	5%	66,66%

D'après les résultats affichés dans le tableau ci-dessus, on remarque que le pourcentage des mortalités moyennes corrigées augmente en fonction de la dose de l'extrait végétal utilisée. Après 24h, on a observé de faibles résultats de mortalités pour les trois doses (1%, 3% et 5%) de l'extrait de *Rosa canina* qui sont respectivement de 2,22%, 4,44% et 6,66%. Après 48h d'exposition au traitement, on note de forts taux de mortalités pour les trois concentrations (1%, 3% et 5%) qui sont respectivement de 30%, 43,33% et 66,66%. Une étude de l'activité aphicide des huiles des graines du fruit de *Rosa* sp. réalisée par Ben Cheikh-Affene Zohra, *et al.* (2013) en Tunisie ont montré que les plus grand taux de mortalité ont été observés lors du traitement par l'huile des graines de *Rosa dumetorum* à une dose de 40mg/ml soit un taux de 33,7% et un pourcentage de mortalité de 47% pour *Acyrthosi phonpisum* et pour *Aphis fabae* avec la même dose. Les faibles pourcentages de mortalité ont été observés lors des essais avec les huiles des graines des fruits de *Rosa rubiginosa* soit 21,9% 25,1% pour *Acyrthosi phonpisum* et *Aphis fabae*.

Le pourcentage de mortalité moyenne corrigée enregistrée par les trois doses de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha* pendant 24h et 48h est noté dessous

Tableau. 9: Pourcentage de la mortalité moyenne corrigée enregistrée par les trois de l'extrait méthanoliques de *Crateagus oxycantha* pendant 24h et 48h.

Temps	Doses	Mortalité moyenne corrigées (%)
24h	1%	6,66%
	3%	8,88%
	5%	11,11%
48h	1%	23,32%
	3%	46,66%
	5%	46,66%

D'après le tableau ci-dessus, de faibles résultats ont été observés pour les trois doses après 24h. On note respectivement des taux de mortalité de 6,66%, 8,88% et 11,11%. Plusieurs études ont été faites pour étudier la défense des plantes contre les ravageurs de cultures. Les plantes ont un potentiel d'agir comme alternative aux insecticides chimiques car les extraits bruts et les molécules actives de certaines plantes ont un effet insecticide contre les phlébotomes (Diwakar et al., 2014). Sukhman et al.,(2021) ont confirmé un effet insecticide des polyphénols. Les polyphénols sont synthétisés et peuvent être induit lors du stress biotique et abiotique, protégeant la plante contre les insectes et les herbivores. On observe clairement que le pourcentage des mortalités moyennes corrigées augmente en fonction de la dose de l'extrait végétal utilisée jusqu'à une certaine stabilité entre les doses (3% et 5%). D'après ces études sur le test de toxicité, on confirme qu'il y'a une activité insecticide exercée par les extraits méthanoliques des feuilles de *Rosa canina* et de *Crateagus oxycantha*. Dans le même sens Kumari et al.,(2022) ont étudiée l'effet insecticide des racines et des fleurs de *Cissampelos pareira*. Ces auteurs ont montré qu'il y'a un effet insecticide de cette dernière contre les pucerons *Aphis craccivora*. La défense végétale contre les aphides (pucerons) comprennent une gamme de caractéristiques végétales qui servent de médiateurs. Mohand Kaci et al.,(2015) ont étudié l'effet insecticide des huiles essentielles de deux plantes *Eucalyptus globulus* et *Thymus vulgaris* contre le puceron du pêcher *Myzus persicae*. Ils ont trouvé des taux de mortalité avec des valeurs de 65% et 74%. Benoufella et al.,(2014) ont testé l'effet insecticide des extraits de deux plantes l'ortie et la fougère contre *Aphis fabae*. Ils

ont mentionné un taux de mortalité de 73,1% avec la dose la plus importante soit 5 ml d'extrait / 5ml d'eau distillée contre les pucerons. Ils ont ajouté que l'activité insecticide de ces plantes agit à long termes

III.1.1.2. 1 Détermination de dose létale DL50 pour les extraits de *Rosa canina*

Sur la base des probits des mortalités moyennes corrigés observées pendant 24h et 48h et des logarithmes décimaux des doses des extraits végétaux appliquées sur les insectes, on a tracé les droites de régressions (Figure 22) qui nous ont permis de définir la doses létale (DL50) qui engendre une élimination de 50% de la population larvaire de *Dysaphis plantaginea*

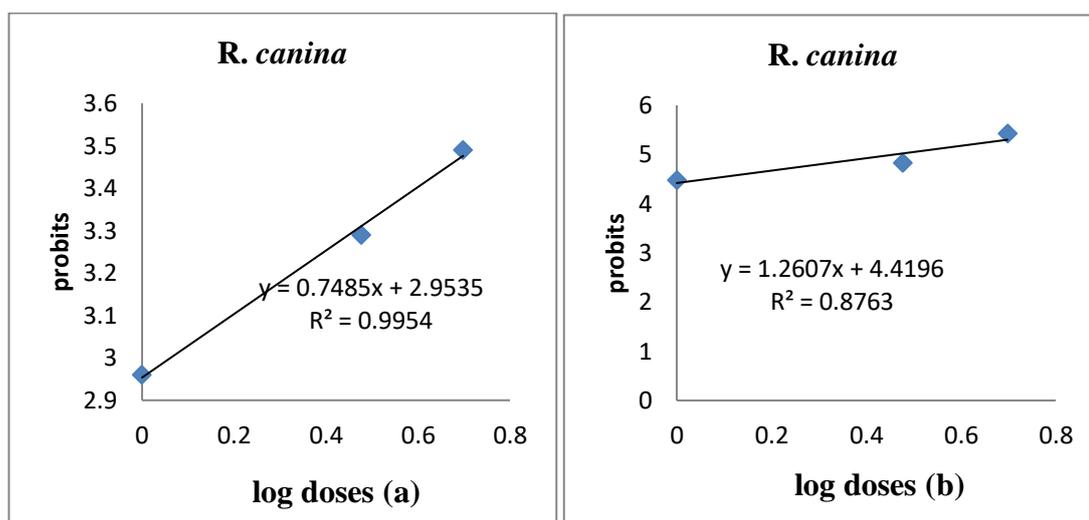


Fig. 22: Droites de régressions (probits et log doses) de *Rosa canina* 24h (a) et 48h (b).

Sur la base des droites de régression des équations ont été réalisés pour la calcul des doses létales DL50 de l'extrait méthanoliques de *Rosa canina*, les valeurs de DL50 sont présentés dans le Tableau 10.

Tableau. 10: Les doses létales DL50 de l'extrait méthanolique de *Rosa canina*.

<i>Rosa canina</i>			
Temps	Equation	R ²	DL50
24h	$y = 0,748x + 2,953$	0,995	537,03mg/ml
48h	$y = 1,260x + 4,419$	0,876	2,88mg/ml

Les valeurs des DL50 obtenues sont mentionnées dans le tableau 9. Après 24h, le calcul de ces valeurs montre que l'extrait des feuilles de *Rosa canina* représente une très faible toxicité vis-à-vis des larves du puceron. Par contre après 48h d'exposition, l'effet toxique a pris une nouvelle tournure avec une DL50=2,88mg/ml.

III.1.1.2. 2. Détermination de la dose létale DL50 pour les extraits de *Crateagus oxycantha*

Sur la base des probits des mortalités moyennes corrigés observés pendant 24h et 48h et des logarithmes décimaux des doses des extraits végétaux appliquées sur les insectes, on a tracé les droites de régressions (Figure 23) qui nous ont permis de définir la doses létale (DL50) qui engendre une élimination de 50% de la population larvaire de *Dysaphis plantaginea* par l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha*.

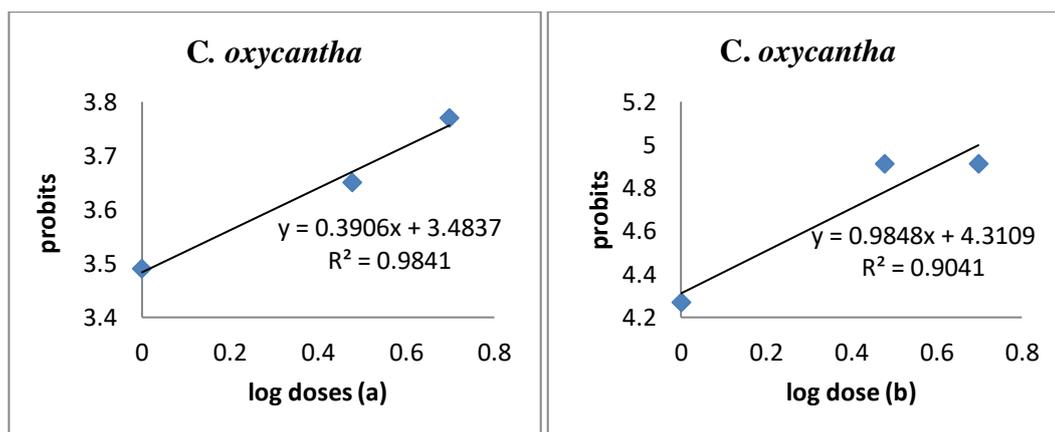


Fig. 23: Les droites de régressions (probits et log doses) de *Crateagus oxycantha* 24h (a) et 48h (b).

Sur la base des droites de régression, des équations ont été réalisées pour la calcul des doses létales DL50 de l'extrait méthanoliques de *Crateagus oxycantha*, les valeurs de DL50 sont présentées dans le Tableau 11.

Tableau. 11: Les doses létales DL50 de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha*.

<i>Crateagus oxycantha</i>			
Temps	Equation	R ²	DL50
24h	$y=0,390x+ 3,483$	0,984	7585,77mg/ml
48h	$y=0,984x+4,310$	0,904	5,01mg/ml

D'après le tableau 10 la dose létale à 50% est très élevée pendant les 24h ce qui signifie qu'il y'a un effet insecticide très minime de l'extrait sur le puceron. Par contre après 48h d'exposition, l'activité insecticide est très importante avec une DL50=5, 01 mg/ml

A travers les résultats obtenus on peut déduire que pour tuer 50% de population des larves de *Dysaphis plantaginea* après 24h, il faut une dose de 7585,77mg/ml et après 48h une dose de 5,01mg/ml de l'extrait de *Crateagus oxycantha*.

III.1.1.2.3. Détermination du temps létale TL50

Pour calculer le TL50 qui est le temps entraînant la mortalité de 50% des individus, on a transformé le temps en logarithme décimaux et les valeurs de pourcentages de mortalité corrigé en probits

Le tableau suivant résume les valeurs calculé des TL50 (Tableau 12)

Tableau. 12: Les équations de droites de régression de temps létale TL50 des extraits testés.

Plantes	Temps	Dose	Equations	coefficient	TL50 (jours)
<i>Rosa Canina</i>	24h	1%	$Y=1,58x-0,2$	$R^2= 1$	81,43
		3%	$Y=1,91x-0,53$	$R^2= 1$	32
		5%	$Y=2,11x-0,73$	$R^2= 1$	17,36
	48h	1%	$Y=2,799x-1,118$	$R^2= 1$	6,37
		3%	$Y=3,199x-1,568$	$R^2= 1$	4,70
		5%	$Y=3,799x-2,168$	$R^2= 1$	3,20
<i>Crateagus Oxycantha</i>	24h	1%	$Y=2,259x-0,879$	$R^2= 1$	16,62
		3%	$Y=2,399x-1,019$	$R^2= 1$	13,42
		5%	$Y=2,399x-1,019$	$R^2=1$	13,42
	48h	1%	$Y=2,589x-0,908$	$R^2=1$	7,95
		3%	$Y=3,279x-1,648$	$R^2=1$	4,43
		5%	$Y=3,279x-1,648$	$R^2=1$	4,43

A base des probits de mortalité corrigée et le log décimal de temps, on a tracé les droites des régressions pendant 24h et 48h pour les extraits traités. Elles sont présentées dans les figures suivantes

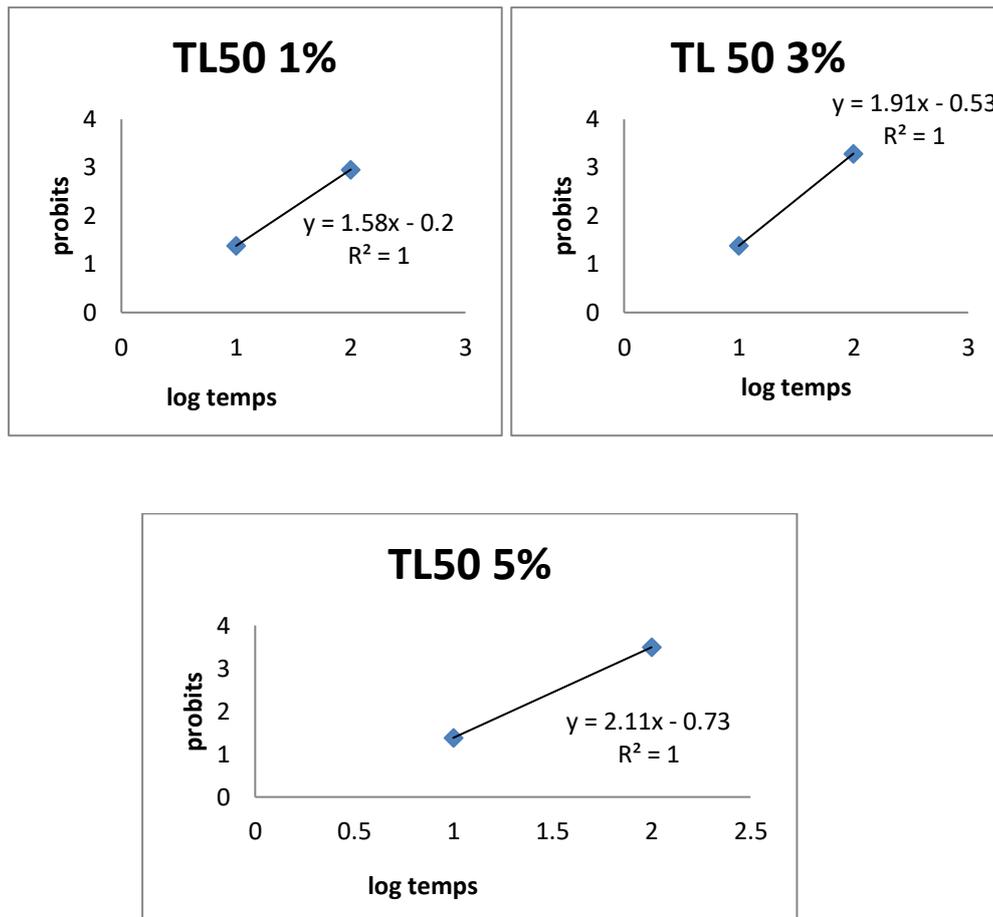
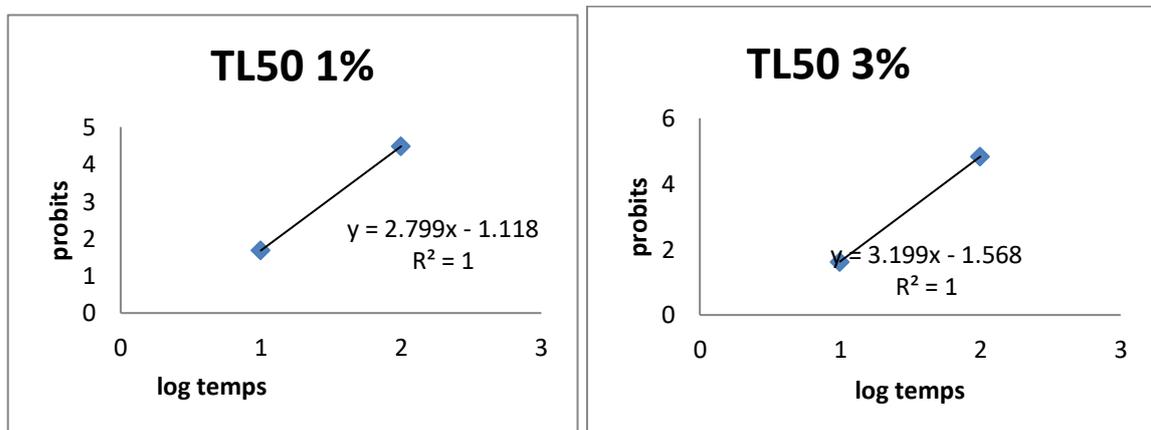


Fig. 24: Droites de régression des TL50 des pucerons traités par les extraits méthanoliques de *Rosa canina* pendant 24H.



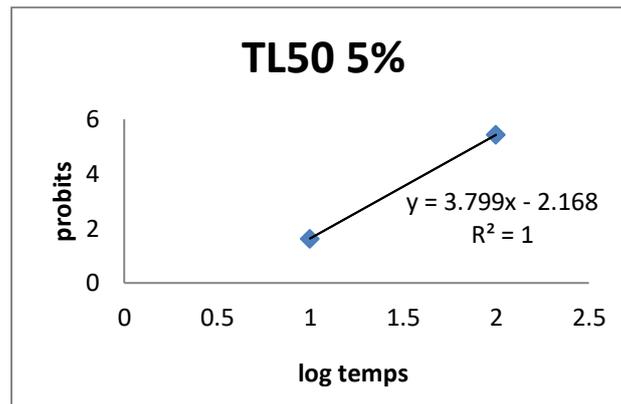


Fig. 25: Droites de régression des TL50 des pucerons traités par les extraits méthanoliques de *Rosa canina* pendant 48h.

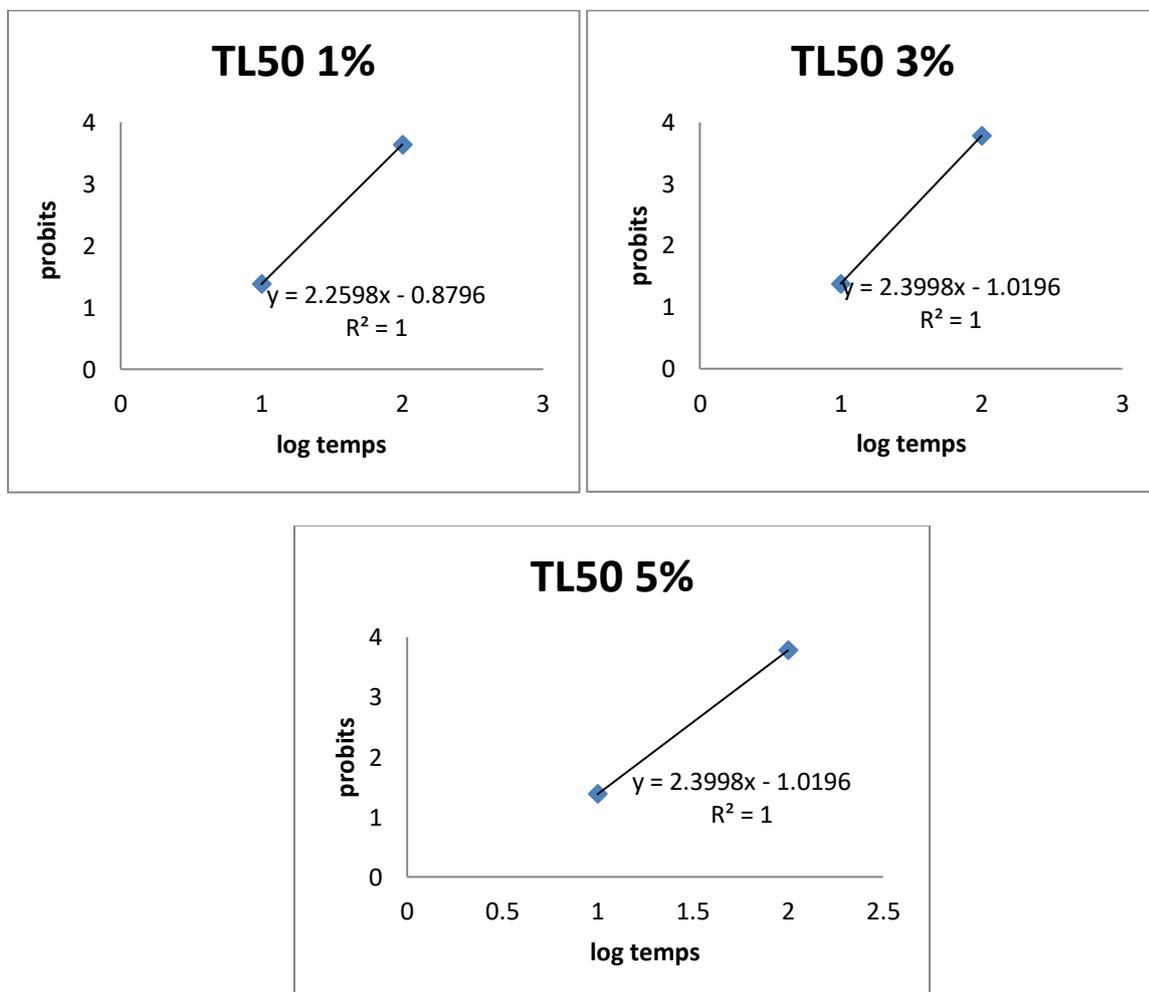


Fig.26: Droites de régression des TL50 des pucerons traités par les extraits méthanoliques de *Crateagus oxycantha* pendant 24h.

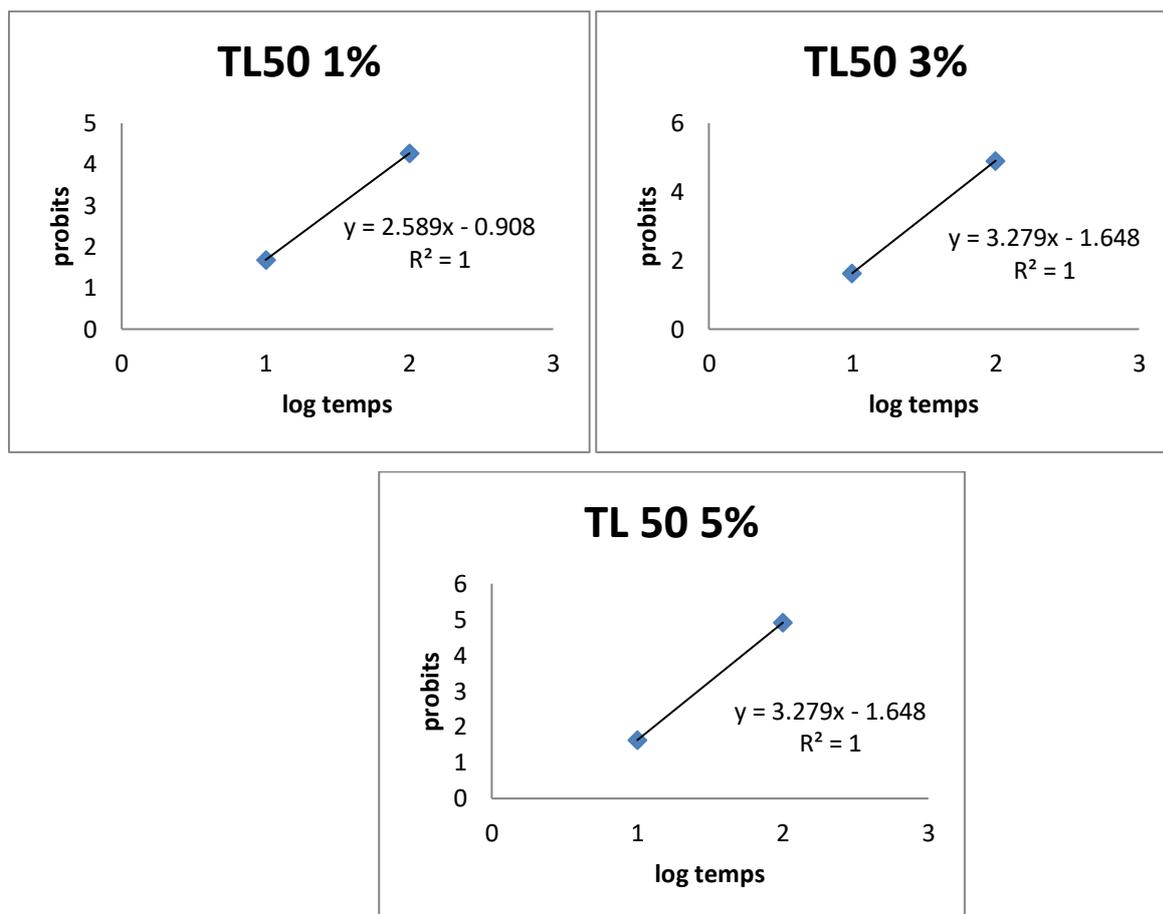


Fig. 27: Droites de régression des TL50 des pucerons traités par les extraits méthanoliques de *Crateagus oxycantha* pendant 48h.

D'après le Tableau 11, les valeurs des TL50 de chaque concentration des extraits méthanoliques testées montrent que ces extraits à la concentration 5% présentent une valeur minimale du TL50 pour les deux plantes avec respectivement 3,20 et 4,43 jours après 48h.

Cela signifie une rapidité de puissance de l'extrait vis-à-vis des larves de *Dysaphis plantaginea*. Pour les autres concentrations, le temps léthal 50% augmente avec la diminution de la dose. Ainsi, il diminue avec l'augmentation de la concentration et du temps. La valeur la plus élevée a été enregistrée avec la plus faible dose soit 1% de chacune des deux plantes. On a 81,43 pour *Rosa Canina* et 16,62 pour *Crateagus Oxycantha*. Cependant la valeur maximale du TL50 correspond à la dose la plus faible de l'extrait méthanolique de *Rosa Canina* soit 81,43 jour pour la première dose.

Selon Vargas et Ubillo (2001), la détermination des temps létales pour 50% de mortalité pour une molécule toxique un moyen rapide, précis et économique pour estimer de façon préliminaire la toxicité d'un pesticide pour un bio agresseur.

III.1.2. Test de répulsion

III.1.2.1. Effet répulsif des extraits de *Rosa canina*

Les pourcentages de répulsion des différentes doses de l'extrait méthanolique de *Rosa canina* vis-à-vis des larves du puceron étudié est présenté dans le tableau suivant (Tableau 13).

Tableau. 13: Taux de répulsion de l'extrait méthanolique de *Rosa canina* après 48h.

Extrait	Dose	Moyen d'individus présents		Répulsion (%)
		Contrôle	Traitée	
Rosa canina	1%	7,66	7,33	2%
	3%	8	7	6%
	5%	8,33	6,66	11%
Taux moyen				6,33%
Classe répulsif		Non répulsif		0

D'après le tableau ci-dessous, on remarque qu'il y'a une corrélation positive entre les doses de l'extrait et le pourcentage de répulsion. Le taux moyen de répulsion après 24h est égal à 6,33%. En se référant au classement de Mc Donald et *al.*, (1970), l'extrait méthanolique de *Rosa canina* est considéré comme non répulsif.

III.1.2.2. Effet répulsif de *Crateagus oxycantha*

Les pourcentages de répulsion des différentes doses de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha* vis-à-vis des larves du puceron sont présentés dans le tableau suivant (Tableau 14).

Tableau. 14: Taux de répulsion de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha* après 24h.

Extrait	Dose	Moyen d'individus présents		Répulsion (%)
		Contrôle	Traitée	
Crateagus oxycantha	1%	8	7	6%
	3%	9	6	20%
	5%	9,33	5,66	24%
Taux moyen				16,66%
Classe répulsif		Très faiblement répulsif		01

D'après le tableau 14, on remarque qu'il y'a toujours une corrélation positive entre les concentrations de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha* et le pourcentage de répulsion. Le taux moyen de répulsion après 24h est égal à 16,66%. A cet effet, en se basant sur le classement de Mc Donald et *al.*, (1970), l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha* est considéré comme très faiblement répulsif.

D'après Pohlit et *al.*, (2011), les plantes sont des sources traditionnelles de métabolites secondaires et d'huiles essentielles anti-moustiques, d'huiles glycériques et de produits chimiques répulsifs et synergiques.

III.2. Résultats de l'activité antibactérienne des extraits méthanoliques des deux plantes

Lors de cette étude, l'activité antibactérienne a été évaluée en observant le pouvoir inhibiteur de la croissance bactérienne des extraits des deux plantes médicinales testées à savoir *Rosa Canina* et *Crateagus Oxycantha* sur les trois souches bactériennes étudiées tels que *Escherichia coli*, *Streptococcus aureus* et *Bacillus subtilis*

III.2.1. Test de sensibilité des souches bactériennes au DMSO

Le DMSO à 1% a été utilisé comme étant le contrôle négatif de l'étude de l'activité antibactérienne. D'après la figure 28 qui illustre bien le résultat de ce test, le DMSO n'a montré aucun effet inhibiteur sur la croissance des trois souches bactériennes sélectionnées dans ce travail (Figure 28).

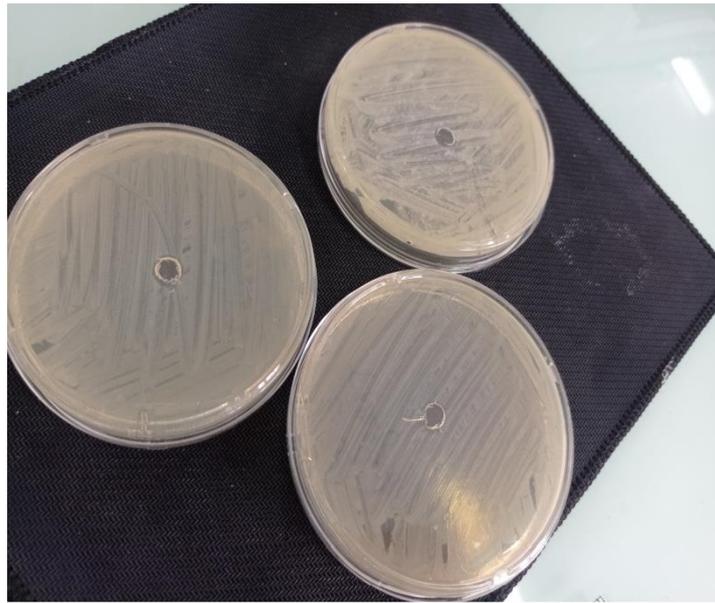


Fig. 28: Témoins négatifs réalisés avec le DMSO sur les trois souches bactériennes.

Les résultats de la présente étude sont cohérents avec Fontany *et al.*, (2015). Ces auteurs ont testé le DMSO et l'eau distillée sur les souches bactériennes à savoir *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* et *Staphylococcus aureus*. Ainsi, ils ont constaté que le diamètre des zones d'inhibition est très faible. A cet effet aucune réaction n'a été remarquée.

Il est à noter que les résultats obtenus pendant ce travail sont similaires à ceux présentés par Chebaibi *et al.*, (2016). Ils ont utilisé le DMSO comme contrôle négatif. Après une incubation de 18h leurs résultats montrent l'absence de l'effet antimicrobien sur *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Candida albicans*.

III.2.2. Test de sensibilité des souches bactériennes à l'amoxicilline

L'amoxicilline qui est un antibiotique avec une très grande fréquence d'utilisation a été choisi dans cette étude pour représenter le contrôle positif. Les résultats de cet antibiogramme sont illustrés dans la figure 29.

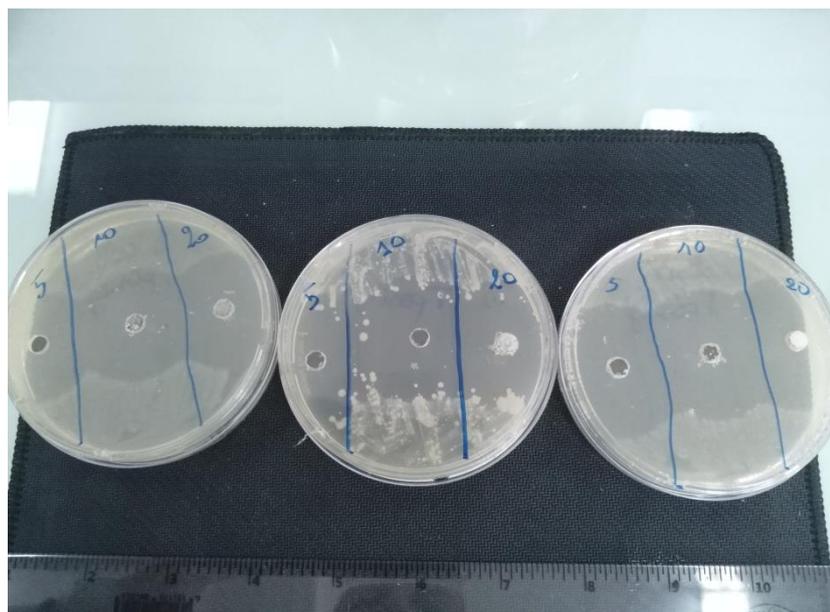


Fig. 29: Témoins positifs réalisés avec l'amoxicilline sur les trois souches bactériennes.

Le tableau 15 représente les moyennes des diamètres des zones d'inhibition en millimètre, engendrés par l'effet de l'antibiotique amoxicilline avec ses trois concentrations (5mg/ml ; 10mg/ml ; 20 mg/ml) sur les trois souches bactériennes sélectionnées.

Tableau.15: Moyenne des diamètres des zones d'inhibition en mm de l'amoxicilline sur les trois souches bactériennes.

Concentration (mg/ml) Bactéries	Diamètre de la zone d'inhibition (mm)		
	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>
5	30mm	35mm	30mm
10	33mm	34mm	32mm
20	35mm	32mm	31mm

D'après le tableau, nous remarquons que toutes les bactéries utilisées dans cette étude sont très sensibles à l'amoxicilline mais à différents degrés. *Streptococcus aureus* semble être la souche bactérienne la plus sensible à l'antibiotique testé. Selon Lemort *et al.*, (2006) ayant étudié l'écologie de *Escherichia. Coli*, ils ont trouvé que cette bactérie est sensible à l'amoxicilline. Weber *et al.*, (2005) montrent qu'*Escherichia. coli*, *Staphylococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* sont sensibles à l'amoxicilline et l'amoxicilline acide clavulanique. D'après les études in vitro de Sanic

Health. Inc, (2017), les bactéries à Gram positif sont sensibles à l'amoxicilline. Parmi ces bactéries, on note *Streptocoques bêta-hémolytiques*, *Streptococcus pneumonie*, Staphylocoques non-producteurs de pénicillinase et *Streptococcus faecalis*. L'amoxicilline est active in vitro contre plusieurs souches d'*Hæmophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhæe* et *Proteus mirabilis*.

Selon l'étude de ksia *et al.*, (2010) ayant étudié l'activité de différents antibiotiques vis-à-vis de certaines souches montrent que *Streptococcus pyogenes* sont sensibles à l'amoxicilline et à la pénicilline.

III.2.3. Test de sensibilité des souches bactériennes à l'extrait méthanolique de *Rosa canina*

Le tableau ci-dessous affiche parfaitement la sensibilité des trois souches bactériennes à l'extrait méthanolique de *Rosa Canina* en donnant le diamètre moyen en millimètre des différentes zones d'inhibition.

Tableau.16: Diamètre des zones d'inhibitions de la croissance bactériennes en mm de *Rosa canina* (S : Bactérie Sensible- C : Concentration).

Extraits de plantes	C (mg/ml)	Zone d'inhibition (mm)		
		<i>E. coli</i>	<i>S.aureus</i>	<i>B. subtilis</i>
Bactéries <i>Rosa Canina</i>	2	13,33 (S)	16,66 (S)	12 (S)
	8	17,66 (S)	19,66 (S)	15 (S)
	17	18,66 (S)	22 (S)	17 (S)
	25	22 (S)	24,33 (S)	20,66 (S)

D'après le tableau cité dessus, on constate que toutes les bactéries sont sensibles à l'extrait méthanolique de *Rosa Canina* pour toutes les concentrations. *Staphylococcus aureus* apparaît comme étant la bactérie la plus sensible, suivie par *Escherichia coli* et enfin *Bacillus subtilis*. *Staphylococcus aureus* atteint le plus haut degré de sensibilité soit une moyenne de 24,33 mm à la concentration la plus élevée 25 (mg/ml).

Des travaux similaires ont été réalisés par Glucin *et al.*, (2003) ont testé l'extrait méthanolique de *Rosa Canina* sur *Staphylococcus aureus* et *Candida albicans* et l'extrait aqueux sur les bactéries à Gram négatif. Les résultats obtenus ont montré un effet antimicrobien intéressant sur les microorganismes testés.

L'étude d'Oz Türk Yilmaz et Ercisli (2011) ont clairement indiqué que l'extrait méthanolique des différents taxons du genre *Rosa* a une activité antibactérienne contre un certain nombre de bactéries. Ces extraits ont inhibé la croissance de *Yersinia enterocolitica*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* et *Salmonella typhimurium*. En ce qui concerne les taxons testés, l'extrait de *Rosa pisiformis* a inhibé la croissance de *Yersinia enterocolitica*, *Streptococcus aureus*, *Bacillus cereus* et *Salmonella typhimurium*

Selon Cosentino *et al.*, (1999), le taxon de *Rosa* notamment *Rosa Canina* est plus actif sur les microorganismes et montre que l'extrait méthanolique de *Rosa Canina* et *Rosa Villosa* a inhibé la croissance d'*Enterococcus Faecalis*, *Bacillus cereus* et *Yersinia enterocolitica*

III.2.4. Test de sensibilité des souches bactériennes à l'extrait méthanolique de *Crateagus Oxycantha*

Le tableau ci-dessous montre qu'il existe une sensibilité des trois souches bactériennes à l'extrait méthanolique de *Crateagus Oxycantha* en donnant le diamètre moyen en millimètre des différentes zones d'inhibition.

Tableau.17 : Diamètre des zones d'inhibition de la croissance bactériennes en mm de *Crateagus oxycantha* (S : Bactérie Sensible- R : Résistante- C :Concentration).

Extrait diamètre de plantes Bactéries	C (mg/ml)	Zone d'inhibition (mm)		
		<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>
<i>Crateagus Oxycantha</i>	5	8,33 (R)	15,33 (S)	11,66 (S)
	10	10,66 (S)	17,33 (S)	13 (S)
	20	15 (S)	20,66 (S)	15,66 (S)
	40	18,66 (S)	23,66 (S)	15,66 (S)

Après une bonne observation sur les résultats présentés sur le tableau cité dessus, on note que toutes les bactéries sont sensibles à l'extrait méthanolique de *Crateagus Oxycantha* à l'exception d'*Escherichia coli* qui a la concentration 5 (mg/ml) affiche un diamètre de la zone d'inhibition estimé à 8,33mm. Pour toutes les concentrations, le *Streptococcus aureus* reste toujours en tête de liste, suivi par *Bacillus subtilis* et enfin *Escherichia coli*. Aussi, le *Streptococcus aureus* atteint le plus haut degré de sensibilité soit un diamètre de zones d'inhibitions de 23,66 mm à la concentration 40 mg/ml.

D'après les travaux de Bylka et al., (2004) sur le fruit de *Crateagus Oxycantha* l'extrait d'éthanol présente des activités antimicrobiennes intéressantes contre *Bacillus subtilis*, *Streptococcus aureus* et *Aspergillus niger*.

Selon Middleton et al., (2000) et Milane (2004), l'étude de l'activité antibactérienne de l'extrait de *Crateagus Oxycantha ssp monogyna* inhibe l'activité d'*Escherichia. Coli* et de *Pseudomonas aeruginosa*. Mais, il n'a aucun effet inhibiteur sur *Streptococcus aureus*.

Benabderrahmane et al., (2021) montrent une forte activité antibactérienne contre les bactéries Gram positif. En outre, la puissance bactéricide a été démontrée dans les extraits des fruits de *Crateagus Oxycantha*.

III.3. Détermination d'analyse statistique ANOVA

D'après les données brutes des résultats obtenus nous avons réalisées les tests statistiques d'ANOVA de l'extrait méthanolique des feuilles de *Crateagus oxycantha* et *Rosa canina* pour les deux effets étudiées dans l'effet insecticide et l'effet antibactérienne, toutes les résultats statistiques sont résumé dans les tableaux suivants ;

III.3.1. Analyse statistique ANOVA de l'effet insecticide

L'analyse statistique de l'effet insecticide de *Crateagus oxycantha* sur les larves de *Dysaphis plantaginea* est présentée dans le tableau 18.

Tableau. 18: Analyse statistique d'ANOVA de l'effet insecticide de *Crateagus oxycantha*.

ANOVA					
//////	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	8,111	2	4,056	0,214	0,809
Intragroupes	283,667	15	18,911		
Total	291,778	17			

Selon les résultats statistiques obtenus dans le tableau cité dessus, on remarque que la valeur de Sig=P=0,809 pour les extraits méthanoliques de *Crateagus oxycantha* et en se basant sur le classement de Dagnelie (1975), on remarque qu'il n'y a pas de différences significatives par rapport aux doses testées l'extrait méthanolique *Crateagus oxycantha*.

Donc, le paramètre dose n'influence pas sur la mortalité de l'insecte testé.

Les analyses statistiques d'ANOVA sur l'effet insecticide des extraits méthanoliques de *Rosa canina* sont présentées dans le tableau 19.

Tableau. 19: Analyse statistique d'ANOVA de l'effet insecticide de *Rosa canina*.

ANOVA					
	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	14,333	2	7,167	0,283	0,758
Intragroupes	380,167	15	25,344		
Total	394,500	17			

Selon le tableau 19, on remarque que la valeur de Sig=P=0,758 pour les extraits méthanoliques de *Rosa canina*, et en se basant sur le classement de Dagnelie (1975), on note

qu'il n'y a pas de différences significatives par rapport aux doses testées de l'extrait méthanolique de *Rosa canina*.

A cet effet, le paramètre dose n'a aucun effet sur la mortalité de l'insecte testé.

III.3.2. Analyse statistique ANOVA de l'effet antibactérien

Les analyses statistiques d'ANOVA sur l'effet antibactérien des extraits méthanoliques de *Rosa canina* sont présentées dans le tableau 20.

Tableau.20: Analyse statistique d'ANOVA de l'effet antibactérien de *Crateagus oxycantha*.

ANOVA					
	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	103,446	3	34,482	2,779	0,110
Intragroupes	99,247	8	12,406		
Total	202,693	11			

Selon le tableau 19, on remarque que la valeur de Sig=P=0,110 pour les extraits méthanoliques de *Crateagus oxycantha*, et en se basant sur le classement de Dagnelie (1975), on note qu'il n'y a pas de différences significatives par rapport aux doses testées de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha*.

Donc, le paramètre dose n'a aucun effet sur le développement et la croissance des souches testées.

Les analyses statistiques d'ANOVA sur l'effet antibactérien des extraits méthanoliques de *Rosa canina* sont présentées dans le tableau 21.

Tableau. 21: Analyse statistique d'ANOVA de l'effet antibactérien de *Rosa canina*.

ANOVA					
	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	8,111	2	4,056	0,214	0,809
Intragroupes	283,667	15	18,911		
Total	291,778	17			

Selon le tableau 20, on remarque que la valeur de Sig=P=0,809 pour les extraits méthanoliques de *Rosa canina*, et en se basant sur le classement de Dagnelie (1975), on note

qu'il n'y a pas de différences significatives par rapport aux doses testées de l'extrait méthanolique de *Rosa canina*.

A cet effet, le paramètre dose n'a aucun effet sur le développement et la croissance souches testées.

Conclusion

Aujourd'hui, il existe un grand souci sur le danger présenté par les produits chimiques utilisés pour lutter contre les insectes ravageurs et les microorganismes, en raison de leurs actions indésirables sur l'écosystème et la santé humaine. A cet effet, les chercheurs commencent à prendre conscience de l'importance du retour au naturel.

Les résultats sur l'ensemble du test biologique in vitro montre que les extraits méthanoliques de deux plantes possèdent des activités insecticides et antibactériennes. Ceci explique la richesse des deux plantes en composés phénoliques

En ce qui concerne l'effet insecticide pour les deux extraits testés, le taux de mortalité enregistré après 48 h est plus élevé que celui enregistrés après 24h. Il est de 77,77% pour *Crateagus oxycantha* et de 64,44% pour *Rosa canina*

Les résultats de la DL50 montrent que les extraits des deux plantes donnent une très faible toxicité après 24h avec une DL50= 7585,83mg/ml. Par contre après 48h d'exposition au traitement, on note une DL50=2,88mg/ml pour *Crateagus oxycantha*.

En ce qui concerne la TL50, il existe une relation inverse entre la TL50, le temps et la dose. L est à noter que la valeur du TL50 la plus élevée a été enregistrée par la faible dose (1%)avec 81,43 pour l'extrait méthanolique de *Rosa canina*

L'efficacité de ces extraits dépend du temps et de la dose testée.

L'évaluation de l'activité antibactérienne des extraits méthanoliques de *Crataegus oxycantha* et de *Rosa Canina* confirme que ces extraits possèdent un pouvoir inhibiteur sur la croissance des trois souches bactériennes soit un diamètre de zone d'inhibition de 24,33mm pour *Staphylocoque aureus*. Il est à mentionner que les bactéries sont sensibles à l'amoxicilline, soit un diamètre de zone d'inhibition atteignant 35mm pour *Staphylocoque aureus*.

Ainsi, la meilleure activité antibactérienne a été observée sur l'extrait méthanolique de *Rosa Canina* contre *Staphylocoque aureus*. Donc, cette bactérie est la plus sensible aux extraits et l'antibiotique testés.

D'après les analyses statistiques on conclure que le paramètre dose n'a pas d'effet sur la mortalité des insectes et la croissance bactériennes

A cet effet, ces deux plantes sont riches en métabolites secondaires. Ceci leurs donne une Valeur thérapeutique et médicinale importante.

Références Bibliographiques

Références bibliographique

(A)

Akapa TC, Kehinde AO, Beatrice OO, Joseph O. Antypretic activity of abutilon mauritanium. Roots in wistar rats. 2014;3:37-43

Alamy T. Herbes et plantes aromatiques. Les connaîtres, les cultiver et les utiliser. ouest – France.2004; 95p.

(B)

BacciL, RosadoJ F, Picanço M C, PereiraE J G, SilvaGa, & Martins J C. Concentration-mortality responses of Myzus persicae and natural enemies to selected Insecticides. Journal of Environmental science and Health part A, toxic hazardous substance et environmental engineering. 2012; 47(12): 1930-7.

Bahorun T,Gressier B, Trotin F, Brunet C, Dine T, Luyckx M, Vasseur J., Cazin M, Cazin J. C. and Pinkas M. Oxygen species scavenging activity of phenolic extracts from hawthorn fresh plant organs and pharmaceutical preparations. Arznei. Forschung.1996; 46: 1086-1089.

Beloued A. Les plantes médicinales D'Algérie. 5 éme édition office des publications universitaire 2009 ; 284p.

Benabderrahmane W, Lores M, Benaïssa O, Lamas J P, de Miguel T, Amrani A, Benayache F, Benayache S. Polyphenolic content and bioactivities of *Crataegus oxycantha* L(Rosaceae). Natural product research.2021; 35(4): 627-632.

Ben Cheikh-Affene Z, Chaieb I, Haouala F, Harzallah-Skhiri F. Effects of wild rose (*Rosa* sp) crude seed extracts on two legume aphids. Vos Pharmacognosy Communications. 2013; 3:2.

Benoufella-Kitous K, Doumandji S, Fellag H, Hance T. Bio-insecticide effect of the extracts of *Urtica dioïca* and *Dryopteris filix-mas* on *Aphis fabae* (Homoptera:Aphididae). Int. J. Biol. Technology. 2014; 5(2):13-18.

Bensakhria A. Magazine Science. 2017.

Billing J, Sherman PW. Antimicrobial Functions of Spices. Why Some Like it Hot Q Rev Biol. 1998; 73: 3-49.

Borée. Atlas illustré des plantes médicinales et curatives. Susaeta Ediciones SA. 2012; 285p.

Bouskraoui M, Zouhair S, Soraa N, Benaouda A, Zerouali KH, Mahmoud M. Guide pratiques des bactéries pathogènes. Éditions SOMIPEV. 2017 ; 95p.

Bruneton J. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales .Tec et doc.1999; 1120p.

Bylka W, Matlawska I, Pilewski NA. Natural Flavonoids as Antimicrobial Agents. J Am Neutraceut Assoc. 2004; 7: 24-31

(C)

Carver M, Gross GF, Woodward TE. Hemiptera. The insects of Australia. Cornell University Press Lthaca New York. 1991; 1127 P.

Cardenas J. Doctissimo. 2017.

Chang Q, Zuo Z, Harrison F, Chow M S S. Hawthorn. J Clin. Pharmacol.2002 ; 42 : 605.

Chaouche T, Zerhouni K, Sidi-Yekhelef A. Evaluation de l'activité antimicrobienne de différents extraits d'*Helichrysum stoèchas* Subspruprestre. Bulletin de la société royale des Sciences de Liège. 2016; 85 : 152-159.

Clave D. Fiche technique staphylococcus aureus. Laboratoire de Bactériologie Hygiène, CHU de Toulouse - Institut Fédératif de Biologie, Centre Toulousain pour le Contrôle de qualité en Biologie clinique. Fiche technique bactériologique. 2013 ; 131 : 1-4.

Collin S, Crouzet J. Polyphénols et procédés. Tec et Doc éditions. France. 2011; 336p.

Coombes A J. Arbre 500 espèces. Ed Bordas. (1993) ; p 238

Cosentino S, Tuberoso CIG, Pisano M, Satta M, Mascia V, E. Arzedi E, Palmas F. In vitro antimicrobial activity and chemical composition of Sardinian *Thymus* essential oils. Letters in Applied Microbiology.1999; 29:130-135.

(D)

Daniele C, Mazzanti G, Pittler M H, Ernst E. Adverse-event profile of *Crataegus* spp. A Systematic review. Drug Safety.2006; 29:523–535.

Deysson G. Organisation et classification des plantes vasculaires. Tome 2 Ed société

D'édition d'enseignement supérieur SEDES et CDU. 1993;360-364.

(E)

Edwards J E, Brown P N, Talent N, Dickinson T A, Shiple P R. A review of the chemistry of the genus *Crataegus*. Phytochemistry.2012 ; 79 : 5-26.

(F)

Faure K. Chromatographie de partage centrifuge. Principes et applications. 2016.

Faye L, Champey Y. Plantes, médicaments et génétique-Quelles applications pour demain médecine/sciences. 2008 ; 24(11) : 939-946.

Fetni S, Bertella N, Ouahab A, Zapatar JM, Fernandez SDP. Composition and Biological activity of the algerian plant *Rosa canina* L. By HPLC- UV-MS. Arab J. 2020;13(1):1105-1119

Fontany S, Mougenot M, & Duval R. Évaluation des activités antibactériennes des huiles essentielles et/ou de leurs composants majoritaires 2015 ; 2 : 109-118.

Fournier P V. Dictionnaire des plantes médicinales et vénéneuses de France. Omnibus. 2010.

(G)

Gayet C. Guide de poche de phytothérapie. Quotidien mallin. 2013; 176p.

Glucin I, Oktay M, Kirecci E, Kufrevioglu IO. Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise (*Primpinella anisum L.*) seed extracts. Food Chem. 2003; 83: 371-382.

Golsorkhi H, Qorbani M, Kamalinejad M, Sabbaghzadegan S, Bahrami M, Vafae-Shahi M, Montazerlotfelahi H, Abniki E et Dadmehr M. The effect of Rosa Canina L. and polyherbal formulation syrup in patients with attention-deficit/ hyperactivity disorder: a randomized controlled trial. Trials .2022; 23(1): 434

Green K. Mise à jour sur le Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline. Toronto Invasive Bacterial Diseases Network. 2003 ; 4 (3): 1-4.

Guillot J F. Evaluation des risques d'émergence d'antibiorésistance liés aux modes d'utilisation des antibiotiques dans le domaine de la santé animale. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2014 ; 1:218.

Guo R, Pittler M H, Ernst E. Hawthorn extract for treating chronic heart failure. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2008 ;1.

(H)

Hullé M, Turpeau E, Leclant F, Rahn MJ. Les pucerons des arbres fruitiers, cycles biologiques et activités de vol. Ed Quae Paris 1998; 80 P.

(I)

Iserin P. Larousse encyclopédie des plantes médicinales. Identification, préparation, soins. 2nd Edition, Doling Kindersiey Limited Londres. 2001; 335p

(K)

Karaliya E, Samec D, Dahija S, Ibragic S. Plants strike back: Plant volatiles and their role in indirect defence against aphids. Physiologia plantarum. 2023; 175(1):13850

Karimimoghadd F, Housseini R H, Abbasalipourkabir R et Nourian A. Effect of Rosa canina Distilled water on Tamoxifen-treated Male wistar Rats. Pakistan journal of biological sciences. PJBS. 2020; 23(2): 173-180.

Kashyape CP, Arya V, Thakur N. Ethnomedicinal and phytopharmacological potential of Crataegus Oxyacantha Linn. Asian Pacific Journal of Tropical Biomédicine 2012; 1194-1199.

Khan I A, Abou Rached E. Leung's encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs and cosmetics. 3ème édition. John Wiley et Sons, Canada. 2010 ; Page 352.

Ksia S, Smaoui H, Hariga D, Kachrid A. Biotype et sensibilités aux antibiotiques des souches de *Streptocoque* chez les enfants à Tunis. 2010; 103: 69-74.

Kumari S, Dolma S, Anmol K, Sharma U, et Reddy S G E. Insecticidal Activity of Extracts , fractions and pure molecules of *Cissampelos pareira* Linnaeus against Aphid, *Aphis craccivora* Koch. Molecules (Basel, Switzer land). 2022; 27(3): 633.

(L)

Leclant F. Les pucerons des plantes cultivées clef d'identification cultures fruitières. 1ère édition INRA, France (2000) ; 128p.

Le Loir Y, Gautier M. Staphylococcus aureus. Édition Tec & Doc. Edition Médical internationales. 2010 ; 300 p.

Lemort M L, Neuville S, Medus M. Gueud P, Saada M, Aumaître H, Lecaillon E. Évolution comparée de la sensibilité de souches de Escherichia coli isolées d'infections urinaires de patients consultant aux urgences et de patients hospitalisés en 2002 et 2004 à l'hôpital de Perpignan, Pathologie Biologie.2006 ;54 :8-9.

(M)

Macheix JJ, Fleuriet A, Jay-allemand C. Les composés phénoliques des végétaux. Un exemple de métabolite secondaire d'importance économique. Lausanne, presses polytechniques et universitaires romandes.2005; 192 p.

Mahony M. Sensory Evaluation of Food: Statistical Methods and Procedures. CR Press.1986 ; 487p.

Masseron A, Matthieu V, Trillot M. Le pommier. Ed CTIFF Paris. 2002; 287p.

Mc Donald L, Gyr H, et Speire R D. Preliminary evaluation of new condiolate materials.1970.

Mecheri A, Benabderrahmane W, Armani A, Boubekri N, Benayache F, Benayache S, et Zama D. Hepatoprotective Effects of Algerian *Crateagus oxycantha* Leaves. Recent patents on Food, nutrition and agriculture. 2019; 10(1): 70-75.

Menat E. Les polyphénols de thé, du vin et du cacao, Phytothérapie.2006 ;1:540-545.

Middleton E Jr, Kandaswami C, Theoharides TC. The effects of plants flavonoids on mammalian cells. Implications for inflammation, heart disease, and cancer. Pharmacol Rev 2000; 52:673-751.

Milane H. La quercétine et ses dérivés molécules à caractère pro-oxydant ou capteurs de radicaux libres; études et applications thérapeutiques [doctorate the-sis]. [(Strasbourg, France)]: Université Louis Pasteur Strasbourg I. 2004.

Moawad S S, Al-Barty A M F. Evaluation of some medicinal and ornamental Plant extracts toward pomegranate aphid, *Aphis punicae* (Passerini) under laboratory Conditions. *African Journal of Agricultural Research*. 2011;6(10) : 2425–2429.

Mutai C, Bii C, Vagias C, Abatis D, Roussis V. Antimicrobial activity of Acacia mellifera extracts and lupane triterpenes. Journal of ethnopharmacology. 2009; 123(1): 143-148.

(N)

Nauciel C, Vildé JL. Bacteriologies médicale. Paris: Masson 2em edition. 2005; 235p.

(O)

Oulebsir-Mohandkaci, H., Ait Kaki, S., et Doumandji-Mitiche B. Essential Oils of two Algerian aromatic plants *Thymus vulgaris* and *Eucalyptus globulus* as Bio-insecticides against aphid *Myzus persicae*(Homoptera:Aphididae). *Wulfenia J.* 2015; 22(2): 185-197.

Oz Türk Yilmaz S, Ercisli S. Antibacterial and antioxidant activity of fruits of some rose species from Turkey. *Romanian Biotechnological Letters.*2011;16(4) :6407-6411.

(P)

Percival S L. Microbiology of waterborne diseases. Ed Elsevier Academic press, Amsterdam; Boston .2004; 480p.

Perineau F, Ganou L, Vilarem G. Studying of Lovage Essential Oils in a Hydrodistillation Pilot Unit Equipped with a Cohobation System. *J. Chem. Tech Biotechnol.*1992; 53: 165-171.

Pierre M, Lis M. secrets des plantes. Ed Artemis Paris. 2007; p463

Pohlit A M, Lopes N P, Gama R A, Tadei W P, Neto V F. Patent literature on mosquito repellent inventions which contain plant essential oils--a review. *Planta medica.* 2011; 77(6):598-617

Potter D. Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant Systematic and Evolution.* 2007; 1-2: 5-43.

Pottier- Alepetite G. Flore de la Tunisie. Angiospermes- dicotylédone, Apéiales- Dialypéiales. Programme flore et végétation tunisiennes. Impremmerie Officielle de la République tunisienne1979.

Priscilla H. Manger moi. Ed catégorés. 2021.

(R)

Rabillé H. Pour la science. 2022 ; 540.

Ramade F. Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et la biodiversité .Ed Dunod. 2008 ; 552p.

Rameau JR, Mansion D, Dumé G, Timbal J, Lecointe A, Dupont P, Keller R (1989). Flore forestière française, guide écologique illustré, plaines et collines. Tome1Ed Institut pour le développement forestier.1989 ; 599p

Raper J B, Nataro, J P, Mobley, H L. (2004). Pathogenic *Escherichia coli*. *Nature reviews. Microbiology.*2004;2 (2) :123-140.

Romdhane M, Tizaoui C. The kinetic modeling of a steam distillation unit for the extraction of aniseed (*Pimpinella anisum*) essential oil. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology.* 2005;80: 759-766.

(S)

Salari E, Ahmadi K, Dehyagobi RZ, Purhematy A, Takaloozadeh HM. Toxic and Repellent effect of Harmal (*Peganum harmala* L.) acetic extract on several aphids and *Tribolium castaneum* (Herbst). *Chillan Journal of Agricultural Research*. 2012 ; 72(1) :147–151.

Sarni-Manchado P, Cheynier V. *Les polyphénols en agroalimentaire*, Lavoisier, Editions Tec et Doc.2006 ; 398 P.

Schauenberg P, Paris F. *Guides des plantes médicinales*. Editions Delachaux et Niestlé, Paris. 2013 ; 396 P

Sekkat A. *Les pucerons du Maroc: abrégé bioécologique des espèces évoluant sur les cultures*. Ecole National d'Agriculture Meknès. 2015; 7: 1-23.

Singh A, KatariaR, Kumar D. Repellence property of traditional plant leaf extracts against *Aphis gossypii* Glover and *Phenacoccus solenopsis* Tinsley. *African Journal of Agricultural Research*2012 ; 7(11) : 1623–1628.

Singh S, Kaur I, Kariyat R. The Multifunctional Roles of Polyphenols in Plant-Herbivore Interactions. *International journal of molecular Sciences*.2021; 22(3): 1442.

Stubbings W J, Bostock J M, Ingham E, Chopra I. Assessment of a microplat method for determining the post-antibiotic effect in *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.*The Journal of antimicrobial chemotherapy*. 2004; 54(1): 139-143.

(T)

Taghizadeh M, Rachidi A A, Taherian A A, Vakili Z, Sajad Sajadian M, et Ghardashi M. Antidiabetic and antihyperlipidemic Effects of Ethanol extract of *Rosa canina*L. Fruit on Diabetic : An Experimental Study With Histopathological Evaluation. *Journal of evidence-based complementary et alternative medicine*. 2016; 21(4): 25-30.

(V)

Vargas RM, Ubillo AF. Toxicity of Pesticides on Natural Enemies of Agricultural Pests. *Agricultura Técnica*. 2001; 61 (1): 35-41.

Vogl S, Picker P, Mihaly-Bison J, Fakhrudin N, Atanasov A, Wawrosch C, Saukel J. Ethnopharmacological in vitro studies on Austria's folk medicine. An unexplored lore in vitro anti-inflammatory activities of 71 Austrian traditional herbal drugs, *Journal of Ethno pharmacology*.2013;149 (3): 750-771.

(W)

Weber p, Dib C, Durand N, Maniot ville N. Evaluation de la sensibilité à la levofloxacin des souches isolées d'infection urinaire. *Basses communautaires pathologie Biologie*. 2005 ; 53-2.

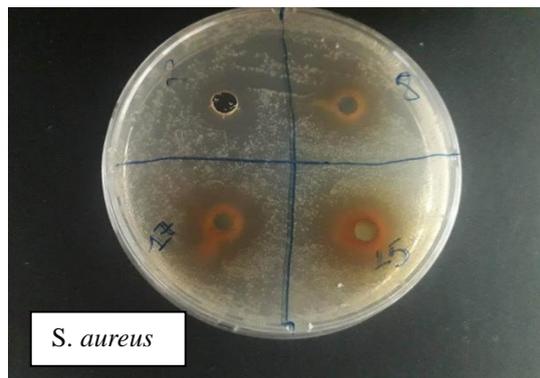
Wichtl M, Anton R. *Plantes thérapeutiques Tradition. Pratique officinale science et thérapeutique*. 2ème édition Tec et Doc 2003; 692p.

ANNEXE

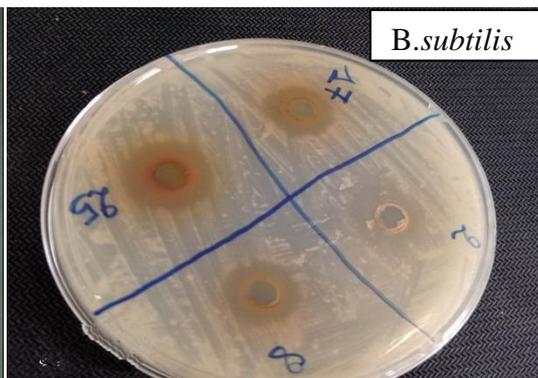
Annex.1. Les équipements, les verreries et les produits chimiques utilisés

Les équipements	Les verreries	Produits chimiques
-Spectrophotométrie -Plaque chauffante et agitatrice -Etuve -Autoclave -Hot -Barreau magnétique -Evaporateur	-Bécher -tubes à essai -pipette pasteur -tube à éppendorff -pipette -micropipette -Pince -boîtes de pétri -écouvillons -papier wattman -papier absorbant, aluminium, fine et para film.	-eau distillé - NACL -DMSO

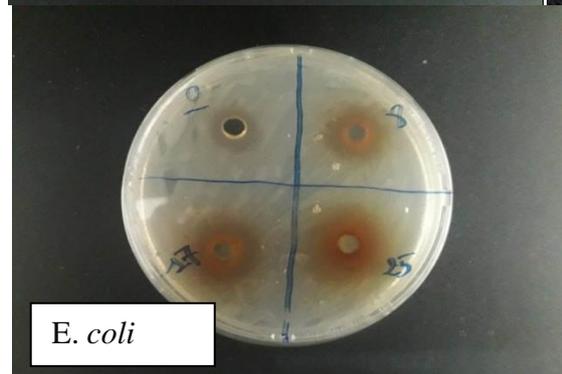
Annexe 2 : Effet de l'extrait méthanolique de *Rosa canina* sur les trois souches bactériennes à différentes concentrations



S. aureus

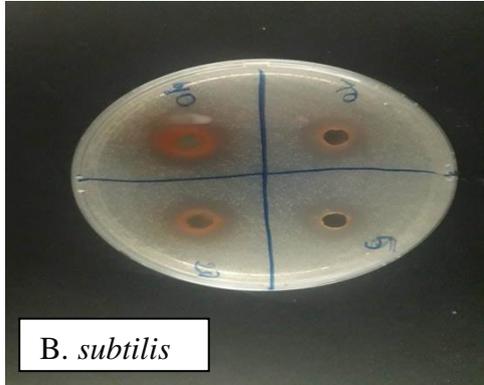


B. subtilis

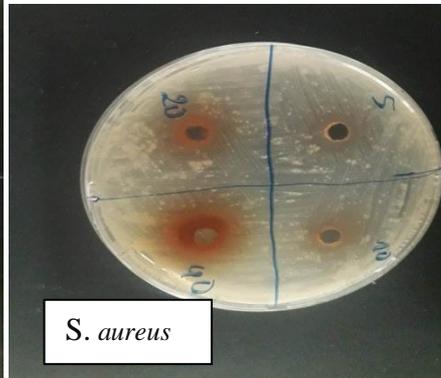


E. coli

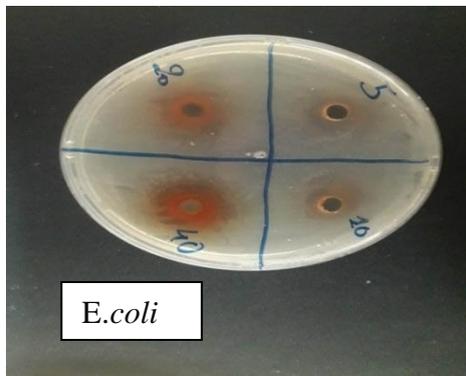
Annexe. 3 : Effet de l'extrait méthanolique de *Crateagus oxycantha* sur les trois souches bactériennes à différentes concentrations



B. subtilis



S. aureus



E. coli

المخلص

بحث هذه الدراسة في تأثير المبيدات الحشرية لمستخلصات الميثانول من نوع *Crateagus oxycantha* و *Rosa canina* على حشرة من التفاح (*Dysaphis plantaginea*) وتحديد الفعالية المضادة للبكتيريا على بكتيريا *Eschrichia coli* و *Staphylococcus aureus* و *Bacillus subtilis* باستخدام طريقة الانتشار مع الأبار المملوءة بالمستخلصات أو الأموكسيسيلين. أظهرت النتائج أن مستخلصات الميثانول لها تأثير سام على الأفراد المعالجين. لدينا معدل وفيات عالي التركيز بعد 48 ساعة: 77.77٪ لـ *R. canina* و 64.44٪ لـ *C. oxycantha*. عند العلاج 24 ساعة تعرض بنسبة 6.66٪ لـ *R. canina* و 11.11٪ لـ *C. oxycantha*. وفقًا لتصنيف (Mc Donald et al. 1970)، يعتبر مستخلص الميثانول من *R. canina* غير طارد (6.33٪). بينما لوحظ أن مستخلص الميثانول من *C. oxycantha* طارد ضعيف (16.66٪). البكتيريا حساسة لمستخلصات الميثانول والأموكسيسيلين. وبالتالي، فإن بكتيريا *S. aureus* أكثر حساسية للمستخلصات المستخدمة. بناءً على التحليلات الإحصائية التي تم إجراؤها، لوحظ أن معامل الجرعة ليس له أي تأثير على معدل وفيات الحشرات ونمو البكتيريا **الكلمات المفتاحية:** *Rosa canina*، *Crateagus oxycantha*، المستخلصات الميثانولية، *Dysaphis plantaginea*، الأنشطة المضادة للبكتيريا، تأثير مبيد الحشرات

Résumé

Cette étude porte sur l'évaluation de l'effet insecticide des extraits méthanoliques de *Rosa canina* et de *Crateagus oxycantha* sur le puceron du pommier (*Dysaphis plantaginea*) et sur la détermination de l'activité antibactérienne sur *Eschrichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtilis*, en utilisant la méthode de diffusion avec des puits remplis d'extraits ou d'amoxicilline.

Les résultats montrent que les extraits méthanoliques ont un effet toxique sur les individus traités. On a un taux de mortalité à forte concentration après 48h soit 77,77% pour *R. canina* et 64,44% pour *C. oxycantha*. A 24h d'exposition au traitement avec 6,66 % pour *R. canina* et 11,11% pour *C. oxycantha*. Selon le classement de Mc Donald et al., (1970), l'extrait méthanolique de *R. canina* est considéré comme non répulsif (6,33%). Tandis que l'extrait méthanolique de *C. oxycantha* est noté comme faiblement répulsif (16,66%).

Les bactéries sont sensibles aux extraits méthanoliques et à l'amoxicilline. Ainsi, *S. aureus* est plus sensible aux extraits utilisés.

D'après les analyses statistiques effectués, on note que le paramètre dose n'a pas d'effet sur la mortalité des insectes et la croissance bactérienne.

Mots clés: *Rosa canina*, *Crateagus oxycantha*, extraits méthanoliques, *Dysaphis plantaginea*, activité antibactérienne, effet insecticide

Abstract

This study investigates the insecticide effect of *Rosa canina* and *Crateagus oxycantha* methanol extracts on the apple aphid (*Dysaphis plantaginea*) and the determination of antibacterial activity on *Eschrichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*, using the diffusion method with wells filled with extracts or amoxicillin.

The results show that methanol extracts have a toxic effect on treated individuals. We have a high-concentration mortality rate after 48 hours: 77.77% for *R. canina* and 64.44% for *C. oxycantha*. At 24h treatment exposure with 6.66% for *R. canina* and 11.11% for *C. oxycantha*. According to the classification of Mc Donald et al., (1970), the methanol extract of *R. canina* is considered to be non-repellent (6.33%). While the methanol extract of *C. oxycantha* is noted as weakly repellent (16.66%).

Bacteria are sensitive to methanol extracts and amoxicillin. Thus, *S. aureus* is more sensitive to the extracts used. Based on the statistical analyses performed, it was noted that the dose parameter has no effect on insect mortality and bacterial growth.

Key word: *Rosa canina*, *Crateagus oxycantha*, methanol extracts, *Dysaphis plantaginea*, antibacterial activity, insecticide effect