

## ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

### Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

#### THÈME

*Etude de l'activité acaricide de l'huile essentielle de Mentha spp,  
Cupressus sempervirens et Salvia officinalis contre les tiques du genre  
Rhipicephalus sanguineus*

Présenté par :

**BERROUANE Zakaria**

**BENSADEK Abderrezak**

Soutenu le : 01/06/2016

#### Devant le jury composé de:

- Président : **Pr BENMAHDI M.H**
- Promoteur : **Dr YAHIAOUI F**
- Examineur 1: **Dr ZAOUANI M**
- Examineur 2 : **Dr KARDJADJ M**

Professeur	ENSV-Alger
Maitre assistante A	ENSV-Alger
Maitre assistante A	ENSV-Alger
Maitre assistant B	EPSNV Alger



## *Remerciements*

---

Nous remercions ALLAH de nous avoir donné le courage, la patience et la capacité de mener ce travail à terme.

### ***A Madame YAHIAOUI F***

Pour son aide, ses précieux conseils et sa constante disponibilité tout au long de la période de préparation de ce projet

Qu'elle trouve ici l'expression de notre reconnaissance et notre respect.

### ***A Madame le Professeur BENMAHDI MH***

Qui nous a fait l'honneur de présider notre jury,

Qu'elle reçoive le témoignage de toute notre estime et de nos sincères remerciements

### ***A Messieurs KARDJADJ M, et ZAOUANI M.***

Qui nous font l'honneur de participer à notre jury,

Sincères remerciements.

### ***Aux personnels, la fourrière canine d'El-Harrach***

Pour leur chaleureux accueil et leur précieuse aide.

Qu'ils trouvent l'expression de notre reconnaissance et infinie gratitude

En fin nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

# *Dédicaces*

---

**Je** dédie ce travail en guise de reconnaissance et de respect à

## **Mes chers parents**

Sans eux tout ça n'aurait pas été possible, eux qui sont la source de mon inspiration et la lumière qui m'a guidé tout au long de mon parcours et qui m'ont soutenus avec leur prières et leurs amour inconditionnel.

## **À mon frère et mes sœurs**

À qui je souhaite la réussite dans leurs études.

## **À mes oncles et tantes**

Qui m'ont soutenu tout au long de mon parcours et à qui ma réussite est très importante, ainsi qu'à tous mes cousins et cousines.

## **À mes amis**

*BERROUANE Zakaria, TAGHLIT Mehdi, REKIK Fayçal, BRAHIMI Billel, GUENANE Amine, LABADI Abderrezak, BOUROUCHA Kheiredine, BABA AISSA Nassim, SADOUN Adel, HAMOUCHE Aghilas, KERRAR Raouf, BAKEL Narimane, ACHIR Mounia, BADJI D L, KIBOUA Maria, MEZALI Lyliã.*

*BENSADEK Abderrezak*

# *Dédicaces*

---

À ceux qui ont contribué a la réalisation de ce travail, à ceux qui ma réussite tient à cœur, je dédie ce modeste travail

## **À MES CHERS PARENTS**

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

## **À MON FRERE ET MES SŒURS**

Qui vont trouver ici l'expression de mes sentiments de respect et de reconnaissance pour le soutien qu'ils n'ont cessé de me porter, ainsi à tous les membres de la famille sans oublier un nom.

## **À TOUS MES PROFESSEURS**

Leur générosité et leur soutien m'oblige de leurs témoigner mon profond respect et ma loyale considération.

## **À MES AMIS**

De leur fidélité et amitié infinie.

*BERROUANE Zakaria*



# Sommaire

## Chapitre I

Introduction.....	01
I. Définition.....	02
II. Taxonomie des tiques.....	02
III. Répartition géographique destiques.....	08
1. Facteurs influençant la répartition des tiques.....	09
a. Facteurs abiotiques.....	09
b. Les facteurs biotiques.....	10
b.1 La végétation.....	10
b.2 Les vecteurs hôtes.....	10
V. Cycle évolutif et biologie et des tiques.....	11
1. Cycle évolutif.....	11
a. <i>Lxodidae</i> .....	11
b. <i>Argasidae</i> .....	13
2. Biologie des tiques.....	14
V. Etude du genre <i>Rhipicepalus</i> .....	15
1. Caractéristiques principales des <i>Rhipicepalus</i> .....	15
2. Caractéristique biologiques des <i>Rhipicepalus sanguinus</i> .....	17
3. Distribution.....	17
VI. Importance médico-vétérinaire.....	17
1. Rôle pathogène directe.....	17
a. Action mécanique et irritative.....	17

b. Action spoliatrice.....	18
c. Action toxique.....	18
2. Rôle pathogène indirecte.....	19

## **Chapitre 2**

I. Piroplasmose.....	20
II. Hépatozoonose.....	21
III. L'ehrlichiose monocyttaire canine.....	22
IV. La fièvre boutonneuse méditerranéenne.....	22
V. La maladie de Lyme.....	23
VI. La tularémie.....	24
VII. Anaplasmose.....	24
VIII. Lutte contre les tiques.....	25

## **Chapitre 3**

I. Généralité.....	28
II. Historique.....	28
III. Extraction des huiles essentielles.....	28
1. Hydro distillation.....	29
2. Entraînement à la vapeur d'eau.....	29
3. Hydro diffusion .....	29
4. Extraction par du CO2 supercritique.....	29
5. L'expression à froid.....	30
IV. Composition chimique des huiles essentielles.....	30
V. Propriétés pharmacologiques des huiles essentielles.....	32
VI. Toxicité des huiles essentielles.....	32
VII. Activité insecticide des huiles essentielles.....	33

VIII.	Présentation botaniques de quelques plantes aromatiques.....	33
1.	La Sauge « <i>Salvia officinalis</i> » .....	33
a.	Caractéristiques.....	34
b.	Systématique.....	34
c.	Histoire.....	34
d.	Principaux constituants.....	35
e.	Principaux effets.....	35
2.	La menthe « <i>Mentha Spp</i> ».....	36
a.	Systématique.....	36
b.	Traditions et histoire.....	36
c.	Principaux constituants.....	37
d.	Utilisation ethnobotanique.....	37
3.	Le cyprès « <i>Cupressus sempervirens</i> ».....	38
a.	<i>Cupressus sempervirens</i> ou cyprès d'Italie ou cyprès méditerrané.....	38
b.	Caractéristiques.....	38
c.	Habitat et culture.....	38
d.	Systématique.....	39
e.	Principaux constituants.....	39
f.	Principaux effets.....	39

### **Partie expérimentale**

I.	Objectifs.....	40
II.	Matériels et méthodes.....	41
1.	Matériels.....	41
a.	La matière végétale.....	41

- Récolte & conservation.....	41
b. Matériel biologique.....	41
- Récolte et identifications des tiques.....	41
c. Autres matériels.....	43
2. Méthodes.....	43
a. Extraction des huiles.....	43
b. Essai acaricides (test d'immersion).....	44
c. Interprétation des résultats.....	45
d. Analyse statistique.....	45
III. Résultats.....	46
1. Rendement des huiles essentielles.....	46
2. Activité acaricide par le test d'immersion.....	46
2.1 Effet acaricide des différentes huiles essentielles étudiées.....	47
a. Huile essentielle de menthe.....	47
b. Huile essentielle de sauge.....	48
c. Le cyprès.....	49
2.2 Comparaison de l'effet acaricide entre les différentes huiles essentiels étudiées.....	50
3. Etude comparative de l'effet acaricide entre les tiques mâles et femelles.....	51
Discussion & conclusion.....	52

## Liste des figures

Figure 1	<i>Ixodes Ricinus</i> , femelle, (a) face dorsale, (b) face ventrale, (c) agrandissement du capitulum (face ventrale).....	02
Figure 2	Position du rostre chez les <i>Ixodidae</i> .....	03
Figure 3	Position du rostre chez les <i>Argasidae</i> .....	03
Figure 4	Ecusson dorsale scarifié chez les <i>Ixodidae</i> .....	04
Figure 5	Absence d'écusson dorsale chez les <i>Argasidae</i> .....	04
Figure 6	Position antérieure et forme en « U » renversé du sillon adanal chez les <i>Prostriata</i> ..	05
Figure 7	Position postérieure et forme en verre à pied du sillon adanal chez les <i>Metastrita</i> ....	05
Figure 8	Éléments communs des <i>Ixodidae</i> et <i>Argasidae</i> .....	06
Figure 9	Cycle de vie d'une tique.....	12
Figure 10	Cycle de vie chez les <i>Argasidae</i> .....	14
Figure 11	Technique d'arrachement des tiques à l'aide d'une pince.....	42
Figure 12	Chiens infesté de tiques.....	42
Figure 13	Dispositif utilisé pour l'hydro-distillation des plantes.....	44
Figure 14	Les tiques au cours de l'immersion.....	45
Figure 15	Taux de mortalité des tiques après traitement par l'huile essentielle de menthe.....	47
Figure 16	Taux de mortalité des tiques après traitement par l'huile essentielle de sauge.....	49
Figure 17	Taux de mortalité des tiques après traitement par l'huile essentielle de cyprès.....	50
Figure 18	Comparaison de l'effet acaricide des huiles essentielles entre tiques mâles et femelles.....	51

## Liste des tableaux

Tableau 1	Taxonomie des <i>Ixodidae</i> et leurs caractéristiques .....	07
Tableau 2	Les principaux genres d' <i>Ixodidae</i> (caractéristiques et répartition géographique).....	08
Tableau 3	Caractéristiques morphologiques de genre <i>Rhipicephalus Sangineus</i> à différents stades.....	16
Tableau 4	Principales molécules et préparations acaricides utilisées en médecine vétérinaire...	27
Tableau 5	Les principaux constituants de la sauge et leurs effets.....	34
Tableau 6	Les principaux constituants de la sauge et leurs effets.....	35
Tableau 7	Systématique botanique de la menthe.....	36
Tableau 8	Systématique botanique du cyprès méditerranéen.....	39
Tableau 9	Lieu & période de récolte des plantes étudiées.....	41
Tableau 10	Rendement des plantes après extraction des huiles essentielles.....	46
Tableau 11	Résultat de l'effet acaricide de l'huile essentielle de menthe (taux de mortalité%)...	47
Tableau 12	Résultat de l'effet acaricide de l'huile essentielle de sauge (taux de mortalité %)...	48
Tableau 13	Résultat de l'effet acaricide de l'huile essentielle de cyprès (taux de mortalité %)...	49
Tableau 14	Comparaison de l'effet acaricide entre les différentes huiles essentielles étudiées...	50
Tableau 15	Tableau comparatif de l'effet acaricide des huiles essentielles sur les tiques mâles et femelles.....	51

## Liste des abbreviations

*A.Macrostigmatus: Argas Macrostigmatus*

*A.reflexus : Abacetus reflexus*

Cyp : Cypres

IFA: Immunofluorescence Antibody Assay

Men: Menthe

MSF: Mediterranean spotted fever

*O. coniceps : Ornithodoros coniceps*

*O. onites : Origanum onites*

PCR: polymerase chain reaction

*R. conorii: Rickettsia conorii*

*R. Sanguineus: Rhipicephalus Sanguineus*

Sau: Sauge

# INTRODUCTION

---

Les tiques ou *Ixodoidea* sont des arthropodes hématophages à tous les stades de leur développement. Elles représentent un parasite majeur du chien, et peuvent transmettre de nombreuses pathologies infectieuses graves.

La lutte contre les tiques en médecine vétérinaire représente un acte prophylactique d'importance majeure; dans ce contexte, les outils employés dans la lutte contre les tiques doivent permettre de prévenir les risques d'apparition de phénomènes de résistance, faire face à la diversité des situations et aux possibles conséquences du changement climatique susceptibles de modifier la distribution des espèces nuisibles et des vecteurs potentiels.

Or, l'utilisation pluriannuelle de traitements similaires qui inclut l'éventuel mauvais usage des produits, est à l'origine de phénomènes de résistance importants, aussi, les produits s'avèrent-ils moins efficaces.

Il devient donc nécessaire de trouver des molécules alternatives efficaces afin de palier à ces résistances.

Notre étude a porté sur l'étude de l'activité acaricide de trois huiles essentielles (menthe, sauge et cyprès).

Notre travail s'articule sur deux parties :

La première bibliographique, composé de trois chapitres, qui reprennent en revue respectivement les tiques et l'importance de la lutte, les maladies transmises par les tiques et enfin les huiles essentielles.

La deuxième expérimentale, dans laquelle nous décrivons les matériels et méthodes utilisés pour l'étude de l'effet acaricide, nous rapportons également les résultats obtenus ainsi que leur discussion.

# Chapitre I

Les tiques d'intérêt médical :

Taxonomie & Importance

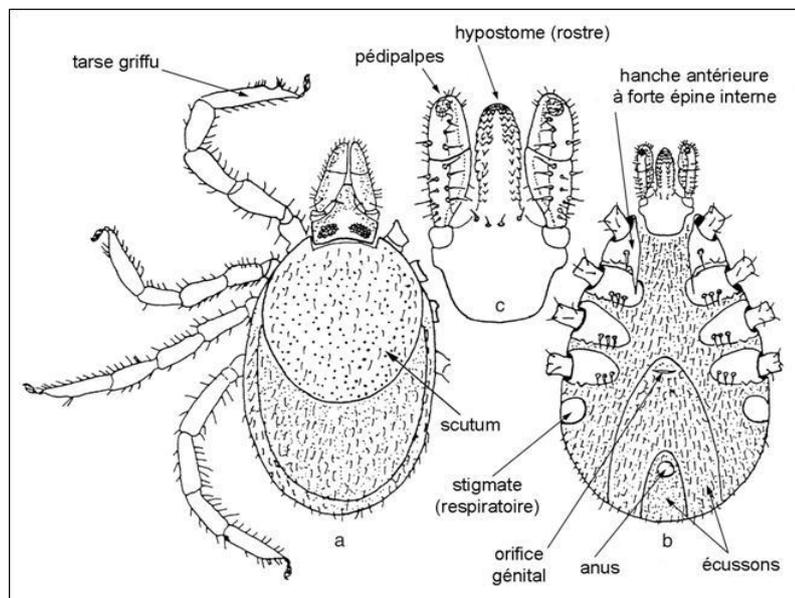
## I. Définition

Les tiques ou *Ixodoidea* sont des arthropodes hématophages à tous les stades de leur développement. Ce sont des parasites temporaires, dont la plus grande partie de leur existence se passe à l'état libre. Elles peuvent parasiter les mammifères, les oiseaux, les reptiles.

Elles peuvent se fixer sur l'homme lorsque celui-ci pénètre dans leur biotope ou par déviation trophique de la tique et être ainsi à l'origine de nuisances qui sont de deux ordres : les nuisances directes sont liées aux piqûres, et les nuisances indirectes sont relatives à la transmission d'agents pathogènes infectieux (virus, bactéries, parasites...), (*Guiguen & Degeilh, 2001*) ce qui en fait le seconds arthropode vecteur reconnu, juste derrière les *moustiques*. (*Claudine Pérez - Eid, 2009*)

## II. Taxonomie des tiques

Acariens méastigmates relativement de grande taille (de 1 mm à 3 cm en fonction de du stade d'évolution et de la réplétion), ils présentent un corps globuleux, formé par la soudure du céphalothorax et de l'abdomen sans segmentation de ce dernier. Le rostre ou gnathosome est formé de cinq pièces fixées sur le basis capituli : un hypostome portant des denticules dirigées vers l'arrière à la face ventrale, deux chélicères en harpon enveloppant l'hypostome et une paire de palpes constituée de 4 articles à terminaison sensorielle tactile et pouvant également engainer l'hypostome. (**Figure 1**). (*Bain.O & Aeschlimann.A, 1982*)



**Figure 1** : *Ixodes Ricinus*, femelle, (a) face dorsale, (b) face ventrale, (c) agrandissement du capitulum (face ventrale). (*Manilla, 1998*)

Les larves sont hexapodes, les nymphes et les adultes octopodes. Les pattes possèdent six articles, le tarse de la première paire porte l'organe olfactif de Hailer.

La superfamille des *Ixodoideae* divise en deux principales familles : *Ixodidae* et *Argasidae*. La position du gnathosome permet de différencier aisément, à l'état nymphal et adulte, les deux principales familles de tiques. (*Bain.O & Aeschlimann.A, 1982*)

En effet chez les *Ixodidae*, le gnathosome est en position antéro-terminale, évoquant une tête ou pseudocéphalon (**figure 2**). En revanche, chez les *Argasidae*, le rostre est ventral ou inférieur (**figure 3**).



**Figure 2** : Position du rostre chez les *Ixodidae* (*Lymeaware, 2009*)



**Figure 3** : Position du rostre chez les *Argasidae* (*Lymeaware, 2009*)

Le reste du corps ou idiosome est également caractéristique pour les 2 familles. En effet, la face dorsale des *Ixodidae* porte, à toutes les stases, un écusson sclérifié, d'où le nom de tiques dures donné par les Anglo-Saxons (**figure 4**). Cet écusson ou scutum recouvre le 1/4 ou le 1/3 du corps de la larve, de la nymphe et de la femelle et entièrement le dos du mâle.

Le scutum peut porter des taches « d'email » chez certaines espèces. La face dorsale des *Argasidae* est dépourvue d'écusson, à toutes les stases, elles sont ainsi dites tiques molles par les Anglo-saxons ; le tégument est alvéolaire, madréporique (**figure 5**).

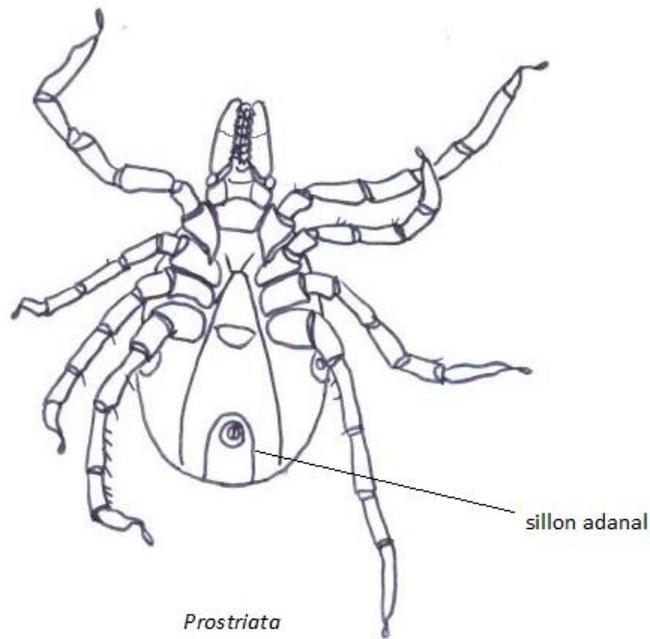


**Figure 4** : Ecusson dorsale scarifié chez les *Ixodidae* (*Pierre Oger, 2011*)



**Figure 5** : Absence d'écusson dorsale chez les *Argasidae* (*Johnston DE, 1982*)

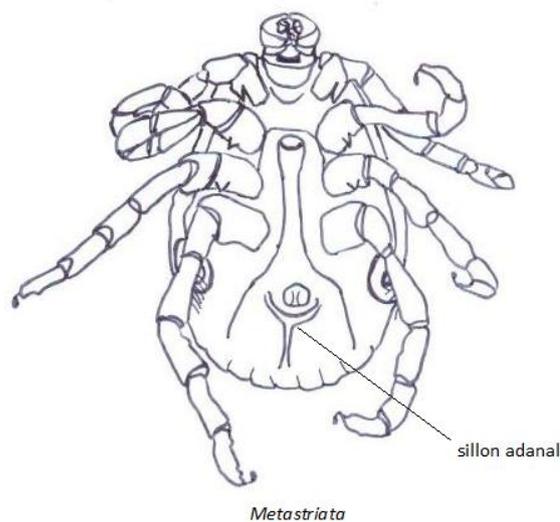
La face ventrale des tiques est parcourue par des sillons transversaux, longitudinaux et latéraux. Chez les *Ixodidae*, le sillon adanal permet de séparer les *Ixodinae* ou *Prostriata* (genre *Ixodes*) des autres genres ou *Metastriata* (*Rhipicephalus, Dermacentor, Haemaphysalis, Hyalomma...*). Dans le genre *Ixodes*, le sillon adanal est antérieur à l'anus, il est en forme de fer à cheval ou de « U » renversé (**figure 6**).



**Figure 6** : Position antérieure et forme en « U » renversé du sillon adanal chez les *Prostriata*.

(*Bristoltickid, 2012*)

Pour tous les autres genres, ce sillon, lorsqu'il existe, est postérieur au pore anal et a souvent une forme de verre à pied (**figure 7**).



**Figure 7** : Position postérieure et forme en verre à pied du sillon adanal chez les *Metastrita*

(*Bristoltickid, 2012*)

D'autres particularités morphologiques permettent de différencier les genres chez les *Ixodidae*, comme la présence ou non de festons à la partie postérieure du corps, la présence ou l'absence des yeux, la longueur des palpes maxillaires et plus particulièrement de l'article 2.

La famille des *Argasidae* se compose de deux genres qui se distinguent par la présence d'un sillon dorso-ventral (genre *Argas*) ou son absence (genre *Ornithodoros*).

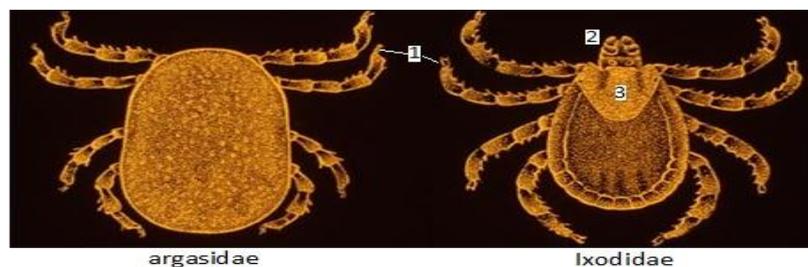
S'il est relativement simple de séparer les mâles des femelles par la taille de l'écusson chez les *Ixodidae*, cela est plus délicat chez les *Argasidae*.

Seule la forme du gonopore, formé de deux lèvres transversales chez la femelle et d'une lèvre inférieure en forme de « U » chez le mâle (recouvrant la lèvre supérieure) permet de différencier le sexe.

Enfin, si les *Ixodidae* possèdent un ambulacre ou pulvile (sorte de ventouse) à l'extrémité des pattes leur permettant de grimper sur toutes les surfaces même le verre, les *Argasidae* en sont dépourvus, sauf les larves.

Les nymphes ont une morphologie identique à celle des adultes femelles dans les deux familles, mais ne possèdent pas d'organes génitaux. En revanche, il est plus difficile de faire la différence de visu entre les larves des deux familles. Outre leur biologie qui se rapproche, il existe des caractères morphologiques communs. Elles ne possèdent pas de stigmates. (*Bain.O & Aeschlimann.A, 1982*)

Elles ont toutes des ambulacres (1) à l'extrémité des pattes. Le rostre (2) est terminal dans les deux familles. Elles se différencient par la présence d'un écusson (3) sur la face dorsale chez les *Ixodidae* (figure 8), mais il existe une plaque sternale chez les *Argasidae* pouvant parfois semer le trouble.



**Figure 8** : Eléments communs des *Ixodidae* et *Argasidae*. (*Richard hunt, 2015*)

Précisons que les *Argasidae* possèdent des glandes coxales dont les orifices sécréteurs sont situés sur la hanche (ou coxa) de la première paire de pattes. Elles excrètent un liquide coxal, au cours du

repas sanguin, pouvant jouer un rôle dans la transmission de microorganismes. (*Bain.O & Aeschlimann.A, 1982*)

Sur le plan mondial, on dénombre environ 907 espèces de tiques dont 186 *Argasidae* et quelques 720 espèces *Ixodidae* réparties plusieurs genres (*Villeneuve A, 2012*), dont les principaux apparaissent dans le tableau ci-après.

**Tableau 1** : Taxonomie des *Ixodidae* et leurs caractéristiques.

	Classification	Caractéristiques
Embranchement	Arthropode	cuticule chitineuse et appendices articulés.
Sous embranchement ( <i>Evans, 1992</i> )	Chélicérates	pourvues d'une paire d'appendices préhensibles (les chélicères), et d'une paire d'appendices tactiles (les pédipalpes).
Classe ( <i>Evans, 1992</i> )	Arachnides	respirations trachéenne, leur corps est divisé en un céphalothorax (prosoma) et un abdomen (opisthosoma). A la différence des insectes, les arachnides possèdent 6 paires d'appendices arthropodien : 1 paire des chélicères, 1 paire de pédipalpes, 4 paires de pattes.
sous-classe ( <i>Evans, 1992</i> )	<i>Acaridae</i>	Leur corps est formé de deux parties, une partie antérieure, le gnathosoma (rostre) et une partie postérieure, l'idiosoma, résultant de la fusion des deux segments primitifs : le prosoma et l'opisthosoma.
Ordre ( <i>Mehlhorn, 2001</i> )	<i>Ixodidae</i>	présence des organes sensoriels de Haller ainsi qu'un organe d'attachement, l'hypostome.
Famille ( <i>Mehlhorn, 2001</i> )	<i>Ixodoidea</i> ou <i>Metastigmata</i>	ectoparasites hématophages temporaire et obligatoire, visible à l'œil nu, leur taille adulte dépasse souvent 3 à 6 mm, elles possèdent une paire de stigmates.

### III. Répartition géographique des tiques

La répartition des tiques dans le monde est conditionnées par un certains nombre de facteurs, en l'occurrence la température, l'hygrométrie, la présence d'hôte et les parcours herbacés.

**Tableau 2** : les principaux genres d'*Ixodidae* (caractéristiques et répartition géographique). (*Olivier & Joseph, 1993*)

Espèce	Hôte	Répartition géographique
<i>Ixodes ricinus</i>	Mammifères petits, moyens et de grandes tailles, oiseaux, reptiles.	Espagne, Italie, Balkans, Turquie, Iran, Maghreb, sud des pays scandinaves, Norvège suède, Finlande, nord de Russie.
<i>Dermacentor réticulatus</i>	Larves et nymphes : les rongeur des terriers (mulots, campagnols...), Insectivores (musaraignes) Adultes : mammifères moyens et de grandes tailles, chiens en particulier.	Europe tempérée (îles britanniques, France, suisse, Allemagne, Pologne, Tchécoslovaquie, hongré, Roumanie, Russie, Sibérie occidentale.
<i>Haemaphysalis punctata</i>	Larves et Nymphes : les oiseaux et mammifères de petites tailles, moins abondant chez les mammifères de grandes tailles Adultes : mammifères de grandes tailles, carnivores.et ongulés	Pays riverains de la méditerranée sauf la Lybie et l'Egypte, Europe tempérée (Hollande, Allemagne, sud de Russie, Ukraine, proche orient, nord de Iran.
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Larves et Nymphes : rongeur. Adultes : mammifères, Chien.	Steppes semi désertiques, périphérie de Sahara, désert du proche orient et de la péninsule arabique, bassin méditerranéen, Asie centrale, Afrique tropico-équatoriale.

<i>Rhipicephalus turanicus</i>	Larves et nymphes : rongeur. Adulte : mammifères de petite taille (hérisson), moyenne et grandes domestique ou sauvages.	Pays riverains de la méditerranée sauf la Lybie et l'Égypte, sous région méditerranéenne, proche orient, Asie centrale aride.
<i>Rhipicephalus bursa</i>	Ongulés, équins, ruminant.	Pays riverains de la méditerranée sauf la Lybie et l'Égypte, proche orient, Asie centrale.
<i>Hyalomma detritum scupense</i>	Les chevaux.	Région à climat atlantique, Europe, France, Bulgarie, Italie, Grèce, Russie, ouest de chine, bassin méditerranéen.
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	bovins, lapins de garenne.	Méditerrané occidentale (Tunisie, Algérie, Maroc Portugal, Espagne, France, Italie).
<i>Hyalomma marginatum</i>	Larves et nymphes : oiseaux, lièvre. Adultes : ongulés sauvage ou domestiques.	Bassin méditerranéen (Maroc, Espagne), proche orient, France.

## 1. Facteurs influençant la répartition des tiques

### a. Facteurs abiotiques (le climat)

Les conditions climatiques jouent un rôle majeur dans la répartition spatiale de la tique. Les *Ixodidae* et plus particulièrement *Ixodes ricinus* se retrouve généralement dans les zones tempérés et humides, le climat atlantique semble être favorable à son développement contrairement au climat méditerranéen qui représente un facteur limitant, (*Gibot & al, 1994*). Cependant ce dernier est favorable au développement de *Rhipicephalus sanguineus*. (*Olivier & Joseph, 1993*)

Le climat optimal doit présenter un hiver doux, un printemps avancé dans le temps, un été et un automne chauds. En effet, selon les régions, les milieux colonisés ne sont pas identiques.

Dans chaque cas, ces milieux correspondent à des milieux fréquentés par les hôtes et à des milieux avec des conditions hydriques favorables à la survie de la tique. (*Boyard & al, 2007*)

Une infestation massive d'un parcours est conditionnée par une forte hygrométrie avoisinant les 86 % et une température comprise entre 10 et 30°C. La végétation représente une source d'hydratation. (*Bennet & al, 2006*)

La luminosité ou l'exposition direct des parcours au soleil provoque la déshydratation et limite les infestations, par contre les bois ou les parcours situés à l'abri du soleil avec une faible luminosité sont massivement infestés. (*Walker & al, 2001*)

## **b. Les facteurs biotiques**

### **b.1 La végétation**

La végétation est le seul moyen des tiques pour qu'elles atteignent leur hôtes, les zones pauvres en végétation comme les forêts hétérogènes se caractérisent par une faible densité de tique, contrairement à la zone de forte croissance végétale qui offre une forte humidité et détermine des zones à densité plus ou moins grande. (*Estrada-Peđa, 2005*)

D'autant plus, l'arbre fruitier hautement fréquenté par les animaux représente un endroit favorable pour les nymphes (*Boyard, 2007*), et la maturation de ces fruits est parallèle à l'approche du printemps et d'automne où les tiques semblent être hyper actives (*L'Hostis & al, 1995*), donc la présence des fruits signifie indirectement la présence des tiques.

L'abondance des larves obéit à deux types de distribution concernant la présence d'hôtes ; un aléatoire dans le temps et l'espace et l'autre lié à la présence d'éléments attirant pour les hôtes. (*Garine- Wichatitsky, 1999*)

### **b.3 Les vecteurs hôtes**

L'abondance des tiques est probablement d'avantage déterminée par les variations d'effectifs des hôtes que par le climat (*Randolph, 2008*). Les hôtes de la tique sont divers et variés allant de macromammifères aux micromammifères en passant par les oiseaux. Selon le stade de vie de la tique, l'hôte sera différent : les larves et les nymphes s'attachent préférentiellement aux petits rongeurs alors que les adultes choisissent des mammifères plus gros. Parfois il est même possible que les larves et les nymphes ne survivent pas sur les hôtes majoritaires des adultes. (*Boyard, 2007*)

Les ongulés représentent des hôtes potentiellement exposés aux tiques, leur infestation est variable en fonction de leur mode de vie (*Garine-Wichatitsky, 1999*), ainsi, les animaux en pâturage sont beaucoup plus exposés, mais être hôte potentiel leur a permis de réduire le nombre des tiques qui finissent par tomber sur le sol ouvert après engorgement. (*Boyard & al, 2008*)

#### IV. Cycle évolutif et biologie et des tiques

##### 1. Cycle évolutif

###### a. *Ixodidae*

Ce sont des parasites temporaires, qu'il faut rechercher sur leur hôte. Ils se fixent de quelques jours à quelques semaines suivant la stase et l'espèce.

Si certaines espèces ont un dermecos particulier, d'autres peuvent se fixer sur toutes les parties du corps. Plates à jeûn, elles deviennent bombées et volumineuses lorsqu'elles sont repues (100 fois de leur poids initial) (*Kidd Breitschwerdt, 2003*). Elles ne quittent leur hôte que pour effectuer une mue ou, s'il s'agit d'une femelle fécondée, pour pondre.

Trois repas sanguins suffisent pour toute une vie d'une tique, chaque repas est suivie d'une mue ou ponte.

Les 2 500 à 10 000 œufs sont déposés directement sur le sol ou dans une anfractuosité de terrain. De l'œuf, sort une larve qui donnera successivement, chaque fois après un repas sanguin, une nymphe et un adulte. Au total, les *Ixodidae* présentent trois stases évolutives séparées par deux métamorphoses.

Le cycle des *Ixodidae* présente un certain nombre de variantes.

Généralement, le cycle comporte trois hôtes successifs, un par stase. Il y a trois phases parasitaires séparées entre elles par deux phases à terre où se passent les mues. Il s'agit donc de tiques à cycle parasitaire triphasique ou trixenes. C'est le cas de toutes les espèces appartenant au genre *Ixodes*. (*Claude Guiguen & Brigitte Degeilh, 2001*)

Une fois sur l'hôte, les larves prennent un repas sanguin pendant 3 à 5 jours avant qu'elles se décrochent et tombent pour subir leur première mue et devenir nymphes 2 à 8 semaines plus tard. (*Karine Thérèse & Julie DURREY, 2012*)

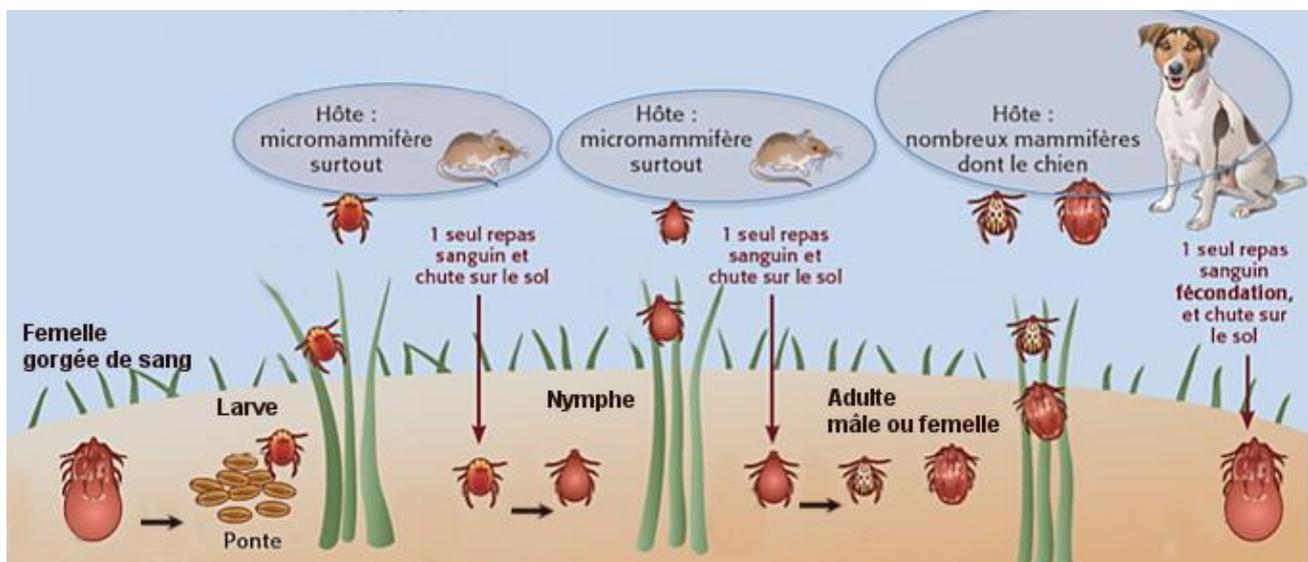
Les nymphes nouvellement formées cherchent un deuxième hôte autre que le premier ou vont poursuivre leur repas pendant 4 à 5 jours avant qu'elles subissent le même processus précédent et devenir adultes. (*Karine Thérèse & Julie DURREY, 2012*)

Certaines espèces sont dixènes ; elles effectuent leur cycle sur deux hôtes : larves et nymphes évoluent sur le premier, l'adulte chez le second, *Rhipicephalus bursa* par exemple.

Parfois, le cycle s'effectue entièrement sur le même animal comme chez les *Boophilus*, les tiques sont dites monoxènes.

La plupart des espèces sont ubiquistes (ou télotropes) et parasitent de très nombreux vertébrés comme *Ixodes Ricinus*. Toutefois, certaines sont spécifiques ou monotropes comme *Rhipicephalus Pusillus* et *Ixodes Ventalloi* qui effectuent l'ensemble de leur cycle sur *Oryctolagus Cuniculus*, le lapin de garenne.

Dans les conditions climatiques défavorables, les tiques s'enfuient dans le sol et restent en diapause jusqu'à l'arrivée du beau temps ou elles sortent et attendent l'affût des proies. (*Claude Guiguen & Brigitte Degeilh, 2001*)



**Figure 9** : cycle de vie d'une tique. (*Escap, 2015*)

**b. Argasidae**

Ce sont des parasites temporaires à mœurs de punaises, se cachant pendant le jour dans les fentes des parois d'habitations humaines, des poulaillers, des pigeonniers (*A. reflexus*, *O. coniceps*), dans les failles de roches ou sous les blocs de Pierre (*A. Macrostigmatus*). Ils se gorgent rapidement et quittent leur hôte aussitôt après le repas sanguin.

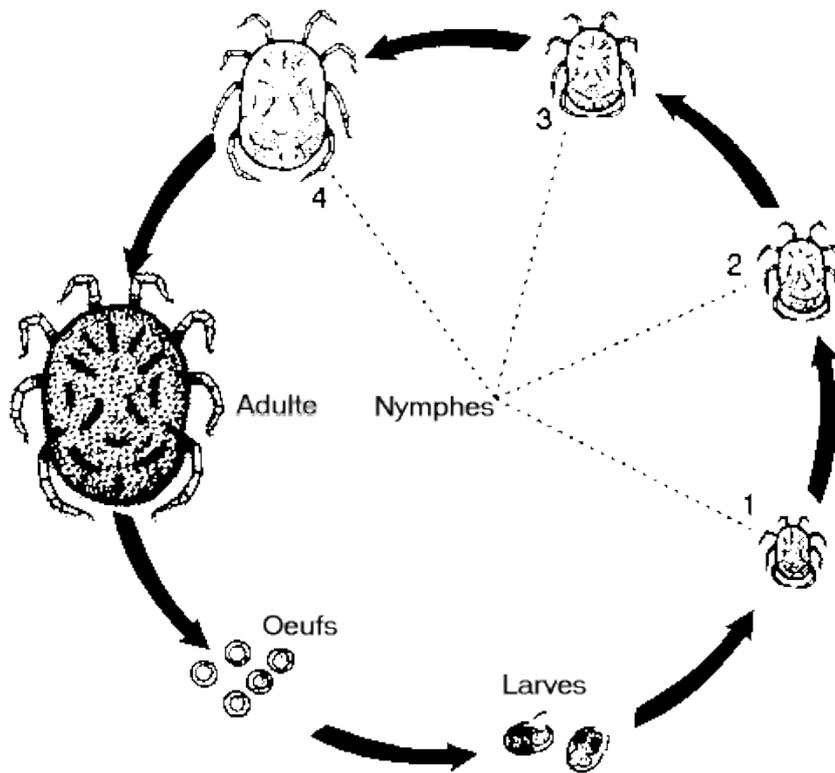
Les femelles pondent des œufs plus gros et moins nombreux que ceux des *Ixodidae*, mais, contrairement à celles-ci, ne meurent pas après la ponte et, plus adaptées qu'elles, cette ponte aura lieu dans les terriers, nids, constructions humaines.

Pouvant vivre plusieurs années, elles pondent après chaque repas sanguin de 20 à 150 œufs. A l'éclosion, les larves hexapodes se comportent comme celles d'*Ixodidae* ; elles restent fixées plusieurs jours.

Contrairement aux *Ixodidae*, il existe plusieurs stades nymphaux, généralement un par repas sanguin. Au bout de plusieurs mues (4 à 5 en moyenne) apparaît l'adulte. Au total, les *Argasidae* présentent une métamorphose, trois stases et plusieurs stades pré adultes séparés par de simples mues de croissance.

Comme chez les *Ixodidae*, il existe des particularités de groupe. Ainsi, le sous-genre *Alectorobius* donne après la mue larvaire une mue nymphale sans qu'il y ait nécessité d'un repas sanguin. (**Claude Guiguen & BrigitteDegeilh, 2001**)

Polyxène (nombreux hôtes) mais volontiers endophiles, les *Argasidae* sont plus spécifiques que les *Ixodidae*. Ils sont inféodes, pour leur grande majorité, au gîte de l'hôte : terriers, grottes, nids. Ainsi, *O. Coniceps* et *A. reflexus* sont spécifiques de *Columba ivia*, le pigeon biset. (**Claude Guiguen & BrigitteDegeilh, 2001**)



*Figure 10* : Cycle de vie chez les *Argasidae* (Lymeaware, 2009)

## 2. Biologie des tiques

Lorsqu'elles s'accrochent sur l'hôte, les tiques se déplacent pour chercher un endroit idéal avec une irrigation importante et une peau facilement transperçable (*koch, 1982*), une fois installée, la tique transperce la peau par les chélicères et insère le dard à l'intérieur de la plaie puis secrète un ciment (particulièrement chez le genre *dermacentor*), en attendant l'accumulation de sang dans la cavité ainsi créée (*Nuttall & labuda, 2008*), son ancrage prend 1 à 2 jours (*kaufman, 2008*), afin de poursuivre leur repas tranquillement, les tiques secrètent des substances anesthésiantes ainsi que des anticoagulants afin de liquéfier le sang, plusieurs d'autres substances sont présentes au niveau de la salive : vasodilatateurs, hydrolisateur de plaquettes, substances fibrinolytiques, des collagénases, des inhibitrices de la prolifération des cellules endothéliales et de l'angiogenèse, antihistaminiques, des substances capables de lyser les bradykinine, substances anti compléments, inhibitrice de l'accumulation des macrophages et des effecteurs diminuant l'efficacité du système immunitaire. (*Brossard & wikel, 2008*)

Des substances qui provoquent une baisse de l'activité peuvent être présentes dans la salive de certaines tiques diminuant ainsi l'instinct de toilettage des hôtes. (*Mans & coll, 2008*)

Des phéromones rassemblent les tiques pour l'accouplement (*kaufman, 2008*), les males dépourvues d'organes copulateurs servent de leurs pièces buccales pour le transfert du sperme au travers le gonopore et le vagin de la femelle, une à deux heures suffisent pour le transfert, la salive dans ce cas à deux rôles non seulement elle lubrifie les voies génitales mais aussi elle a un rôle dans le développement des oocystes, une fois l'accouplement est achevé le male reste à proximité afin d'éloigner les autres de sa femelle (*kaufman, 2008*), à la ponte, les oocystes sont entourés par une cire protectrice de l'eau, de champignon et des microbes. (*Mans & coll, 2008*)

## V. Etude du genre *Rhipicepalus*

### 1. Caractéristiques principales des *Rhipicephalus*

La différenciation entre les genres se fait au plan biologique par le type de cycle qui est triphasique pour le genre *Rhipicephalus*, exception faite pour le sous genre *digineus* qui sont diphasiques. La distinction de groupe biologique quand à elle se fait selon le tropisme de l'hôte : certaines sont triphasiques ditropes avec un comportement endophile pendant les stades immatures et exophile pendant les stades adultes, d'autres sont triphasiques monotropes exophiles ou triphasique monotrope endophiles ou même diphasique monotropes exophiles.

Bien que les nombres d'espèces soit défini, l'identification par le biais des caractères morphologiques reste délicate et pour cause des caractères communs de genre *Rhipicephalus* en l'occurrence : un capitulum court avec une basis capituli hexagonale, des yeux relativement plats, souvent difficile à voir malgré leurs tailles, la présence de festons nets, et chez les males des plaques adanales caractéristiques à quatre exception près, ils n'ont jamais d'email.

La distribution se localisant essentiellement sur le bassin méditerranéen (74 espèces), d'autres localisations ont toutefois été découvertes au niveau oriental (5 espèces) et une (*Rhipicephalus sanguineus*) au continent américain et australien. (*Claudine Pérez - Eid, 2009*)

**Tableau 3** : caractéristiques morphologiques de genre *Rhipicephalus Sangineus* à différentes stades.

(Claudine Pérez - Eid, 2009)

Femelles	Males	Nymphes et larves
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande taille (3.5 mm).</li> <li>- Capitulum court.</li> <li>- Basis capituli nettement hexagonale dorsalement à Palpes trapus ; cornes basidorsales présentes avec des aires poreuses ovales.</li> <li>- Le scutum hexagono-pentagonale est orné de ponctuations de taille petite et grande.</li> <li>- Une paire d'yeux plats et latéraux.</li> <li>- Scapulae bien marqué.</li> <li>- Des soies larges portées sur le bord interne des palpes des articles 1 et 2 serrés les uns aux autres, barbulés.</li> <li>- Ouverture génitale en forme de U.</li> <li>- Les stigmates ont une queue large et ramassé .</li> <li>- Coxae 1 sont nettement bifide, les 4 paires de coxae sont munies d'épines externes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande taille (3.5 mm).</li> <li>- Capitulum court.</li> <li>- Basis capituli nettement hexagonale dorsalement à angles latéraux vers le milieu de la hauteur de la basis ; cornes basidorsales présentes.</li> <li>- Des soies larges portées sur le bord interne des palpes sur les articles 1 et 2 nettement serrés, barbelées.</li> <li>- Plaques anales sont plus longues que larges.</li> <li>- Les plaques stigmatiques sont en raquettes à queue plus ou moins effilée par rapport à la tête stigmatique.</li> <li>- Coxae 1 sont nettement bifide ; les 4 paires de coxae sont munies d'épines externes et seul la 4ème porte une crête interne.</li> </ul>	<p><b>Nymphes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taille voisine du millimètre.</li> <li>- Capitulum à base hexagonales à angles aigue situé à mi-distance entre la base des palpes et le bord postérieur de la basis.</li> <li>- Article 3 à peine effilé à l'apex.</li> <li>- Scutum plus long que large.</li> <li>- Des yeux plats.</li> <li>- Présence de soies barbulés sur la base interne des articles 2 des palpes.</li> <li>- Basis en face ventrales avec cornes.</li> <li>- Coxae 1 bifide, les autres coxae n'ayant qu'une épine externe.</li> </ul> <p><b>Larves :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taille d'environ 0,5 mm.</li> <li>- Capitulum avec une base hexagonale à angle latéraux aigue.</li> <li>- Articles 3 des palpes effilés à l'apex.</li> <li>- Scutum plus large que long presque trapézoïdale.</li> <li>- Yeux plats.</li> <li>- Coxae avec épines externes légèrement marqués.</li> </ul>

## **2. Caractéristique biologiques des *Rhipicephalus sanguinus***

C'est une espèce triphasique, essentiellement endophile en Europe et donc monotrope, avec le chien pour hôte quasi exclusif, dans le biotope duquel elle vit : niche, chenille, intérieur du maître si le chien y pénètre et même façade d'immeuble, en cas de forte infestation avec pullulation des populations de tiques. (*Diop & Gilot, 1990*)

Les autres hôtes exceptionnellement cités dans la littérature sont des individus fréquentant le même environnement que le chien : chat, porc ou lapin en liberté pour les animaux domestique, hérisson, renard ... pour les animaux sauvages faisant des incursions dans les fermes. (*Gilot, 1984*)

La dynamique saisonnière montre que les adultes sont actifs de Mars à Septembre, avec un maximum en Mai - Juin. (*Lamontellerie, 1965*)

## **3. Distribution**

C'est une espèce nettement thermophile, comme tous les *Rhipicephales*, qui s'est répan due très largement dans le monde par l'intermédiaire de son hôte, le chien, le parasite ayant suivi l'hôte. (*Claudine Pérez - Eid, 2009*)

# **VI. Importance médico-vétérinaire**

## **1. Rôle pathogène directe**

### **a. Action mécanique et irritative**

La pénétration des pièces buccales fait suite à une action mécanique, la dilacération de l'épiderme par les chélicères, associée à la digestion des tissus au point de piqûre par la salive anticoagulante. Il en résulte des micro-hématomes. La présence de ces substances étrangères chez l'hôte entraîne un œdème réactionnel favorisant la rupture vasculaire par vasodilatation et est responsable de réaction prurigineuse.

Les perforations multiples de la peau entraînent des lésions plus ou moins importantes, pouvant constituer une porte d'entrée aux germes à l'origine de pyodermatites graves. (**Rogou J, 1972**)

**b. Action spoliatrice**

Une infestation massive peut conduire à des pertes considérables de sang et de nutriment, une femelle adulte peut consommer 0.5 à 2 ml de sang, ce qui entraîne l'apparition d'anémie et de cachexies chez les animaux atteints. (*Lafia Sacca, 1982*)

**c. Action toxique**

En plus de son action anticoagulante et allergisante, la salive injectée par les tiques est hémolysante, agglutinante et parfois toxique, lorsqu'elle est élaborée par une femelle en période d'oviposition. En effet, chez celle-ci, l'inoculât peut contenir une toxine produite par les ovaires, qui, une fois injectée à l'hôte, peut avoir un effet neurotrope, voire paralysant.

L'importance de la paralysie dépend du rameau nerveux atteint.

Des cas sporadiques de paralysie à tique ont été signalés sur des animaux trois à cinq jours après leur infestation par des tiques essentiellement par des femelles.

Une fois inoculée, la toxine progresse de façon ascendante vers le système nerveux centrale où des manifestations cardiaques et respiratoires sont observées, conduisant à la mort, la distance entre le point d'inoculation et le névraxe est un facteur déterminant pour l'apparition des symptômes cependant l'arrachement des tiques conduit à la régression des symptômes voir une guérison après quelques jours.

D'autres toxines ont un tropisme dermique ou dermatrope provoquant la dyshidrose à tique, appelée également eczéma à tiques, dweating sickness.

L'Afrique australe, représente une zone épizootique pour cette maladie, le genre *Truncatum* semble y être responsable, la maladie n'a pas été observée en Afrique orientale et occidentale malgré l'existence de la tique (des souches spécifiques de *Hyalomma Truncatum* secrètent la toxine), la maladie est une diathèse toxique aigue, caractérisée par une hypersécrétion (larmolement, épistaxis, salivation), associée à une inflammation généralisée des muqueuses (conjonctivite, stomatite, pharyngite ...) et des lésions cutanées rappelant celles d'eczéma humide généralisé. (*Camicas J.L & P.C Mej Rel, 1977*)

Les veaux et les moutons sont les plus sensibles avec des taux de mortalité avoisinant les 75%.  
(*Camicas J.L & P.C Mej Rel, 1977*)

## II. Rôle pathogène indirecte

Les tiques ont une importance considérable en pathologie humaine et vétérinaire. Elles sont les agents vecteurs de nombreuses maladies infectieuses. Le rôle des tiques dans la transmission de germes fut établi en 1893 par *Smith et Kilbourne*.

Ils mirent en évidence le rôle de *Margaropus Annulatus* dans la transmission de la piroplasmose bovine à *Babesia Bigemina*. Il fallut attendre 1903 pour établir le rôle des tiques dans les fièvres récurrentes.

Depuis, ces ectoparasites ont été incriminés, tant comme réservoir de germes que comme vecteurs inoculateurs, dans la transmission de nombreuses maladies virales, bactériennes ou parasitaires ; le passage des virus ou des parasites à l'animal ou l'homme se faisant par piqûre (*Ixodidae*, *Argasidae*) ou par l'intermédiaire du liquide coxal (*Argasidae*). Chaque stase ou stade n'effectue qu'un seul repas sanguin et le passage d'un stade ou d'une stase à l'autre est précédé d'une mue ou d'une métamorphose. Pour être pathogène, un germe doit donc être au minimum transmis en transtadial. Souvent la transmission est également transovarienne, le germe est donc transmis de génération en génération. (*Claude Guiguen & Brigitte Degeilh, 2001*)

Les pathologies transmises par les tiques seront prises en revue dans le chapitre suivant.

# Chapitre II

Les maladies transmises aux  
chiens par les tiques

Les maladies transmises aux chiens par les tiques sont nombreuses et engagent parfois le pronostic vital.

La transmission de germes par les tiques peut s'effectuer par voie intragénérationnelle (transtadiale), dans ce cas la larve se contamine au cours de son repas à partir de l'hôte infecté/parasité, la nymphe qui en est issue se retrouve infectée et peut inoculer à un nouvel hôte sain et/ou transmettre à la tique adulte qui pourra inoculer à un nouvel hôte.

Par ailleurs, la transmission est parfois inter-générationnelle (transovarienne) : le germe ingéré par une tique femelle passe de son tube digestif vers l'ovaire, puis aux œufs ; les larves de la génération suivante naissent donc infectées. La transmission par co-feeding est plus rare : lorsque des tiques (parfois à des stades différents) sont fixées proches les unes des autres sur un hôte, les germes inoculés au point de morsure par des tiques infectées peuvent être réingérés par des tiques saines qui deviennent ainsi infectées. (*Coudert & Donas, 2013*), (*Boulouis Lagrée & al, 2015*)

Les tiques peuvent ainsi transmettre différents types de germe, des protozoaires, des bactéries, des virus ....

Dans ce chapitre nous prenons en revue les maladies transmises aux chiens par les tiques.

### **I. Piroplasmose**

Encore dénommée babésiose, est une maladie résultant de la transmission de protozoaires du genre *Babesia* (espèce *canis* la plus fréquente) après fixation d'une tique sur un animal.

Ce protozoaire parasite des globules rouges, a un pouvoir pathogène dû à plusieurs mécanismes :

- multiplication des parasites dans les hématies, engendrant une hémolyse et une anémie.
- libération de toxines et d'antigènes qui se fixent sur les globules rouges, entraînant une anémie auto-immune par hémolyse des globules rouges non parasités.

La babésiose rassemble à la fois des manifestations « classiques » (fièvre pouvant atteindre 42°, anémie, urines modifiées, parfois ictère) mais aussi, et de façon plus fréquente, des signes moins évocateurs :

Des signes digestifs se traduisant par de l'anorexie, de la diarrhée, des vomissements, ainsi que des signes cutanés, vasculaires, hémorragiques, locomoteurs, rénaux et oculaires, etc.). (*Gourreau & bendali, 2008*)

Les lésions rénales sont celles d'une glomérulonéphrite généralement de bon pronostic, exceptée la forme aiguë due au choc et aux hémolyses massives.

Le diagnostic repose habituellement sur la mise en évidence du parasite sur un frottis de sang après coloration.

Le traitement fait appel à l'imidocarbe, associé à un traitement symptomatique correcteur des troubles hydroélectrolytiques et acidobasiques ; la transfusion est réservée aux états d'anémie grave et d'ictère.

L'imidocarbe (Carbesia®), antiparasitaire sanguin, s'administrent en une injection qui peut être suivie d'une deuxième 48 heure plus tard si nécessaire. Il procure par ailleurs une chimioprotection de 4 à 6 semaines, ce qui rend son utilisation possible en prévention (dose double).

La prophylaxie repose sur l'utilisation de vaccins inactivés (Pirodog®). Et la lutte contre les tiques vectrices.

La primo-vaccination comporte une première injection à partir du 5<sup>e</sup> mois du chiot et une deuxième 3 à 4 semaine plus tard. Le rappel est annuel ou semestriel selon le risque épidémiologique. *(Bourdoiseau & Pagès, 2011)*

## II. Hépatozoonose

*Hepatozoon canis* a été décrit pour la première fois en Inde par **Bentley** en **1905**. Depuis, le parasite a été retrouvé dans de nombreux pays d'Asie, d'Afrique, au Moyen-Orient et dans le sud de l'Europe.

La transmission naturelle de la maladie se fait lors d'ingestion par le chien de tiques *Rhipicephalus Sanguineus* contaminées, nymphes ou adultes (il y a en effet transmission transstadiale, mais non transovarienne du parasite chez la tique). La transmission par la salive de tique, à l'occasion d'une piqûre, n'a pas été démontrée.

On suspecte d'autres espèces de tiques que *Rhipicephalus sanguineus* avec un pouvoir de transmettre l'infection. La possibilité d'une contamination transplacentaire a été récemment démontrée.

La présence du parasite chez le chien, associée à différents facteurs favorisants, peut provoquer une maladie d'évolution capricieuse, parfois peu apparente, parfois plus grave (fièvre, algie, fatigabilité, faiblesse musculaire...). Le diagnostic repose sur la mise en évidence du parasite sur

frottis sanguin (parasitémie parfois basse et variable au cours du temps), sur calque d'organe ou sur biopsie musculaire.

Pour le traitement, le toltrazuril (Procox®), anticoccidien couramment utilisé chez les animaux de production, semble efficace chez le chien à la dose minimale de 9 mg/kg.

Les autres traitements envisageables sont :

- le triméthoprime/sulfaméthoxypyridazine à la dose de 15 mg/kg 2 fois par jour, pendant 2 semaines.
- la clindamycine 10 mg/kg 3 fois par jour, pendant 2 semaines.
- l'imidocarbe (Carbesia®) à 5 mg/kg par voie sous-cutanée, 2 fois à 14 jours d'intervalle.

Les rechutes sont possibles plusieurs mois après. Des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) peuvent donc être associés lors de myalgie. (*Beaufil, 1997 (1)*)

### **III. L'ehrlichiose monocyttaire canine**

L'ehrlichiose canine est une maladie largement répandue dans le monde, transmise par la tique *Rhipicephalus Sanguineus*, et qui affecte essentiellement les canidés. Cliniquement, l'ehrlichiose se manifeste par une phase aiguë peu spécifique (hyperthermie, abattement, rhinite...) qui évolue, en l'absence de traitement, vers une phase subclinique puis vers une phase chronique avec, dans les formes les plus graves, diathèse hémorragique et mort rapide. Les modifications sanguines les plus caractéristiques sont l'anémie, la thrombocytopenie et l'hypergammaglobulinémie. Une aplasie médullaire est souvent présente chez les chiens en phase chronique sévère. Le diagnostic se fait par mise en évidence des morulas d'*Ehrlichia canis* dans les cellules mononucléées du sang et de certains organes, ou par sérologie (immunofluorescence indirecte : IFA test).

Les animaux infectés peuvent rester porteurs asymptomatiques très longtemps, rendant le diagnostic délicat. Une recherche du parasite sur des frottis sanguins, un dosage et une électrophorèse des protéines sanguines couplées à des tests sérologiques et/ou une PCR sont utiles pour le confirmer.

Le traitement fait appel aux tétracyclines ou à l'imidocarbe ; ses résultats sont bons en phase aiguë, beaucoup plus inconstants en phase chronique. (*Beaufils, 1997 (2)*)

#### IV. La fièvre boutonneuse méditerranéenne

La fièvre boutonneuse méditerranéenne (Mediterranean spotted fever, MSF) est due à un complexe d'espèces ou de souches de *R. conorii*.

La bactérie est transmise par *R. Sanguineus*. Cette tique endophile a une préférence pour les carnivores, en particulier le chien. Elle a depuis longtemps été considérée comme le réservoir de *R. conorii*.

Différentes espèces sont réceptives à l'infection expérimentale ou naturelle par *R. conorii* : hérisson (*Erinaceus europaeus*), souris, cobaye, spermophile (*Spermophilus Citellus*) et lapin (*Oryctolagus Cuniculus*). Le chien est la principale espèce domestique suspectée d'être un réservoir de *R. conorii*. Peu de descriptions cliniques permettent de dresser un tableau clair des conséquences de l'infection chez le chien qui, dans la plupart des cas, semble asymptomatique. D'autant plus que des co-infections avec d'autres bactéries ou parasites (*Babesia*) peuvent interférer avec le tableau clinique dû à cette *rickettsie*.

L'infection se traduit par une fièvre d'apparition aiguë (90% des cas), une lymphadénopathie (65 %), des muqueuses pâles (39%), une anorexie (22%), des pétéchies cutanées (16%). Une léthargie, des boiteries et des vomissements sont aussi décrits. Ces symptômes s'accompagnent d'une thrombocytopénie (100% des cas), d'une leucopénie (50%), et parfois d'une anémie et d'une augmentation modérée des enzymes hépatiques et d'une hypoalbuminémie. (**Boulouis, Lagrée & al, 2015**)

Le diagnostic de MSF chez le chien s'appuie sur la mise en évidence de *R. conorii* par PCR à partir du sang (qui peut aussi être pratiquée sur la tique si elle a été récoltée).

Deux molécules, le chlorhydrate de tétracycline (22 mg/kg 3 fois par jour, pendant 14 à 21 jours) et la doxycycline (5 à 20 mg/kg 2 fois par jour, pendant 14 jours) s'avèrent efficaces pour le traitement de cette pathologie. (**Coudert & Donas, 2013**)

#### V. La maladie de Lyme

La maladie de Lyme est une zoonose due à une bactérie du genre *Borrelia burgdorferi* transmise par les tiques du genre *Ixodes* ou *Rhipicephalus* lors de la prise du repas sanguin. (**Pantchev & al, 2009**).

Cette maladie affecte plusieurs espèces animales domestiques et sauvages ainsi que l'Homme, elle engendre des manifestations diverses. Les rongeurs, qui constituent des réservoirs, développent une forme inapparente. (*Lindsay & Maud & Christelle, 2014*)

Les cervidés quant à eux jouent un rôle dans la dissémination en se servant d'hôte pour ces tiques et seraient donc des marqueurs biologiques de leurs présences. (*Mannelli & al, 2012*)

Cliniquement, la maladie de Lyme se manifeste par une atteinte cutanée, cardiaque (troubles de la conduction), neurologique (encéphalomyélite), oculaire (conjonctivites, kératite, uvéite...), articulaire et fébrile en plus d'une manifestation rare mais fatale nommée la néphrite de Lyme. (*GOLDSTEIN RE & CORDNER AP, 2007*)

## **VI. La tularémie**

La tularémie est une maladie infectieuse due à *Francisella Tularensis*, il s'agit de zoonose majeure, contagieuse et inoculable qui affecte de nombreuses espèces et plus particulièrement les lagomorphes et est souvent observée chez le lièvre, l'agent responsable est peu résistant dans le milieu extérieur lorsque les conditions sont défavorables, mais avec l'existence de passage transtadiale, les tiques représentent le réservoir biologique et pérennisant la bactérie. (*PAROLA P & RAOULT D, 2001*)

La tularémie évolue le plus souvent sous forme septicémique, ce qui explique la pluralité des matières virulentes notamment le sang qui infecte la tique lors de son repas sanguin. La bactérie devient plus résistante à l'intérieur de la tique, cette dernière inocule le germe par simple repas sanguin ce qui provoque l'apparition d'une septicémie mortelle en 2 à 3 jours ou une forme subaiguë caractérisée par des symptômes généraux mais l'issue est toujours mortelle pour le lièvre. (*DUFRENE M & VAISSAIRE J, 1998*)

Les animaux contaminés présentent soit des septicémies mortelles en 2 à 3 jours, soit des formes subaiguës accompagnées d'une asthénie intense et mortelle en une semaine. Les principales lésions observées sont une congestion généralisée des organes, une hépato-splénomégalie et une hypertrophie des nœuds lymphatiques. La rate prend un aspect allongé, à bouts arrondis (« rate en cigare ») et une consistance boueuse. (*VAISSAIRE J & DUFRENE M, 1994*)

Chez les autres espèces, la tularémie provoque des symptômes généraux avec fièvre, asthénie, diarrhée et parfois dyspnée. Chez l'Homme et les primates, elle évolue sous forme typhoïdienne avec un taux de mortalité qui avoisine les 20% à 25%. (*Dumas, 2005*)

## VII. Anaplasmose

L'anaplasmose canine peut être provoquée par deux types de bactéries intracellulaires Gram négatif (*Alleman AR & Wamsley HL, 2008*)

- l'infection à *Anaplasma Phagocytophilum*, également dénommée ehrlichiose granulocytaire canine, est une zoonose bactérienne transmise par les tiques du genre *Ixodes*. L'agent responsable est une bactérie des polynucléaires neutrophiles.

Les signes cliniques (asthénie, hyperthermie, douleurs articulaires, troubles gastro-intestinaux et thrombocytopenie) sont sensiblement identiques à ceux observés en cas d'infection à *Ehrlichia Canis* ou à *Borrelia burgdorferi*.

- *Anaplasma platys* est véhiculé par *Rhipicephalus sanguineus* et se réplique uniquement dans les thrombocytes. Les signes cliniques, qui apparaissent 8 à 14 jours après l'inoculation, sont en général modérés, bien que certains animaux présentent de l'ataxie, fièvre, pâleur des muqueuses, épistaxis, comme dans le cas des infections précédemment décrites.

Le traitement des infections à *Anaplasma* fait appel à la doxycycline à la dose de 5 à 10 mg/kg per os 2 fois par jour, pendant 15 jours à 1 mois. (*Coudert & Donas, 2013*)

## VIII. Lutte contre les tiques

Géants parmi les acariens, les tiques dures ou *Ixodidés* sont des parasites intermittents, hématophages, susceptibles de provoquer chez le chiens, des plaies cutanées parfois associées à du prurit.

A ce rôle pathogène direct, est associé un rôle indirect d'importance majeure consistant en l'inoculation de divers pathogènes (virus, bactéries, protozoaires).

Compte tenu du rôle néfaste et nuisible des tiques, les mesures préventives et thérapeutiques revêtent une place importante.

Le retrait manuel des tiques observées chez l'animal est très utile pour éviter les lésions cutanées et empêché l'inoculation des germes pathogènes.

Il doit être précoce et minutieux en observant la totalité du pelage, les tiques peuvent être éliminées à l'aide d'un tire-tique.

L'utilisation de pétrole, d'éther, d'alcool, ou encore de la chaleur d'une cigarette s'avère non seulement inefficace, mais risque de provoquer la régurgitation des tiques et donc de faciliter la transmission d'agents pathogènes.

Si l'infestation est massive, l'animal doit être traité par des sprays, des spot-on, des shampooings ou des bains acaricides.

La destruction chimiques des tiques repose sur l'utilisation d'acaricides (colliers, sprays, spot-on, line-on).

L'efficacité des traitements acaricides est très variable, ce qui conduit souvent à l'observation de tiques sur le chien.

Ces variations peuvent être dues à des facteurs tels que les bains d'animaux, la différence entre races et types de poils, ainsi que la différence dans les fréquences et modalités d'administration des produits.

Il faut aussi noter la diminution de l'activité de la quasi-totalité des produits acaricides en fin de période de rémanences. (*callait-cardinal MP, 2012*)

Le tableau (N°4) ci-dessous, inclue les principales molécules acaricides utilisées en médecine des carnivores domestiques.

**Tableau 4 : Principales molécules et préparations acaricides utilisées en médecine vétérinaire (Coudert and Donas, 2013)**

Principes actifs	Exemples de spécialités	Présentations
<b>Amitraz</b>	Preventic®	Collier
<b>Amitraz + métaflumizone</b>	Promeris Duo®	Spot-on
<b>Amitraz + méthoprène + fipronil</b>	Certifect®	Spot-on
<b>Dimpylate</b>	Dimpygal®	Solution externe
<b>Bio-alléthrine</b>	Ectoskin® Pulvo-Insectol®	Shampooing Spray
<b>Tétraméthrine</b>	Poudre Tétraméthrine Chien Setric® Shampooing Tétraméthrine TMT®	Poudre Shampooing
<b>Permethrine</b>	Defendog®, Dog-Net® Dog-Net®, Pulvex® Pulvex®	Spray Spot-on Shampooing
<b>Permethrine + imidaclopride</b>	Advantix®	Spot-on
<b>Permethrine + pyriproxyfène</b>	Duowin® Pustix Duo® Duowin®, Pustix Duo®	Line-on Spot-on Spray
<b>Deltaméthrine</b>	Scalibor®	Collier
<b>Fluméthrine + imidaclopride</b>	Seressto®	Collier
<b>Fipronil</b>	Effipro®, Tick-Puss® Effipro®, Eliminal®, Fiprospot®, Flevox®, Front-Line®, Tick-Puss®	Spray Spot-on
<b>Fipronil + méthoprène</b>	Front-Line Combo®	Spot-on
<b>Pyriprole</b>	Prac-Tic®	Spot-on

# Chapitre III

## Les huiles essentielles

## **I. Généralité**

La phytothérapie est l'utilisation des plantes (de l'ensemble des éléments de la plante) à des fins thérapeutiques. Ce terme vient du grec : « *phyto* » qui signifie plante, et « *therapiea* » qui signifie soin.

L'aromathérapie se base sur l'extraction des huiles essentielles des plantes aromatiques dont l'odeur est due à la présence molécules volatiles, nommées « essence », dans les cellules. (*Charabot E & J. Dupont & L. Pillet, 1899*)

Les composés volatiles ont la propriété de se solubiliser dans les huiles et les graisses végétales, d'où le nom d'huile essentielle. Le terme « huile » souligne le caractère visqueux et hydrophobe de ces substances ; le terme « essentiel » dénote la caractéristique principale de la plante. (*Afnor, 1986*)

## **II. Historique**

Les vertus curatives des huiles essentielles étaient connues des civilisations anciennes disparues (Egypte ancienne, Chine ancienne, Grèce antique...) ou toujours actuelles (Inde, Australie).

A titre d'exemple, le premier texte témoignant de l'usage de la médecine par les plantes date de 3000 ans avant J-C. Il y est décrit l'utilisation de plantes telles le myrte, le chanvre, le thym, le saule en décoctions filtrées.

La domestication des animaux a fait que la médecine vétérinaire bénéficie de la phytothérapie cependant les premiers livres issus pour la phytothérapie vétérinaire ont été écrites en chine " 600 à 900 ans avant J.C " sous l'ère de Tang, l'art d'arboriste vétérinaire a progressé jusqu'au XXe siècle avant d'être remplacé par les molécules chimiques. (*Jean Francois Maniot & Dr Cristophe, 2000*)

## **III. Extraction des huiles essentielles**

L'huile essentielle est extraite à partir de plantes aromatiques différentes procédées. Le produit ainsi obtenu est l'essence distillée. (*Bocchi E, 1985*)

### **1. Hydro distillation**

L'hydro distillation est la technique la plus simple, elle consiste à immerger la matière végétale dans un ballon remplis d'eau et placé sous une source de chaleur, l'ébullition provoque l'éclatement des cellules végétales et la vapeur d'eau forme un mélange avec leur composés qu'on appelle « mélange azéotropique », le mélange se condense dans un réfrigérant ce qui permet la séparation de l'huile essentielle de l'eau par différence de densité. (*Abderrahim EL HAIB, 2011*)

### **2. Entraînement à la vapeur d'eau**

Contrairement à l'hydro distillation, cette méthode ne met pas en contact direct l'eau et la matière végétale, une vapeur d'eau traverse la matière végétale placée au-dessus d'une grille, ce passage permet l'éclatement des cellules et la libération des huiles essentielles, un mélange azéotropique est ainsi formé, il est véhiculé vers le condenseur et enfin recueilli dans un essencier en deux phases aqueuse et organique.

L'absence de contact direct entre l'eau et la matière végétale évite l'hydrolyse et les pertes des substances qui peuvent altérer la qualité d'une huile essentielle. (*Abderrahim EL HAIB, 2011*)

### **3. Hydro diffusion**

L'hydro diffusion est la méthode la plus rapide et la plus économique, c'est est une variante de l'entraînement à la vapeur et consiste à soumettre la matière végétale à une pression de vapeur d'eau réduite du haut en bas, ce qui permet d'éviter le contact entre l'eau et la matière végétale et de conserver les caractères organoleptiques de l'huile essentielle. (*Abderrahim EL HAIB, 2011*)

### **4. Extraction par du CO2 supercritique**

Cette méthode met en contact la matière végétale avec le dioxyde de carbone qui après liquéfaction par refroidissement se comprime et passe dans un extracteur où se trouve le matériel végétale. Sa conversion à l'état gazeux entraîne l'extraction de l'huile essentielle et son passage vers un séparateur conduit à la formation de deux phases, l'extrait et le solvant. (*Abderrahim EL HAIB, 2011*)

Cette technique assure l'extraction des matières fragiles et difficilement distillables car les températures utilisées sont basses, comme elle permet l'élimination et le recyclage des solvants par simple compression. (*Martini M. C & M. Seiller, 1999*)

### 5. L'expression à froid

L'expression à froid est une méthode limitée et réservée aux industries des parfums et cosmétiques, elle concerne l'extraction de composés fragiles comme les péricarpes d'agrumes en raison de leur composition en terpènes (classe d'hydrocarbures). (*Abderrahim EL HAIB,2011*)

Les glandes et les écorces riches en cellules sécrétrices subissent un traitement mécanique, leur déchirure libère un produit qui sera soumis à une forte pression hydraulique pour avoir une essence très concentrée et de qualité. (*Anton R & A. Lobstein, 2005*)

### IV. Composition chimique des huiles essentielles

Un principe actif est une substance essentielle élaboré par une plante et qui confère une activité thérapeutique bien définie.

Bien qu'une Huile Essentielle puisse contenir un grand nombre d'éléments biochimiques, les molécules les plus fréquemment rencontrées sont les terpènes, les alcools, les cétones, les aldéhydes, les esters, les éthers.

Ces molécules qui peuvent agir en synergie, en expliquent à la fois l'efficacité, mais aussi la polyvalence, dans la mesure où elles y sont le plus souvent, certes à des concentrations différentes, toutes présentes dans les Huiles Essentielles.

L'ensemble de leurs constituants se caractérise par un faible poids moléculaire. (*Géraldine Girard, 2010*)

Les principaux composés constitutifs des Huiles Essentielles et leurs propriétés sont :

- **Les monoterpènes** : Ce sont les molécules les plus représentées dans les Huiles Essentielles. Les terpènes constituent un élément majoritaire des Huiles Essentielles. Ce sont des stimulants du système immunitaire. Ils sont antiseptiques et antalgiques à action percutanée. Leur utilisation doit être limitée dans le temps sinon ils deviennent dermocaustiques et agressifs pour les muqueuses.
- **Les phénols** : Ils sont fortement anti-infectieux par leur action contre les microbes, les champignons, les virus et les bactéries, et également immuno-stimulants.

Toniques à faible dose, ils deviennent excitants à dose plus élevée.

- **Les sesquiterpènes** : Ils sont anti-inflammatoires, immunostimulants et antiallergiques.
- **Les phénols** : ils doivent être utilisés prudemment et temporairement car ils sont irritants pour les muqueuses et hépato-toxiques à dose forte et répétée. Sur la peau les phénols sont irritants et dermocaustiques. Il est conseillé de toujours utiliser les Huiles Essentielles diluées dans une huile végétale.
- **Les cétones** : à faible dose, les cétones, peu antiseptiques, sont fortement immunostimulantes.

Elles sont calmantes, sédatives. Elles sont également lipolytiques, anticoagulantes et cicatrisantes. Elles ont de plus des propriétés vermifuges et antimycosiques.

A forte dose ou à des doses répétées elles sont neurotoxiques, stupéfiantes et épileptiques.

Ce sont des composés très actifs, leur utilisation doit être bien contrôlée sinon elles deviennent rapidement toxiques. Il ne faut jamais les employer seules, ni à haute dose, ni sur de longues périodes.

- **Les aldéhydes** : Intermédiaires entre alcools et cétones, ce sont surtout de bons anti-inflammatoires. Ils sont également anti-infectieux. Ils peuvent irriter les muqueuses et la peau.
- **Les esters** : ils allient les propriétés calmantes des cétones aux propriétés toniques des alcools ; d'où leurs propriétés anti-spasmodiques et neurotoniques. Ce sont d'excellents équilibrants nerveux.

Les esters sont très doux sur la peau et décongestionnent en cas de manifestations inflammatoires. On les utilise souvent car ils présentent peu de dangers.

- **Les éthers** : Ils ont une action antispasmodique et des effets antalgiques. Ce sont des équilibrants nerveux et antidépresseurs.
- **Les monoterpénols** : Ils sont anti-infectieux, bactéricides, virucides et fongicides. Ce sont également d'excellents immunostimulants et de remarquables toniques généraux, plus spécifiquement neurotoniques. (*Géraldine Girard, 2010*)

Les huiles essentielles ont tout comme les plantes une composition variable, trois facteurs sont à l'origine de cette variabilité :

- La souche végétale et le cycle végétatif de la plante lorsqu'elle a été récoltée (période de la récolte).

- Les facteurs extérieurs : influence du climat (ensoleillement notamment), de la nature du terrain, du mode de culture, du mode de récolte.
- Le mode d'extraction et les modifications lors du stockage (oxydation, hydrolyse, alcoololyse...). (*Evans, 1998*)

#### **V. Propriétés pharmacologiques des huiles essentielles**

Les huiles essentielles devraient leurs propriétés à deux types d'action :

- Une action directe comme celle des plantes ou des médicaments de synthèse : sur les microorganismes pathogènes, sur une fonction ou un métabolisme...
- Une action indirecte par voie sensorielle et en particulier au niveau de la muqueuse olfactive : par intervention de processus biologiques, modification du terrain local, régional...

Le pouvoir antiseptique des huiles essentielles s'exerce à l'encontre de bactéries pathogènes variées. Certaines huiles essentielles sont également actives vis-à-vis des champignons responsables des mycoses et des levures. Les huiles essentielles sont également réputées efficaces pour diminuer ou supprimer les spasmes gastro-intestinaux. Il est fréquent qu'elles stimulent la sécrétion gastrique d'où les qualificatifs de «digestives » et de «stomachiques » qui leur sont décernés, avec toutes les conséquences qui peuvent en découler, amélioration de certaines insomnies et de troubles psychosomatiques divers, diminution de la «nervosité ».

Les huiles essentielles peuvent s'utiliser par voie orale dans la nourriture, en aérosols, en diffusion par voies locales (intra utérine, intra mammaire, transrectale) ou en friction par voie cutanée. (*Bruneton, 1999*)

#### **VI. Toxicité des huiles essentielles**

Les huiles essentielles ont une toxicité aiguë par voie orale, la majorité de celles qui sont couramment utilisées ont une DL 50 comprise entre 2 et 5 g/Kg (*anis, eucalyptus, girofle, etc...*), ou ce qui est le plus fréquent, supérieure à 5 g/Kg (*camomille, citronnelle, lavande, marjolaine, vétiver, etc...*).

Les mêmes observations peuvent être faites pour les constituants des huiles essentielles, rares en effet sont ceux qui ont une DL 50 < 2 g/Kg comme exemple la thuyone 0.2 g/Kg (*armoise*), pulégone 0.47 g/Kg (*menthe pouliot*) et carvone 1.64 g/Kg (*Menthe verte*). (*Bruneton, 1999*)

## **VII. Activité insecticide des huiles essentielles**

Les mécanismes d'action des propriétés pesticides des huiles essentielles sont méconnus et relativement peu d'études ont été réalisées à ce sujet (*Isman, 2000*). On considère que ces mécanismes sont uniques et que les biopesticides à base d'huiles essentielles peuvent être des outils de choix dans les programmes de gestion de la résistance des insectes. Avec ces mécanismes d'action particuliers, ces biopesticides peuvent être utilisés seuls et à répétition sans potentiellement inciter le développement de la résistance chez les insectes. Ils peuvent également être utilisés en alternance avec les pesticides de synthèse afin de prolonger la durée de vie de ces derniers. (*Hélène Chiasson & Nadine Beloin, 2007*)

Les études réalisées sur l'effet pesticide des huiles essentielles montrent la présence de certaines plantes qui contiennent des essences riches en molécules chimiques de structure voisine des molécules synthétiques fabriquées à des fins pareilles, par contre ces molécules sont purement naturelles c'est-à-dire pas dangereuses sur l'environnement.

L'effet insecticide et répulsif de certaines huiles essentielles comme la lavande et la citronnelle est bien connu, il a été démontré par de nombreuses études sur différents types de nuisibles (moustiques, puces, acariens, charançon....)

Les huiles essentielles de cannelle (feuille et écorce), de lemon-grass et de menthe poivrée sont aussi connues pour leurs propriétés anti-acarien et antiparasitaire général, ce sont des formules naturelles et très efficaces utilisés pour chasser les acariens et éliminer les sources d'allergie et de désagréments. (*Dominique Baudoux & Panarom S.A, 2015*)

## **VIII. Présentation botaniques de quelques plantes aromatiques**

### **1. La Sauge « *Salvia officinalis* »**

C'est une plante aromatique qui occupe une place primordiale dans la phytothérapie, son nom latin (*salvia*) qui signifie guérir fait de la sauge une plante très importante dans la médecine ancienne avec ses propriétés physicochimiques qui agissent contre les maux de gorge et les troubles de digestion. Sa saveur est chaude, amère et astringente, la sauge est cultivée dans les jardins comme une plante condimentaire et officinale ou pour la beauté de son feuillage ou de ses fleurs, on l'appelle aussi herbe sacré ou thé d'Europe. (*François Couplan & Eva Styner, 2000*)

**a. Caractéristiques**

La racine de la sauge est brunâtre et fibreuse. Sa tige mesure de 20 à 30 centimètres et est très rameuse. Les feuilles, opposées, elliptiques, inférieures pétiolées, rugueuses, à bord dentelé, réticulées, molles, à dessus blanchâtre, persistent l'hiver grâce au revêtement de poils laineux qui les protège. Les fleurs, bleu-rose lilas, visibles de mai à août, sont grandes, groupées à la base des feuilles supérieures et l'ensemble forme de grands épis. Elle est cependant rare à l'état sauvage. Elle atteint une hauteur de l'ordre d'un mètre. (*François Couplan & Eva Styner, 2000*)

**b. Systématique**

**Tableau 5** : systématique botanique de la sauge officinale. (*François Couplan & Eva Styner, 2000*)

Règne	Plante
Sous règne	<i>Tracheobionta</i>
Division	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Sous-classe	<i>Asteridae</i>
Ordre	Lamiales
Famille	<i>Lamiaceae</i>
Genre	<i>Salvia</i>
Espèce	<i>Officinalis</i>

**c. Histoire**

Les romains étaient les premiers qui ont récolté la sauge avec une cérémonie spéciale, son nom qui signifie guérir ou sauver fait d'elle une plante sacrée pour eux, la méthode de récolte a été dépourvue de matériels en fer et remplacés par des outils en or, les gens en tunique blanche, pieds nus et bien lavés, son huile essentielle possède un effet ostrogénique observé aussi bien par les romains que par les égyptiens.

Durant le moyen âge, la sauge a été primordialement présente dans plusieurs préparations : l'eau d'arquebuse, l'eau céleste, et l'eau impériale, un proverbe ancien indique l'importance de la sauge dans la vie « qui a de la sauge dans son jardin, n'a pas besoin de médecin », ses feuilles sont utilisées

depuis l'antiquité, cependant la sauge reste jusqu'à présent utilisé dans la pharmacopée moderne. *(Paul Iserin, 2001)*

#### d. Principaux constituants

L'Huile essentielle de sauge est composé de pinène, salviène, thuyone, cinéol, bornéol, camphène, saponine, tanins, résine, acides, mucilage, sels, vitamines, œstrogène, asparagine, diterpenes, des composés phénoliques dont l'acide rosmancinique. *(Paul Iserin, 2001)*

#### e. Principaux effets

**Tableau 6** : les principaux constituants de la sauge et leurs effets. *(Paul Iserin, 2001)*

Principes actifs	Effets
Huile essentielle contient 50% de thuyone	activité oestrogénique, antiseptique, stomachique, anti microbienne, réduit les sécrétions bronchiques, toxique pour le tissu nerveux, antispasmodique, emménagogues, fébrifuge, cicatrisante, baisse l'hyperglycémie.
Tonique nerveux	Réduit les crises d'Alzheimer, tranquillisant
Diterpènes et composés phénoliques	Antioxydants.
Acide rosmancinique	Anti-inflammatoire, Antiseptique et astringente, Réduit les maux de gorge.
Feuille séchées à fumer	Remède contre l'asthme.
Feuille fraîche	Contre les piqûres et morsures.
NB : La sauge est contre indiquée lors de grossesse ou au cours de l'allaitement.	

## 2. Mentha Spp

Le genre *Mentha* compte plus 15 espèces. Ce sont des plantes vivaces appartenant à la famille des lamiacées. Qui s'hybrident facilement ce qui peut rendre l'identification difficile mais permet l'obtention d'une infinité de cultivars et de variations. (*The Herball, 2007*)

Les tiges sont quadrangulaires et ramifiées, les feuilles sont aromatiques et opposées.

On trouve les petites fleurs à leur aisselle, disposées en épi serrés ou têtes verticillées ; elles peuvent être roses, lilas, blanches ou pourpres, apparaissent en période estivale, selon les régions, sa floraison peut avoir lieu de juin à septembre.

Les fleurs hermaphrodites ou femelles sur plantes séparées ou non, les étamines en général saillantes, mais pas toujours.

Le calice à 2 lèvres peu marquées, corolle à tube court, terminé par 4 lobes presque égaux.

Affectionnent les lieux humides aux sols riches (argileux, terreaux...), en position ombragée ou ensoleillée, les menthes sont répandues en Eurasie et Afrique. (*The Herball, 2007*)

### a. Systématique

*Tableau 7 : systématique botanique de la Mentha spp. (OZEND, 1983)*

Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Gamopétales
Ordre	Sympétales
Famille	Labiées
Genre	<i>Mentha</i>

### b. Traditions et histoire

Les Grecs et Romains de l'Antiquité la servaient en début de repas pour stimuler l'appétit.

La menthe était très en faveur chez les Romains qui l'utilisaient pour parfumer leur bain et pour confectionner des parfums de toilette.

Le poète Ovide décrit comment on nettoyait les plateaux en les frottant avec de la menthe verte avant d'y déposer les offrandes aux dieux ; c'est à Pline l'Ancien qu'on attribue l'opinion selon laquelle l'odeur de menthe excite les papilles et leur donne « un fort désir de viande ».

Opinion démentie par une étude moderne menée aux Etats-Unis en 1994 qui trouva que l'odeur de la menthe aidait les personnes au régime à oublier la faim. (*The Herball, 2007*)

Ces mêmes Romains introduisirent la menthe douce en Angleterre où elle s'acclimata parfaitement et fut rapidement répertoriée dans les recueils d'herbes du Moyen Age.

A la fin du XVIème siècle, la popularité de cette herbe dans les jonchées pour « les chambres et lieux de loisirs » est évoquée par John Gerard. (*The Herball, 2007*)

#### **c. Principaux constituants**

Les huiles essentielles de menthe varient en leur compositions en fonctions de l'espèce utilisée, mais des constituants communs sont retrouvés à différentes proportions, il s'agit du menthol, le menthone, des flavonoïdes, des phénols et des terpènes. (*Paul Iserin, 2001*)

#### **d. Utilisation ethnobotanique**

Les menthes sont utilisées dans le monde entier pour traiter les troubles digestifs.

Les feuilles de toutes les menthes s'utilisent de la même façon et ont les mêmes propriétés ; les huiles essentielles diffèrent selon les variétés dans leur composition.

Les essences des menthes verte et poivrée ont une action faiblement anesthésique, sédatives à faible dose et toniques à forte dose. Elles réduisent les flatulences. Parfument confiseries, boissons, cigarettes, dentifrices, médicaments. La plante a un effet antioxydant. Elle éloigne les insectes, notamment les puces et les fourmis.

La menthe des champs, fait baisser la fièvre, soulage rhume et mal de mer, soulage les troubles digestifs.

En cuisine, les menthes aromatisent les sauces, vinaigres, légumes, desserts, poissons, viandes, soupes et alcools et entrent dans la préparation de certains médicaments. (*Paul Iserin, 2001*)

### 3. Le cyprès

#### a. *Cupressus sempervirens* ou cyprès d'Italie ou cyprès méditerranéen

Arbre très adapté aux conditions sévères, aux régions arides, tolère le climat chaud et sec aussi bien que le climat froid et humide, le cyprès méditerranéen pousse dans les sols ordinaires ou légèrement calcaires, durant une très longue vie (2000 ans environ) il peut atteindre une hauteur de 26 mètres avec une largeur d'un mètre ou plus. (*Michel beauvais & Jean arbeillen, 2004*)

#### b. Caractéristiques

Le cyprès peut avoir une forme étalée ou très allongée, plus fréquemment, le tronc est droit avec des branches dressées, proches de tronc, très étroites, allongés à sommet effilé, l'écorce gris-brun et lisse peut avoir des fissures selon l'âge.

Les feuilles ont une apparence filiforme, allongées tout le long des branches, en avril-mai des fleurs males apparaissent avec un aspect allongé et de couleur jaune dans l'extrémité des rameaux, tandis que les fleurs femelles sont globuleuses ou ovotides avec une couleur vert-jaune, apparaissent sur des rameaux très courts.

Les fruits sont représentés par des cônes globuleux, de couleur allant de vert au gris ou brun, d'un diamètre de 2 à 3 cm, un cône est composé de 10 à 14 écaille polygonales avec une petite protubérance, elle apparait généralement sur un rameau âgé de 2 ans.

Les cônes ou « noix de cyprès » ainsi que les jeunes rameaux renferment une huile essentielle utilisée à des fins médicinales pour ses propriétés vasoconstrictrices, elle est également utilisée pour son odeur agréable déjà approuvée par les romains dans leurs industries de parfum. (*Maurice duperat & Jean marie polese, 2008*)

#### c. Habitat et culture

Le cyprès est un arbre typique du bassin méditerranéen, son origine été probablement le moyen orient (*Maurice duperat & Jean marie polese, 2008*), le cyprès peut être retrouvé dans le monde entier. (*Pierre mardaga, 1999*)

**d. Systématique****Tableau 8** : systématique botanique de cyprès méditerranéen (*OZEND, 1983*)

Règne	<i>Plantae</i>
Sous règne	<i>Tracheobionta</i>
Division	<i>Coniferophyta</i>
Classe	<i>Pinopsida</i>
Ordre	Pinales
Famille	<i>Cupressaceae</i>
Genre	<i>Cupressus sempervirens</i>

**e. Principaux constituants**

L'huile essentielle obtenue à partir des cônes s'avèrent riche en alpha-pinène, delta-3-carene, cédrol dimères et oligomères proanthocyanidoliques, acides diterpeniques.

L'huile essentielle obtenue à partir des rameaux serait riche en biflavone, carbure monosesquiterpenique et diterpenique. (*Jean Bruneton, 2009*)

**f. Principaux effets**

L'huile essentielle de cyprès tonifie les vaisseaux et assure une meilleure dynamique vasculaire empêchant la stase sanguine essentiellement au niveau des jambes Par son effet anti-inflammatoire, elle soulage également les troubles fonctionnels de l'insuffisance veineuse (hémorroïdes, varice...). (*Danielle roux, 2005*). D'autres propriétés lui sont connues, l'huile essentielle est antiseptique, astringente, antitussif et antispasmodique. (*Philippe martinetti, 2013*)

# Partie expérimentale

## I. Objectifs

Outre leur rôle nuisible, les tiques sont susceptibles de transmettre de nombreuses maladies dues à différents agents infectieux : virus, bactéries, parasites ...

Les outils employés dans la lutte contre les tiques doivent permettre de prévenir les risques d'apparition de phénomènes de résistance, faire face à la diversité des situations et aux possibles conséquences du changement climatique susceptibles de modifier la distribution des espèces nuisibles et des vecteurs potentiels.

Or, l'utilisation pluriannuelle de traitements similaires qui inclut l'éventuel mauvais usage des produits, est à l'origine de phénomènes de résistance importants, aussi, les produits s'avèrent-ils moins efficaces.

Il devient donc nécessaire de trouver des molécules alternatives efficaces afin de palier à ces résistances.

Les pistes de recherche sont nombreuses mais l'exploration des ressources naturelles apparaît intéressante, l'objectif est donc d'étudier l'activité acaricides de certaines huiles essentielles *cupressus sempervirens*, *mentha ssp*, et *salvia officinalis* sur les tiques de genre *Rhipicephalus sanguinus*.

## II. Matériels et méthodes

### 1. Matériels

#### a. La matière végétale

##### - Récolte & conservation

Les plantes sélectionnées pour cette étude sont la menthe, la sauge et le cyprès.

Le tableau ci-dessous (Tableau N°9) représente le lieu et la période de récolte.

Les parties aériennes de menthe et de sauge ont été récoltées puis séchées à l'ombre pendant 15 jours, elles ont été conservées par la suite à l'abri de l'humidité jusqu'à distillation.

Les cônes de cyprès ont été récoltés avant leur maturité, ils ont été conservés à -20° jusqu'à distillation.

**Tableau 9** : Lieu & période de récolte des plantes étudiées

Nom vernaculaire	Nom latin	Période de récolte	Lieu de récolte
Cyprès	<i>Cupressus sempervirens</i>	Décembre 2014	Wilaya d'Alger
Sauge	<i>Salvia officinalis</i>	Septembre 2014	Wilaya d'Alger
Menthe	<i>Mentha spp</i>	Juin 2014	Wilaya de Bejaia

#### b. Matériel biologique

##### - Récolte et identifications des tiques

Les tiques ont été récoltées sur des chiens, au niveau de la fourrière canine d'El Harrach –Alger.

Les chiens étaient massivement infestés, les tiques occupaient essentiellement la face interne du pavillon auriculaire où l'irrigation sanguine est plus abondante et superficielle facilitant ainsi la prise du repas sanguin.

Les tiques ont été arrachées à l'aide d'une pince, des mouvements rotatoires, dans le sens des aiguilles d'une montre, ont ainsi été effectués afin de préserver le rostre.



**Figure 11** : Technique d'arrachement des tiques à l'aide d'une pince. (*photo personnelle*)

*Rhipicephalus sanguineus* est l'espèce la plus répandue chez les chiens de la région d'Alger, ces dernières ont ainsi été triées et traitées juste après la récolte.

Les mâles et les femelles ont été séparés et des lots de 10 tiques chacun ont été constitués.



**Figure 12** : Chiens infesté de tiques (*photo personnelle*)

### c. Autres matériels

- Appareil de distillation de type Clevenger
- Ballon à fond rond.
- Becher.
- Éprouvette.
- Récipient de 50ml (boîte de prélèvement).
- Pipettes automatiques permettant la distribution de volumes de 10 à 100 $\mu$ l.
- Pipettes automatiques permettant la distribution de volume de 100 à 1000 $\mu$ l.
- Embouts pour micropipettes.
- Boîtes de Pétri
- Gants de latex à usage unique.
- Eau physiologique.
- Eau distillée.
- Tween 80.
- Balance.

## 2. Méthodes

### a. Extraction des huiles

Les huiles essentielles ont été extraites par hydro-distillation.

La matière végétale sèches de menthe et de sauge a été broyée et mise dans un ballon a fond rond, rempli au deux tiers avec de l'eau distillée.

Les cônes ont été décongelés la veille de la distillation, puis concassés et mis dans ballon rempli au deux tiers d'eau distillée.

Le ballon a été rattaché à un appareil de distillation de type Clevenger, et l'opération a duré 3h.



**Figure 13** : Dispositif utilisé pour l'hydro-distillation des plantes. (*Photo personnelle*)

#### **b. Essai acaricide (test d'immersion)**

L'effet acaricide des huiles essentielles extraites a été évalué par le test d'immersion. (*Samed Koc & al, 2013*)

Il consiste à immerger des tiques adultes dans 10 ml de solutions tests constituées de différentes concentrations d'huiles essentielles (0,2%, 0,4%, 0,8%). Le tween 80 a été utilisé à la concentration de 1% pour permettre la solubilisation de l'huile essentielle.

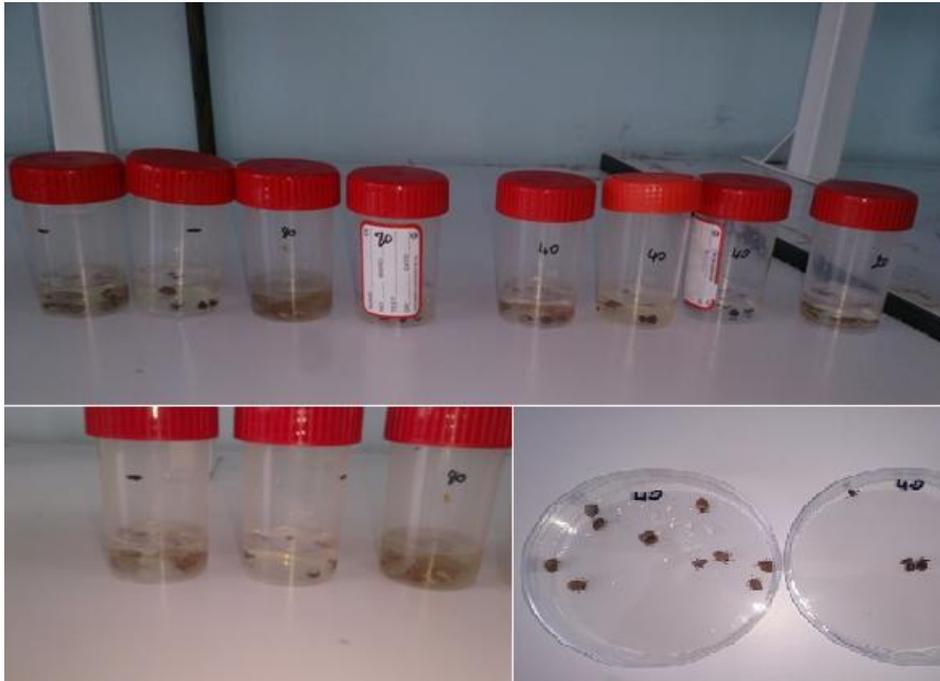
Une solution de tween80 à 1% a été utilisée en tant que témoin négatif.

Après immersion pendant 10minutes, les adultes ont été transférés dans des boites de Pétri. La mortalité cumulée pour chaque boite à 15 min, 12 h, 24 h et 48 h, a été enregistrée.

Les tiques ont été considérées mortes si leurs pattes ne bougent pas lorsqu'elles sont poussées par une aiguille.

Trois répétitions de dix tiques adultes ont été étudiées pour chaque groupe à chaque niveau de concentration.

NB : Les tiques pouvant résister dans l'eau pendant 72 heures, cette immersion ne leur cause aucun effet nocif.



**Figure 14** : Les tiques au cours de l'immersion. (*Photo personnelle*)

### c. Interprétation des résultats

Le pourcentage de mortalité a été calculé selon la formule d'Abbott :

$$Mc = \frac{Mo - Mt}{100 - Mt} \times 100$$

Mc= taux de mortalité corrigé.

Mo= taux de mortalité dans les boîtes traitées.

Mt = taux de mortalité dans les boîtes témoins (mortalité naturelle). (*Abbott W.S, 1925*)

### d. Analyse statistique

Les résultats obtenus ont été analysés par le logiciel epi-info (test Chi2) avec un degré de significativité de 5%. Les différences observées ont été jugées significatives pour une valeur de  $p < 0,05$ .

### III. Résultats

#### 1. Rendements des huiles essentielles

L'hydro-distillation a permis l'obtention d'huiles essentielles. Le rendement de chaque plante a été calculé et est présenté dans le tableau 10.

**Tableau 10** : Rendement des plantes après extraction des huiles essentielles.

Plantes étudiées	Rendement
Menthe	1,75%
Sauge	1,22%
Cyprès	0,7%

#### 2. Activité acaricide par le test d'immersion

Bien que les tiques soient généralement terrestres, elles peuvent survivre pendant des périodes de temps prolongées submergées sous l'eau. Selon (*Giannelli et al., 2012*), les tiques *Rh. sanguineus* peuvent survivre dans de l'eau pendant 72 h.

Dans notre expérimentation, après 24 h, toutes les tiques dans le groupe de contrôle (10 min de trempage avec du Tween 80-1%) étaient encore vivantes, cependant une petite mortalité a été enregistrée de l'ordre de 20%, ce qui nous a conduit aux calculs des mortalités corrigées, en tenant compte de cette mortalité.

## 2.1. Effet acaricide des différentes huiles essentielles étudiées

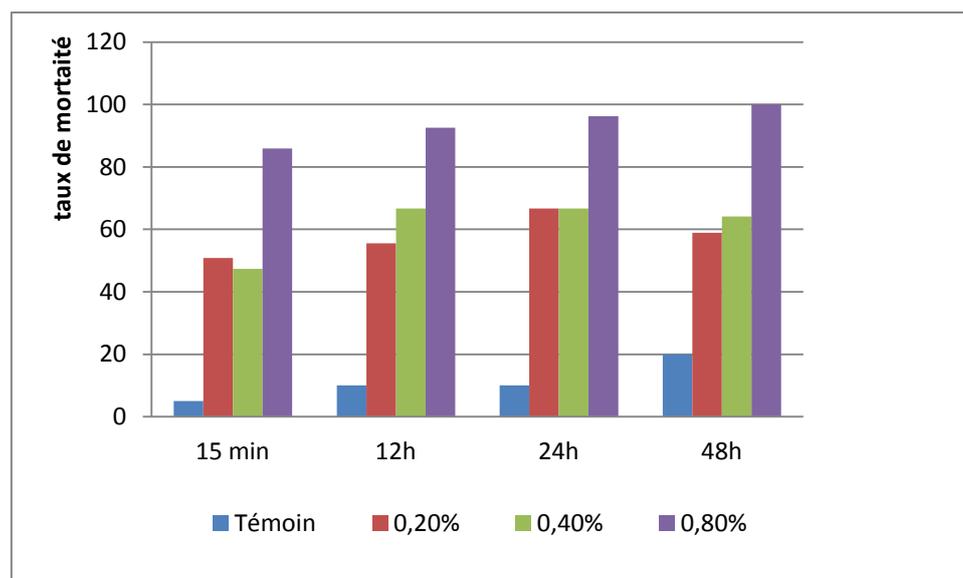
### a. Huile essentielle de menthe

**Tableau 11** : Résultat de l'effet acaricide de l'huile essentielle de menthe (taux de mortalité%).

Durée \ Dose	Témoin	0,2%	0,4%	0,8%
15 mn	5	50.87	47.36	85.95
12h	10	55.55	66.66	92.58
24h	10	66.66	66.66	96.28
48h	20	66.66	70.82	100

Les moyennes des taux de mortalités (3 lots) pour chaque essai ont été calculées et sont présentées dans le tableau au-dessus. L'huile essentielle de menthe semble hautement toxique, en effet, les taux de mortalités varient entre 66,66% et 70,82 pour les concentrations respectives de 0,2 et 0,4% ( $p > 0,05$ ).

La concentration de 0,8% est de loin la plus toxique, elle a engendré une mortalité de 100% après 48h ( $p < 0,05$ ).



**Figure 15** : Taux de mortalité des tiques après traitement par l'huile essentielle de menthe.

La figure 15 montre la différence entre les taux de mortalités à différents temps, en fonction des concentrations utilisées, en effet, les taux de mortalité enregistrés dans les différents lots diffèrent significativement ( $p < 0,05$ ) l'un de l'autre (sauf entre les concentrations 0,2 et 0,4%  $p > 0,05$ ), il en ressort ainsi qu'une concentration minimale de 0,2 % suffit pour être acaricide.

Cependant la différence entre les taux de mortalité calculés à différent temps n'est pas significative ( $p > 0,05$ ), on en conclut, que l'effet acaricide de l'huile essentielle de menthe est immédiat.

### b. Huile essentielle de sauge

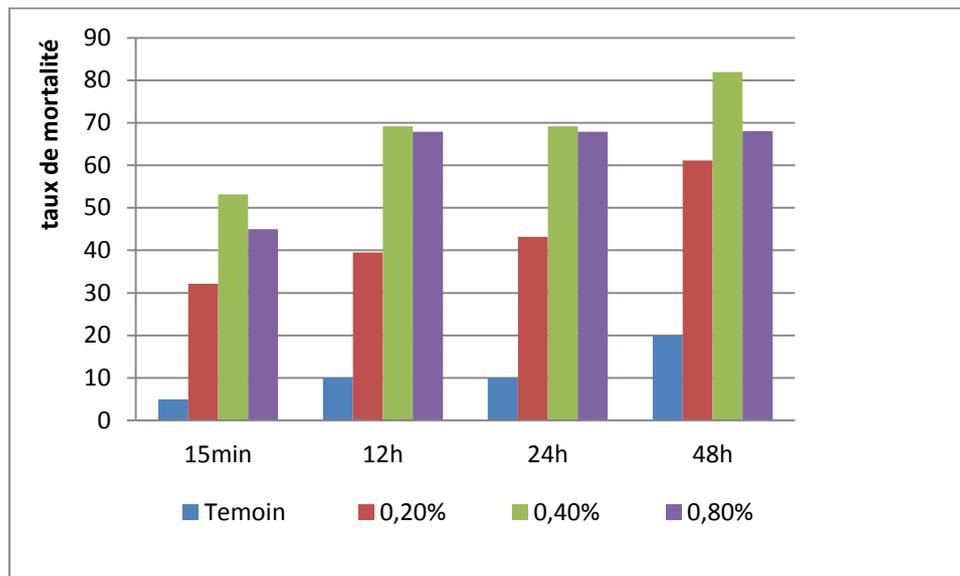
**Tableau 12:** Résultat de l'effet acaricide de l'huile essentielle de sauge (taux de mortalité%).

Dose \ Durée	Témoin	0,2%	0,4%	0,8%
15 mn	5	32.16	53.21	45.02
12h	10	39.50	69.13	67.9
24h	10	43.20	69.13	67.9
48h	20	61.1	81.93	68.05

Les résultats de l'effet acaricide de l'huile essentielle de sauge sont satisfaisants, le tableau au-dessus rapporte les moyennes des taux de mortalités (3 lots) pour chaque essai.

L'effet de la concentration 0,2%, avec un taux de 61,1%, est significativement inférieur aux autres doses ( $p < 0,05$ ).

Un taux de 81,93% a été enregistré pour la concentration de 0,4%, contre 68,05 % pour la concentration de 0,8%, cependant cette différence n'est pas significative ( $p > 0,05$ ). Il en ressort ainsi, qu'une concentration minimale de 0,4% d'huile essentielle de sauge est suffisante pour être acaricide.



**Figure 16** : Taux de mortalité des tiques après traitement par l'huile essentielle de sauge.

La différence entre les taux de mortalité calculés à différent temps n'est pas significative ( $p > 0,05$ ), ce qui nous laisse conclure que l'effet de l'huile essentielle est d'action rapide.

### c. Le cyprès

**Tableau 13**: Résultat de l'effet acaricide de l'huile essentielle de cyprès (taux de mortalité %).

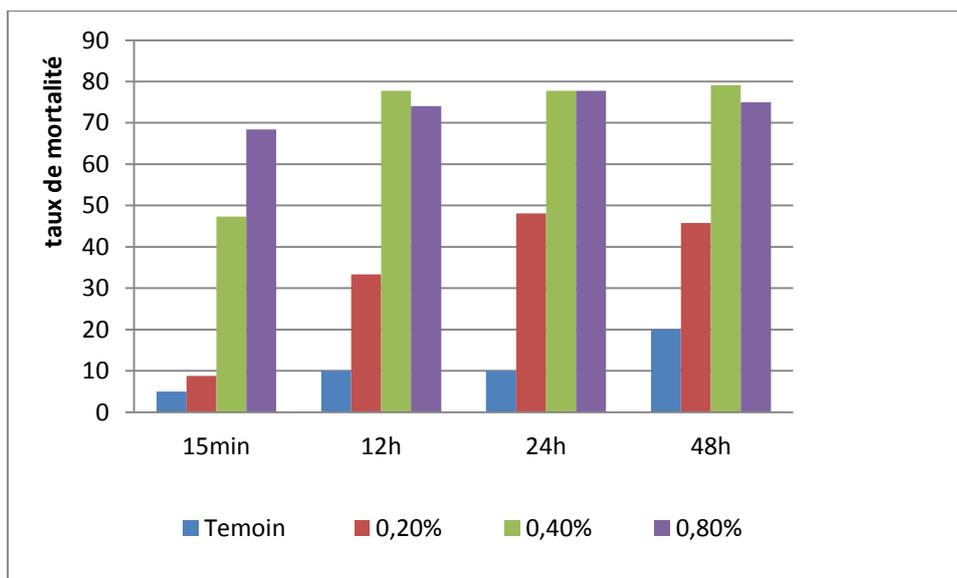
Dose \ Durée	Témoin	0,2%	0,4%	0,8%
15 mn	5	8.77	47.36	68.42
12h	10	33.33	77.77	74.07
24h	10	48.14	77.77	77.77
48h	20	45.82	79.16	75

Les résultats de l'effet acaricide de l'huile essentielle de cyprès rapprochent des résultats obtenus précédemment pour la sauge, le tableau au-dessus rapporte les moyennes des taux de mortalités (3 lots) pour chaque essai.

L'effet de la concentration 0,2%, avec un taux de 45,82%, est significativement inférieur aux autres doses ( $p < 0,05$ ).

Un taux de 79,16% a été enregistré pour la concentration de 0,4%, contre 75 % pour la concentration de 0,8%, cependant cette différence n'est pas significative ( $p>0,05$ ). Il en ressort ainsi, qu'une concentration minimale de 0,4% d'huile essentielle de cyprès est suffisante pour être acaricide.

La différence entre les taux de mortalités calculés à différents temps n'est pas significative ( $p>0,05$ ), ce qui nous laisse conclure que l'effet de l'huile essentielle est d'action rapide.



*Figure 17:* Taux de mortalité des tiques après traitement par l'huile essentielle de cyprès.

## 2.2. Comparaison de l'effet acaricide entre les différentes huiles essentielles étudiées

*Tableau 14 :* Comparaison de l'effet acaricide entre les différentes huiles essentielles étudiées

	Groupe témoins (tween 1%)	0,2%			0,4%			0,8%		
		Men	Sau	Cyp	Men	Sau	Cyp	Men	Sau	Cyp
<b>15min</b>	5	50.87	32.16	8.77	<b>47.36</b>	53.21	47.36	<b>85.95</b>	45.02	68.42
<b>12h</b>	10	55.55	39.50	33.33	<b>66.66</b>	69.13	77.77	<b>92.58</b>	67.9	74.07
<b>24h</b>	10	66.66	43.20	48.14	<b>66.66</b>	69.13	77.77	<b>96.28</b>	67.9	77.77
<b>48h</b>	20	66.66	61.1	45.82	<b>70.82</b>	81.93	79.16	<b>100</b>	68.05	75

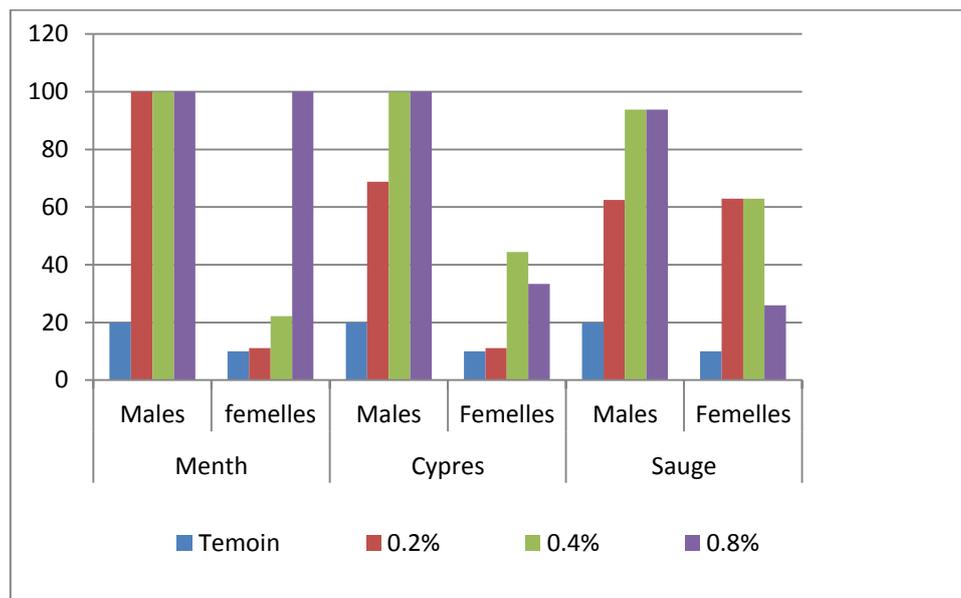
Le tableau au-dessus résume les différents résultats obtenus sur l'effet acaricide des trois huiles essentielles étudiées, il en ressort que l'huile essentielle de menthe est la plus active des trois, les taux de mortalité étant les plus élevés pour cette huile.

### 3.1. Étude comparative de l'effet acaricide entre les tiques mâles et femelles

Le tableau et figure ci-dessous illustrent l'effet acaricide des trois huiles essentielles étudiées sur les tiques mâles et femelles, les tiques males semblent beaucoup plus sensibles que les tiques femelles.

**Tableau 15** : Tableau comparatif de l'effet acaricide des huiles essentielles sur les tiques mâles et femelles.

	Menthe		Cyprés		Sauge	
	Males	femelles	Males	Femelles	Males	Femelles
<b>Témoin</b>	20	10	20	10	20	10
<b>0.2%</b>	100	11,11	68,75	11,11	62,5	62,95
<b>0.4%</b>	100	22,22	100	44,44	93,75	62,95
<b>0.8%</b>	100	100	100	33,33	93,75	25,92



**Figure 18** : Comparaison de l'effet acaricide des huiles essentielles entre tiques mâles et femelles.

Les résultats obtenus ont démontré que les mâles sont plus sensibles même aux petites doses par rapport aux femelles qui semblent être plus résistantes sauf dans le cas de la menthe qui s'avère efficace seulement à 0.8 %.

# Discussion & conclusion

---

Les huiles essentielles de menthe, de sauge et de cyprès ont présenté des taux de rendement satisfaisants, toutefois, les rendements obtenus avec les huiles essentielles de menthe et de sauge, de l'ordre de 1,75% et 1,22 %, sont meilleurs que celui obtenu pour le cyprès.

Ces différences dans le rendement doivent être essentiellement dues à la différence de morphologie des plantes mais aussi aux parties utilisées (feuilles, fleurs...).

Par ailleurs, Il faut noter que le rendement et la composition chimique des huiles essentielles dépendent de plusieurs facteurs à savoir la nature de la plante, la zone de récolte, la période de récolte, la conservation et la technique d'extraction (*Peeyush Kumar & al, 2011*).

Les huiles essentielles sont par définition des métabolites secondaires produits par les plantes comme moyen de défense contre les ravageurs phytophage. Ces extraits contiennent en moyenne 20 à 60 composés qui sont pour la plupart des molécules peu complexes, soit des monoterpènes avec leurs phénols reliés, et des terpènes plus complexes, dont les sesquiterpènes (*Chiasson & beloin, 2007*).

Outre leurs propriétés médicinales connues, plusieurs huiles essentielles sont dotées de propriétés répulsives et insecticides.

Les huiles essentielles obtenues à partir du genre *Mentha* sont connues pour contenir du menthol, de la carvone, de la pulegone, connus pour leurs effets insecticide, fongicide et acaricide. (*Laurence Amande & Nathalie Langlois, 2009*)

Les principaux constituants de l'huile essentielle de cyprès sont deux molécules monoterpéniques représentées par l'alpha-pinène et delta-3-carène dont la première est dotée d'un effet acaricide surtout lorsque la plante est utilisée en fumigation. (*Araujo CP JR & al, 2010*)

Le thuyone est le composé majeur de l'huile essentielle de sauge, plusieurs études ont contribué à l'évaluation des effets insecticides de la sauge, il a été rapporté qu'elle serait active sur les larves de *Culex pipens*, et des acariens du genre *Varroa destructor*. (*Imdorf & al, 2006*) Bien que les tiques soient généralement terrestres, elles peuvent survivre pendant des périodes de temps prolongées submergées sous l'eau. Selon (*Giannelli & al, 2012*), les tiques *Rh. sanguineus* peuvent survivre dans de l'eau pendant 72 h.

# Discussion & conclusion

---

Dans notre expérimentation, après 24 h, toutes les tiques dans le groupe de contrôle (10 min de trempage avec du Tween 80-1%) étaient encore vivantes, cependant une petite mortalité après 48h de l'ordre de 20%, été enregistrée ce qui nous a conduit aux calculs des mortalités corrigées, en tenant compte de cette mortalité.

Les trois huiles essentielles étudiées se sont montrées efficaces contre les tiques du genre *Rh. Sanguineus*, l'huile essentielle de menthe étant la plus active.

Les huiles essentielles ont des effets antiappétants, affectant ainsi la croissance, la mue, la fécondité et le développement des insectes et acariens.

Par ailleurs, l'octopamine, un neurotransmetteur spécifique au système nerveux des invertébrés, a un effet régulateur sur les battements de cœur, la motricité, la ventilation, le vol et le métabolisme des invertébrés. **Enan, 2000** a fait lien entre l'application de l'eugénol, de l' $\alpha$ -terpinéol et de l'alcool cinnamique, et le blocage des sites accepteurs de l'octopamine. Il conclut que l'effet peut varier d'un terpène à l'autre et que les huiles essentielles peuvent agir en tant qu'agonistes ou antagonistes du neurotransmetteur. (**Chiasson & beloin, 2007**)

L'activité acaricide des huiles essentielles obtenues à partir de plusieurs plantes médicinales (*O. onites*, *L. Thymbraspicata*, *L. subsp. Spicata*, *Lavandula stoechas*, *L. subsp. stoechas* et *Mentha spicata*) contre *carmin tétranyque* (*Tetranychus Cinnabarinus Boisduval.*) (*Acarina: Tetranychidae*) ont été étudiés par (**Sertkaya & al. 2010**). Ils ont indiqué que toutes les huiles essentielles montrent une activité acaricide, d'une manière dépendante de la concentration.

Dans le domaine médical, l'huile essentielle d'origan (*Origanum bilgeri*) s'est avérée très efficace contre les tiques du genre *Rhipicephalus turanicus* (**Samed Koc& al, 2013**).

Les résultats obtenus aux fins de cette étude ont montré que les huiles essentielles de menthe, de sauge et de cyprès ont un potentiel acaricide intéressant, et pourraient présenter une bonne alternative à la lutte chimique contre les tiques.

Il ne s'agit d'une étude préliminaire ciblant l'effet de trois huiles essentielles contre *Rhipicephalus sanguineus*, il serait intéressant d'étudier d'autres espèces aux cours d'études ultérieures.

# Bibliographie

# Bibliographie

---

**Abbott W.S. (1925)** A method of computing the effectiveness of an insecticide, *J.Econ. Entomol.* Vol. 18, PP.265-267

**Abderrahim EL HAIB (2011)**. Valorisation de terpènes naturels issus de plantes marocaines par transformations catalytiques, thèse doctorat de l'université de TOULOUSE.

**AFNOR (1986)** .Recueil des normes françaises sur les huiles essentielles, Association Française de Normalisation, Paris.

**Alleman AR, Wamsley HL (2008)**. An update on anaplasmosis in dogs. *Vet Med.*; avril: 212-22.

**Anton R. A. Lobstein (2005)**. Plantes aromatiques. Epices, aromates, condiments et huiles essentielles. Tec & Doc, Paris, 522.

**ARAUJO CP JR & al (2010)**, Laboratório de Produtos Naturais Bioativos, Departamento de Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife Pernambuco 52171-900-Recife-PE, Brazil.

**Bain O, Aeschlimann A, Chatelanat P. (1982)**.*Ann Parasitol Hum Comp.*;57(6):643-6. Presence, in ticks from the Geneva region, of infective larvae which may be related to the dog filaria *Dipetalonema grassii*.

**BEAUFILS JP (1997)** - Hépatozoonose canine. - *Encyclopédie Vétérinaire*, (Elsevier, Paris), Médecine générale 1300, 5 p.

**BEAUFILS JP (1997)**- Ehrlichiose canine. - *Encyclopédie Vétérinaire*, (Elsevier, Paris),

**Bennet, L., Halling, A., Berglund, J. (2006)** .Increased incidence of Lyme borreliosis in southern Sweden following mild winters and during warm, humid summers. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 25, 426–432, doi : 10.1007/s10096-006-0167-2.

**Bocchio E (1985)**, Hydrodistillation des huiles essentielles : théorie et applications, *Parfums Cosmétiques Arômes*. 63, 61-62.

**Boulouis H-J., A.-C. Lagrée, et al. (2015)**. "Les animaux vertébrés et les maladies dues à des bactéries vectorisées par les tiques." *Revue Francophone des Laboratoires* 2015(472): 77-87.

**Bourdoiseau G, J.-P. Pagès. (2011)** « Piroplasmoses » canines en France. *EMC - Vétérinaire* : 1-8 Article MG 2200.

**Boyard, C., Barnouin, J., Gasqui, P. et Vourc'h, G. (2007)**. Local environmental factors characterizing *Ixodes ricinus* nymph abundance in grazed permanent pastures for cattle. *Parasitology* 134, 987-994. Doi: 10.1017/S0031182007002351.

# Bibliographie

---

**Boyard, C., Vourc'h, G., Barnouin, J. (2008).** The relationships between *Ixodes ricinus* and small mammal species at the woodland–pasture interface. *Exp Appl Acarol* 44, 61–76. doi: 10.1007/s10493-008-9132-3.

**BROSSARD M, Wikel SK (2008).** Tick immunobiology. In: *Ticks. Biology, Disease and Control*. Bowman AS & Nuttall P eds. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 186-204

**Bruneton (1999)** Pharmacognosie, Phytochimie, plantes médicinales. 3ième édition. Ed. Tec et Doc., pp. 484 - 535.

**Callait-cardinal MP(2012).** Ectoparasitoses canines EMC vétérinaires (2012)-9 (4) 1-26 article DE 09000).

**CAMICAS J.L (1977).** Les tiques(Acarida, Ixodia): Drvétérinaire, Entomologiste médical O.R.S.T.Q.M / P.C MEJ REL : Dr vétérinaire, Chef du service de parasitologie de I.E.M.V.T

**Charabot E , J. Dupont, L. Pillet (1899).** Les huiles essentielles et leurs principaux constituants. Ch. Béranger, Paris.

**Chiasson & beloin(2007).** Les huiles essentielles des biopesticides « Nouveau genre » Revue de littérature *Antennae* 2007, vol. 14, no 1.

**Claude Guiguen, Brigitte Degeilh (2001).** Les tiques d'intérêt médical : Rôle vecteur et diagnose de laboratoire.

**Claudine Pérez - Eid Tec (2009).** Les tiques : identification biologie importance médicale et vétérinaire Coll. Monographies de microbiologie.

**Coudert, P. and É. Donas (2013).** "Les maladies transmises aux chiens par les tiques." *Actualités Pharmaceutiques* 52(531): 44-48.

**Danielle roux (2005),** les nouvelles plantes qui soignent- édition alpen.

**Diop Set Gilot B (1990).** La genèse d'un foyer de tique (*Rhipicephalus sanguineus*, Latreille, 1806), Vectrices de fièvre boutonneuse méditerranéenne dans une cité HLM de l'espace suburbain de Marseille : rôle des facteurs sociologiques et écologiques. *Ecologie Hum*, 8(1) : 25-42.

**Dominique Baudoux, pranarom S.A, (2015,2016)** laboratoire d'aromathérapie scientifique et médicale fondé en 1991 par Dominique Baudoux, pranarom S.A. Mentions légales.

**DUFRENE M., VAISSAIRE J. (1998) :** Epidémiologie de la tularémie dans le monde. Essai de synthèse bibliographique. *Bull. Acad. Vet. De France*, 71, 67-78.

# Bibliographie

---

**DUMAS P-H (2005)**, Laboratoire de pathologie vétérinaire du Nord, Avenue Paul Langevin /Revue Méd. Vét /, 156, 1, 43-49.

**Estrada-Peña, A., Osácar, J.J., Pichon, B. Et Gray, J.S. (2005)**. Hosts and pathogen detection for immature stages of *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in North-Central Spain. *Experimental and Applied Acarology* 37(3), 257-268. doi: 10.1007/s10493-005-3271-6.

**Evans G.O (1992)** Principles of Acarology .CAB International, Oxford.

**EVANS W.C (1998)** - Trease and Evan's Pharmacognosy, 14th edition SANDERS, pp. 48-65, 612 p.

**François Couplan, Eva Styner** .Guide des plantes sauvages comestibles et toxiques(2013), les guides du naturaliste, **Dealachaux et Niestlé (2000)**. (ISBN 2-603-00952-4).

**Garine-Wichatitsky M. (1999)**. Ecologie des interactions hôtes/vecteurs : analyse du système tiques/ongulés sauvages et domestiques en zone tropicale. Thèse Dr d'université : Biologie des populations et écologie : Montpellier, Université Montpellier II Sciences et techniques du Languedoc.

**Géraldine GIRARD (2010)**. Les propriétés des huiles essentielles dans les soins bucco-dentaires d'hier à aujourd'hui, mémoire de docteur en pharmacie, université poincarenancy1.

**Giannelli. A., Dantas-Torres, F., Otranto, D., (2012)**. Underwater survival of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae). *Exp. Appl. Acarol.* 57 (2) ,171–178.

**Gilot B (1984)**.premier inventaire des ixodidae (Acarina, ixodoidea) parasites d'oiseaux dans les Alpes française et leur avant-pays. Donnés écologiques sur quelques espèces peu connus. *Riv Parassitol*, 35: 303-318 .

**Gilot, B., Bonnefille, M., Degeilh, B., Beaucournu, J.-C., Pichot, J. & Guiguen, C. (1994)**. La colonisation des massifs forestiers par *Ixodes ricinus* (Linné, 1758) en France : Utilisation du chevreuil, *Capreolus* (L. 1758) comme marqueur biologique. *Parasite* 1, 81-86.

**GOLDSTEIN RE, CORDNER AP, SANDLER JL, BELLOHUSEN BA, ERB HN. (2007)**, Microalbuminuria and Comparaison of Serologic Testing for Exposure to *Borrelia burgdorferi* in Nonclinical Labrador and Golden Retrievers, *J Vet Diagn Invest*, (2007), 19, 294-297 ) .

**GOURREAU J.M, F. BENDALI (2008)**, Institut d'élevage ; Maladie des bovins ; Edition France agricole 4ème Edition février.

**Guiguen, C. and B. Degeilh (2001)**. Les tiques d'intérêt médical : rôle vecteur et diagnose de laboratoire." *Revue Française des Laboratoires* 2001(338) : 49-57.

# Bibliographie

---

**Hélène Chiasson et Nadine Beloin, Bulletin (2007).** Les huiles essentielles, des biopesticides « Nouveau genre » par Hélène Chiasson et Nadine Beloin, Bulletin de la Société d'entomologie du Québec , vol. 14, no 1.

**IMDORF. A et al (2006)** .The acaricidal effects of essential oils from thym, salvia andhyssop. plants (from left to right) have been tested against varroa destructor, 2006.

**Isman, M.B (2000).** Plant essential oils for pest and disease management. Crop Prot. 19 : 603-608.

**Jean Bruneton (2009),** pharmacognosie, phytochimie, plantes medicinales -4e edition-  
Edition : Paris, Eds Tec&Doc.

**Jean Francois Maniot, Dr CristopheArvy (2000),** comment soigner autrement votre animal de compagnie, Edition Lervy.

**Johnston DE (1982).** Acari. In: Parker, S.P. (ed.) Synopsis and classification of living organisms. McGraw-Hill, New York, p. 111.

**Karine, Thérèse, Julie DURREY (2012).** Syndrome paralysie du aux morsures de tiques chez les ruminants. Thèse pour le doctorat vétérinaire faculté de médecine de CRÉTEIL.

**KAUFMAN WR (2008).** Factors that determine sperm precedence in ticks, spiders and insects: a comparative study. In: Ticks: Biology, disease and control. Bowman AS, Nuttall PA eds. Cambridge University Press , Cambridge, p 164-185.

**KIDD L, Breitschwerdt EB (2003).** Transmission time and prevention of tick-borne diseases in dogs. Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian 25 (10) 742-750.

**Koch(1982)** . La biologie d'Hyalomma anatolicum excavatum dans les conditions naturelles en Israël. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicau 255-264 .

**L'Hostis, M., Dumon, H., Dorchies, B., Boisdrion, F. & Gorenflot, A. (1995).** Seasonal incidence and ecology of the tick Ixodes ricinus (Acari: Ixodidae) on grazing pastures in Western France. Experimental and Applied Acarology 19, 211–220.

**LAFIA SACCA (1982).** Les tiques (Amblyommidae) parasites des bovin en république populaire de BENIN ; Thèse. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire .

**Lamontellerie MJ (1965).** Les tiques (Acarina, ixodoidea) du sud-ouest de la France. Ann parasit hum comp, 40(1) : 87-100.

# Bibliographie

---

**Laurence Amande & Nathalie Langlois (2009)**. Agriculture biologique, les grands principes des productions et l'environnement professionnel.

**Lindsay, Maud, Christelle TROUD (2014)** ; Enquête national sur la maladie de Lyme chez le chien ; thèse pour le doctorat vétérinaire, faculté médecine de CRÉTEIL.

**Manilla G, (1998)**. Acari Ixodida. Fauna d'italia vol. XXXVI, ed. Calderini, Bologna, 280 p.

**MANNELLI A, BERTOLOTTI L, GERN L, GRAY J (2012)**. Ecology of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Europe: transmission dynamics in multi-host systems influence of molecular processes and effects of climate change, *FEMS Microbiol Rev*, 36, 837-861.

**MANS BJ, Gothe R, Neitz AWH**. Tick toxins: perspective on paralysis and other forms of toxicoses caused by ticks. In: *Ticks. Biology, Disease and Control*. Bowman As & Nuttall P eds. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 108-129.

**Martini M. C, M. Seiller (1999)**, Editions Tec & Doc, Editions médicales internationales Paris. Lavoisier, 563.

**Maurice duperat et jean marie (2008)**. Polese arbre de France ; losange (2008) artemis pour la presente edition ISBN 978-2-84416-646-3 N° d'editeur 84416 depot legal :mars 2008

**MEHLHORN H. (2001)** Encyclopedic Reference of Parasitology, 2<sup>nd</sup> edition Springer, Berlin.

**Michel beauvais et jean arbeille (2004)** . plane de la haie, losange edition artemis pour la presente edition ISBN 2844162398 N° d'editeur 84416 depot legale : mars 2004.

**NUTTALL PA, Labuda M (2008)**. Saliva-assisted transmission of tick-borne pathogens. In: *Ticks: Biology, disease and control*. Bowman AS, Nuttall PA eds. Cambridge University Press, Cambridge, P 205-219.

**Olivier, Joseph ELAFASSY (1993)**, La distribution des principales espèces d'ixodoidea d'importance vétérinaire et médicale en France, thèse doctorat vétérinaire. p21\_ p82.

**OZENDA. P (1983)** - Flore du Sahara. Ed C.N.R.S, 622 p.

**PANTCHEV N, SCHAPER R, LIMOUSIN S, NORDEN N, WEISE M, LORENTZEN L. (2009)**. Occurrence of *Dirofilaria immitis* and Tick-Borne Infections Caused by *Anaplasma phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato and *Ehrlichia canis* in Domestic Dogs in France: Results of a Countrywide Serologic Survey, *Parasitol Res*, 105, S101-S113.

**PAROLA P., RAOULT D (2001)**. Ticks and tickborne bacterial diseases in humans: an emerging infectious threat. *Clin. Infect. Dis*, 32, 897-928.

# Bibliographie

---

**PAUL ISERIN, LAROUSSE (2001)**, Encyclopédie des plantes médicinales : identification, préparation, soins, ISBN : 2-03-560252.

**Peeyush Kumar & al, (2011)** Insecticidal properties of Mentha species: A review Peeyush Kumar, Sapna Mishra, Anushree Malik\*, Santosh Satya, Industrial Crops and Products 34 (2011) 802– 817 .

**Philippe martinetti (2013)** .Mon guide des huiles essentielles- edition lanore p84.

**Pierre mardaga (1999)** .Le grand livre du foret marocain. belgique.

**Pierre oger (2011)**. Le monde des insectes, Belgique.

**Randolph, S.E. (2008)** .Tick-borne disease systems Rev. sci. tech. off. Int. Epiz.27 (2), 00-00.

**Rogou j(1972)**. Répartition géographique et rôle pathogène des tiques (Acarien ;Argasidae et Ixodidae) en France, Wiad-Rarazytol. 18 (1972)707.7.719.

**Samed Koc & al ( 2013)**. Acaricidal activity of Origanum bilgeri (Lamiaceae) essential oil and its major component, carvacrol against adults Rhipicephalusturanicus (Acari: Ixodidae). Akdeniz University, Faculty of Science, Department of Biology, 07058 Antalya, Turkey.

**Samed Koc & al (2013)**. Acaricidal activity of Origanum bilgeri (Lamiaceae) essential oil and its major component, carvacrol against adults Rhipicephalusturanicus (Acari: Ixodidae). Akdeniz University, Faculty of Science, Department of Biology, 07058 Antalya, Turkey.

**Sertkaya, E., Kaya, K., Soylu, S., (2010)**. Acaricidal activities of the essential oils from several medicinal plants against the carmine spider mite(Tetranychus cinnabarinus Boisd.) (Acarina : Tetranychidae). Ind. Crop.Prod. 31, 107–112.

**VAISSAIRE J., DUFRENE M., HERMITTE P. (1994)**. La tularémie chez le lièvre en France. Rétrospective sur les trois dernières années (septembre 1991-juin 1994). Bull. Acad. Vet. De France, 67, 261- 268.

**VAISSAIRE J., DUFRENE M., HERMITTE P. (1994)**: La tularémie chez le lièvre en France. Rétrospective sur les trois dernières années (septembre 1991-juin 1994). Bull. Acad. Vet. De France, 1994, 67, 261-268.

**Villeneuve A, Polley L, Jenkins E, Schurer J, Gilleard J, Kutz S, Conboy G, Benoit D, Seewald W, Parasit Vectors. (2015)** . May 21;8:281. doi: 10.1186/s13071-015-0870-x. Parasite prevalence in fecal samples from shelter dogs and cats across the Canadian provinces.

# Bibliographie

---

**Walker, A.R., Alberti, M.P., Urquhart, K.A, Rose, H. (2001).** Risk factors in habitats of the tick *Ixodes ricinus* influencing human exposure to Ehrlichia phagocytophila bacteria. Medical and Veterinary Entomology 15, 40-49.

## Webographie

**(Bristol tickid, 2012).** <http://bristoltickid.blogs.ilrt.org/files/2012/04/ixodes-anal-groove1.png>. (Consulté en Mai 2016)

**(Esccap, 2015).** <http://www.esccap.fr/images/articles/art58-cycle-vie-tique-chien-chat.jpg>. France 2015. (Consulté en Mai 2016)

**(Lymeaware, 2009).** <http://lymeaware.free.fr/lyme/Websave/maladiesatiques/www.maladies-a-tiques.com/Cycle%20Argasides.gif> 27/12/2009. (Consulté en Mai 2016)

**(Dr Richard hunt).** University of south Carolina School of medicine, <http://www.microbiologybook.org/parasitology/ticks.htm>. (Consulté en Mai 2016)

**(The Herball 2007).** <http://flore.lecolebuissonniere.eu/page99.html> (Consulté le 18/05/2016).

## Résumé

---

L'activité acaricide des huiles essentielles de menthe, de sauge et de cyprès a été évaluée contre des tiques adultes du genre *Rhipicephalus sanguineus* récoltées sur les chiens de la fourrière canine d'EL HARRACH.

Les trois huiles essentielles étudiées se sont montrées efficaces contre les tiques du genre *Rh. Sanguineus*, l'huile essentielle de menthe étant la plus active, un taux de mortalité de 100% a été calculé après 48h.

Il paraît que les huiles essentielles ont un potentiel acaricide intéressant contre *Rh. Sanguineus*, et pourraient présenter une bonne alternative à la lutte chimique.

## Abstract

---

The acaricide activity of essential oils of mint, sage and cypress was evaluated against adult *Rhipicephalus sanguineus* ticks which have been harvested on dog in Dog pound of El HARRACH- Algiers.

The three studied essential oils have proven an efficiency against *Rh. Sanguineus* ticks, the mint essential oil was the most active, actually; a mortality rate of 100% have been reported after 48 hours.

It appears that essential oils have a good potential against *Rh. Sanguineus*, and could present a good alternative to chemical control.

## ملخص

---

تم اختبار خاصية الزيوت الأساسية للنعناع , السرو و الميرامية المبيدة للعنكبيات على قراد من نوع *Rhipicephalus sanguineus* مأخوذة من الكلاب التابعة لحظيرة الكلاب بالحراش.

الزيوت الأساسية الثلاثة المدروسة أثبتت نجاعتها ضد القراد, بحيث أن الزيت الأساسي للنعناع كان أكثرهم فعالية, فقد تم حساب نسبة 100% من مجموع القراد الميت في 48 ساعة.

و يبدو أن الزيوت الأساسية المختبرة لها تأثير موجب على القراد و قد تمثل بديل جيد للمكافحة الكيميائية.