

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Parasitologie

Thème

L'étude de l'activité acaricide de deux huiles essentielle (*Eucalyptus globulus* *Artemisia herba alba*) et le goudron végétal (*juniperus sp*) contre les tiques dans la région de Laghouat

Présenté par :

M^{lle} Rouini Aicha

M^{lle} Sache Khadidja

Devant le jury composé de :

Président(e) : Mokhtar Rahmani Mohamed	M.A.A	Univ de Laghouat
Examineur : Becheur Mourad	M.A.A	Univ de Laghouat
Rapporteur : Saidi Radhwane	Pr	Univ de Laghouat
Co-rapporteur : Belarbi Fathia	Doctorante	Univ de Djelfa

Année Universitaire 2021/2022

M^{elle} Rouini Aicha

M^{elle} Sache Khedidja

Thème : L'étude de l'activité acaricide de deux huiles essentielles (*Eucalyptus globulus* , *Artemisia herba alba*) et le goudron végétal(*Juniperus sp*) contre les tiques dans la région de Laghouat .

Résumé

Les tiques, acariens parasites hématophages, tirent son intérêt en médecine humaine et vétérinaire de leur capacité à transmettre différents types de pathogènes (bactéries, virus et protozoaires).

La lutte chimique contre ces parasites, présente des risques éventuels sur l'homme et l'environnement. L'utilisation de produits naturels comme acaricides peuvent représenter une alternative importante. L'objectif de ce travail est d'évaluer l'activité acaricide de deux huiles essentielles d'*Artemisia herba alba* et d'*Eucalyptus globulus* et le goudron végétal sur les tiques de genre *Rhipicephalus sp*.

Pour ce travail on a essayé les huiles essentielles qui déjà extraites par clevenger sur un total des tiques 360 par la méthode de contact direct. Et on a identifié l'espèces des tiques et mesurer leur poids et longueur pour les mâles et femelles et le sexe le plus sensible.

Les résultats obtenus démontrent que les huiles essentielles testées exercent un effet acaricide important. La concentration de 100% induit au bout de premier heure, un taux de mortalité de 100% contre la population des tiques traitée avec l'huile essentielle d'*Artemisia herba alba* et d'*Eucalyptus globulus* et le goudron végétal(*Juniperus sp*) .Notant ainsi, que l'huile essentielle d'*Eucalyptus globulus* est trouvée relativement plus efficace (DL50 de 6.04µL, DL90 de 78.44 µl/ml,) par rapport à celle d'*Artemisia herba alba* (DL50 de 17.51µL/ml , DL90 de 122.50µL/ml) et le goudron végétal (DL50 de 27.11µl/ml , DL 90 de86.26µl.). Ces huiles essentielles peuvent donc être utilisées comme des bio acaricides.

Mots clés : Acaricide, *Rhipicephalus sp*, Goudron végétal (*juniperus sp*), Laghouat.

M^{elle} Rouini Aicha

M^{elle} Sache Khedidja

Theme: Study of the acaricidal activity of two Essential oils (*Eucalyptus globulus*, *Artemisia herba alba*) and the vegetable tar (*Juniperus sp*) against ticks in the region of Laghouat.

Abstract

Ticks, hematophagous parasitic mites, are of interest in human and veterinary medicine because of their ability to transmit different types of pathogens (bacteria, viruses and protozoa). Chemical control of these parasites presents possible risks to humans and the environment. The use of natural products as acaricide can represent an important alternative. The objective of this work is to evaluate the acaricidal activity Essential oils of cade oil and *Artemisia herba alba* and *Eucalyptus globulus* on ticks of the genus *Rhipicephalus sp.*

For this work we tested the essential oils already extracted by clevenger on a total of 480 ticks by the direct contact method. And we identified the species of ticks and measured their weight and length for males and females and the most dominant sex

The results obtained show that the tested essential oils exert a significant acaricidal effect. The concentration of 150 µl (pure) induces after the first hour, a mortality rate of 100% against the population of ticks treated with the essential oil of *Artemisia herba alba* and vegetable tar and *Eucalyptus globulus*. Noting thus, that the essential oil of *Eucalyptus globulus* is found relatively more effective (LD90 of 78.44 µl/ml, LD50 of 6.04µL) compared to that of *Artemisia herba alba* (LD90 of 122.50µL, LD50 of 17.51µL/ml) and oil of cade (LD90 of 86.26µl, LD50 of 27.11µl/ml). These essential oils can therefore be used as bio acaricides.

Key words:, Acaricide, *Rhipicephalus sp.*,. Vegetable tar, Laghouat.

رويني عائشة

صاش خديجة

الموضوع: دراسة الفعالية القاتلة للقراد بالزيوت الأساسية (*Artemisia herba* و *Eucalyptus globulus*) و *Juniperus sp* (ضد القراد في منطقة الأغواط.

الملخص

تستمد القراد، العث الطفيلية الدموية ، اهتمامها بالطب البشري والبيطري من قدرتها على نقل أنواع مختلفة من مسببات الأمراض (البكتيريا والفيروسات والأوليات). تشكل المكافحة الكيميائية لهذه الطفيليات مخاطر محتملة على الإنسان والبيئة. يمكن أن يمثل استخدام المنتجات الطبيعية كمبيدات للقراد بديلاً مهماً. الهدف من هذا العمل هو تقييم النشاط القاتل للقراد.

الزيوت الأساسية قطران نباتي والشيخ ألبا وأوكالبتوس غلوبولوس على القراد من جنس *Rhipicephalus sp.* لهذا العمل على اختبار الزيوت العطرية التي تم استخلاصها بالفعل بواسطة Clevenger على إجمالي 480 علامة بطريقة الاتصال المباشر. وحددنا أنواع القراد وقمنا بقياس وزنها وطولها للذكور والإناث والجنس الأكثر انتشاراً.

ظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن الزيوت الأساسية المختبرة لها تأثير كبير في قتل القوارض. يؤدي التركيز بنسبة 100% بعد الساعة الأولى إلى حدوث معدل وفيات بنسبة 100% ضد عشيرة القراد المعالجة بالزيت العطري من *Artemisia herba alba* و *Eucalyptus globulus* والقطران النباتي (*Juniperus sp.*) مع ملاحظة أن الزيت العطري لـ *Eucalyptus globulus* وجد أكثر فاعلية نسبياً (LD50 من 6.04 مايكرو لتر ، LD90 من 78.44 ميكرو لتر / مل ،) مقارنة بزيت *Artemisia herba alba* (LD50 17.51µL / ml ، LD90 من 122.50 مايكرو لتر / مل) والقطران النباتي (LD50 27.11 مايكرو لتر / مل ، LD90 من 86.26 ميكرو لتر). لذلك يمكن استخدام هذه الزيوت الأساسية كمبيدات حشرية حيوية .

الكلمات المفتاحية: ، مبيد للقراد، قطران نباتي، الأغواط.

Dédicace

Je dédie ce travail à mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études et depuis mon enfance, j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours

Merci d'être toujours là pour moi.

*Mon sincère remerciement à la famille **Sache** et aussi à toute la famille **Rouini***

À tous les membres de ma promotion (biologie 2022)

À tout me enseignants depuis mes premières années d'études

Je dédie ce mémoire à tous ceux qui ont contribué de près et de loin pour que je réussisse dans mes études. Je vous dis merci.

Remerciements

Avant toute chose, on remercie Allah toute puissante source de toute connaissance pour nous avoir donné la force pour accomplir ce travail

En tête de nos remerciements, On voudrait tout d'abord adresser toute notre gratitude à notre promoteur Dr. Saidi Radhwane, pour son encouragement, ses conseils précieux, sa disponibilité, ses suggestions pertinentes, ses critiques constructifs et surtout pour sa patience tout au long de ce travail.

On désire remercier aussi notre Co-promotrice, Mm belarbi fathia our son esprit scientifique, son écoute et ses généreux secours au cours de nos moments difficiles ont été d'immense réconfort

On remercie vivement les membres de ce respectueux jury

Que toute personne ayant participé de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail, trouve ici l'expression de nos très vifs remerciements.

Table des matières

Résumé	I
Dédicaces... ..	IV
Remerciements.....	V
Table des matières	VI
Liste des tableaux... ..	X
Liste des figures... ..	XI
Liste des photos.....	VI
Liste des abréviations... ..	XIII
Introduction	1

Partie 1 : Synthèse bibliographique

Chapitre I : Rappel sur les tiques

I.1. Définition	3
I.2. Mode de vie.....	3
I.2.1. Vie libre.....	3
I.2.2. Vie parasitaire	4
I.3. Systématique générale	4
I.4. Morphologie générale de tiques	5
I.5. Biologie.....	7
I.5.1. Cycle évolutif.....	7
I.5.2. Recherche de l'hôte.....	9
I.5.3. Nutrition.....	10
I.5.4. Rôle vecteur des tiques.....	11
I.6. Quelques maladies transmises par les tiques	11
I.6.1. Maladies bactériennes	11
I.6.2. Maladies virales.....	12
I.6.3. Maladies parasitaires.....	12

I.7. Importances médicale et vétérinaire des tiques.....	13
I.8. Méthodes de lutte	13
I.8.1. Lutte biologique	13
I.8.2. Lutte chimique	14
I.8.3. Lutte génétique.....	14
I.8.4. Vaccins anti-tiques	14
I.8.5. Lutte contre les tiques qui affectent la santé humaine	15
I.8.6. Lutte par huile essentiel	15

Chapitre II : Les plantes médicinales étudiées et leurs huiles essentielles

II.1. Généralités sur les plantes médicinales	16
II.2 Les plantes étudiées	16
II.2.1. <i>Artemisia herba alba</i>	16
• Description	16
• Classification.....	17
• Habitat	17
II.2.2. <i>Eucalyptus globulus</i>	17
• Description	17
• Classification.....	18
• Habitat	18
II.2.3 goudron végétal	19
II.3. Aromathérapie.....	20
II.3.1. Définition.....	20
II.3.2. Historique.....	20
II.4. Huiles essentielles.....	22
II.4.1. Définition.....	22
II.4.2. Propriétés physiques	22
II.4.3. Structure chimique des huiles essentielles	22

II.4.4. Toxicité des huiles essentielles	23
II.5. Techniques d'extraction des huiles essentielles	23
II.5.1. Entraînement à la vapeur d'eau	23
II.5.2. Extraction par Hydrodistillation	24
II.5.3. Expression à froid	25
II.5.4. Distillation « sèche »	25
II.5.5. Extraction par micro-ondes.....	25
II.6. Conservation des huiles essentielles	26
II.7. Rôle physiologique des huiles essentielles	27
II.8. Rôle écologique des huiles essentielles	27

Partie 2 : Partie expérimentale

Chapitre III : Matériel et méthodes

III. Matériel et Méthodes	30
III.1. Matériel	30
III.1.1. Matériel végétal	30
III.1.2. Matériel animal.....	31
III.1.3.	M
matériel de laboratoire	32
III.2. Méthodologie de travail.....	33
III.2.1. Séchage du matériel végétal	33
III.2.2. Extraction des huiles essentielles	34
III.2.3. Détermination de rendement des huiles essentielles	35
III.2.4. Prélèvement, conservation et identification des tiques.....	35
III.2.5. Préparation des dilutions des huiles essentielles	37
III.2.6. Test d'activité acaricide par contact direct des huiles essentielles	37
III.2.7 Détermination des Concentrations Létales	38
IV.1. Résultats	39
IV.1.1 Résultat de Rendement des huiles essentielles.....	39
IV.1.2 Evaluation de l'activité acaricide des huiles essentielles étudiées dans la population traité	39

IV.1. 3.Evaluation de l'activité acaricide des huiles essentielles étudiées chez les mâle et femelle	41
IV.14. Mortalité corrigée.....	44
IV.1.5. Détermination des concentrations létales.....	47
IV.2. Discussion	48
Conclusion Perspectives.....	49
Annexes	50
Références bibliographiques... ..	51

Liste des tableaux

Tableau 1 : Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat de 2008-2021.....	28
Tableau 2 : Température moyenne mensuelles enregistrées à Laghouat de 2008-2021....	28
Tableau3 : Humidité moyenne mensuelles enregistrées à Laghouat de 2008-2021.....	29
Tableau 4 : Vitesse moyenne de vent mensuelles enregistrées à Laghouat de 2008-2021... ..	29
Tableau 5 : Rendement en (%) des huiles essentielles... ..	39
Tableau 6 : Mortalité corrigée d' <i>Artemisia herba alba</i> contre les tiques de <i>Rhipicephalus sp</i> pendent 2j.....	45
Tableau 7 : Mortalité corrigée d' <i>Eucalyptus globulus</i> contre les tiques de <i>Rhipicephalus sp</i> pendent 2j.....	45
Tableau 8 : Mortalité corrigée du goudron végétal contre les tiques <i>Rhipicephalus sp</i> pendent 2j.....	46
Tableau 9 : Les doses létales DL50 et DL90 des huiles essentielles... ..	48

Liste des figures

Figure 1: Systématique des tiques dures et molles	5
Figure 2 : Morphologie générale schématique d'une tique ixodidé	6
Figure 3 : La déférence entre mâle et femelle des tiques	7
Figure 4 : Cycle évolutif des tiques	9
Figure 5 : Agrégation des larves de <i>Rhipiciphalus</i> spp à l'affût sur la végétation.....	9
Figure 6 : Repas sanguin d'une tique	10
Figure 7: Agents pathogènes vectorisés par les tiques.....	13
Figure 8: <i>Artemisia herba alba</i>	17
Figure 9: <i>Eucalyptus globulus</i>	18
Figure 10 : Méthode traditionnelle d'extraction goudron végétal	20
Figure 11 : Appareille d'extraction à entraînement à la vapeur d'eau	24
Figure 12: L'appareil d'Hydrodistillation.....	25
Figure 13: Technique d'extraction par micro-ondes	26
Figure 14 : Diagramme ombrothermique de la période (2008-2021) de la région de Laghouat.....	29
Figure 15: Situation géographique de la région de Aflou (jdar)	30
Figure 16: Les tiques parasites des chien	31
Figure 17 Variation Du Taux de mortalité des tiques en fonction de temps soumis aux différentes concentrations de l'HE d <i>Artemisia herba alba</i>	40
Figure 18 : Variation du Taux de mortalité des tiques en fonction de temps soumis aux différentes concentrations de l'HE d' <i>Eucalyptus globulus</i>	40
Figure 19 : Variation du Taux de mortalité des tiques en fonction de temps soumis aux différentes concentrations goudron végétal.	41
Figure 20 : Variation de taux de mortalité des tiques en fonction de temps pour l'HE de <i>l'ecalyptus</i> de déférents doses. A (femelles), B (males).	42
Figure 21 : Variation de taux de mortalité des tiques en fonction de temps pour le Goudron végétal a déférents doses. A (femelles), B (males).	43
Figure 22: Variation de taux de mortalité des tiques en fonction de temps pour l'HE <i>D'atemisia</i> a déférents doses. A (femelles), B (males)... ..	44
Figure 23 : Taux de mortalité corrigée des tiques soumis aux différentes doses de HE d' <i>artemisia herba alba</i> (48h).....	45
Figure 24 : Taux de mortalité corrigée des tiques soumis aux différentes doses de HE de <i>Eucalyptus globulus</i> (48h).....	46
Figure 25 : Taux de mortalité corrigée des tiques soumis aux différentes doses de goudron végétal (48h)	46
Figure 26 : Droite de régression linéaire de taux de mortalité (%) en fonction des concentration <i>pendent</i> 24h A (<i>ecalyptus</i>) B (goudron végétal) C (<i>atemisisa</i>)... ..	47

Liste des photos

Photo 1 : <i>Artemisia herba alba</i>	30
Photo 2 : <i>Eucalyptus globulus</i>	31
Photo 3 : Matériel d'extraction des huiles essentielles.....	32
Photo 4 : Matériel des tests d'activité acaricide	32
Photo 5 : Les deux huiles essentielles le goudron végétale.....	33
Photo 6 : Feuilles des plantes séchées et stockées dans sac papier	34
Photo 7 :Appareil Clevenger d'extraction des huiles essentielles par hydro distillation	35
Photo 8 :Boîtes de conservation des tiques	36
Photo 9 :Rhipiciphalus sp femelle sont identifiées à l'aide d'un microscope stéréoscopique	36
Photo 10 : Rhipiciphalus sp male sont identifiées à l'aide d'un microscope stéréoscopique	37
Photo 11 : Dilution des huiles essentielles	37
Photo 12 : Test d'activité acaricide par contact direct des huiles essentielles	38

Listes des abréviations

%	Pourcentage.
°C	Degré Celsius.
DL	Dilution Létale.
HE	Huile essentielle.
HD	Hydrodistillation
H	Humidité.
G	Gramme.
Mm	Millimètre.
MC%	Mortalité corrigée.
M	Pourcentage de morts dans la population traitée.
Mt	Pourcentage de morts dans la population témoin
RdtHE	Rendement en huile essentielle.
MHE	Masse de l'huile essentielle.
MVS	Masse de la matière végétale sèche.
Km	Kilomètre.
P	Précipitation.
T	Température.
T.moy	Température moyenne.
V	Vent.

Introduction

Les tiques, classe des arachnides, forment un groupe bien distinct d'acariens de grande taille. Elles sont caractérisées par leur trait d'histoire de vie comme parasites hématophages obligatoires et temporaires. Elles vivent au dépend de la quasi-totalité des vertèbres terrestres du monde, surtout des mammifères et des oiseaux mais également des reptiles et des amphibiens (**Goodman et al., 2017**).

Elles transmettent une multitude de pathogènes (bactéries, virus et parasites) tant aux animaux qu'à l'homme, l'intérêt pour ces pathogènes a connu une recrudescence au cours des dernières décennies (**Estrada., 2015**).

La lutte contre les tiques s'est essentiellement basée sur l'utilisation des acaricides et des insecticides de différentes familles chimiques. Or ces produits de synthèse ont malheureusement engendré des effets néfastes, scientifiquement démontrés, sur la santé humaine et environnementale. En effet, outre leur toxicité intrinsèque et celle de leurs produits de dégradation, ces acaricides et insecticides sont souvent non biodégradables, et ils s'accumulent dans l'environnement et chez l'homme à travers la chaîne alimentaire, provoquant des pathologies souvent très sévères (**Chemat et al., 2012**).

Par ailleurs, différentes espèces des tiques ont présenté des résistances aux acaricides, ce qui pose un problème crucial aux médecins et aux vétérinaires (**Rack., 2014**). La communauté scientifique s'est donc trouvée obligée de rechercher des nouveaux acaricides, aussi efficaces que les acaricides chimiques de synthèse, avec un minimum d'effets néfastes sur l'homme et l'environnement. La recherche s'est alors orientée vers les composés naturels extraits des plantes comme alternatifs.

Pour cet objectif, et durant les dernières 30 années plusieurs produits biologiques d'origine végétale ont été testés pour le contrôle des acariens, à titre d'exemple, des huiles essentielles étaient extraites plusieurs espèces de plantes de différentes familles (**Grégoire., 2020**).

En Algérie, Il a travaux ont été effectués sur l'identification des tiques et la recherche d'une alternative efficace contre ce parasite (**Cherouat., 2018**). Sur ce sujet nous a conduit à effectuer une étude qui a pour objectifs :

- Identifier les espèces des tiques prélevées des chiens.

- Mettre en évidence une réelle efficacité in vitro des huiles essentielles de certaines plantes à savoir : (*Artemisia herba alba*) (*Eucalyptus globulus*) et goudron végétal (*Juniperus sp*)) contre les tiques parasites des chiens.
- Déterminer les différentes doses létales DL50 DL90.
- Déterminer le sexe le plus sensible mâle ou femelle.

Cette étude se subdivise en deux parties : la première est une étude bibliographique divisée en deux chapitres : le premier portant sur les tiques en général : (morphologie, cycle de vie, maladies transmises par les tiques, différentes méthodes de lutte...) alors que le deuxième chapitre est consacré pour présenter la littérature sur les plantes médicinales et les huiles essentielles (les plantes médicinales, les huiles essentielles et leur toxicité, la structure chimique, propriété physique, les techniques d'extraction et conservation des huiles essentielles...).

La deuxième partie est consacrée aux matériels et méthodes d'identification des tiques et d'évaluation de l'effet des huiles essentielles sur les tiques ainsi qu'à la présentation des résultats, discussion et la conclusion de la pratique réalisée.

Partie 1

Synthèse bibliographique

I.1. Définition

Les tiques, arthropodes (Acarina : Ixodida), sont fondamentalement parasites d'animaux domestiques et sauvages, mais peuvent occasionnellement piquer l'homme (**Socholovschi et al., 2008 ; Beau., 2008**).

Ce sont des acariens de grande taille, hématophages ectoparasites obligatoires quel que soit leur stade évolutif (Larve, nymphe ou adulte). Les tiques possèdent des pièces buccales perfectionnées qui leur permettent de se fixer et de prendre leur repas sanguin. Seules les femelles fécondées sont capables de se gorger de sang (**Bowman et al., 2008**).

On les retrouve dans le monde entier, aussi bien dans les zones glacées et les zones désertiques, que dans des régions de plaine et d'altitude. Mais leur activité saisonnière est plus importante pendant les périodes les plus sèches de l'année (**Abdul-hussain et al., 2004 ; Francois., 2008**).

I.2. Mode de vie

Les tiques vivent généralement dans les régions boisées ou les hautes herbes. Ce sont ainsi, des ectoparasites qui ont une alternance de phases parasitaires sur hôtes (vie parasitaire) et de phases libres. (Vie libre), les tiques passant la grande partie de leur vie dans le milieu extérieur. L'habitat des tiques est donc double (**Barre et al., 2003**).

I.2.1. Vie libre

C'est la phase la plus longue du cycle biologique de la tique, et se déroule dans le milieu extérieur. Elle dépend des conditions du milieu extérieur qui vont conditionner la répartition géographique des tiques (**Barre et Lefèvre., 1977**).

Cette phase exogène se déroule en deux temps :

- La tique doit trouver, dans un premier temps, un endroit protégé pour y achever sa métamorphose, ou pour y pondre dans le cas d'une femelle fécondée ; cet endroit peut être une fente d'un mur, anfractuosités de terrain, ou le terrier de l'hôte ;
- Dans un deuxième temps, elle cherche un hôte qui peut être plus ou moins spécifique selon l'espèce et la stase de la tique (**Barre et al., 2003**).

I.2.2. Vie parasitaire

Généralement la tique, à l'affût sur une tige de graminée, vient sur un hôte, sur lequel elle va se fixer sur des zones à peau fine (face interne des oreilles, aras, mamelle, périnée, face interne des cuisses) pour pouvoir prendre leur repas sanguin (**Bourdeau., 1993**).

Le choix de l'hôte sur lequel l'ixodidé doit se fixer est conditionné par le type d'habitat de la tique durant la vie libre. Les tiques endophiles restent étroitement liées à l'hôte dont le nid sert de gîte tels des mammifères fouisseurs (rongeurs), reptiles ou des oiseaux ; les tiques exophiles cherchent leur hôte avec peu de spécificité, les immatures peuvent parasiter plusieurs espèces (mammifères, oiseaux...), et les adultes choisissent des animaux de grande taille tel les ongulés et les carnivores (**Bourdeau., 1993**).

I.3. Systématique général

Les tiques sont rassemblées dans deux familles : les argasidae et les ixodidae (**Estrada et al., 2004**). La famille des argasidae, également connue sous le nom de « tiques molles », rassemble des tiques caractérisées par un rostre infère et l'absence de parties chitinisées aux stades adultes et nymphal. La famille des ixodidae, ou « tiques dures », rassemble des tiques caractérisées par la présence d'un rostre antérieur et terminal et de parties chitinisées (notamment d'un écusson ou bouclier dorsal) à tous les stades (voir figure 1).

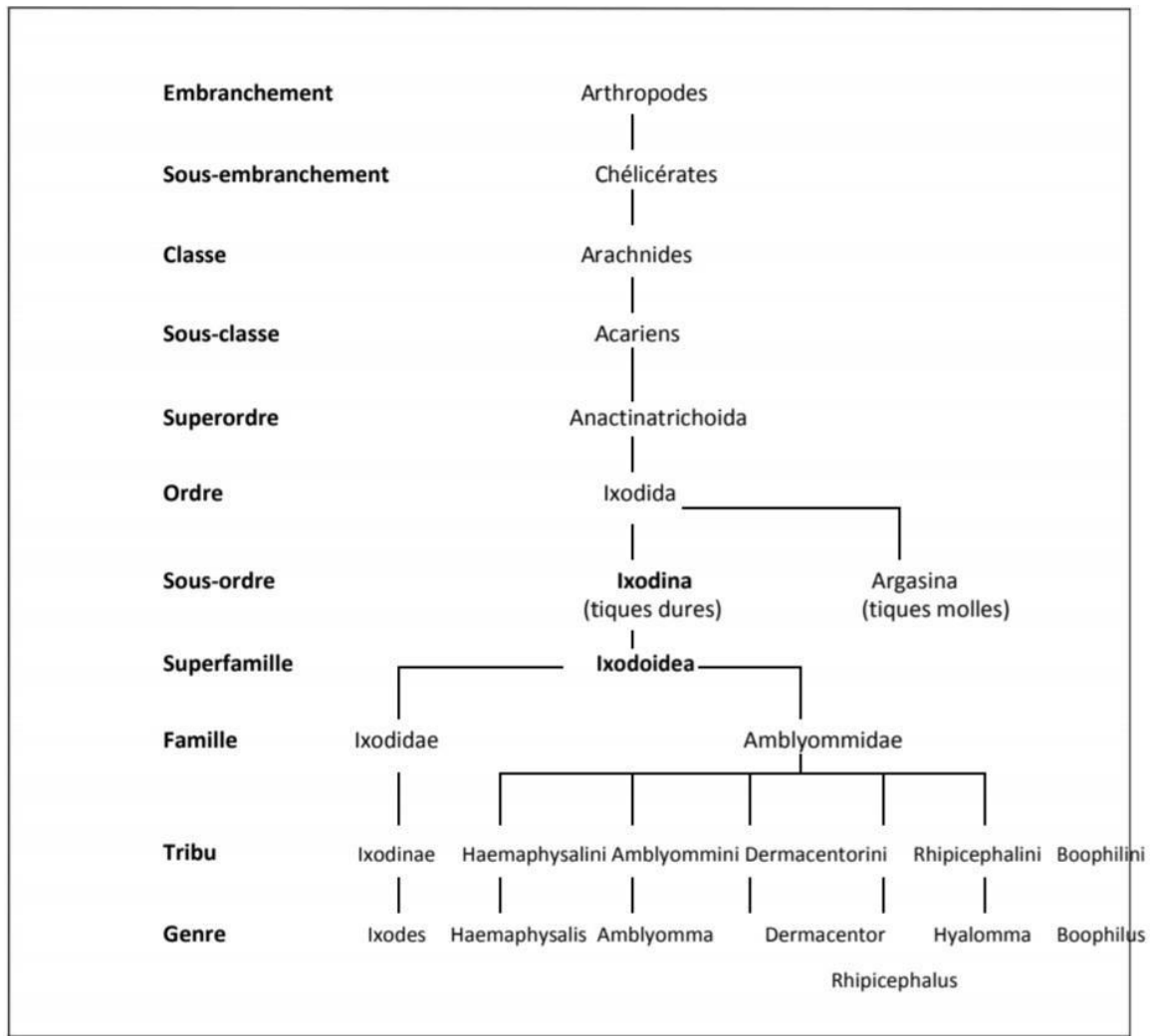


Figure 1: Systématique des tiques dures et molles (Rodhain et Peres., 1985).

I.4. Morphologie général de tiques

Les tiques sont donc des acariens et, morphologiquement, les divisions en tête, thorax (ou céphalothorax chez les crustacés et les araignées) et abdomen employées chez la plupart des arthropodes, en particulier chez les insectes, n’existent pas chez elles. Leur corps se divise en deux parties, le capitulum ou gnathosome qui porte notamment les pièces buccales et l’idiosome sur lequel les pattes sont fixées.

D’autre part, comme les autres arachnides, les tiques (du moins les nymphes et les adultes) possèdent quatre paires de pattes, alors que les insectes adultes n’en possèdent que trois. Une description détaillée de la morphologie des différentes espèces de tiques peut être consultée dans le livre de (Sonenshine., 2014).

Dans le présent ouvrage, nous nous limitons à une description très générale telle que celle présentée en figure1 (**Kodhain et Perez., 1985**).

Les tiques sont des acariens de grande taille qui présentent trois stases séparées par des métamorphoses vraies : la larve, la nymphe et l'adulte mâle ou femelle, qualifié de stase mature. La larve se distingue facilement, car outre sa petite taille, elle ne possède que trois paires de pattes. La nymphe se distingue de la femelle par l'absence de pore génital et d'aires poreuses chez les espèces qui en possèdent. Chez les tiques dures adultes, le mâle se distingue de la femelle par le fait que l'ensemble de la face dorsale de son idiosome est recouvert par une structure rigide indéformable, le scutum. Le dimorphisme sexuel est à l'inverse très peu marqué chez les tiques molles chez qui on peut cependant différencier mâles et femelles par la forme du porc génital (**Karen et Nathalie., 2015**) (voir figure 2,3).

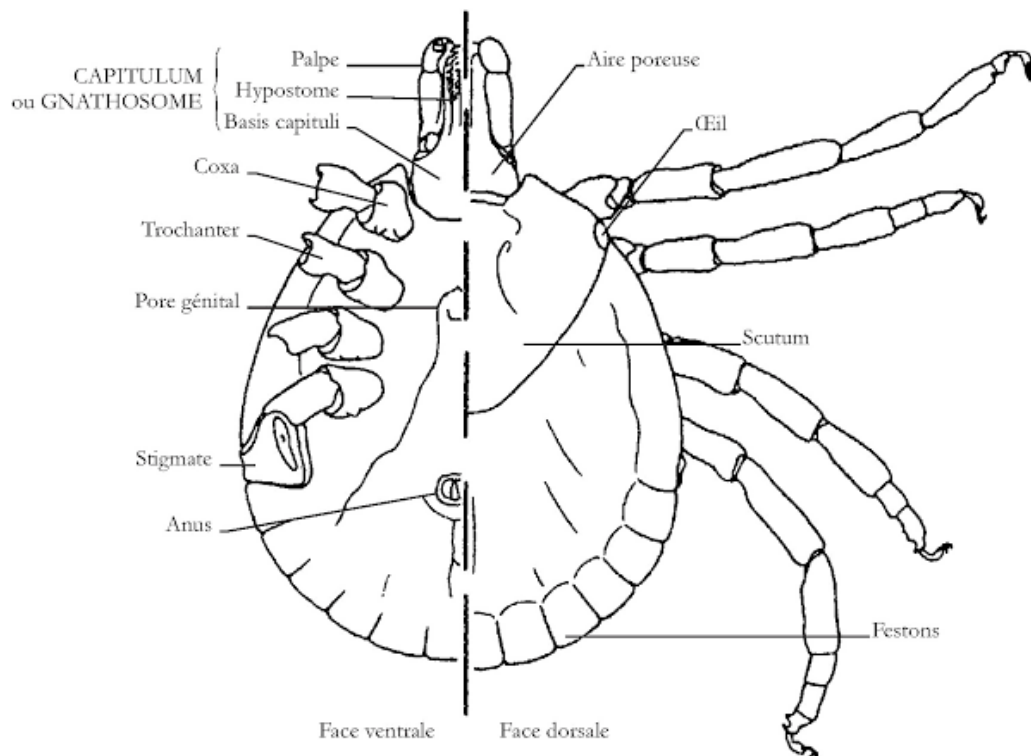
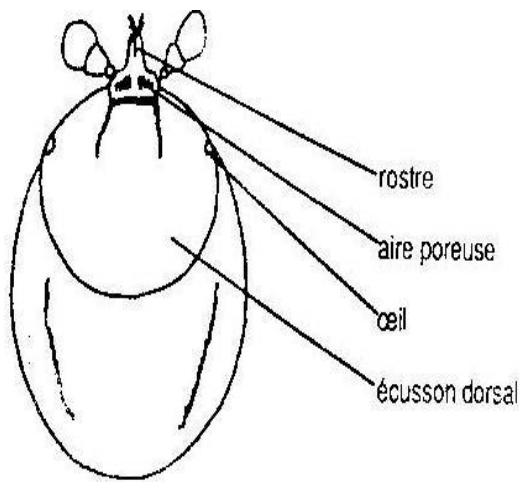
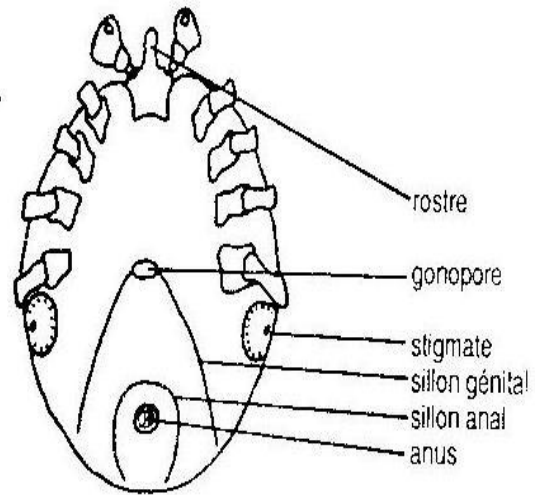


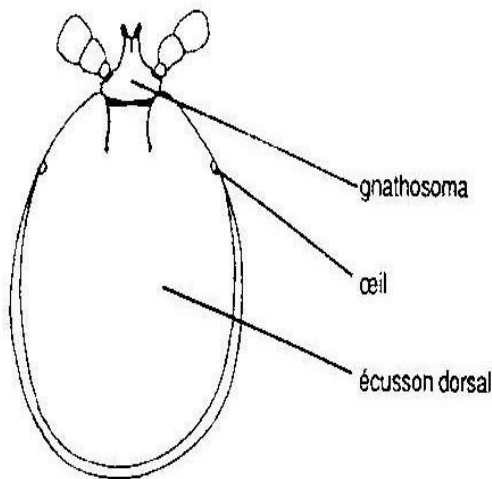
Figure 2 : Morphologie générale schématique d'une tique ixodidé (**Rodhain et Peres., 1985**).



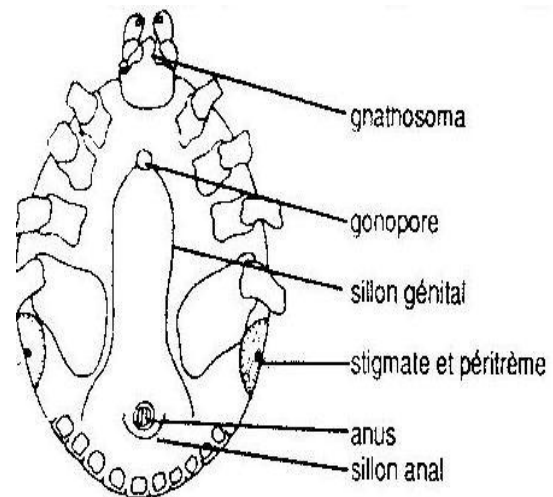
a. Ixodidé femelle, face dorsale



b. Ixodidé femelle, face ventrale



c. Ixodidé male, face dorsale



d. Ixodidé male, face ventrale

Figure 3 : La déférence entre mâle et femelle des tiques (Rodhain et Peres., 1985).

I.5. Biologie

I.5.1. Cycle évolutif

Chez les Ixodides le cycle évolutif débute par l'œuf qui éclot pour donner la larve, larve qui avant de donner l'adulte se transforme d'abord en nymphe. La ponte de l'œuf se fait chez toutes les espèces au sol après l'accouplement qui a lieu sur l'hôte ; habituellement la femelle

pond en des endroits abrités (sous une pierre, dans la litière végétale, dans les crevasses du sol). Le nombre des œufs varie avec l'espèce, sa taille et l'importance du repas (de 1000 à 12 000 œufs) (**Keita., 2007**).

Le temps d'incubation varie avec l'espèce, la température ambiante, un défaut d'humidité, une variation brusque de température peut tuer les œufs ; en hiver tempéré, les œufs sont au repos. En général, ce temps dure de 20 à 50 jours (**Olivier., 1989**). L'œuf éclos et donne la larve.

A la naissance, elle est gonflée et molle ; elle durcit en quelques jours et se met activement à la recherche d'un hôte, pratiquant soit l'affût sur une herbe, soit la recherche active par déplacement.

Une fois que l'hôte est trouvé, son repas dure 3 à 12 jours suivant l'espèce et les conditions. Elle augmente considérablement de volume. Le repas terminé, elle tombe au sol, cherche un abri et y effectue sa pupaison (métamorphose complète), qui durera 2 à 8 semaines suivant les conditions atmosphériques. Il en sort une nymphe.

A l'instar de la larve, la nymphe met quelques jours à durcir. Dès lors ses activités sont semblables au stade précédent pour ce qui est des déplacements, de l'hôte et de la durée du repas. C'est alors qu'elle subit une deuxième métamorphose au sol pour donner la tique adulte (**Keita., 2007**).

Après un temps de durcissement et de repos, ils se mettent à la recherche d'un troisième hôte. La durée du repas sanguin est plus longue, mais elle dépend également de la température et de l'humidité. L'accouplement a lieu pendant le repas, parfois au niveau du sol mais le plus souvent sur l'hôte.

La femelle fécondée et gorgée se détache et pond. Le mâle reste longtemps sur l'hôte après le départ de la femelle et peut être transporté d'une région à l'autre lors des transhumances (**Keita., 2007**) (Voir figure 4).

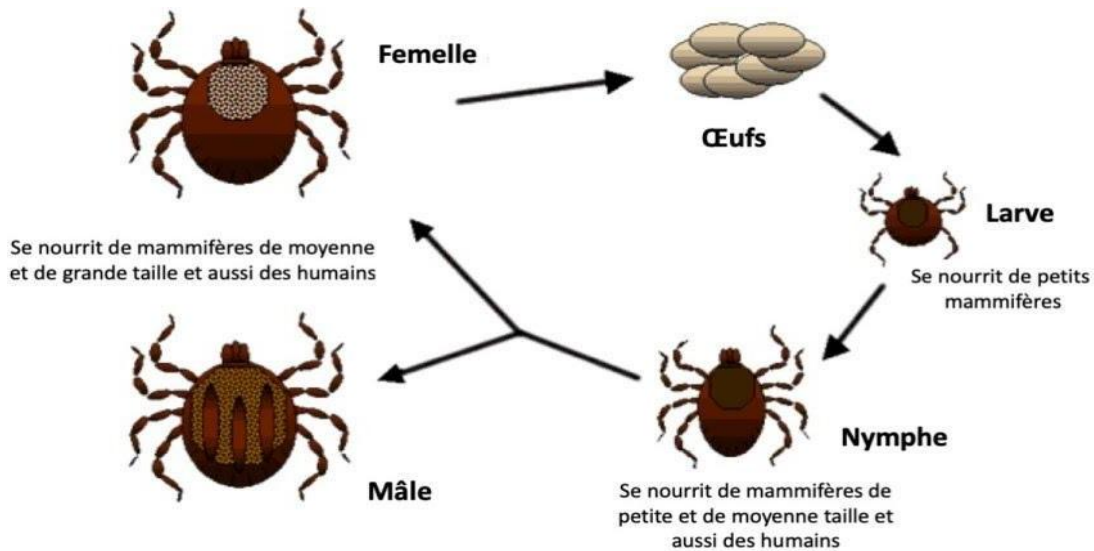


Figure 4 : Cycle évolutif des tiques (Perez-Eid Et Gilot., 1998).

I.5.2. Recherche de l'hôte

La recherche de l'hôte est différente selon l'espèce et selon la stase évolutive de la tique. Les larves de nombreuses espèces présentent un géotropisme négatif, elles doivent gravir la végétation herbacée autour du site d'éclosion dans un rayon de quelques dizaines de centimètres. Sous l'effet des phéromones de rassemblement ; les larves forment un amas au sommet de la végétation en attendant, à l'affût, le passage d'un hôte (**Barré., 2003**) (Voir figure 5).



Figure 5 : Agrégation des larves de Rhipiciphalus spp à l'affût sur la végétation (**Latif et walker., 2004**).

Contrairement aux larves, les nymphes et les adultes vivent chacun isolément puisqu'ils sont disposés dans le milieu exogène selon le rythme de détachement de l'hôte (**Waladde et rice., 1982**). Rapportent que certaines tiques attaquent lorsqu'elles ont reconnues l'hôte

visuellement ou par réception d'un stimuli chimique (gaz carbonique, vapeur d'eau, constituant chimiques de l'urine ou de la transpiration : l'acétone, l'acide butyrique...) ou un stimuli physique (la forme en mouvement, l'ombre, le toucher ou la chaleur).

Selon (Morel en 1982), certaines tiques dites pholéophiles ou endophiles, colonisent les nids ou les terriers des animaux et ce sont les hôtes qui tombent dans son piège. Contrairement à d'autres espèces dites sauvages ou exophiles généralement munies de longues pattes (*Hyalomma*, *Amblyomma*), peuvent se déplacer activement pour chercher leur hôte dans un rayon de quelques dizaines de mètres.

I.5.3. Nutrition

La nutrition de toutes les espèces de tiques sans exception est sanguine. La règle est la prise d'un repas complet sans interruption (voir figure 6), il n'y a pas de détachement prématuré volontaire de la tique (Otmani., 2013).

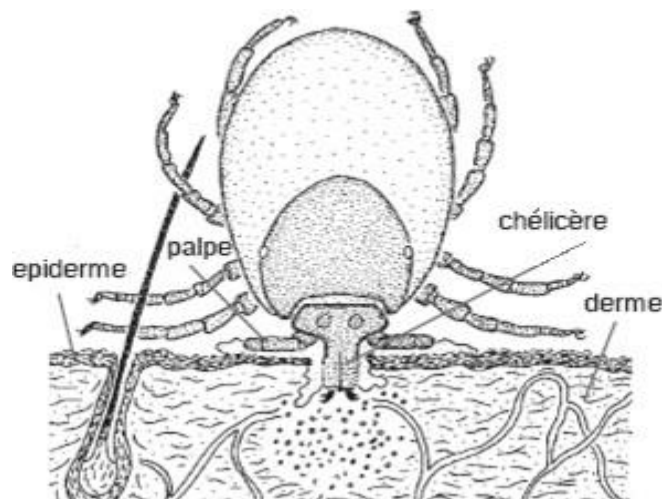


Figure 6 : Repas sanguin d'une tique (Latif et Walker., 2004).

Le repas sanguin est nécessaire pour le développement des différentes stases morphologiques. Il est unique à chaque stase mais suffisant pour accomplir les mécanismes nécessaires pour passer à la stase suivante (Bourdeau., 1993).

Il est constitué de sang, de lymphe, et de débris cellulaires une fois le rostre de la tique est bien fixé à la peau de son hôte ; elle fait intervenir, pour mieux solidifier cette fixation une substance rapidement coagulable à l'air, le ciment. Ce dernier est formé d'une sécrétion salivaire blanchâtre fluide qui se solidifie en manchon autour du rostre en le fixant sur la lésion (Bourdeau., 1993).

Après fixation, le repas proprement dit peut commencer avec alternance de phénomènes de succion du sang et de sécrétion salivaire, avec régurgitation des eaux sanguines et concentrations des éléments nutritifs dans les cæcums de la tique.

La durée du repas varie avec l'espèce de tique et la stase. La larve s'alimente pendant 3 à 12 jours, la nymphe durant 3 à 15 jours, et l'adulte femelle ingère le repas le plus volumineux au cours de 7 à 15 jours. Au contraire le mâle soit ne se nourrit pas de sang du tout (cas du genre *ixodes*), soit il ne prend que des quantités infimes partagées sur plusieurs petits repas (**Barre et al., 2003**).

I.5.4. Rôle vecteur des tiques

Selon l'organisation mondiale de la sante, un vecteur est défini comme un arthropode hématophage, qui assure la survie, la transformation, parfois la multiplication et la transmission d'un agent pathogène infectieux ou parasitaire (**Savary., 2003**).

Le rôle pathogène des tiques résulte de l'étroite interaction hôte-parasite bien spécifique à cette famille. Par le repas de sang, les tiques transmettent toutes sortes d'endoparasites, de bactéries ou de virus. Ils sont prélevés sur un premier hôte, puis ils se multiplient dans les glandes salivaires et les ovaires des tiques, permettant ainsi une transmission intergénérationnelle et aux prochains hôtes (**Berthomier., 2010 ; Savary., 2003**).

I.6. Quelques maladies transmises par les tiques

Selon (**Perez., 2007**), les tiques absorbent le sang à partir d'une poche hémorragique qu'elles créent dans la peau en rompant les vaisseaux sanguins ; elles sont ainsi capables de transmettre à la fois des germes pathogènes strictement sanguins et des germes présents dans la peau.

Les tiques sont capables de transmettre de nombreuses maladies bactériennes, virales et parasitaires à l'homme. Selon la pathologie, elles jouent un simple rôle de vecteur, ou sont également le réservoir d'agents pathogènes (**Tissot et Raoult., 1993**).

I.6.1. Maladies bactérien

Les tiques sont capables de portée et transmis plusieurs bactéries causées des maladies grave chez l'homme et l'animal : fièvre récurrente a tiques, fièvre Q, Borrélioses ou maladie de lyme. Cette dernière causée par *borrelia burgdorferi*.

Depuis leur première description aux États-Unis en 1977, pose un sérieux problème de santé publique. Elle se caractérise par l'apparition, au site de piqûre de la tique, d'une plaque rouge sur la peau, en forme de cible, dont la surface augmente progressivement durant les semaines suivant le contact. Le diamètre de cette plaque dépasse généralement 5 cm. d'autres symptômes peuvent survenir, tels que des douleurs musculaires ou articulaires, des maux de tête, de la fièvre ou de la fatigue. Dans les semaines ou les mois suivants, des complications au niveau du cœur, du système nerveux ou des articulations peuvent apparaître (**Trudel et Serhir., 2010**).

I.6.2. Maladies virales

Les virus transmis ou hébergés par une centaine d'espèces de tiques provoquent des graves maladies, telle que l'arboviroses humaines (encéphalites à tiques), fièvres à tiques, fièvres hémorragiques.

L'encéphalite à tiques est considérée par l'organisation mondiale de la santé (OMS) comme l'une des plus importantes arboviroses d'europe, et la plus connue. Elle due à des virus appartenant à la famille des flaviviridae, au genre flavivirus. Le réservoir de virus est constitué par les oiseaux, les rongeurs et les mammifères.

Cette maladie est responsable d'un tableau sévère, avec une mortalité élevée. Des séquelles neurologiques sont observées à type de paralysie flasque (épaule et bras). Elle se retrouve dans les forêts des régions de l'est de l'ex-URSS et en Europe (particulièrement dans les régions du nord-est) (**Tissot., 1998 ; Jaussaud., et al 2001**).

I.6.3. Maladies parasitaires

Les babésioses ou piroplasmoses sont des maladies parasitaires dues à la présence et à la multiplication, dans les hématies des mammifères, de protozoaires appartenant au genre *Babesia*, transmises obligatoirement par l'intermédiaire d'acariens hématophages de la famille des ixodidés, la maladie, peu fréquente chez l'homme, est l'une des parasitoses les plus importantes dans le monde animal après les infections à trypanosoma. Elles sont caractérisées cliniquement par l'apparition d'un syndrome hémolytique grave, compliqué de troubles nerveux, digestifs, pulmonaires, ces babésioses sont importantes au plan médical, car elles sont graves, rapidement fatale et peuvent entraîner la mort (car le parasite responsable se multiplie vite dans le sang), surtout chez le boeuf, le cheval et le chien (**Hotis., 1998 ; Guiguen et Degeilh., 2001**).

Sont très répandues chez l'homme en Europe et Aux Etats-Unis d'Amérique (**Guiguen., 2001**).

I.7. Importances médicale et vétérinaire des tiques

Les tiques posent de graves problèmes sanitaires, d'une part, par les effets néfastes qu'elles occasionnent, mais également par leurs capacités à transmettre un nombre important d'agents pathogènes. Elles sont vectrices de maladies animales et humaines. Les pathologies les plus connues du monde médical sont l'anaplasmose, la babesiose, l'encéphalite à tiques et la borreliose de lyme (Lelong., 2015) (Quillery., 2013) (Voir figure 7).

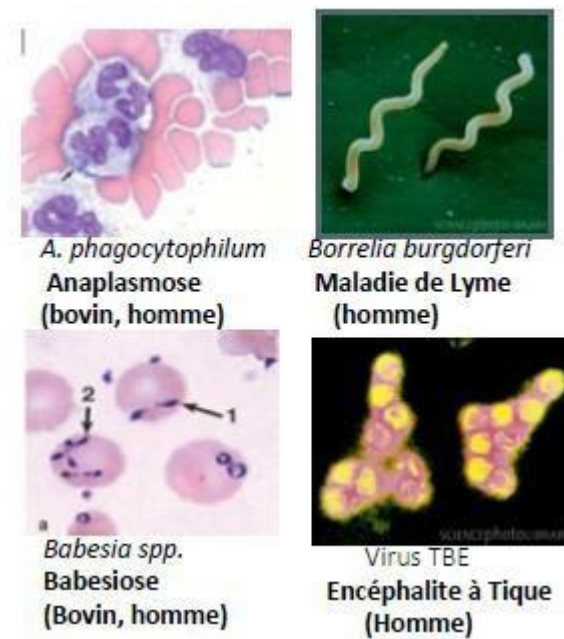


Figure 7: Agents pathogènes vectorisés par les tiques (Cosson., 2014).

I.8. Méthodes de lutte

I.8.1. Lutte biologiques

Différentes approches peuvent être envisagées dans le cadre de la lutte biologique contre les tiques, dont l'utilisation de prédateurs et de pathogènes.

Les tiques sont les proies exclusives ou occasionnelles de divers prédateurs, tels que les fourmis et les oiseaux, dont l'impact ne peut être important que s'ils sont nombreux et spécialisés. Bien que ces prédateurs puissent être des auxiliaires efficaces, certains inconvénients semblent condamner leur utilisation. En effet, certaines fourmis provoquent chez l'homme des douleurs de par leur pique, et les oiseaux pique-bœufs entraînent des plaies cutanées, porte d'entrée d'agents de myases (Cuisance et al., 1994).

Les pathogènes comprennent les champignons deutéromycètes et plusieurs espèces bactériennes. Ces dernières, bien qu'elles soient pathogènes pour les tiques, leur utilité en tant qu'agents de lutte biologique est peu étudiée. La bactérie *Bacillus thuringiensis*, qui est utilisé comme agent de contrôle biologique pour de nombreux insectes, est pathogène pour les tiques, mais doit être ingérée pour être efficace. Cependant, les perspectives pour *B.thuringiensis* en tant qu'agent de contrôle biologique semblent pauvres, du fait que les tiques ont tendance à n'injecter que le sang de leur hôte (**Ostfeld et al., 2006**).

I.8.2. Lutte chimiques

Ce sont des mesures qui éliminent le parasite sur l'animal et dans l'environnement. Les substances chimiques acaricides sont mises au contact de la peau de l'animal par application manuelle sous différentes formes (poudres, sprays, lotions...), bains de solution acaricide, utilisation de colliers imprègnés. Ces substances sont aussi utilisées par voie sanguine, ce sont les acaricides systémiques.

Dans l'environnement, on distingue, les milieux fermes dans lesquels sont utilisés les fumigants et des milieux ouverts dans lesquels on a plutôt recours aux poudres, aux suspensions liquides et aux granules.

Le frein majeur à l'emploi de ces pesticides est l'aspect écologique, d'une part ceux-ci sont à l'origine de résidus persistants dans l'environnement, et d'autre part ils entraînent la disparition d'autres espèces (**Drevon., 2002**).

I.8.3. Lutte génétiques

Il existe deux méthodes de lutte génétique, celle des males artificiellement stérilisés au laboratoire, puis relâchés dans la nature, et celle des hybrides inféconds, issus du croisement naturel entre deux espèces proches (**Cuisance et al., 1994**).

I.8.4. Vaccins anti-tiques

Le concept de la vaccination anti-tiques fait appel à la réaction immunitaire des hôtes contre toute protéine de tiques pouvant jouer le rôle d'antigène.

De nombreux arguments montrent que ces vaccins sont capables d'induire une immunité significative à l'infestation par les tiques (**Perez., 2007**).

Désormais, on peut différencier entre les antigènes « non masques », représentés par des substances qui entrent en contact avec l'hôte, comme les protéines de la salive, et qui ont le même effet que l'infestation naturelle répétée, et les antigènes « masques » représentés par des substances non présentées par les tiques à leur hôte, comme les cellules intestinales ou celles d'autres organes. Ces antigènes engendrent une réaction immunitaire supplémentaire à celle induite par les infestations naturelle (**Perez., 2007**).

I.8.5. Lutte contre les tiques qui affectent la santé humaine

Pour des raisons évidentes d'atteinte à l'environnement, la lutte par épandage de substances acaricides, ne peut pas se pratiquer contre les tiques qui affectent la santé humaine. Des mesures préventives afin d'éviter le contact tique-homme, sont alors mises en place. Dans un cadre privé, l'action doit être ciblée sur la modification de l'environnement pour le rendre défavorable aux tiques. Ainsi, des barrières empêchant l'accès des grands herbivores, une sorte de « cordon sanitaire » sous forme d'allée périphérique de pierres ou de cailloux, peuvent être mis en place.

Dans un cadre public, forêts ou vastes parcs, la protection de l'homme est individuelle avec port de vêtements couvrants, serres au cou, poignets et chevilles, ainsi que le recours à l'usage de répulsifs cutanés, et de ceux imprégnant les vêtements (**Perez., 2007**).

I.8.6. Lutte par les huiles essentielles

Certaines huiles essentielles peuvent lutter efficacement contre les tiques. De plus, elles sont économiques, écologiques et ne présentent pas de risques de toxicité si elles sont bien dosées

Au cours des dernières années, de nombreuses études ont tenté de démontrer la synergie d'action des constituants d'huile essentielle sur les tiques de différentes espèces dans différents pays, le Bénin (**Alitonou et al., 2003**), Brésil (**Gazim et al., 2010**), Turek (**Sevki et al., 2008**), Pakistan. (**Abdel-Shafy et Zayed., 2002**), Kenya (**Lwande et al., 1998**). Plusieurs plantes ont été prouvées efficaces en tant que acaricides et acari-fuges telle que *eucalyptus* (**Alitonou et al., 2003**), *lantana camara* Linn (**Alitonou et al., 2003**) *lippia sidoides* (**Gazim et al., 2010**), neem (**Abdel-Shafy et Zayed., 2002**), gynandropsis gynandra (**Lwande et al., 1998**).

Chapitre II

Les plantes médicinales étudiées et leurs

Huiles essentielles

II.1. Généralités sur les plantes médicinales

Depuis des milliers d'années, l'homme utilise les plantes trouvées dans la nature pour traiter et soigner des maladies (Sanago., 2006), l'utilisation des plantes en phytothérapie est très ancienne et connaît actuellement une région d'intérêt auprès du public, selon l'organisation mondiale de la santé (O.M.S., 2003) environ 65- 80% de la population mondiale a recours à la médecine traditionnelle pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne (Ma et al., 1997).

Les plantes médicinales sont importantes pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments, non seulement lorsque les constitutions des plantes sont utilisées directement comme agent thérapeutique, mais aussi comme matière première pour la synthèse de médicaments ou comme modèle pour les composés pharmacologiquement actifs (Ameenah., 2006).

Ces plantes médicinales renferment de nombreux principes actifs ou certains sont issus du métabolisme secondaire. Les plantes produisent déjà 70% de nos médicaments, déjà environ 170 000 molécules bioactives ont été identifiées à partir de plante (Chaabi., 2008).

II.2 Les plantes étudiées**II.2.1. *Artemisia herba alba*****• Description**

L'artémise herba Alba est une plante herbacée à tiges ligneuses et ramifiées, de 30 à 50 cm, très feuillée avec une souche épaisse. Les feuilles sont petites, sessiles, pubescentes et à aspect argenté. Les fleurs sont groupées en grappes, à capitules très petites (3/1,5mm) et ovoïdes. L'involucre est à bractées imbriquées, les externes orbiculaires et pubescentes. Le réceptacle floral est nu avec 2 à 5 fleurs jaunâtres par capitule toutes hermaphrodites (Pottier., 1981).

- **Classification**

Regne ; plante

Embranchement : *Angiospermeae*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Asterales*

Famille : *Asteraceae*

Genre : *Artemisia*

Espèce : *herba-alba* (Dupont., 2004).

- **Habitat**

En Algérie l'armoise blanche présente une vaste répartition géographique couvrant, environ 4 millions d'hectares et se développe dans les steppes argileuses et les sols tassés relativement peu perméables. Elle se trouve sur les dayas, les dépressions et les secteurs plus ou moins humide (Ayad et al., 2013). Et on la trouve dans les régions où le climat est aride ou semi-aride comme les hautes plaines steppiques (Bouladjaj, 2009) (voir figure 8).



Figure 1: *Artemisia herba alba* (Bouladjaj., 2009).

II.2.2. *Eucalyptus globulus*

- **Description**

Le genre *Eucalyptus* appartient à la famille des myrtacées. Il est endémique en Australie et en Tasmanie. Il est cultivé de nos jours dans quelques régions subtropicales d'Afrique, d'Asie (Chine, Inde, Indonésie) et d'Amérique du Sud ainsi qu'en Europe méridionale et aux États-Unis (Bouamer., 2004). *L'Eucalyptus* est un arbre de 30 à 35 m, jusqu'à 100 m dans son milieu

naturel. Le tronc comprend une écorce à la base foncée et rugueuse. L'épiderme est long lambeaux souple et odorant. Il possède également des lenticelles gorgées de gomme balsamique avec un bois rouge (Goetz., 2008).

- **Classification**

Règne : plante

Embranchement : *Spermaphytes*

Classe : *Dicotylédones*

Ordre : *Myrtales*

Famille : *Myrtaceae*

Genre : *Eucalyptus*

Espèce : *Eucalyptus globulu* (Bouamer., 2004).

- **Habitat**

L'Eucalyptus est introduit en Algérie en 1854, il s'étend dans des régions les plus sèches jusqu'aux cotes humides (Beloued., 1998). Il est apte à résister au froid et à croître sur des sols secs, siliceux calcaires, humides ou argileux, salés ou non, près ou loin de la mer (Merrouche et al., 2016) (voir figure 9).



Figure 2: *Eucalyptus globulus* (Beloued., 1998).

II.2.3. Goudron végétal (*Juniperus sp*)

Juniperus serait une altération latine de termes celtes signifiant " buisson âpre" car ses petites baies sont amères. Le genre Juniperus ou genévrier comprend 60 espèces d'arbres ou arbustes à feuillage persistant et aromatique répartis dans tout l'hémisphère Nord en Europe, Asie et Amérique du Nord, de la bordure méridionale de l'Arctique jusqu'à l'Atlas, au Caucase et à l'Himalaya. Il est très répandu dans les régions subtropicales et tempérées de l'hémisphère nord à l'exception de certaines de ses espèces qui s'étendent jusqu'en hémisphère sud notamment en Afrique du Nord et subsaharienne Ce genre est le plus diversifié de la famille Cupressaceae et le deuxième taxon le plus varié en conifères après le genre Pinus(Adams., 2004). En Algérie, le genre Juniperus est représenté par deux sections et cinq espèces ; Sect. Oxycedrus (J. communis L., J. oxycedrus L.), et la section Sabina (J. thurifera L., J. phonicea L., J. sabina L.) (Quézel et Santa., 1962).

Ils existent plusieurs techniques d'extraction et de distillation des goudrons végétaux (*Juniperus sp*) parmi lesquelles nous avons carbonisation ou distillation sèche est une distillation sèche qui dissocie par la chaleur seule, les substances végétales en produits résiduaux et en produits distillés (Porte.,1994).

Il existe deux types de distillation : la distillation per descensum et la distillation per ascensum. La distillation per descensum est un procédé utilisant une température d'environ 200°C à 250°C permettant de récupérer l'huile s'écoulant du bois sans qu'il y ait de phénomène d'évaporation. C'était la méthode de distillation utilisée dans les anciens fours à cade. La distillation per ascensum, quant à elle, utilise une température d'environ 400°C.

L'huile s'évapore alors puis est refroidie et se condense sur les parois. On récupère ainsi le goudron végétal. C'est par ce deuxième type de distillation que le goudron végétal commercialisé est produit (Demarle., 2001).

La pyrogénéation du bois, à l'abri de l'air, a longtemps été une méthode d'obtention de la poix à partir des résineux (pins) et de goudron végétal à partir de *Juniperus sp*. Les mêmes types de fours ont pu servir à l'une ou l'autre production ou parfois même aux deux alternativement (Porte.,1994) (voir figure 3).

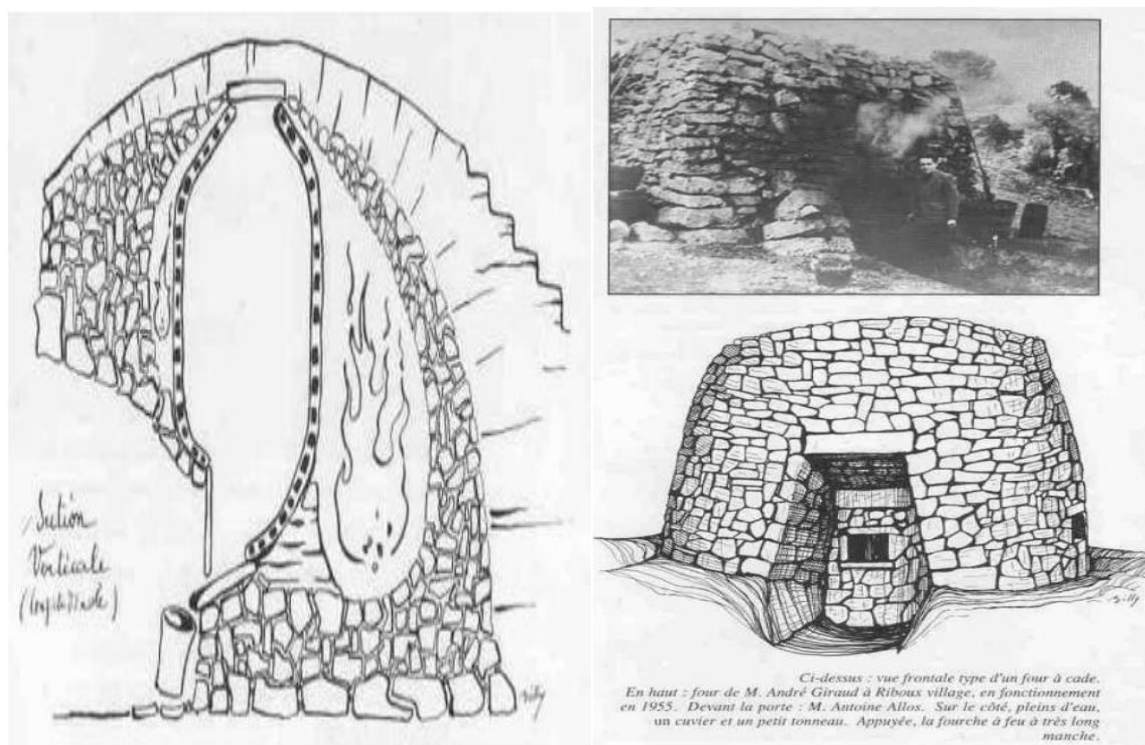


Figure 3 : méthode traditionnelle d'extraction goudron végétal (Chuyen., 1985).

II.3 Aromathérapie

II.3.1. Définition

L'Aromathérapie est une thérapeutique naturelle qui utilise les huiles essentielles pour traiter des pathologies humaines (et vétérinaires).

C'est une branche de la phytothérapie dans le sens où elle utilise des extraits de plantes et des molécules aromatiques issues des végétaux. Le terme de l'aromathérapie a été inventé en 1936 par René Maurice Gattefossé, ingénieur chimiste qui fut le pionnier de l'utilisation des huiles essentielles en pathologie interne et externe chez l'homme (Inouye et al., 1998).

II.3.2. Historique

L'utilisation des huiles essentielles (parfums et aromates) fut étroitement associée à la phytothérapie et remonte à la haute antiquité (Sallé., 2004) première utilisation est datée de 40000 ans avant notre ère, quand l'huile essentielle de melaleuca alternifolia a été utilisée par les peuples aborigènes, présents sur le continent australien (Baudoux., 2010).

C'est à la Chine, berceau de la phytothérapie, que revient la primeur de l'usage rationnel des plantes médicinales et aromatiques, vers 3500 ans avant l'ère, les bois aromatiques étaient

utilisés comme encens. Les ouvrages médicaux chinois les plus anciens traitent de l'utilisation des plantes aromatiques. Shen Nung rédigea le plus ancien traité de phytothérapie dans lequel il cite de nombreuses plantes aromatiques telles que la canelle de Chine (*Cinnamomum cassia*) ou le camphre (*Cinnamomum camphora*) (**Baudoux., 2010**) l'Inde est un pays extrêmement riche en plantes aromatiques (**Sallé., 2004**). La médecine ayurvédique (Sciences de la Vie) a codifié l'usage de nombreuses plantes aromatiques. Il y a 3000 ans, de nombreuses formules de bains et de massages utilisaient la canelle, la cardamome, la coriandre, le gingembre, la myrrhe et de nombreuses autres plantes aromatiques. Au Moyen-Orient, 4 000 ans av. J.-C., les Sumériens connaissaient et faisaient, eux aussi, usage des plantes médicinales et aromatiques. Sur des plaquettes d'argile de cette époque, retrouvées en Syrie en 1973, figurent les formules des premiers médicaments végétaux connus dans le monde (**Benghanou., 2012**).

Les Arabes, géographiquement situés à la jonction entre l'Orient et l'Occident, conservèrent pendant des millénaires le monopole du commerce des épices et contribuèrent largement au progrès des techniques d'extraction des huiles et des parfums. Ces derniers sont généralement obtenus par la vapeur ou hydro-distillation d'abord développé au Moyen Âge par les Arabes (**El haib., 2011**).

Les Égyptiens maîtrisaient la fabrication de produits aromatiques (huiles et eaux parfumées, préparations cosmétiques), mais aussi de préparations destinées à l'embaumement des momies. Les temples recelaient de véritables laboratoires de parfums, et de nombreuses recettes sont parvenues jusqu'à nous sous forme de hiéroglyphes gravés sur leurs murs. Les Romains sont de même des grands consommateurs d'épices et de plantes aromatiques. L'usage des bains aromatiques, lotions, onguents et crèmes parfumées faisait partie du quotidien du citoyen romain. Ainsi, en Amérique, Aztèques, Mayas et Incas ainsi que les habitants de la forêt tropicale possédaient une parfaite connaissance des plantes médicinales et aussi des drogues et plantes toxiques (**Benghanou., 2012**).

Cependant tous les résultats des études et essais entrepris avant le 20^{ème} siècle sont inexploitable à cause de leur ambiguïté. C'est en 1950 avec la mise au point d'un étalonnage avec l'aromatogramme, établi par Schroeder et Massing, que s'ouvre la voie de l'aromathérapie moderne (**Inouye., 1998**).

II.4. Huiles essentielles

II.4.1 Définition

Les huiles essentielles sont des mélanges naturels complexes de métabolites secondaires volatils (**Kalimba., 2003**), les huiles essentielles (HE) sont constituées de différents composants comme les terpènes, esters, cétones, phénols, et d'autres éléments (**Benayad., 2008**).

Ce sont des substances de consistance huileuse mais sans corps gras, plus ou moins fluides voire résinoïdes, très odorantes, volatiles, souvent colorées obtenues des végétaux par entraînement à la vapeur d'eau et d'autres méthodes (**Joulaut., 2012**).

Les huiles essentielles, appelées aussi essences, sont des mélanges de substances aromatique produites par de nombreuses plantes et présentes sous forme de minuscules gouttelettes dans les feuilles, la peau des fruits, la résine, les branches, les bois. Elles sont présentes en petites quantités par rapport à la masse du végétal : elles sont odorantes et très volatiles, c'est-à-dire qu'elles s'évaporent rapidement dans l'aire (**Bakchich et Abdelouahid., 2010**).

II.4.2. Propriétés physiques

Température ambiante, les huiles essentielles sont volatiles, ce qui les différencie des huiles fixes, très rarement colorée, ce sont des liquides d'odeur et de saveur généralement forte. Elles sont peu miscibles à l'eau, en revanche, elles sont généralement assez solubles dans le solvant organiques (**Lucette., 2001**).

II.4.3. Structure chimique des huiles essentielles

Les HE sont des substances constituées par un mélange complexe de composés volatils qui se caractérisent essentiellement par leurs poids moléculaires faibles, au-dessous de 300 daltons, et par leur hydrophobicité (**Sell., 2010**).

Ils existent deux classes principales des substances volatiles en fonction de leur voie de biosynthèse, à savoir les terpénoïdes et les phénylpropanoïdes. Les terpénoïdes sont des métabolites secondaires volatiles dérivent d'un précurseur isoprénique à cinq carbones, l'isopentényl pyrophosphat. La classe des terpénoïdes est la plus variée au niveau structural et la plus abondante dans les HE (**Sell., 2010**).

II.4.4. Toxicité des huiles essentielles

La toxicité des huiles : les huiles essentielles sont des mélanges complexes de molécules ; dont la structure et les propriétés chimiques permettent de dégager des caractéristiques communes (lipophilie, faible poids moléculaire) leur assurant une bonne diffusion dans l'organisme. Malgré le peu d'études sur ces molécules, il faut retenir leur pouvoir toxique. Notamment leur hépato toxicité, neurotoxicité et toxicité cutanée récemment. Leur utilisation très variée constitue un fort potentiel d'intoxication, que cette dernière soit accidentelle ou par utilisation erronée (**Lucette., 2001**).

Les signes cliniques que nous avons répertoriés à partir des cas cliniques sont peu caractéristiques de ces intoxications. Il reste donc difficile pour le clinicien de faire un diagnostic différentiel. Le traitement reste symptomatique, mais on peut espérer qu'il sera un jour plus ciblé et donc plus efficace. Il convient de rester vigilant et de faire évoluer cette idée qu'aujourd'hui, tout produit « naturel » est forcément bon et dénué de toute toxicité (**Lucette., 2001**).

II.5. Techniques d'extraction des huiles essentielles

II.5.1. Entraînement à la vapeur d'eau

C'est l'une des méthodes officielles pour l'obtention des HE (Voir Figure11) (**Pharmacopée Européenne., 2007**).

Dans ce système d'extraction, le matériel végétal est soumis à l'action d'un courant de vapeur sans macération préalable. Les vapeurs saturées en composés volatils sont condensées puis décantées dans l'essencier, avant d'être séparées en une phase aqueuse (HA) et une phase organique (HE). L'absence de contact direct entre l'eau et la matière végétale, puis entre l'eau et les molécules aromatiques, évite certains phénomènes d'hydrolyse ou de dégradation pouvant nuire à la qualité de l'huile. De plus, le parfum de l'HE obtenue est plus délicat et la distillation, régulière et plus rapide, fait que les notes de tête sont riches en esters (**Raaman., 2006**).

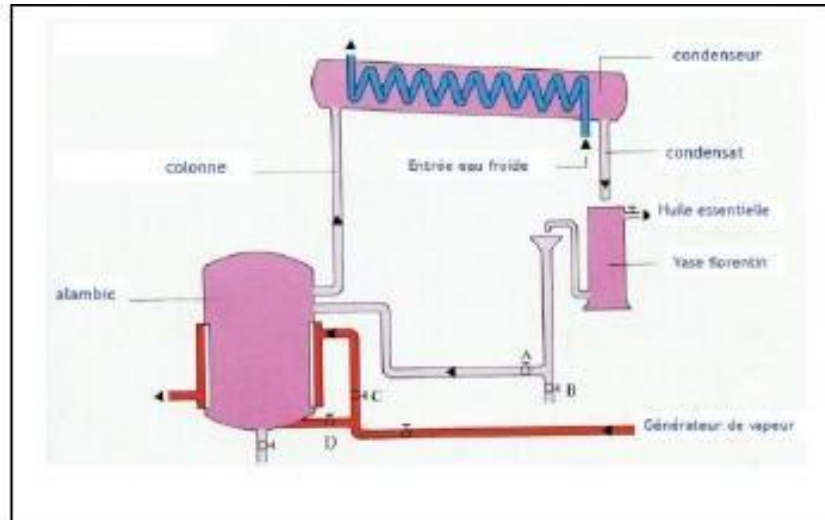


Figure 4 : Appareille d'extraction à entraînement à la vapeur d'eau (El Haib., 2011).

II.5.2. Extraction par Hydrodistillation (HD)

Le principe de l'hydro-distillation correspond à une distillation hétérogène. Le procédé consiste à immerger la matière première végétale dans un bain d'eau.

L'ensemble est ensuite porté à ébullition généralement à pression atmosphérique la chaleur permet l'éclatement et la libération des molécules odorantes contenues dans les cellules végétales. Ces molécules aromatiques forment avec la vapeur d'eau un mélange. Le mélange azéotropique « eau + huile essentielle » distille à une température égale 100°C à pression atmosphérique il est ensuite refroidi et condensé dans un essencier ou vase florentin. Une fois condensées, eau et molécules aromatiques du fait de leurs différences de densité, se séparent en une phase aqueuse et une phase organique : l'huile essentielle. La distillation peut s'effectuer avec ou sans recyclage de la phase aqueuse obtenue lors de la décantation (El haib., 2011) (voir figure 12).

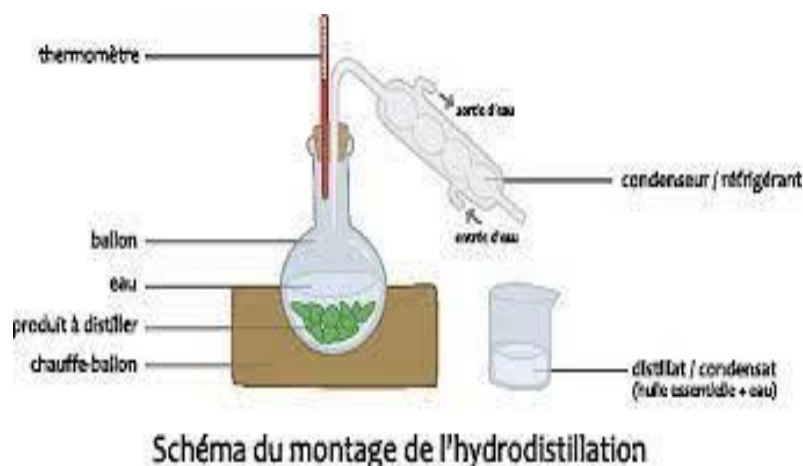


Figure 5: L'appareil d'Hydrodistillation (El Haib., A2011).

II.5.3. Expression à froid

Les huiles essentielles de fruits d'hespéridés ou encore d'agrumes sont des produits fragiles en raison de leur composition en terpènes et aldéhydes. C'est pourquoi, spécifiquement pour cette catégorie de matière première, est utilisé l'expression à froid. Le principe de cette technique est basé sur la rupture ou la dilacération des parois des sacs oléifères contenues dans l'écorce des fruits et sur la pression du contenu de ces sacs sur les parois (Lucchesi., 2005).

II.5.4. Distillation « sèche »

Aussi appelée distillation destructive, est une méthode d'extraction des huiles essentielles caractéristique des végétaux fragiles tels que les pétales de rose. Dans le domaine de l'extraction végétale, la distillation sèche consiste à chauffer de façon très modérée les plantes ou parties de plantes sans ajout d'eau ni de solvants organiques, puis à condenser les substances volatiles. L'avantage de cette méthode est la température à laquelle se déroule l'extraction : inférieure à 100°C, ce qui évite la dénaturation de certaines molécules thermosensibles (Lucchesi., 2005).

II.5.5. Extraction par micro-ondes

Cette technique d'extraction par micro-ondes se révèle très avantageuse et permet l'obtention de produits à forte valeur ajoutée. Avec cette technique, ils ont isolé et concentré les composés volatiles en une seule étape, sans ajout de solvant ou d'eau. Les huiles essentielles extraites sont plus riches en composés oxygénés : l'eugénol (43,2%) dans le basilic, le carbone (64,9%) dans la menthe et le thymol (51%) dans le thym comparé à la méthode conventionnelle.

En fait, l'abondance des composés oxygénés dans l'huile essentielle est liée au chauffage rapide des substances polaires avec les micro-ondes et à la faible quantité d'eau dans le milieu, ce qui empêche la dégradation des composés par réactions thermiques et hydrolytiques. Cette technique offre plusieurs avantages comme un temps d'extraction plus courts, une réduction de la quantité de solvant, une très bonne reproductibilité avec de bons rendements (Lucchesi., 2005) (voir figure 13).

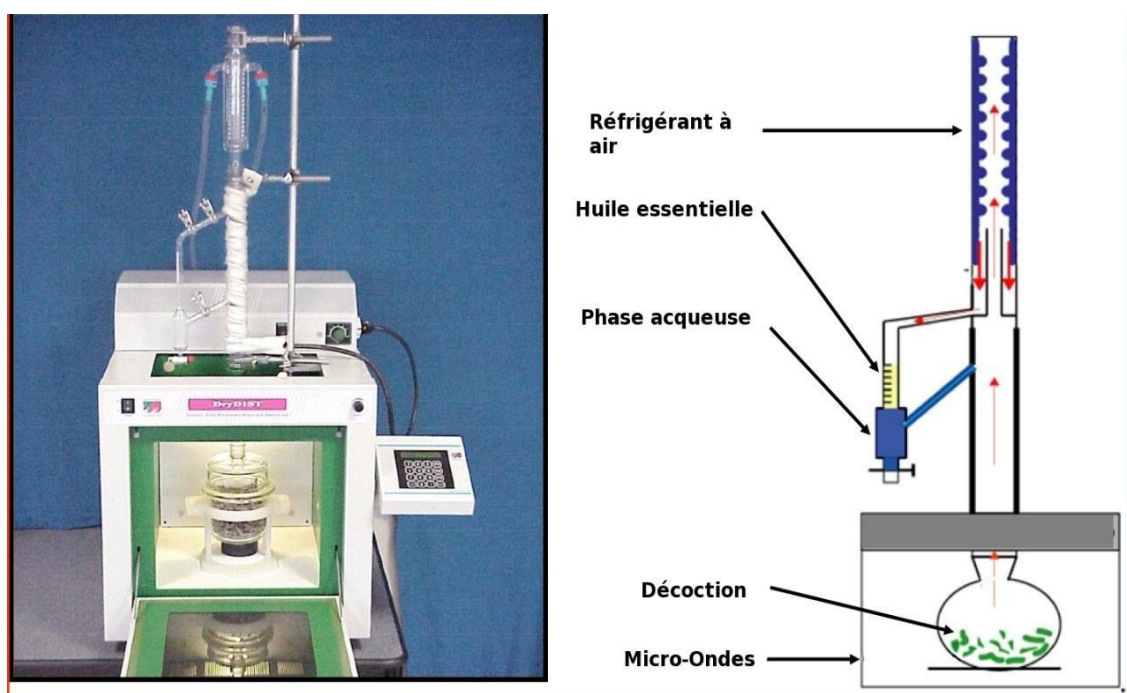


Figure 6: Technique d'extraction par micro-ondes (Lucchesi., 2005).

II.6. Conservation des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont des substances très délicates, et s'altèrent facilement, ce qui rend leur conservation difficile. Les risques de dégradation sont multiples : photoisomérisation, photocyclisation, coupure oxydative de propénylphénols, peroxydation des carbures et décomposition en cétone et alcools (limonène) ces dégradations peuvent modifier leurs propriétés si elles ne sont pas enfermées dans des flacons propres et secs en aluminium, en acier inoxydable ou en verre teinté, à l'abri de la lumière et la chaleur (Bekhichi et al., 2010).

II.7. Rôle physiologique des huiles essentielles

Il y a beaucoup de spéculations au sujet du « Rôle » d'huiles essentielles des plantes. Beaucoup de plantes produisent les huiles essentielles en tant que métabolites secondaires, mais leur rôle exact dans les processus de la vie de la plante est inconnu (**Rai et al., 2003**).

Certainement plusieurs effets apparents « utiles » ont été décrits : protection contre la flore microbienne infectieuse par les propriétés fongicides et bactéricides et contre les herbivores par goût et effets défavorables sur le système nerveux (**Guidah., 2013**).

En phytothérapie, les huiles essentielles sont utilisées pour leurs propriétés antiseptiques contre les maladies infectieuses d'origine bactérienne (**Billerbeck et al., 2002**).

II.8. Rôle écologique des huiles essentielles

Parmi les composants majoritaires des huiles essentielles, nous trouvons les terpénoides qui possèdent un rôle écologique lors des interactions végétales, comme agents allélopathiques,

C'est-à-dire inhibiteurs de la germination, mais aussi lors des interactions végétales-animal, comme agents de protection contre les prédateurs tels que les insectes. Ils interviennent également, par leurs odeurs caractéristiques, dans l'attraction de pollinisateur (**Ceccherlli et al., 2003**).

D'autres considèrent l'huile comme conservateur de l'humidité des plantes dans les climats désertiques (**Belaiche., 1979**).

Partie 2

Partie expérimentale

➤ Rappel sur les objectifs

- Mettre en évidence une réelle efficacité in vitro des huiles essentielles de certaines. Plantes contre les tiques parasites des chiens.
- Identifier les espèces des tiques prélevées des chiens.
- Déterminer le sexe plus sensible mâle ou femelle.
- Déterminer les différentes doses létales DL90 DL50.

➤ Description de la région d'étude

Laghouat occupe une position centrale en Algérie reliant les hauts plateaux avec le Sahara. La wilaya couvre une superficie totale de 25 052 km² et fait partie du groupe des 12 wilayat pastorales du pays ainsi que des wilayat du Sud, de fait de sa position géographique et de ses caractéristiques climatiques. Elle est installée sur deux espaces de parcours, steppique et présaharien Elle est limitée : - Au Nord par les wilayas de Djelfa et Tiaret. - A l'Est par la wilaya de Djelfa. - Au Sud par la wilaya de Ghardaïa. - A l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh.

Il existe une diversité végétale dans la wilaya da Laghouat, selon les domaines bioclimatiques et édaphiques car elle est soumise à un climat aride et semi-aride qui lui permet l'installation de divers types des plantes. (Houyou., 2015).

Les tableaux suivants présentent les facteurs climatiques (précipitations, l'humidité, température(°C) et le vent) enregistré à Laghouat de 2008-2021 :

Tableau 1 : Précipitations moyennes annuelle de la région Laghouat durant la période 2008-2021.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	cumul
P(mm)	6.44	9.01	9.76	13.25	12.10	10.10	6.23	12.94	25.66	21.73	13.13	7.43	147.79

Tableau 2 : Température moyennes annuelle de la région Laghouat durant la période 2008-2021.

mois	Jan	Fev	Mar	Avr	mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Tmoy
T(°C)	8.72	10.02	13.49	18.05	22.84	28.17	32.38	31.07	25.90	19.42	12.59	9.28	19.33

Tableau 3 : Humidité moyennes annuelle de la région Laghouat durant la période 2008-2021.

Mois	JAN	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
H(%)	57.99	51.23	45.54	39.31	34.64	30.69	23.87	27.84	39.80	49.35	55.11	59.05

Tableau 4 : Vitesse moyenne de vent annuelle de la région Laghouat durant la période 2008-2021.

Mois	JAN	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	cumul
V(m/s)	3.31	4.14	3.96	4.15	3.95	3.74	3.22	2.96	2.93	2.27	3.03	2.74	3.37

L’analyse de diagramme ombrothermique de (**Gausse et Bagnouls**) de la région de Laghouat est représentée dans la figure précédent. D’après le diagramme établi, la période sèche s’étale tout le long de l’année dans la région.

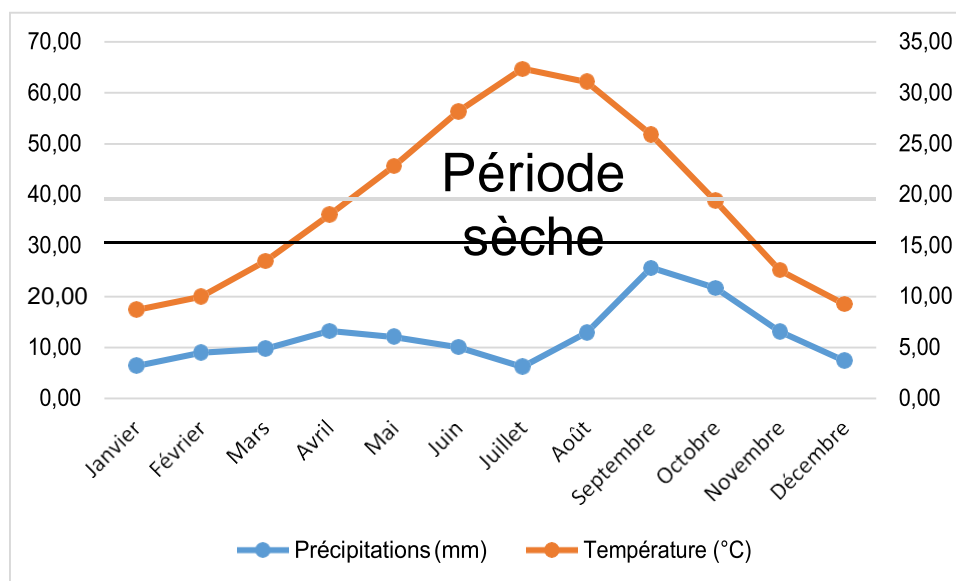


Figure 1:Diagramme ombrothermique de la période (2008-2021) de la région de Laghouat.

Le matériel végétal de notre travail a été récolté dans la zone de (Aflou (jdar)) le 07 mai 2022.

La ville d'**Aflou** se trouve à 110 km à l'ouest de **Laghouat** dont elle fait partie commesa deuxième grande ville, bâtie à plus de 1 400 m d'altitude, considérée comme la ville la plus haute de l'Algérie, Elle est équidistante de Tiaret, Djelfa, Laghouat et El Bayadh. Cette position

lui confère une importance stratégique dans le développement local de la région. En suit, disposant d'un sol très riche en herbe et en eau, c'est un territoire de broutage (voir figure 15).



Figure 2: situation géographique de la région de Aflou (jdâr) (Google Maps)

III. Matériels et Méthodes

III.1. Matériels

III.1.1. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé est représenté par deux plantes de la flore algérienne (*Artemisia herba alba*) (*Eucalyptus globulus*) et le goudron végétal (*Juniperus sp*), Le choix de ces plantes repose sur leur disponibilité dans notre région et leur utilisation en médecine traditionnelle. Et après la recherche bibliographique nous trouvons qu'il a une efficacité antiparasitaire de tel plantes.



Photo 1 : *Artemisia herba alba* (Photo personnelle, 2022).



Photo 2 : *Eucalyptus globulus* (Photo personnelle., 2022).

III.1.2. Matériel animal

Lors de ce travail, on a prélevé de totale 360 tiques des chiens de la région de ain defla. Le choix des tiques est en relation avec leur importance médicale et vétérinaire en tant que vecteur de plusieurs maladies.



Figure16 : les tiques parasites des chien (Eric., 2003).

III.1.3. Matériel de laboratoire

- Matériel d'extraction des huiles essentielles (voir annexe tableau 1).
- Matériel des tests d'activité acaricide (voir annexe tableau 2).

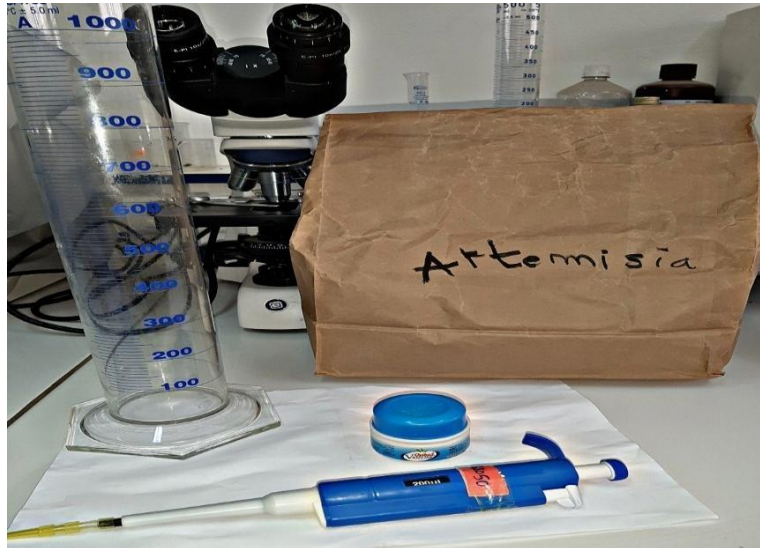


Photo 3 : matériel d'extraction des huiles essentielles (Photo personnelle., 2022).

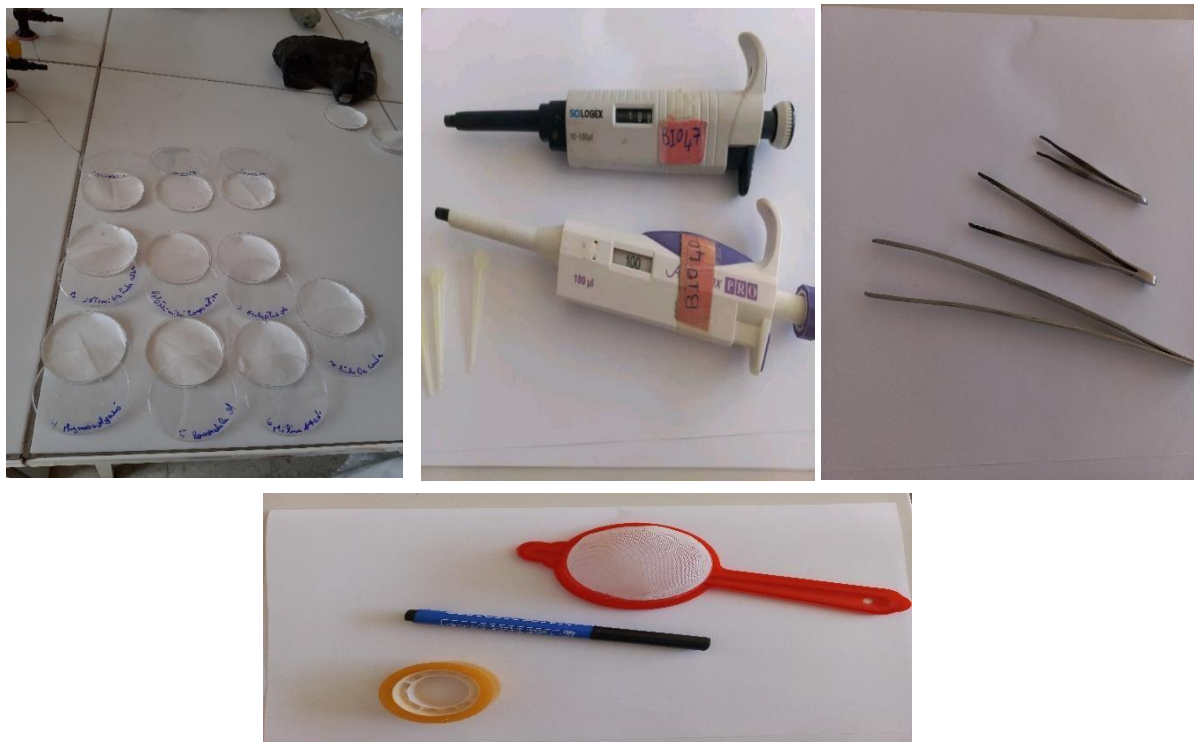


Photo 4 : Matériel des tests d'activité acaricide (Photo personnelle., 2022).

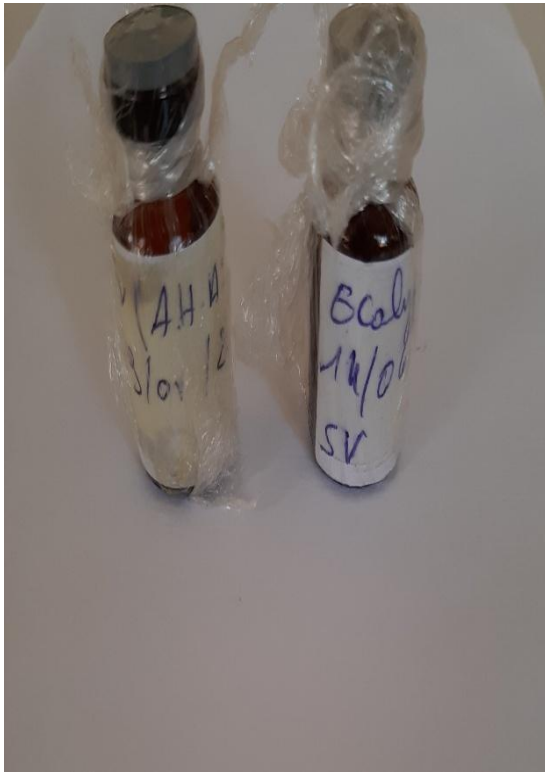


Photo 5 : Les deux huiles essentielles et le goudron végétale (Photo personnelle., 2022).

III.2. Méthodologie de travail

III.2.1. Séchage du matériel végétal

Pour le séchage, on laisse les parties aériennes des plantes à température ambiante et à l'abri de la lumière directe du soleil (à l'ombre) pendant deux semaines, ensuite elles sont stockées dans des sacs en papier.



Photo 6 : Feuilles des plantes séchées et stockées dans sac en papier (Photo personnelle., 2022).

III.2.2. Extraction des huiles essentielles

L'extraction des huiles essentielles de la partie aérienne de la plante a été effectuée par hydrodistillation par un appareil de type Clvenger. 200 g des parties aériennes fraîche sont mis dans un ballon à fond rond de 2L, avec 1200 ml d'eau distillée chez la plante *Eucalyptus globulus*, et 130g d'*Artemisia herba alba* a séchée dans 1000 ml d'eau distillée. L'ensemble est porté à ébullition à l'aide d'un chauffe-ballon, pendant 3 heures. Les composés volatils sont alors entraînés par la vapeur d'eau. Les vapeurs sont ensuite condensées dans un réfrigérant puis elles sont récupérées dans une ampoule à décanter et l'huile essentielle se sépare de l'hydrolat par simple différence de densité. Un déshydratant a été ajouté, sulfate de sodium anhydre (Na_2SO_4), afin d'éliminer le peu d'eau susceptible d'avoir été retenue dans cette phase. Les huiles essentielles obtenues sont conservées dans des flacons en verre et recouverts d'aluminium, au réfrigérateur à 4°C et à l'abri de la lumière.



Photo 7 : Appareil Clevenger d'extraction des huiles essentielles par hydro distillation (Photo personnelle., 2022).

III.2.3. Détermination de rendement des huiles essentielles

Le rendement de chaque plante en huile essentielle est le rapport entre le poids de l'huile extraite et le poids du matériel végétal utilisé. Le rendement exprimé en pourcentage (%) est calculé par la formule suivante :

$$\text{RdtHE} = \frac{\text{M(He)}}{\text{MVS}} \times 100$$

MVS

RdtHE : Rendement en huile essentielle (%)

MHE : Masse de l'huile essentielle (g)

MVS : Masse de la matière végétale sèche (g)

III.2.4. Prélèvement, Conservation et identification des tiques

Les tiques ont été prélevées à la région de Ain defla à la main de façon à ne pas briser le rostre qui joue un rôle très important dans l'identification des tiques. Au total de 360 tiques en suite sont conservées dans des flacons perforés pour l'aération des tiques et contient un coton humide pour assurer l'humidité, étiquetées (date de récolte, lieu, espèce animale, ...) (voir photo 8), au laboratoire, après la fixation dans l'éthanol 70%, les tiques sont identifiées à l'aide d'un microscope stéréoscopique, en utilisant des clés d'identification morphologiques comme

Estrada-Peña et al., 2017. Ceux appartenant au genre *Rhipiciphalus sp.* (Voir photo 9,10), pour déterminer les mesures des tiques (poids/ longueur) a utilisé dans les expériences :

Pour les femelles le nombre total 180, le poids moyenne était entre 0.0066 g et 0.2306 g, et pour le longueur moyenne était entre 0.4 mm et 1.7 mm. Et les males le nombre total 180, le poids moyenne était entre 0.0008 g et 0.0084 g et longueur moyenne était entre 0.2 mm et 0.4 mm



Photo 8 : Boites de conservation des tiques (Photo personnelle., 2022).

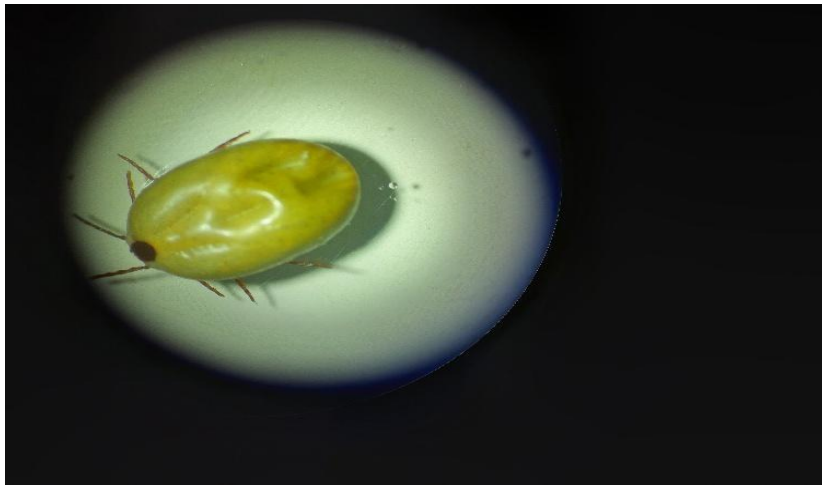


Photo 9 : *Rhipiciphalus sp* femelle identifiées à l'aide d'un microscope stéréoscopique (Photo personnelle., 2022).



Photo 10 : *Rhipiciphalus sp* male identifiées à l'aide d'un microscope stéréoscopique (Photo personnelle., 2022).

III.2.5. Préparation des dilutions des huiles essentielles

Les doses croissantes ont été testées, à savoir 37.5µL, 75µL, 150µL des huiles essentielles puis on a ajouté l'eau distillé comme un solvant jusqu'à obtenir 100µl de concentration avec une goutte tween 20 (50µl) pour assurer la solubilité d'huile dans l'eau et agiter pour obtenir un mélange homogène.



Photo 11 : Dilution des huiles essentielles (Photo personnelle., 2022).

III.2.6. Test d'activité acaricide par contact direct des huiles essentielles

On fait un teste préliminaire pour détecte l'efficacité d'huile essentielle des plantes choisies, et on a remarqué qu'il a une efficacité remarquable.

Le protocole expérimental utilisé pour évaluer l'effet acaricide de chaque huile est effectué par mise en contact direct des tiques avec les huiles testées. Pour tester l'effet acaricide de différentes huiles essentielles, 36 boites de pétrie utilisée ,27 boites pour les concentrations

100% (150µL), 50% (75µL), 25% (37.5µL), (3 répétition pour chaque dose) sont tapissées de cercles de papier Whatman n°1 de 9 cm de diamètre. Après cela chaque boîte est imprégnée d'une quantité précise (100 µL) d'huile essentielle diluée. Et 3 répétition pour témoin+ (1ml sebacil dans 1L d'eau distillé) et 3 pour témoin- (eau distillé pure) et 3 pour le tween 20 pure (imprégnée d'une quantité de 150µL) on met 10 tiques (5 mâles et 5 femelles) dans chaque boîte de Pétri et on les ferme avec les couvercles qui contiennent des pores pour assurer l'aération des tiques. Puis on ferme les boîtes avec du scotch. La mortalité des tiques est calculée toutes les heures jusqu'à 48 heures.



Photo 12 : Test d'activité acaricide par contact direct des huiles essentielles (Photo personnelle., 2022)

La mortalité des tiques est suivie toutes les heures pendant 24 heures. L'effet des huiles essentielles sur les tiques est corrigé par formule d'Abbott

$$MC(\%) = \frac{M - Mt}{100 - Mt} \times 100$$

MC% : Mortalité corrigée

M : Pourcentage de morts dans la population traitée.

Mt : Pourcentage de morts dans la population témoin. (Abbott., 1925)

III.2.7. Détermination des Concentrations Létal

Les doses létales DL50 et DL90 correspondent à la dose d'huile essentielle qui produit la mort de 50% et 90% respectivement de la population.

Résultats et Discussions

IV.1. Résultats

IV.1.1. Les résultats de rendements des huiles essentielles

Les résultats relatifs aux rendements d'extraction des huiles essentielles d'*Artemisia herba alba*. Et d'*Eucalyptus globulus* sont illustrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Rendement en (%) des huiles essentielles de *Artemisia herba alba* et *Eucalyptus globulus*.

Huile essentielle	Rendement (%)
<i>Artemisia herba alba</i>	1.27%
<i>Eucalyptus globulus</i>	1.13%

L'analyse de ce tableau montre que les rendements en huile essentielle varient d'une espèce végétale à une autre. Nous remarquons que le rendement en huile essentielle de d'*Artemisia herba alba* (1.27%) légèrement supérieur que *Eucalyptus globules* (1.13%).

IV.1.2. Evaluation de l'activité acaricide des huiles essentielles étudiées dans la population traitée

Nous avons testé l'effet acaricide des huiles essentielles extraites des plantes aromatique l'*Artemisia herba alba*, *Eucalyptus globulus* et le goudron végétal (*Juniperus sp*) sur les tiques de genre *Rhipicephalus sp* parasites des chiens de la région de ain defla par la méthode de contact directe.

Les résultats obtenus à partir des différentes lectures au cours de 48h pour chaque huile sont présentés dans les figures suivantes (voir figure 17 ,18,19) :

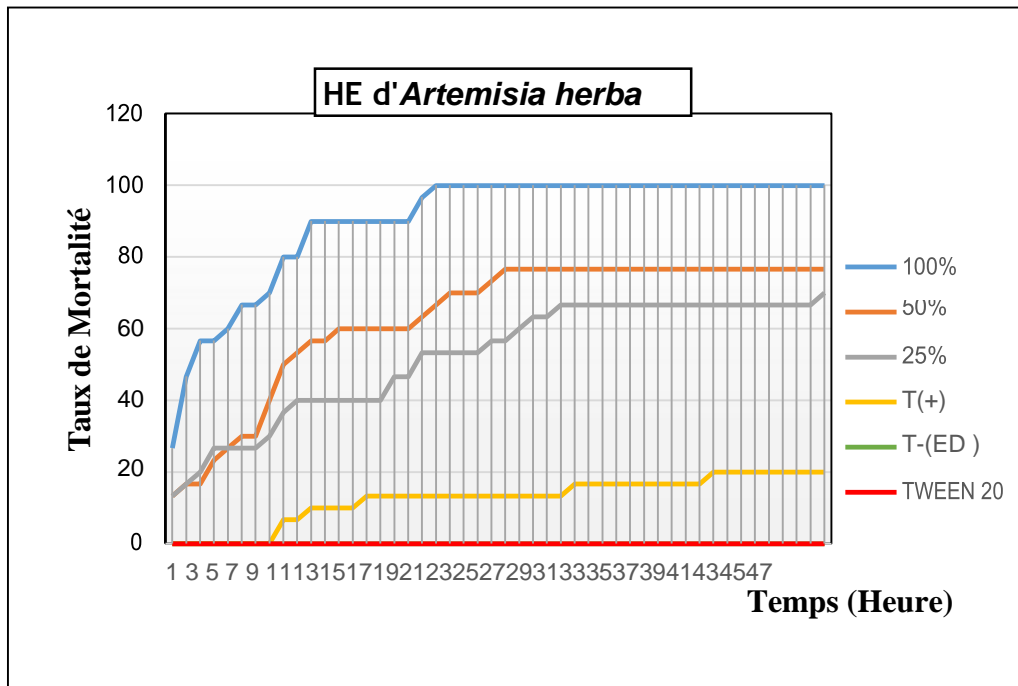


Figure 17 : Variation du taux de mortalité des tiques en fonction de temps soumis aux différentes concentrations de l'HE d'Artemisia herba alba.

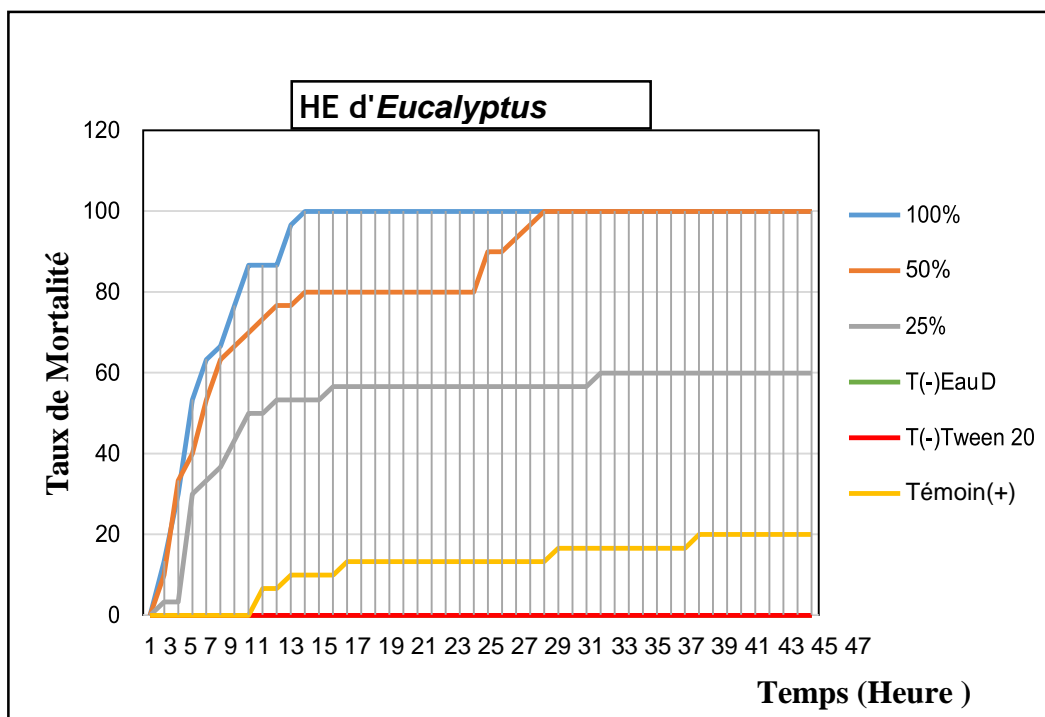


Figure18 : Variation du Taux de mortalité des tiques en fonction de temps soumis aux différentes concentrations de l'HE d'Eucalyptus globulus .

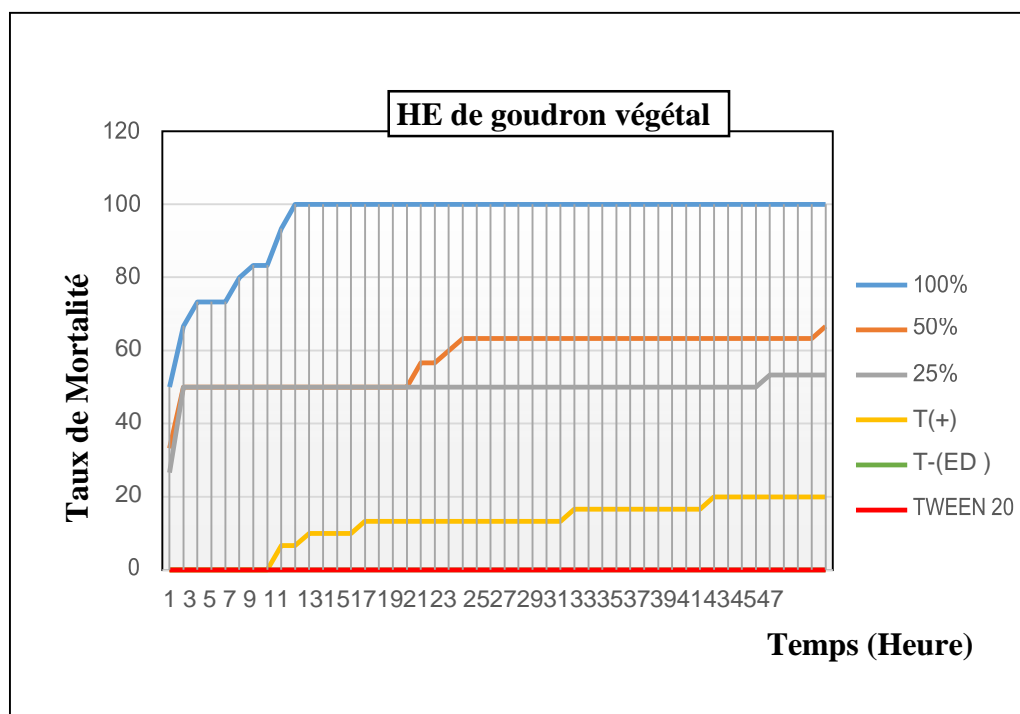


Figure19 : Variation du taux de mortalité des tiques en fonction de temps soumis aux différentes concentrations le goudron végétal (*Juniperus sp*).

Nous remarquons que chaque augmentation de la dose de l'huile essentielle d'*Artemisia herba alba*, d'*Eucalyptus globulus* et le goudron végétale (*Juniperus sp*) entraîne une augmentation du taux de mortalité des tiques et une diminution du temps nécessaire pour cela.

Pour l'HE d'*Artemisia herba-alba*, le taux de mortalité est de (70% dans 37.5 μ L), (76.66% dans 75 μ L), (100% dans 150 μ L).

Pour l'HE d'*Eucalyptus globulus*, le taux de mortalité est de (60% dans 37.5 μ L), (100% dans 75 μ L), (100% dans 150 μ L).

Pour le goudron végétale (*Juniperus sp*) le taux de mortalité est de (53.33% dans 37.5 μ L), (66.66% dans 75 μ L), (100% dans 150 μ L).

IV.1. 3.Evaluation de l'activité acaricide des huiles essentielles étudiées chez les mâles et femelles

Dans notre expérience nous avons testé les HE à différentes doses (37.5 μ L, 75 μ L, 150 μ L) sur les tiques mâles et les tiques femelles (voir figure 20,21,22).

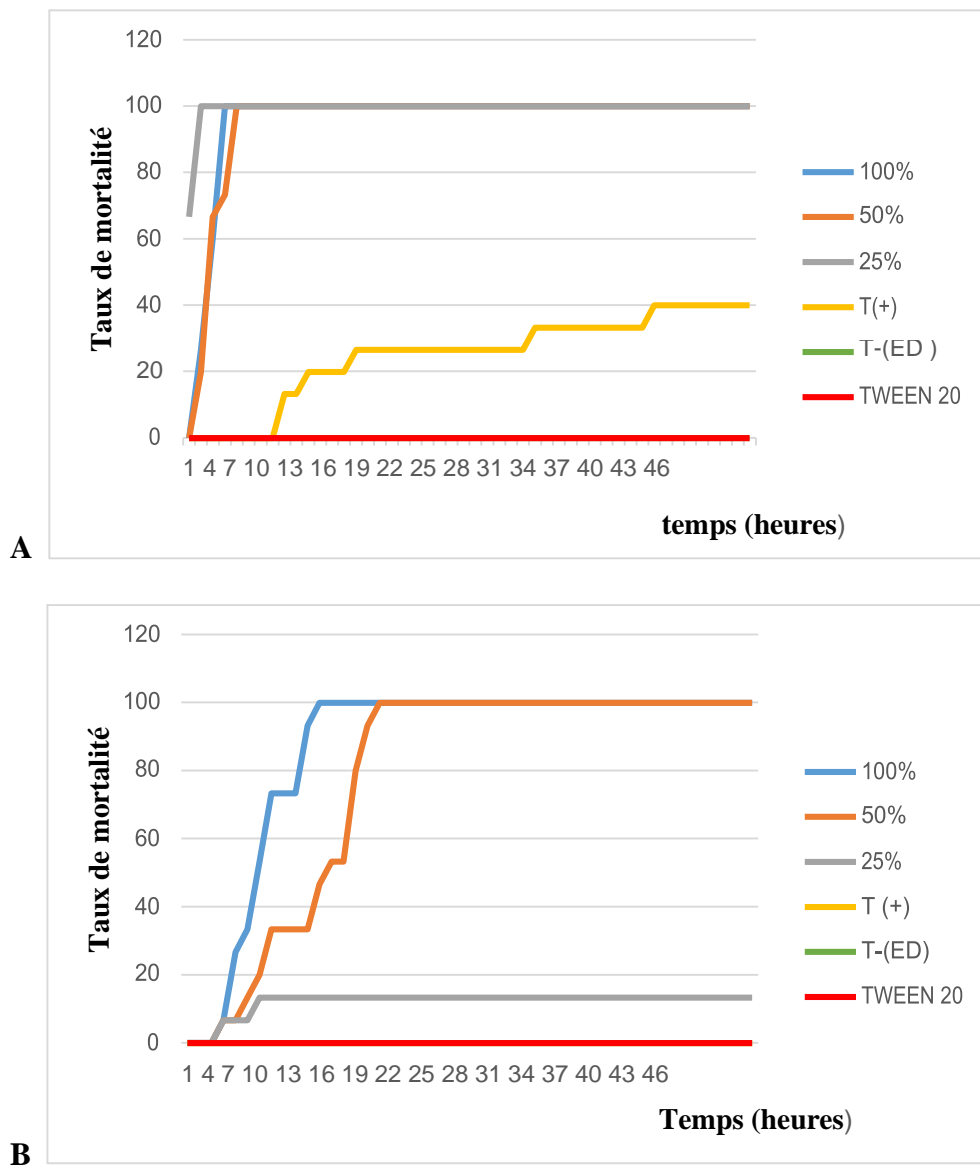


Figure 20 : Variation de taux de mortalité des tiques en fonction de temps pour l'HE de *Ecalyptus globulus* de différents doses. A (male), B (femelles).

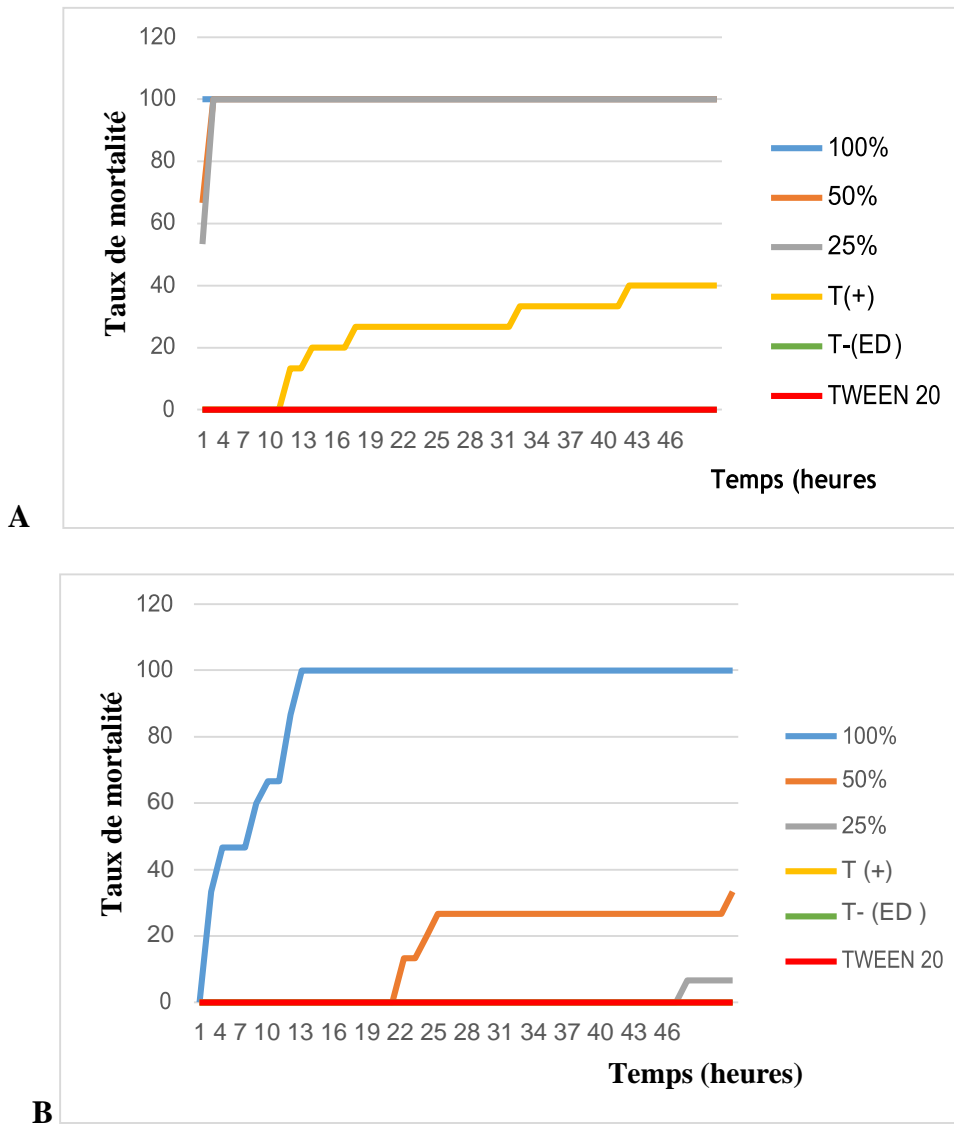


Figure 21 : Variation de taux de mortalité des tiques en fonction de temps pour le goudron végétal a différents doses. A (males), B (femelles).

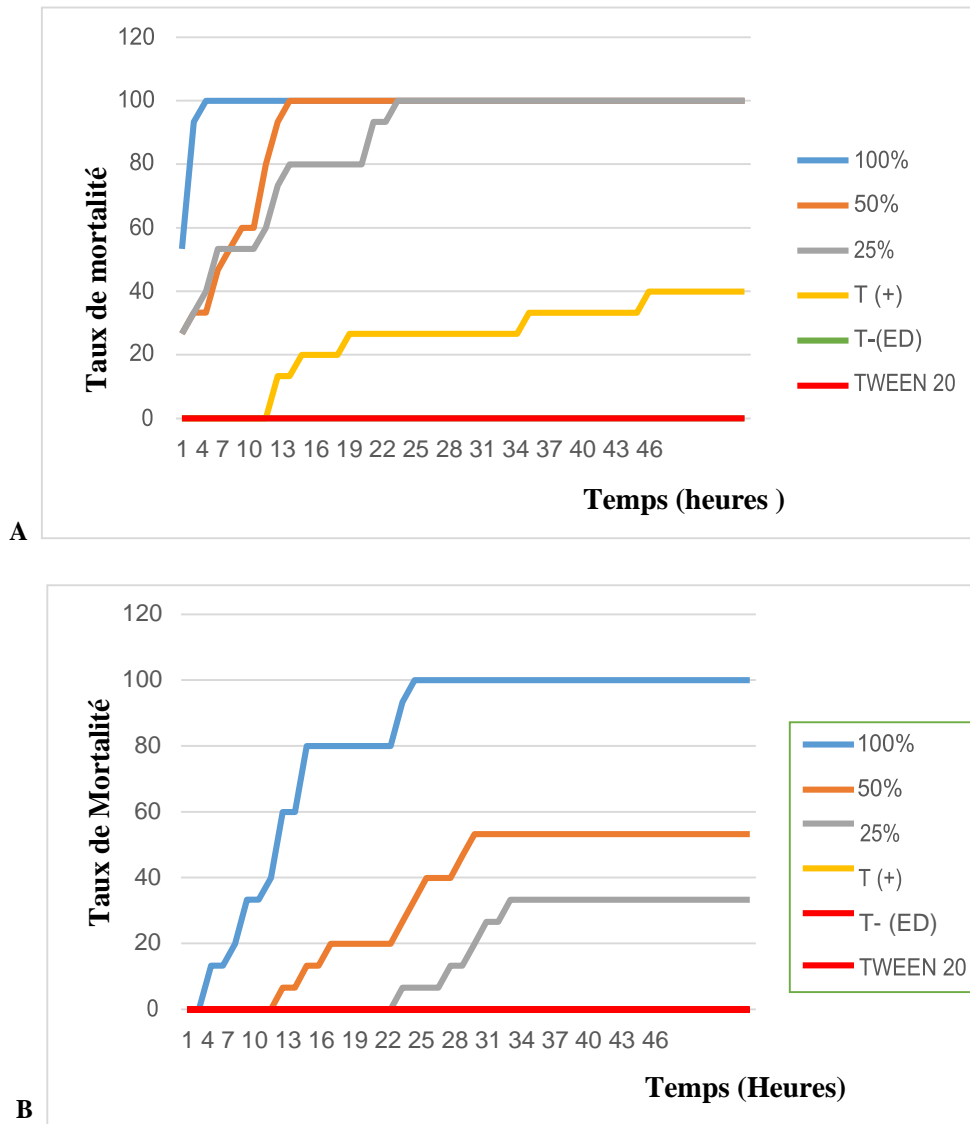


Figure 22 : Variation de taux de mortalité des tiques en fonction de temps pour l’HE d’*Atemisia herba alba* a différents doses. A (male), B (femelle).

D’après les résultats des graphes précédents, les taux de la mortalité marquent une variation entre les tiques mâles et les tiques femelles avec le changement de concentration utilisée (25%,50%,100%) d’huile essentielle et même avec le temps de l’exposition. L’examen montre que les tiques femelles résistent plus que les tiques mâles à l’action destructrice de deux huiles essentielles étudiées et le goudron végétal. Dans les témoins + (sebacil) ils n’existent pas une mortalité chez les tiques femelles jusqu’à 48h d’exposition, et une mortalité faible chez les tiques males.

IV.1. 4. Mortalité corrigée

Les taux de mortalité corrigée ont été enregistré à différentes doses chaque jour pendant deux jours sont mentionnées graphiquement dans les figures suivantes : (figure 23,24,25)

Tableau 6 : Mortalité corrigée d'*Artemisia herba alba* contre les tiques de *Rhipicephalus sp* pendant 2j.

Doses(μL)	37.5 μL	75 μL	150 μL
Mortalité corrigée (%) 1 ^{er} jour	56.66	73.33	100
Mortalité corrigée (%) 2 ^{eme} jours	70	76.66	100

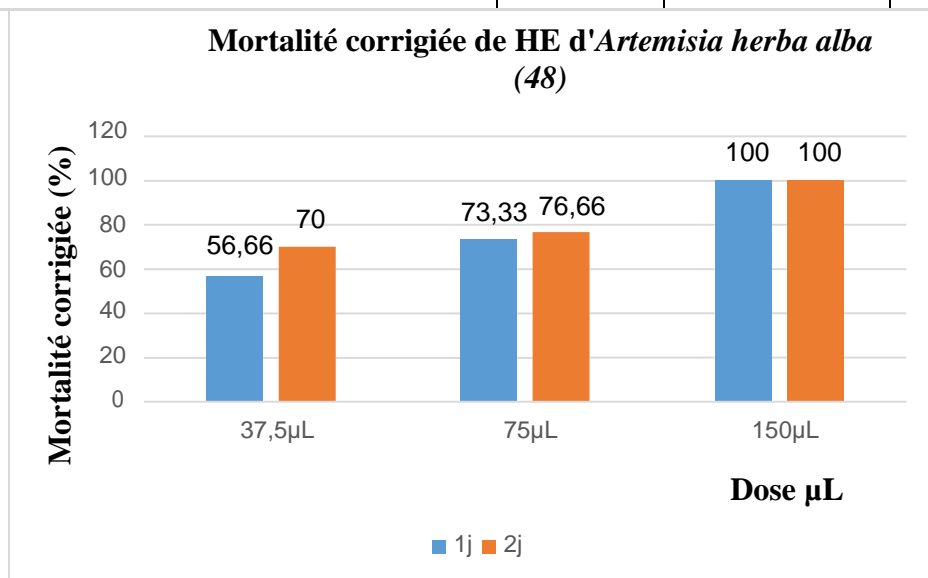


Figure 23 : Taux de mortalité corrigée des tiques soumis aux différentes doses de HE d'*Artemisia herba alba* (48h)

Tableau 7 : Mortalité corrigée d'*Eucalyptus globulus* contre les tiques de *Rhipicephalus sp* pendant 2j.

Doses(μL)	37.5 μL	75 μL	150 μL
Mortalité corrigée (%) 1 ^{er} jour	56.66	80	100
Mortalité corrigée (%) 2 ^{eme} jours	60	100	100

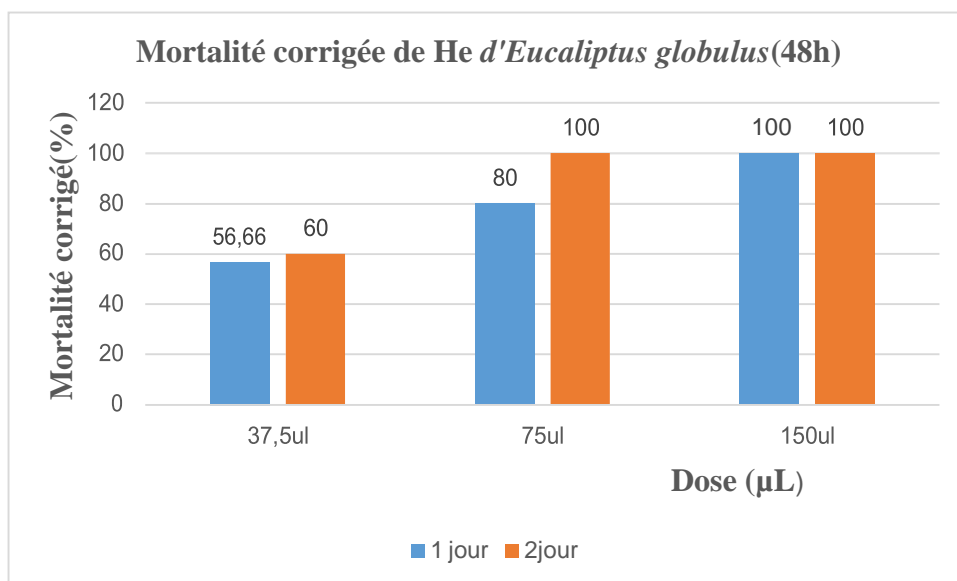


Figure 24 : Taux de mortalité corrigée des tiques soumis aux différentes doses de HE d' *Eucalyptus globulus* (48h)

Tableau 8 : Mortalité corrigée de goudron végétal contre les tiques *Rhipicephalus sp* pendant 2j.

Doses(µL)	37.5µL	75µL	150µL
Mortalité corrigée (%) 1 ^{er} jour	50	63.33	100
Mortalité corrigée (%) 2 ^{eme} jours	53.33	66.66	100

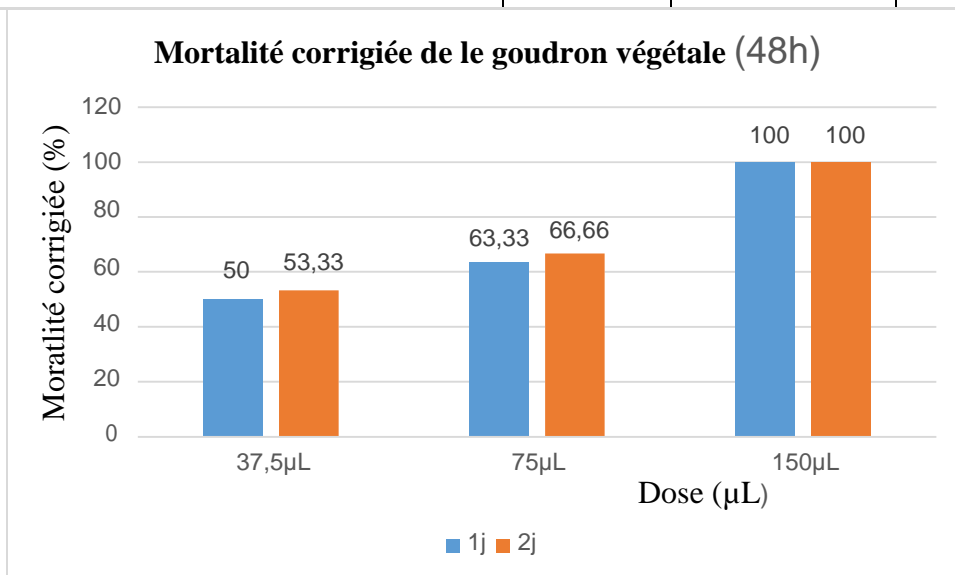


Figure 25 : Taux de mortalité corrigée des tiques soumis aux différentes doses du goudron végétal (48h).

A la lumière de ces résultats, nous pouvons remarqués que :

Pour l'HE d'*Artemisia herba alba* le taux de mortalité est de (70%, 66.66%,100%) pour les doses, 37.5µL, 75 µL, 150µL, respectivement. Ensuite, le taux de mortalité de l'HE d'*Eucalyptus globulus* le taux de mortalité est de (60%,100% ,100%) pour les doses, 37.5µL, 75 µL, 150µL, respectivement. Et pour le goudron végétale le taux de mortalité est de (53.33%, 66.66% ,100%) pour les doses, 37.5µL, 75 µL, 150µL, respectivement les résultats mesuré dans 48h alors :

- Les huiles présentes une activité acaricide contre les tiques de genre *Rhipicephalus sp* Avec l'augmentation des doses des HE.
- Par observation des taux de mortalité des deux huiles essentielles, il parait que l'huile d'*Eucalyptus globulus*. Présente une activité acaricide supérieur que celle d'*Artemisia herba alba* et le goudron végétal (*Juniperus sp*).

IV.1.5. Détermination des concentrations létales

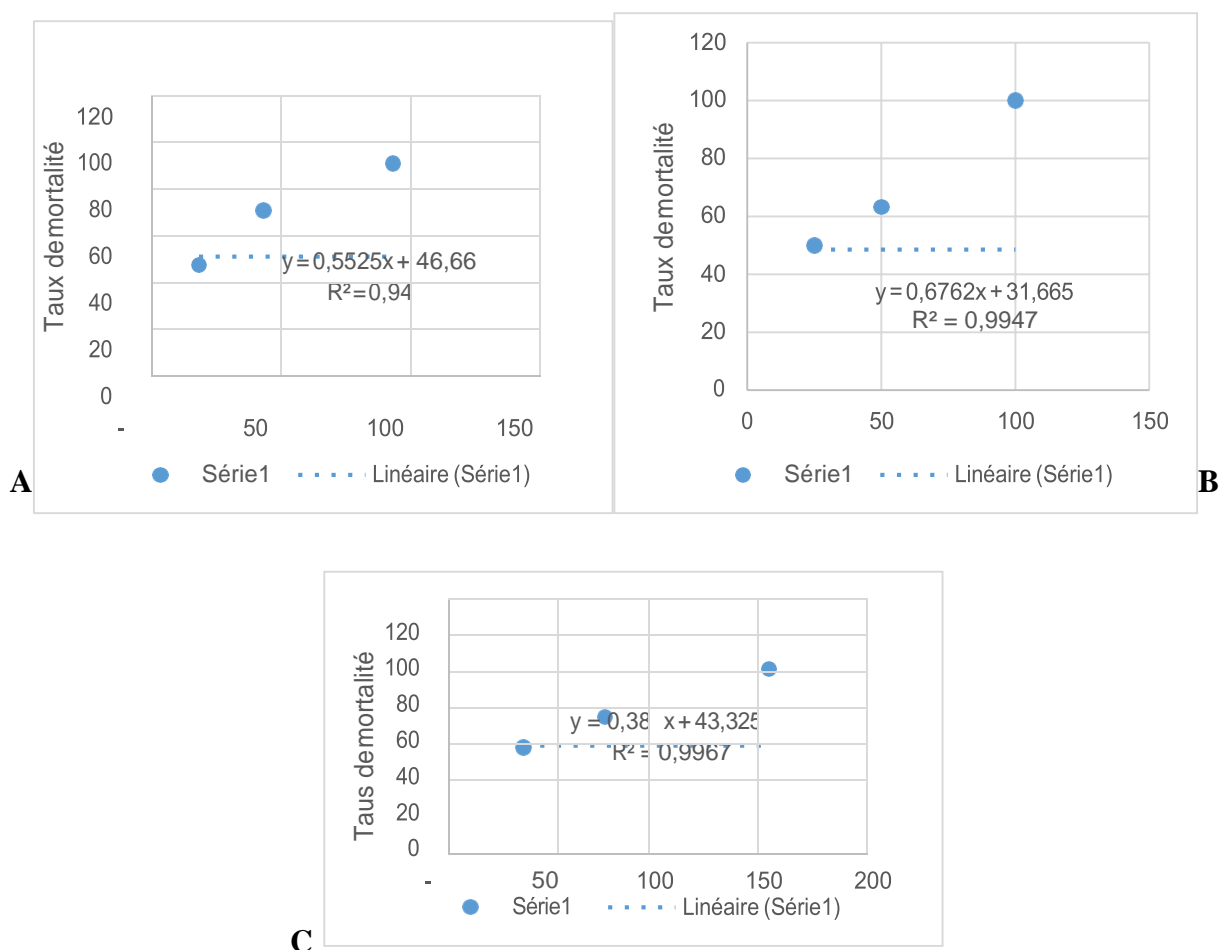


Figure 26 : Droite de régression linéaire de taux de mortalité (%) en fonction des concentrations pendant 24h A (*Eucalyptus globulus*) B (goudron végétal) C (*Artemisia herba alba*).

Les doses létales DL50 et DL90 ont été déterminées à partir de l'équation de régression linéaire qui est de forme : $y = ax + b$:

Tableau 9 : Les doses létales DL50 et DL90 des huiles essentielles étudiées

Huile essentielle	DL50 (µL)	DL90 (µL)
<i>Artemisia herba alba</i>	17.51µL	122.50µL
<i>Eucalyptus globulus</i>	6.04µL	78.44µL
Goudron végétal	27.11µL	86.26µL

Suite à la mesure de la dose létale DL50 d'HE *Eucalyptus globulus* la plus faible est de 6.04 µL petite dose est capable de tuer 50% de la population, puis DL50 d'*Artemisia herba alba* de 17.51µL en fin le goudron végétal est de 27.11µL de ce résultat, nous pouvons conclure que l'huile essentielle de *Eucalyptus globulus* possède des propriétés acaricides relativement importantes par rapport à *Artemisia herba alba* et le goudron végétal (*Juniperus sp*).

IV.2. Discussion

Le rendement moyen obtenu d'huiles essentielles extraite des plantes étudiée dans le site de aflou (jdâr), montré que le rendement d'*Artemisia herba alba* (1.27%) a été légèrement supérieur que *Eucalyptus globules* (1.13%).

En outre, l'extraction d'huile essentielle à partir de cette plante médicinale a été également rapportée par d'autres chercheurs.

Le taux de rendement d'*Artemisia herba alba* enregistré dans la station aflou (Jdâr) a été 1.27% ces valeur est relativement supérieur à celui des HE extraites de la même espèce récoltée dans la région de Biskra (0,95%) (**Bezza et al. 2010**) et de M'sila (1,02%) (**Dob et Benabdelkader, 2006**) et de au Maroc ; il est entre 0,56% et 1,23% (**Ghanmi et al., 2010**), Tandis qu'il est faible par rapport à une valeur de (2,30%) en Espagne (**Salido et al., 2004**).

Le taux de rendement d'*Eucalyptus globulus* a été de 1.13% ces valeur est relativement supérieur à celui des HE extraites de la même espèce récoltée dans la région de Tébessa (0.99%) ((**Mehani., 2015**), inférieur à celui cité par (**Siramonet al., 2008**) qui trouvé un rendement de (2,23%).

A partir de résultats de l'Evaluation de l'activité acaricide des huiles essentielles étudiées dans la population traitée, nous pouvons noter que chaque augmentation de la mortalité est proportionnelle à l'augmentation de la concentration en huile essentielle, et aussi l'augmentation de concentration des huiles essentielles raccourcir le temps pour détecter une mortalité dans la population des tiques traitées.

Pour l'HE d'*Artemisia herba-alba*, le taux de mortalité est de (70% dans 37.5 μ L), (76.66% dans 75 μ L), (100% dans 150 μ L).

Pour l'HE d'*Eucalyptus globulus*, le taux de mortalité est de (60% dans 37.5 μ L), (100% dans 75 μ L), (100% dans 150 μ L).

Pour le goudron végétale (*Juniperus sp*) le taux de mortalité est de (53.33% dans 37.5 μ L), (66.66% dans 75 μ L), (100% dans 150 μ L).

Par observation des taux de mortalité des deux huiles essentielles, il paraît que l'huile de *Eucalyptus globulus*. Présente une activité acaricide supérieur que celle d'*Artemisia herba alba* et le goudron végétal.

Et de l'autre côté très peu des études ont recherché l'effets acaricide de l'huile essentielle d'*Artemisia herba-alba* mais en Algérie d'après (**Chouat., en 2004**) réalise des tests sur l'efficacité acaricide des huiles essentielle d'*Artemisia herba alba* les résultats obtenus montrent que la dose la plus faibles 0.25% d'huile essentielle d'*Artemisia* résultant des mortalités de 61.11% et 73.6%.

Des nombreuses études sur l'activité antiparasitaire des huiles essentielles d'*Ecaliptus. globulus* ont été réalisées, exemple celle de (**Kheirabadi., 2009**) contre *Rhipicephalus (Boophilus) Annulatus*. Où une concentration de 5% de cette huile a peut inhiber 25% de la reproduction chez ces parasites.

A partir de résultats de l'Evaluation de l'activité acaricide des huiles essentielles étudiées de tiques mâles et femelles on remarquent que les tiques femelles engorgées sont plus résistantes que les males dans les deux huiles essentielles et le goudron végétale. Dans le témoin+ (sebacil) ils n'existent pas une mortalité chez les tiques femelles jusqu'à 48h d'exposition, et une mortalité faible chez les mâles. D'après autre chercheur (**Eric., 2018**) trouvé que les femelles gorgées de *R.microplus* sont résistant au composition chimique.

Les taux de mortalité corrigée augmentent avec augmentation des doses des huiles et même avec le temps de l'exposition. La mortalité maximale est enregistrée le deuxième jour, Pour l'HE d'*Artemisia herba alba* le taux de mortalité est de (70%, 66.66%,100%) pour les doses, 37.5µL, 75 µL, 150µL, respectivement. Ensuite, le taux de mortalité de l'HI d'*Eucalyptus globulus* le taux de mortalité est de (60%,100% ,100%) pour les doses, 37.5µL, 75 µL, 150µL, respectivement. Et pour le goudron végétale le taux de mortalité est de (53.33%, 66.66% ,100%) pour les doses, 37.5µL, 75 µL, 150µL, respectivement.

Suite à la mesure de la dose létale DL50 d'HE *Eucalyptus globulus* la plus faible est de 6.04 µL c'est donc la plus efficace que les autres, car une petite dose est capable de tuer 50% de la population, puis DL50 d'*Artemisia herba alba* est de 17.51µL et en dernier, DL50 de le goudron végétale (*Juniperus sp*) est de 27.11 µL.

Puis la mesure de la dose létale DL90 de chaque huile essentielle testée, il a été observé que la DL90 d'*Artemisia herba-albae* est de (122.50µL) était significativement supérieur à celle goudron végétal est de (86.26µL) et d'*Eucalyptus globulus* est de (78.44µl).

De ce résultat, nous pouvons conclure que l'huile essentielle de *Eucalyptus* possède des propriétés acaricides relativement importantes par rapport à *l'Artemisia herba alba* et après le goudron végétal (*Juniperus sp*).

En comparant les résultats que nous avons obtenus avec les résultats des autres travaux nous remarquons les points suivants :

Une étude selon **Safiou.,2018** portée sur l'activité acaricide de 4 huiles essentielles de, *Ocimum gratissimum* et *Tephrosia vogelii* et *Hyptis suaveolens* et *Lantana camara* , montre que-il, y a une activité acaricide contre les tiques *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, et d'une mortalité de 100% n'a été obtenue dans une concentration de 5%.Et ces résultats sont accord avec d'autres recherches (**Adehan et al., 2016 ; Madder et al., 2013 ; lovis et al., 2013**).

Et Selon **Coulibali., 2019** présenté un travail vise à évaluer l'efficacité acaricide des huiles essentielles de *Ocimum americanum* et de *Ocimum gratissimum* sur les adultes de la tique *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, dans une concentration de 5% a enregistré un taux de mortalité de 100%. Et ces résultats sont accord avec d'autres recherches (**Castro et al., 2018**).

Conclusion et perspectives

Conclusion et Perspectives

L'Algérie possède une flore végétale riche et diversifiée parmi les plantes médicinales qui constituent la couverture végétale et restent toujours la source fiable des principes actifs connus par leurs différentes propriétés thérapeutiques. Au cours de cette étude, la recherche de la propriété acaricide a concerné, l'huile essentielle d'une plante médicinale *Artemisia herba-alba* et *Eucalyptus globulus* qui est souvent très disponibles en Algérie et un autre huile essentiel goudron végétal qui connaît depuis longtemps.

Le test acaricide a été mené sur des tiques provenant de chien. Après l'identification par la clé d'identification morphologiques comme **Estrada-Peña et al., 2017** on a découvert que les tiques sont du genre *Rhipicephalus sp.* Et les tiques femelles engorgées sont plus résistantes que les mâles dans les deux huiles essentielles. Les résultats ont montré que les huiles essentielles d'*Artemisia herba-alba*, *Eucalyptus globulus* et le goudron végétal se sont avérées très toxiques vis-à-vis des tiques avec un taux de mortalité très élevé et une dose létale DL50 de l'huile essentielle d'*Eucalyptus globulus* relativement faible que celle d'*Artemisia herba-alba* et goudron végétal.

Ces huiles essentielles peuvent donc être utilisées comme des bioacaricides afin de minimiser l'utilisation des acaricides synthétiques.

D'autres études seront nécessaires pour l'évaluation de la toxicité de ces huiles pour les animaux et la fixation des doses létales pour les tiques qui soit tolérées par l'homme et l'animal. Pour une meilleure poursuite de cette étude, il est préférable de tester l'efficacité d'autres espèces de plantes médicinales et utiliser d'autres méthodes d'extraction des huiles essentielles.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

- 1. Abdul Hussain. A-S., Bitam. I., Abdul Hussain. M-S. Et Cozma. V. (2004)** Aperçu sur la dynamique des tiques Ixodides dans la région de Tizi Ouzou, Algérie. *Scientia Parasitologica*, 1 (2) : 175-179.
- 2. Adams R P Pandey R N Leverenz J W Dignard N Hoegh K and Thorfinnson T (2003).** Pan-Arctic variation in *Juniperus communis*: history. biogeography based on DNA fingerprinting. *Biochem. Syst. Ecol.* 31:181–192.
- 3. Adehan S.B., Biguezoton A., Adakal H., Dossa F., Dougnon T.J., Youssao E., Sessou P., Aboh A.B., Youssao A.K.I., Assogba N., Mensah G.A., Madder M., Farougou S., (2016).** Acaricidal Activity of Ethanolic and Volatile Extracts of The Leaves of Selected Plants Used in Veterinary Pharmacopeia on The Larvae of *Rhipicephalus microplus* in Benin. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 49p.
- 4. Alessandro B. et Stella C., (1993).** The use *Melia azedarach* L. extracts in order to control stage leafhoppers in open ground. *Acta-Horticulturae Wageningen*, 331, 287-291.
- 5. Azaizeh H., Galina G., Said O. And Barash I., (2002).** Biological control of the westem flower thrips *Frankliniella occidentalis* in cucumber using the entomopathogenic fungus *metarhizium anisopliae phytoparasitica* ,30°, pp.118-24.
- 6. Barre N Lefèvre P.C., Blancou J., Chermette R. (2003).** Les principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes, Tome2. Lavoisier, Paris,2003 : 79-121.
- 7. Banchio E., Valladares G., Defago M., Palacios S. et Capinella C., (2003).** Effects of *Melia azedarach* (Meliaceae) fruit extracts on the leafminer *Liriomyza huldobrensis* (Diptera, Agromyzidae): Assessment in laboratory and field experiments. *Ann. Appl. Biol.* 133,187-93.
- 8. Barre N., (2003).** Tiques, In : Lefevre P.C., Blancou J., Chermette R. (éd). Les principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes, Tome2. Lavoisier, Paris, 2003: 79-121.

9. **Baudoux D., (2010).** Pour une cosmétique intelligente huiles essentielles et végétales : les Huiles essentielles sur la peau, au travers de la peau, au-delà de la peau. Editions Amyris, Bruxelles.
10. **Beau. C. (2008).** *Les maladies transmises par les toques, problématique de santé Publique en Alsace : Histoire de frontières.* Mémoire de fin d'études. Ecole des hautes Études en sante publique. 62p.
11. **Bekhechi, C., abdelouahid, D. (2010).** les huiles essentielles. Office des publications universitaires.
12. **Belaiche, P.(1979).** Traité de phytothérapie et l'aromathérapie. Tome I : l'aromatogramme. Ed. Maloine S., Paris, p.204.
13. **Benayad Nisrin (2008).** Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines : Moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrées alimentaires stockées.
14. **Benghanou M,(2012),** la phytothérapie entre la confiance et méfiance, institut de formation paramédical chettia, Alger, ,pp :7-8.
15. **Berthomier. F. (2010)** Parasites externes des chevaux, maladies vectorisées et moyens de lutte. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université de Nantes. 218p.
16. **Billerbeck, V.-G., Roques, C., Vanière, P., Marquier, P. (2002).** Activité antibactérienne et antifongique de produits à base d'huiles essentielles: publication scientifique revue Hygienes.N°3.
17. **Bouldjadj, R. (2009).** Étude de l'effet antidiabétique et antioxydant de l'extrait aqueux lyophilisé d'*Artemisia herba alba* Asso. chez des rats sains et des rats rendus diabétiques par streptozotocine. Mémoire de Magister en Biologie Cellulaire et Moléculaire. Université Mentouri. Constantine. p. 31-32.
18. **Bourdeau P., (1993)** - Les tiques d'importance vétérinaire et médicale. *Point vét.*, Vol.25, N°151 : 13-41.
19. **Bwman A S, Nuttal P. A, (2008).** Ticks biology. Disease and control. Cambridge université presse.
20. **Bezza L., Mannarino A., Fattarsi K., Mikail C., Abou L., Hadji-Minaglou F., Kaloustian J. (2010).** Chemical composition of the essential oil of *Artemisia herba-alba* issued from the district of Biskra (Algeria). *Phytothérapie*, 8, 5, 277-281.
21. **Beloued, A. (1998)** Plantes médicinales d'Algérie. 2ème Edition. Office des publications universitaires (Ed). Alger, 274p.

22. **Bouamer A., Bellaghit M Et Mollay Amara. (2004)** : Etude comparative entre l'huile essentielle de la Menthe vert et la Menthe poivrée de la région d'Ouargla. Mémoire de master .Université de Ouargla.2-5 ; 10 ; 19; 21-22 p.
23. **Ceccherli, P., Curini, M., Marcotullio, M., Madruzzo, G. (2003).**, Journal of Natural Products, Cirad. Inhibition de la germination et de la croissance chez les semences de végétaux. Tortuoside, a new natural coumarin glucoside from *Seselitortuosum*, pp.53, 1990,536.
24. **Cetin H. Cilek, J.E., Oz, E., Aydin, L., Deveci, O., Yanikoglu, A., (2010)**, Acaricidal activity of *Satureja thymbra* L. essential oil and its major components, carvacrol and α -terpinene against adult *Hyalomma marinate* (Acari: Ixodidae), *Veterinary Parasitology* ,170 p: 287–290.
25. **Chemat F., Fabiano-Tixier A.S., Hellal A., Boutakjiret C. Fernandez X., (2012)** Eco-extraction des huiles essentielles : intensification et innovation. La chimie des huiles essentielles tradition et innovation, Vuibert, Paris.
26. **Cuisance. D., Barre. N. et De-Deken. R. (1994)** Ectoparasites des animaux: méthodes de lutte écologique, biologique, génétique et mécanique. *Rev. sci. tech. Off.int. Epiz.*,13 (4): 1305-1356.
27. **Chuyen C. (1985)** Sur la composition des essences de genevrier commun de l'oxycèdre et du goudron de cade. Thèse Doctorat Pharmacie, Marseille.
28. **Charouat.A., Gasmi.I. (2018).**Contribution à la diagnose des tiques dures (Arthropode, Ixodida) dans l'est de l'Algérie .
29. **Castro K. N. C., Canuto K. M., De Sousa B. E., Livio M. C., De Andrade I. M., Magalhães J. A.Et Barros D. M. A.,(2018).** Efficacité in vitro des huiles essentielles contenant différentes concentrations de 1,8-cinéole contre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Revue Brésilienne Vétérinaire et de Parasitologie.*27p.
30. **Coulibali.A (2019).** Efficacité acaricide des huiles essentielles de deux plantes aromatiques du Burkina Faso sur les adultes d'une tique de bétail résistante aux acaricides de synthèse.p69.
31. **Anass coulibali ., (2019).** Efficacité acaricide des huiles essentielles de deux plantes aromatiques du Burkina Faso sur les adultes d'une tique de bétail résistante aux acaricides de synthèse 69p.

32. **Drevon-Gaillot. E. (2002)** Les tiques des carnivores domestiques en France et étude comparée des différentes méthodes de retrait manuel. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Université CLAUDE-BERNARD LYON 1. 133p.
33. **Dob T., Ben Abdelkader T., 2006.**Chemical composition of the essential oil of *Artemisia herba-alba asso* grown in Algeria. *J. Essen. Oil Res.*,18, 685-690.
34. **Demarle E., (2001).** Juniperus communis L. et Juniperus oxycedrus L. : genévriers utiles Thèse Doctorat Pharmacie, 2001, Montpellier.
35. **El Haib A (2011),** valorisation de terpenes naturels issus de plantes marocaines par transformations catalytiques, Université Toulouse,p :4-12.
36. **Estrada-Penã A., Bouattour A., Camicas J.-L., Walker A.R. (2004)** Ticks of domestic animals in the Mediterranean Region: a Guide to identification of species. University of Zaragoza, Spain. 131 pp.
37. **Estrada-Pena. A (2015)** – Ticks as vectors: taxonomy, biology and ecology. *Rev.Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 34 (1) : 53-65.
38. **Estrada-péna., Andrei Daniel mihalca., trevor N., peten, (2017).** Ticks of europe and north africa a guide to species identification.
39. **Eric.T., (2003).** Tiques chez le chien : risques prevention et methode pour les retirer .
40. **Francois. J-B. (2008)** *Les tiques chez les bovins en France.* Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université henri poincare-nancy 1. 107p.
41. **Gazim et al (2010)** Acaricidal efficacy of *Origanum onites* L. essential oil against *Rhipicephalus turanicus* (Ixodidae), Original Paper, en, pp :259–261.
42. **Goodman. S-M., Rakotomanga. M-N., Soarimalala. V., Boyer. S.Et Apanaskevich. D. (2017)** – Les tiques dures (Acari : Ixodidae) ectoparasites de micromammiferes non-volants dans la foret d'Ambohitantely, Madagascar *Malagasy Nature*, 12: 59-67.
43. **Guidah, A. (2013).** Étude phytochimique des métabolismes secondaires huiles essentielles, polyphénol) de la plante médicinale saharienne : *Pituranthos chloranthuset* l'évaluation de l'activité biologique. Mémoire de master en biotechnologie végétales et métagénomique. UNIV. M'sila.
44. **Guy A, Avlessi F, Innocent B, Ahoussi E, Justine D, Dominique C.K. Sohounhloué (2004),** Composition chimique et activités biologiques de l'huile essentielle de *Lantana camara* Linn.C. R. Chimie 7 p :1101–1105.

45. **Guy A, Avlessi F, Wotto V.D., Ahoussi E, Dangou J, Dominique C.K. Sohounhloué** (2004). Composition chimique, propriétés antimicrobiennes et activités sur les tiques de l'huile essentielle d'Eucalyptus tereticornis Sm, C.R. Chimie 7 1051–1055.
46. **Goetz P; Jeune R., (2008)**.Eucalyptus Globulus Labill. Phytothérapie .6 : 197-20 p.
47. **Grégoire.P ., (2020)**. Rapport bibliographique sur l'écologie l'épidémiologie, la surveillance, la prévention et la lutte contre les tiques en France métropolitaine.
48. **Huang Y., Tan J.M., Kini R.M. et Ho S.H., 1997**. Toxic and antifeedant action of nutmeg oil against Tribolium castaneum (Herbst) and Sitophilus zeamais Motsch. J. Stored Prod. Res. 35, 289-298.
49. **Houyou Z., (2015)**. Impact de la mise en culture en pluvial sur la dégradation du sol par érosion éolienne dans la steppe centrale (cas de la région de Laghouat). Thèse Doctorat, USTHB, Alger. 168p.
50. **Inouye S. Watanabe M, Nishiyama Y, Takeo K, Akao M, Yamaguchi H, (1998)**. Antisporulating and respiration-inhibitory effects of essential oils on filamentous fungi. Mycoses . 41: 403-410.
51. **Jaussaud R. et al (2001)**.L'encéphalite virale à tiques, Rev Méd Interne ; p ;54
52. **Joulault, S. (2012)**. La qualité des huiles essentielles et son influence sur leur efficacité et sur leur toxicité. Thèse de diplôme d'état de docteur en pharmacie, faculté de phrmacie.université de lorraine.
53. **Kalemba, D et Kunicka, A. (2003)**. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. Curr. Med. Chem. V. 10. 813-829.
54. **Karen D. McCoy ; Nathalie Boulanger (2015)**.Tiques et maladies a tiques Biologie, écologie évolutive, épidémiologie.
55. **KEITA. K. (2007)**. Les tiques parasites des ovins dans les élevages des régions du Centre et Sud de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire. Université cheikh anta diop de dakar. 157p.
56. **Latif A.A. et Walker A.R., (2004)** .An introduction to the biology and control of ticks in Africa. Edited by ICTTD in CD-ROM: Ticks of veterinary and medical importance: Africa.

- 57. Lelong, F. (2015).** *Le point sur la maladie de Lyme en 2014-2015.* Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université de Lille 2. 96p.
- 58. Lucchesi M-E (2005),** Extraction Sans Solvant Assistée par Micro-ondes Conception et Application à l'extraction des huiles essentielles(en ligne). Université de la Réunion,147p.
- 59. Lucette couderc V(2001),** Toxicité des huiles essentielles,l'université paul-sabatier de toulouse, p :3-55.
- 60. Lovis L, Reggi J., Berggoetz M., Betschar B.T., Sager H., (2013).** Determination of acaricide resistance in *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) Field Populations of Argentina, South Africa, and Australia with the Larval Tarsal Test. *Journal of Medical Entomology* 50 (2):326-335.
- 61. Méndez M.D.C., Aragão M., Elias F., Riet-Correa F. et Gimeno E.J., (2002).** Experimental intoxication by the leaves of *Melia azedarach* (Meliaceae) in cattle. *Pesq. Vet. Bras.* 22(1), 19-24.
- 62. Morel p.c. (1982).** Ecologie et distribution des tiques du bétail en Tunisie. Document polycopié, Enseignement, Institut d'élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Maison Alfort, Paris ; 1-10.
- 63. Morel P.C., Perez C. (1977).** Morphologie des stases préimaginales des *Ixodae* S. Str. D'Europe occidentale. IV. Généralités sur le sous-genres *Ixodes* (*Ixodes*). *Acarologia*, 19 ;201-208.
- 64. Merrouche, A. Touati, H. Zemmar, K., (2016).** Etude préliminaire de l'activité insecticide des extraits des plantes (*Eucalyptus globulus*, *Myrtus communis* et *Nerium oleander*) à l'égard d'une espèce de moustique *Culex pipiens*. MASTER Spécialité : Biologie, évolution et contrôle de population d'insectes Université des Frères Mentouri Constantine P70.
- 65. Madder M., Vanwambeke S.O., Estrada-Peña A., Adehan S, (2013).** An update on distribution models for *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in West Africa. *Geospatial Health*, 8:301-308.
- 66. Nardo E.A.B., Costa A.S. et Lorencao L., (1997).** *Melia azedarach* L. extracts as antifeedant to *Bemisia tabaci* (Homoptera, Aleyrodidae). *Florida Entomol*, 80, 92-94.
- Ntsam S. 1989. Pourquoi stocker ? Céréales en régions chaudes. AUPELF-UREF, Eds John Libbey Eurotext, Paris, 3-8.

- 67. Oelrichs P.B., Hill M.W., Valley P.J., Macleod J.K. et Molinski T.F., (1985).** The chemistry and pathology of meliatoxins A and B constituents from the fruit of *Melia azedarach* L. var. *australasica*, 387-394. In: Seawright A.A., Hegarty M.P., James L.F. et al. (ed.) *Plant Toxicology. Queensland Poisonous Plants Committee, Yeerongpilly, Australia.*
- 68. Olivier J. H., Jr., (1989)** Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodida). *An. Rev. Ecol. Syst.* 20: 397-430.
- 69. Ostfeld. R-S., Price. A., Hornbostel. V-L., Benjamin. M-A. Et Keesing. F. (2006).** Controlling Ticks and Tick-borne Zoonoses with Biological and Chemical Agents. *Bio-Science*, 56 (5): 383-393.
- 70. Otmani N (2013) ;** Etude de quelques infections transmises par les tiques en Europe occidentale. Prise en charge à l'officine. Université De Limoges Faculté De Pharmacie, pp :17-22, vol :6.
- 71. Ouibrahim A (2014).**Evaluation de l'effet antimicrobien et antioxydant de trois Plantes aromatiques (*Laurus nobilis* L., *Ocimum basilicum* L. et *Romarins officinales* L.) de l'Est Algérien. Université Badji Mokhtar – Annaba, pp :4-7.
- 72. Pérez-Eid C (2004).** Émergence des maladies transmises par les tiques en zone tempérée, revue générale abc, vol. 62, n° 2, p :152
- 73. Perez-Eid. C. (2007).**Les tiques : Identification, biologie, importance médicale Et vétérinaire. Ed. E. M. Inter. Paris. 316p.
- 74. Peter B., Oelrichs M.W., Hill P.J., Vallet Y., John K., Macleo D., Tadeusz Keshri.G., Lakshmi V. et Singh M.M., (2003).** Pregnancy interceptive activity of *Melia azedarach* L. in adult female Sprague-Dawley rats. *Contraception*, 68, 303-306.
- 75. PEREZ-EID C., GILOT B., (1998).** Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte, *Médecine et Maladie Infectieuse*, 28, 335-343.
- 76. Pharmacopée Européenne. (2007).** Direction de la Qualité du Médicament & Soins de Santé du Conseil de l'Europe (DEQM), Strasbourg, France.
- 77. Pottier G .1981.** *Artemisia herba-alba*. Flore de la Tunisie : angiospermes dicotylédones– gamopétales, p 1012.
- 78. Porte L (1994).** Fours à cade, fours à poix dans la Provence littorale Ed Les Alpes de Lumière, 3-26

79. **Quillery. E. (2013).** Développement de marqueurs génétiques (SNPs) à partir du Génome de la tique *Ixodes ricinus* pour l'étude de la structure génétique de ses Populations à l'échelle du paysage. Thèse de Doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes-Atlantique. 212p.
80. **Quezel P and Santa S (1962).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Editions du centre national de la recherche scientifique. Paris.
81. **Raaman, N. (2006).** Phytochemical techniques. New India Publishing, New Delhi, Inde.
82. **Rai, M., acharya, D., wadegaonkar, P. (2003).** plant derived-antimycotics: potential of acteraceous plants.in: plantb-derived antimycotics: current trends and future prospects.haworth press, NYork, londin, oxford.
83. **Reck J, (2014).** First report of fluazuron resistance in *Rhipicephalus microplus*: A field tick population resistant to six classes of acaricides, *Veterinary Parasitology* 201, pp:128–136.
84. **Rodhain F., Perez C. (1985).** Les tiques ixodides : systématique, biologie, importance médicale, Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Maloine Sa Editeur : 341-365.
85. **Ghanmi M., Satrani B., Aafi A., Ismaili M.R., Houtia H., Manfalouti H., Benchakroun K., Abarchane M., Harki L., Boukir A, Chaouch A., Charrouf Z., (2010).** Effet de la date de récolte sur le rendement, la composition chimique et la bioactivité des huiles essentielles de l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba*) de la région de Guercif (Maroc oriental). *Phytothérapie*, 8,5, 295-301.
86. **Sallé J.L, (2004).** Les Huiles Essentielles Synthèse d'aromathérapie, 2ième édition revue, complétée et corrigée. Paris
87. **Savary-De-Beauregard. B.(2003).** Contribution à l'étude épidémiologique des maladies vectorielles bactériennes observées chez le chat dans le Sud de la France. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse. 156p.
88. **Sell C.(2010).** Chemistry of Essential Oils. Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications. Hüsnü C. B. K. etGerhard B. New york: USA, Taylor & Francis: 121–150.
89. **Salido S., Valenzuela L.R., Altarejos J., Nogueras M., Sanchez A., Cano E. 2004.** Composition and infraspecific variability of *Artemisia herba-alba* from southern Spain. *Biochem. Systematics and Ecol.*, 32, 265-277.

- 90. Safiou Bienvenu Adehan (2018).** Contrôle de la tique *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* par les huiles essentielles de *Lantana camara* L, de *Hyptis suaveolens* (L) Poit., de *Ocimum gratissimum* et de *Tephrosia vogelii* Hook. f. au Bénin
- 91. Socholovschi. C., Doudier. B., Pages. F. Et Parola. P. (2008).** Tiques et maladies transmises à l'Homme en Afrique. *Med. Trop.*, 68 : 199-133.
- 92. Tissot Dupont H (1998).** Epidémiologie des maladies transmises par les tiques, *Med Mal Infect.* ; p :344-346, No Spécial : 344-8
- 93. Tissot Dupont H Raoult D (1993).** Maladies transmises par les tiques *Revue Med Interne* ; 14 : 300-06.
- 94. Trudel L, Serhir B (2010).** Maladie de Lyme, Institut national de santé publique du Québec, Laboratoire de santé publique du Québec, Pp ;1 -2, ISBN : 978-2-550-579144.
- 95. Valladares G., Defagom T., Palacios S. et Carpinellam C., (1997).** Laboratory evaluation of *Melia azedarach* L. extracts against the elm leaf beetle *Xanthogalleruca luteola* (Coleoptera, Chrysomelidae). *J. Econ. Entomol.*, 90, 747-750.
- 96. Waladde S.M. & Rice M.J. (1982)** .The sensory basis of tick feeding behaviour. In: *Physiology of ticks*. Obenchain, F.D. & Galun, R. (Eds). Pergame Press Oxford, New York, Paris.
- 97. Yessinou R. Eric (2018).** Etude de la résistance des tiques *rhipicephalus microplus*, a l'alphacypermethrine et a la deltamethrine p46.

Annexes

Annexes

• Tableau 1

✓ Une prise d'essai de 200 grammes de la plante sèche.
✓ Appareil d'extraction des huiles essentielles par hydrodistillation de type Clevenger.
✓ Bain marie
✓ Balance
✓ Eau distillée
✓ Papier aluminium
✓ Vaseline
✓ Eprovette
✓ Chauffe-ballon

• Tableau 2

✓ Boites de pétri
✓ Micropipette
✓ Papier Whatman N° 1
✓ Scotch
✓ Passoire
✓ Ciseaux
✓ Marquer
✓ Pince
✓ Les huiles essentielles
✓ Tween 20%
✓ Portoir
✓ Eau distille