



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

**Département : Biologie Animale**

**قسم : بيولوجيا الحيوان**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Sciences Biologiques**

**Spécialité : Biologie et Contrôles des Populations d'Insectes**

Intitulé :

---

# **Contribution à la diagnose des tiques dures (Arthropoda, Ixodidae) dans l'est de l'Algérie**

---

Présenté et soutenu par : *Gasmi Ibtissem*  
*Cherouat Amel*

Le : 03/07/2018

Jury d'évaluation :

**Président du jury :** Mme BENKENANA NAIMA (MCA - UFM Constantine).

**Rapporteur :** Mme KOHIL KARIMA (MCA - UFM Constantine).

**Examineur :** Mme AGUIB SIHAM (MCA - UFM Constantine).

*Année universitaire*  
*2017 - 2018*

## **Remerciements**

*Nous remercions tout d'abord **ALLAH** le tout puissant  
De nous avoir donné la patience, la santé et la volonté  
pour réaliser ce mémoire.*

*Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre Directrice de  
mémoire*

*Madame **KOHIL Karima** . Nous la remercions de nous avoir encadrées,  
orientées, aidées et conseillées.*

*Nous tenons à remercier sincèrement les membres du jury  
**DR. AGUIB Sihem**, enseignante à l'université*

*Des Frères Mentouri Constantine ainsi que la présidente de Jury.*

***DR. BENKENANA Naima**, enseignante À l'université*

*Des Frères Mentouri Constantine qui nous ont fait le grand honneur  
D'évaluer ce travail.*

*Mes chaleureux remerciements à Madame **BENKENANA Naima**,  
pour sa  
disponibilité.*

*De même que je suis honorée par sa présence parmi notre jury de  
Soutenance.*

*Nous remercions également toute personne ayant contribué de près ou  
de  
loin à la réalisation de ce travail.*



## *Dédicace*

*Je dédie ce mémoire*

*A mes chers parents ma mère **faiza** et mon père  
**taher***

*Pour leur patience, leur amour, leur soutien et  
leurs encouragements*

*A mes chères sœurs et frère **IMANE ; ISSRA ET ADEL** qui m'ont  
toujours soutenu et encouragé*

*Ainsi qu'à mon ange **DJABER ZIAD***

*A mon fiancé **NADIR** pour son soutien, son encouragement et sa  
confiance*

*A ma grand mère ; mes oncles et tantes.*

*Et plus spécialement mon binôme : « **ibtissem** ».*

*mes chères amies : **amira ; rym ; hind ; achwak***

*A toute notre promo **BECPI 2018** et tous mes professeurs.*

*Nous remercions également toute personne ayant contribué de près ou  
de loin à la réalisation de ce travail.*

*A toute la famille **CHEROUAT***

*Un grand merci à tous*

***Amel***



## *Dédicace*

*Je dédie ce mémoire*

*A ma mère Assya et mon père Messaoud qui m'ont offert le soutien moral et matériel. Que dieu les garde pour moi.*

*A mes frères, Mohamed et Assad*

*A mes sœurs, Amina et Nour Al yakine*

*Je remercie mes oncles ; Djamel ; Rabah ; Sami ; Mourad*

*Mes tantes, Siham, Mounira*

*Mes cousins, Mostapha, Abd Alrahim*

*Mes cousines, Sara, Kawter*

*Et plus spécialement mon binôme : « Amel ».*

*Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, et étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études, mes chères amies : Malek, Khadidja, Souhayla, Achouak,*

*A toute notre promo BECPI 2018 et tous mes professeurs.*

*Nous remercions également toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Je vous dis Merci*

*Ibtissem*

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau 1.** Différents cycles biologiques des espèces de tiques

**Tableau 2.** Principales maladies transmises par les tiques et leur distribution géographique

**Tableau 3.** Caractères propres à chaque stade biologique d'*Ixodes ricinus*

**Tableau 4.** Espèces de *Babesia* pouvant parasiter les bovins

**Tableau 5.** Représentation des pourcentages des résultats selon les genres

**Tableau 6.** Représentation des pourcentages des résultats selon les espèces

**Tableau 7.** Représentation des pourcentages des résultats selon le sexe

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1.** Classification des tiques
- Figure 2.** femelle face dorsale
- Figure 3.** femelle face ventrale
- Figure 4.** rostre d'Ixodidé, face ventrale
- Figure 5.** Schéma d'une patte d'*Ixodoidea*
- Figure 6.** Nymphe et Larve d'ixodidé
- Figure 7.** Agrégation des larves de *Rhipiciphalus* spp. à l'affût sur la végétation
- Figure 8.** Illustration du co-repas chez la tique
- Figure 9.** Cycle général des Ixodes
- Figure 10.** Cycle trixène télotrope
- Figure 11.** Cycle trixène ditrope
- Figure 12.** Cycle dixène ditrope
- Figure 13.** Cycle monoxène monotrope
- Figure 14.** Les différents stades d'évolution observés chez le genre Ixodes
- Figure 15.** Détails du rostre d'*Ixodes ricinus*
- Figure 16.** Distribution d'*Ixodes ricinus* en Europe
- Figure 17.** Cycle évolutif des Babesia
- Figure 18.** Cycle biologique d'une *Babesia*
- Figure 19.** Stade évolutif de *Theileria annulata*
- Figure 20.** Représentation géographique des régions d'étude
- Figure 21.** Vue dorsale d'un rostre d'Ixodidae
- Figure 22.** Différentes formes de rostre selon les genres d'Ixodidae
- Figure 23.** Représentation des caractéristiques morphologiques des rostres
- Figure 24.** Représentation des caractéristiques anatomiques des formations de la face ventrale
- Figure 25.** Représentation des caractéristiques anatomiques des formations de la face dorsale
- Figure 26.** Représentation des caractéristiques morphologiques des pattes
- Figure 27.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma detritum detritum*
- Figure 28.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma excavatum*

**Figure 29.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma marginatum marginatum*

**Figure 30.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma Anatolicum*

**Figure 31.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma Truncatum*

**Figure 32.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma Impeltatum*

**Figure 33.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus bursa*

**Figure 34.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus sanguineus*

**Figure 35.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus turanicus*

**Figure 36.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus boophilus*

**Figure 37.** Représentation des caractéristiques morphologiques d'*Ixodes ricinus*

**Figure 38.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Haemaphysalis punctata*

**Figure 39.** Représentation des caractéristiques morphologiques de *Haemaphysalis sulctata*

**Figure 40.** Répartition en pourcentage (%) des genres

**Figure 41.** Représentation graphique des taux des espèces de tiques

**Figure 42.** Représentation comparative des pourcentages des mâles et des femelles par rapport au nombre total des tiques

**Figure 43.** représente *Rhipicephalus( Boophilus) annulatus* d'une femelle

**Figure 44.** représente *Rhipicephalus bursa* d'une femelle coté dorsale

**Figure 45.** représente *Rhipicephalus bursa* d'une femelle coté dorsale

**Figure 46.** représente *Rhipicephalus sanguineus* d'une femelle coté dorsale et ventrale

**Figure 47.** représente *Rhipicephalus turanicus* d'un mâle coté dorsale et ventrale

**Figure 48.** représente *Hyalomma detritum detritum* d'un male coté dorsale et ventrale

**Figure 49.** représente *Hyalomma marginatum marginatum* d'une femelle

**Figure 50.** représente *HyalommaAnatolicum* d'une femelle cotée dorsale

**Figure 51.** représente *HyalommaAnatolicum* d'un male coté ventrale

**Figure 52.** représente *Ixodes ricinus* d'une femelle coté ventrale

**Figure 53.** représente *Ixodes ricinus* d'un male coté ventrale

**Figure 54.** représente l'accouplement de l'espèce *Ixodes ricinus*

**Figure 55.** représente *Haemaphysalis punctata mâle* coté ventrale

**Figure 56.** matériel utilisé dans le laboratoire

**Figure 57.** les loupes binoculaires utilisées dans le laboratoire



# Sommaire

- LISTE DES TABLEAUX
- LISTE DES FIGURES
- INTRODUCTION GENERAL .....01

## CHAPITRE I: données bibliographique

### Première partie : Généralité sur les tiques

1. Définition.....	03
2. Etude taxonomique.....	03
3. Etude morphologique des tiques dures.....	05
3-1-Morphologie externe	
3-1-1-Eléments de dimorphisme sexuel chez les <i>Ixodes</i> .....	06
3-1-2-Particularités morphologiques d'une femelle à jeun. ....	07
3-1-3-Particularités morphologiques du mâle.....	07
3-1-4-Présentation des pièces buccales des tiques .....	08
3-1-5- Présentation des pattes des tiques dures .....	10
3-1-6-Particularités morphologiques de la nymphe .....	11
3-1-7-Particularités morphologiques de la larve.....	11
3-2-Diagnose des genres de tiques.....	11
3-2-1-Identification des genres de tiques.....	13
4. Etude biologique.....	13
4-1-Habitat.....	13
4-1-1-Vie libre .....	13
4-1-2-Vie parasitaire.....	14
5. Nutrition.....	15
5-1-Déroulement du repas.....	15
6. Cycles évolutifs des tiques.....	17
6-1-Selon le nombre de phases parasitaires.....	18
6-2-Selon la sélectivité des tiques .....	18
7. Rôle pathogène direct.....	22

## DEUXIEME PARTIE : ETUDE DES GENRES D'IXODES EN AFRIQUE DU NORD

1. Etude des genres Ixodidae retrouvés en Algérie.....	24
1-1-Genre <i>Ixodes</i> .....	25
1-2-Genre <i>Rhipicephalus</i> .....	30
1-3-Genre <i>Haemaphysalis</i> .....	32
1-4-Genre <i>Boophilus</i> .....	33
1-5-Genre <i>Hyalomma</i> .....	33

## TROISIEME PARTIE : PRINCIPALES MALADIES CAUSEES PAR LES TIQUES

1. Maladie de Lyme .....	37
1-1-Définition.....	37
1-2-Symptômes.....	37
2. La Babésiose bovine.....	38
2-1-Définition .....	38
2-2-Etude du parasite.....	39
2-3-Cycle évolutif des <i>Babesia</i> .....	39
2-4-Diagnostic de la babésiose bovine.....	40
2-5-Traitement de la babésiose bovine.....	41
3. Babésiose humaine.....	41
3-1-Définition.....	41
3-2 Cycle évolutif.....	41
3-3-Symptômes de la babésiose humaine.....	42
4. la theileriose bovine à <i>Theileria annulata</i> .....	43
4-1-Définition.....	43
4-2 Cycle évolutif.....	43
4-3 Diagnostic de la theilériose bovine.....	43
4-3-1-Epreuves sérologiques.....	44

## CHAPITRE II : MATRIEL ET METHODES

1. Objectif du travail.....	47
2. régions d'étude.....	47
2-1-Au niveau de la wilaya Sétif.....	47
2-2-Au niveau de la wilaya Guelma.....	48
2-3-Au niveau de la wilaya Bourdj Bou Arreridj.....	49

2-4-Au niveau de la wilaya souk ahras .....	49
<b>3. Matériel et méthodes utilisées</b>	
3-1-Matériels utilisés.....	50
3-1-1-Matériels de collecte .....	50
3-1-2- Matériels de laboratoire.....	50
3-2-Méthodes utilisées	
3-2-1- Méthodes de collecte .....	50
3-2-2 - Méthodes d'étude au laboratoire.....	50
<b>CHAPITRE III : RESULTATES.....</b>	<b>81</b>
<b>CHAPITRE IV : DISSCUTION ET CONCLUSION.....</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
<b>ANNEXES</b>	
<b>RESUME</b>	

## INTRODUCION GENERALE

Les maladies transmises par les tiques aux bovins constituent un complexe de maladies dont les agents étiologiques peuvent être des protozoaires (*Theileriasp*, *Babesiasp*), des rickettsies (*Anaplasmasp*, *Cowdriasp*), des bactéries (*Coxiellaburnetii*) ou des virus comme les Nairovirus (Bunyaviridés) (Morel, 2000). En Afrique, la présence de ces maladies est étroitement liée à la présence et à la distribution potentielle des tiques vectrices.

On recense 850 espèces de tiques dans le monde, elles sont classées parmi les vecteurs les plus importants capables d'infecter l'homme et les animaux grâce à leur mode alimentaire hématophage, et sont classées comme deuxième vecteur de maladies au monde après les moustiques. Les maladies infectieuses transmises par les tiques ont une prévalence qui semble augmenter d'années en années. Ce phénomène préoccupant nécessite une prise en considération accrue par les différents spécialistes concernés.

En Algérie le bétail paye un lourd tribut puisqu'il y a une chute de la production lactée impressionnante, et dans certains cas les bovins peuvent mourir. L'homme est également concerné par l'action pathogène des tiques en particulier pour la maladie de Lyme dont le vecteur est *Ixodes ricinus* et dont les symptômes sont graves de type articulaire, cutané, neurologique, musculaire, ou cardiaque.

Au cours de la période allant de 1900 à 1945, une équipe de chercheurs de l'Institut Pasteur d'Alger, dirigée par Morel, ont apporté des informations sur les espèces existant ainsi que leur répartition géographique, depuis Meddour et al, ont réalisé la première clé de diagnose des tiques après une dizaine d'année de 1985 à 1995 dans le Nord-Est de l'Algérie. Ainsi nous avons entrepris dans notre mémoire l'identification des tiques dures en utilisant la clé de Walker et al réalisée en 2003 car elle comporte une mise à jour en 2014 et elle récapitule les clés d'autres auteurs, pour, ce travail a pour but de contribuer à la systématique des tiques

Dans un premier temps nous exposerons les éléments de diagnose dont nous nous sommes servis pour identifier nos spécimens

Dans un deuxième temps nous exposerons nos résultats concernant l'identification des tiques dures (*Arthropoda, Ixodidae*).

**CHAPITRE I**

**DONNEES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

## **Première partie : Généralités sur les tiques**

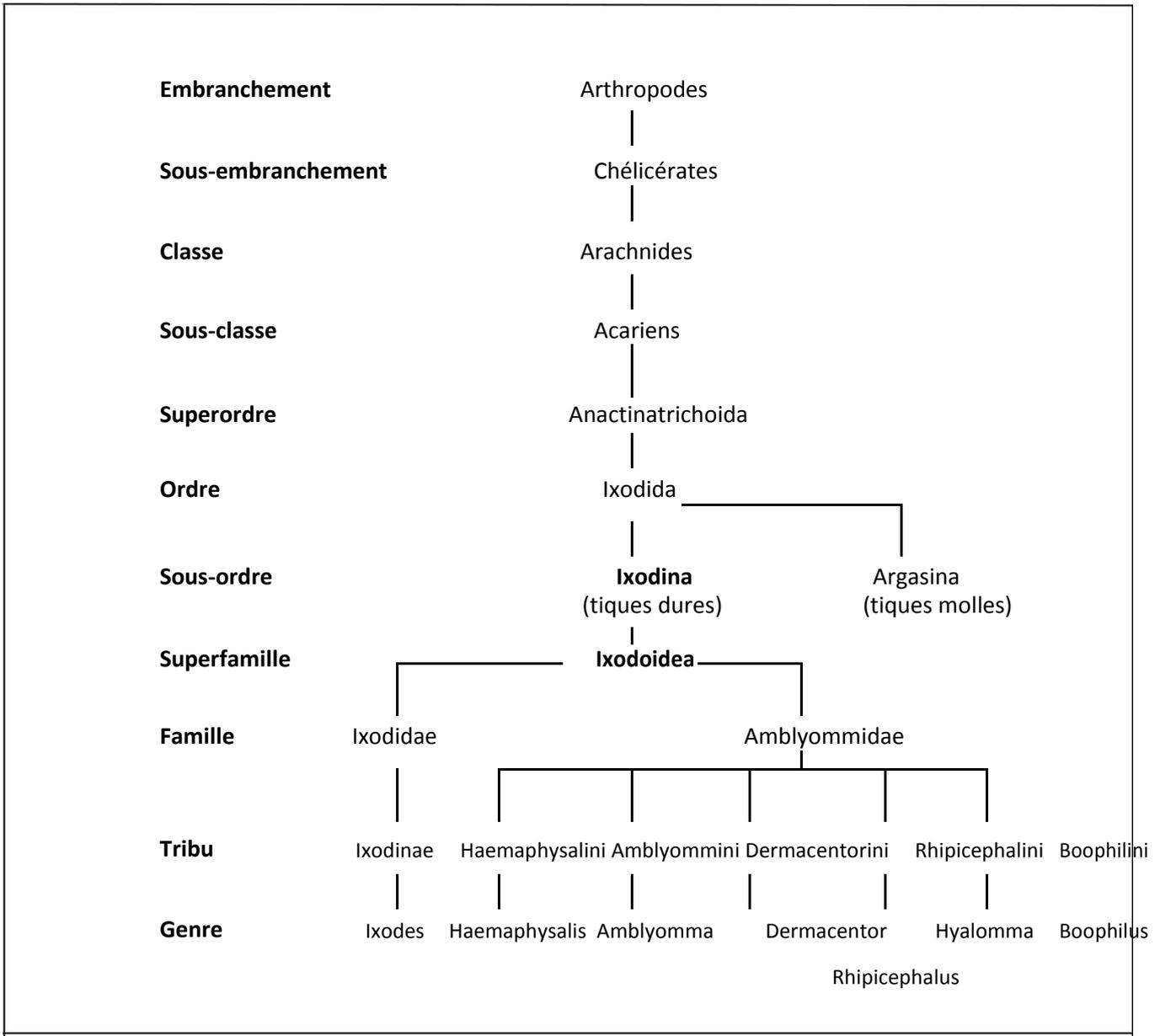
### **1-Définition**

Les tiques sont des ectoparasites hématophages appartiennent au règne Animal et au groupe des Invertébrés. Elles font partie de l'embranchement des Arthropodes, de la classe des Arachnides et de l'ordre des *Acari*. Elles se différencient des insectes par la présence de 4 paires de pattes (à l'exception du stade larvaire), par l'absence d'antennes. Elles possèdent des chélicères et des pédipalpes (organes intervenant dans la nutrition). Elles se différencient des autres acariens par leur grande taille et leur mode de nutrition.

Elles ont ainsi un impact sévère sur la santé et les productions animales et ce du fait de leur action directe sur les animaux parasités : spoliation sanguine, lésions cutanées, action toxique et autres, mais surtout du fait de leur rôle comme vecteurs de nombreux agents pathogènes comme des protozoaires, des rickettsies, des bactéries et des virus, responsables de maladies graves chez les animaux (**Benchikh-Elfegoun M.C et al.,2007**) .

### **2- Etude taxonomique**

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



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

### 3-Etude morphologique des tiques dures (Ixodidae et Amblyomidae)

#### 3-1-Morphologie externe

Les tiques dures sont dites les « géants » des acariens car leur taille oscille entre 1.5 à 15 mm lorsqu'il s'agit de femelles adultes gorgées. Les tiques dures se développent selon quatre stades dites (aussi stases) évolutifs: l'œuf, la larve, la nymphe, puis les adultes mâles et femelles. **(Blary., 2004)**

L'Ixode durant toutes les stases présente un corps globuleux, piriforme, aplati dorso-ventralement à jeun et plus ovoïde après le repas sanguin. Ce corps ovalaire est issu de la soudure du céphalothorax et de l'abdomen, ces deux parties antérieure et postérieure, se nomment respectueusement le gnathosoma et l'*idiosoma* **(Guigen et Degheith, 2001)**

**Le gnathosoma** constitue la partie antérieure terminale du corps. Il comprend un rostre qui repose sur une base très sclérifiée dite : le capitulum ou base du rostre, elle présente plusieurs formes : rectangulaire, triangulaire, trapézoïdale, pentagonale, ou hexagonale. Le rostre est constitué de différentes pièces : un hypostome situé ventralement, résultant de la fusion de deux éléments paires, portant des denticules rétrogrades (permettant la fixation solide de tiques sur leur hôte, plus développés chez la femelle) ; 2 chélicères dorsaux, en lames, mobiles dans une gaine grâce à l'action de muscles rétracteurs, intervenant dans la lésion de fixation par dilacération des tissus pendant la pénétration du rostre; et en fin 2 pédipalpes latéraux formés de 4 articles non mobiles, avec terminaison sensoriel tactile **(Guigen et Degheith, 2001)**. Chez la femelle, on note la présence de 2 aires poreuses sur la face dorsale du capitulum. L'ensemble du rostre et capitulum peut s'inscrire soit dans un carré (tiques brévirostres), soit dans un rectangle allongé chez les tiques longirostres **(Bussiéras et Chermette, 1991)**;

**L'idiosoma** correspondant à la partie postérieure du reste du corps est couvert par une cuticule dont la face dorsale présente une plaque chitinisée appelée le scutum ou aussi écusson dorsale, de couleur généralement brun rougeâtre ou présentant parfois des taches émaillées colorées chez certaines espèces des genres *Amblyomma* et *Dermacentor*. La cuticule est constituée de chitine, de protéines et de lipides ainsi que des glandes dermiques permettant la stabilité de l'équilibre hydrique du corps d'ixode même devant le risque de dessiccation lors de la phase libre **(Knülle et Rudolphe, 1982)**. L'écusson dorsal est réduit chez la femelle et les stases immatures, ce qui permet à la cuticule de se distendre largement lors du repas sanguin, favorisant le stockage d'une quantité extrême du sang suffisante pour l'ovogenèse et la ponte.

Tandis que chez le mâle ce *scutum* recouvre toute la face dorsale d'*idiosoma* (**Figure 2.3**) et il est parfois accompagné par des plaques ventrales dans certaines espèces. Le scutum est parfois divisé par différents sillons (cervicale, scapulaire, médiodorsal, latérale, caudal) et son bord postérieur est généralement découpé en neuf à onze festons plus ou moins fusionnés ou même parfois absents (**Bourdeau, 1993a**). Dans certains genres, il existe une paire d'yeux, encastrés sur les côtés du *scutum* au niveau des pattes II, alors que certains d'autres sont dépourvus d'ocelles (**Bussiéras et Chermette, 1991**).

La face ventrale d'*idiosoma* porte les pattes, divers orifices (anale et génitale), les écussons ventraux et les organes sensoriels. Les quatre paires de pattes, formées de 5 articles, sont de l'intérieur à l'extérieur : la hanche ou *coxa*, le trochanter, la patelle ou *genua*, le tibia et le tarse qui se termine par une ventouse et deux griffes. Le *coxa* I (de la première paire de pattes) peut porter 1 ou 2 épines plus ou moins longues intervenant dans la diagnose des genres d'*Ixodes*. Les tarsi I possèdent un organe sensoriel dit : organe de Haller. Les tiques possèdent deux orifices : un orifice anal, appelé également uro-pore, situé un peu en arrière des hanches IV souvent contourné par un sillon anal, qui passe soit en avant de l'anus (type Prostriata), soit en arrière de (type Metastriata) ; et un orifice génital ou gonopore, se trouvant en position postéro-ventrale (entre les hanches I et II), et contourné par un sillon génital ; on trouve aussi une paire de stigmates, qui s'ouvrent latéralement en arrière des hanches IV, entourés d'une plaque perforée ou pérित्रème qui prend la forme ovalaire ou en virgule. Ces stigmates représentent le débouchement de la trachée qui constitue le système respiratoire aérien des tiques (**Rodhain et Perez, 1985, Bussiéras et Chermette, 1991**).

### 3-1-1-Eléments de dimorphisme sexuel chez les *Ixodes*

Les tiques présentent un dimorphisme sexuel bien net. Le mâle se différencie de la femelle par plusieurs éléments. D'abord par la taille, le mâle est généralement plus petit que la femelle même si elle est à jeun. Selon le genre et l'état d'engorgement, la taille de la femelle varie entre 4 et 15 mm tandis que celle du mâle est comprise entre 1.5 mm et 8 mm.

Les aires poreuses qu'on peut rencontrer sur le gnathosoma existent seulement chez les femelles, ces aires présentent les abouchements des glandes dont le rôle est de sécréter une substance pour imperméabiliser les œufs. On note aussi la présence de deux dépressions au milieu de la face dorsale de l'*idiosoma* appelées fovéas, liées à des glandes fovéales présents chez certains genres (sauf le genre *Ixodes*) (**Bussiéras et Chermette, 1991**).

L'écusson dorsal de la femelle est réduit, ne couvre que la partie antérieure du corps, et peut prendre différentes formes (pentagonale, en losange, ou en cœur) et différentes

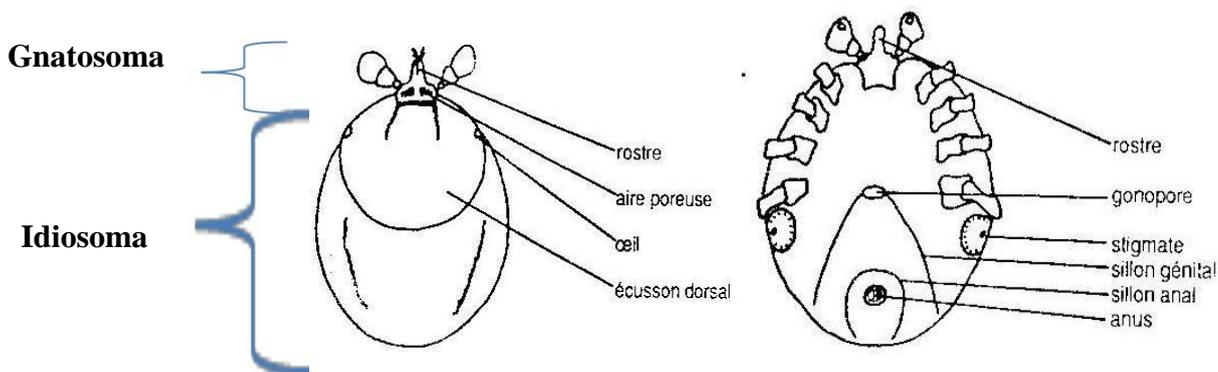
couleurs (brun rougeâtre uni ou avec des plages émaillés) selon le genre et l'espèce de l'acarien. Le reste du corps comporte des sillons longitudinaux et des rides transverses permettant la réplétion de la tique. Par contre, chez le mâle, le *scutum* couvre toute la face dorsale d'idiosoma empêchant ainsi le mâle de se gorger après son repas sanguin. Ils existent chez le mâle des écussons ventraux qui sont utilisés dans la diagnose des genres et des espèces, ils sont absents chez la femelle.

### 3-1-2-Particularités morphologiques d'une femelle à jeun.

La femelle peut présenter, suivant les genres et son état de gorgement, une taille allant de 4 à 15mm. On rencontre, uniquement chez les femelles, deux aires poreuses qui sont les abouchements de glandes (organe de Géné) dont le rôle sécrétoire est d'imperméabiliser les œufs. Le corps de la femelle à jeun présente un scutum limité, sclérifié et pourvu de sillons permettant l'extension du tégument lors du repas sanguin (Chermette et Bussiéras., 1991)

### 3-1-3-Particularités morphologiques du mâle.

Celui-ci diffère de la femelle sur de nombreux points. Tout d'abord la taille, le mâle est généralement plus petit et prend peu ou pas de repas sanguin. Le capitulum est de taille réduite et ne porte pas d'aires poreuses. De plus, contrairement à la femelle, le scutum, épais et rigide recouvre tout le tégument dorsal, ceci empêche le mâle de changer de taille au cours



**Figure 2:** femelle face dorsale

**Figure 3:** femelle face ventrale

**Figures 2 et 3:** Morphologie générale des ixodes (Bussiéras et Chermette, 1991)

### 3-1-4- Présentation des pièces buccales des tiques selon (Walker A.R et al, 2003 mise à jour en 2014)

Elles sont formées d'une paire de palpes, un tube appelé hypostome et une paire de chélicères

Chez les Argasidés les pédipalpes se situent sur la surface ventrale de l'adulte, par contre chez les Ixodidés les pédipalpes se situent sur la surface antérieure de l'adulte

**Les palpes:** ce sont des structures paires des pièces buccales, elles sont mobiles et éloignées de l'hypostome pénétrant pour rester à l'extérieur de la peau lorsque la tique se nourrit. Elles se composent de quatre parties comme des segments; connues sous le nom d'articles. L'article 4 est très petit et possède une fonction sensorielle utilisée dans l'alimentation. L'illustration montre la position des articles palpaux 1 à 4 sur la surface ventrale de *Rhipicephalus (Boophilus) sp*

- article 1 palpal à la marge interne: dans *Rhipicephalus (Boophilus) sp* chez les femelles et les mâles, le premier article des palpes a une structure caractéristique de la marge interne. Face à l'hypostome. Il n'y a pas de protubérance, profil long et légèrement concave, ou il n'y a pas de protubérance, profil court et distinctement concave, ou il y a une protubérance avec la sphère de pectinate (une ou deux setae sur chaque protubérance, le pectinate se divise comme un peigne)

- éperons dorsaux de l'articles 2 palpal: chez les *Heamaphysalis sp* femelles et mâles, il peut y avoir un éperon pointé vers l'arrière sous la forme d'une projection angulaire à partir du bord postérieur ou de la surface dorsale du deuxième article des palpes. Ceci est absent ou présent.

- extension latérale de l'article 2 palpal: chez *Heamaphysalis sp* femelle et mâle, le deuxième article des palpes est étendu ou expansé latéralement. Cette extension peut être petite ou grande, les palpes sont d'un profil conique distinct.

- éperon ventral de l'article 2 palpal: chez le mâle *Heamaphysalis sp*, il peut y avoir un éperon orienté vers l'arrière ou une projection angulaire de la surface ventrale du deuxième article des palpes.

- éperon ventral de l'article 3 palpal: chez les femelles *Heamaphysalis sp*, il peut y avoir un éperon pointu qui se projette vers l'arrière à partir duquel les articles 3 et 2 des palpes sont joints (absent ou présent)

-alignement des palpes: dans les adultes *Ixodes sp*, les articles 2 et 3 de chaque palpe ont un

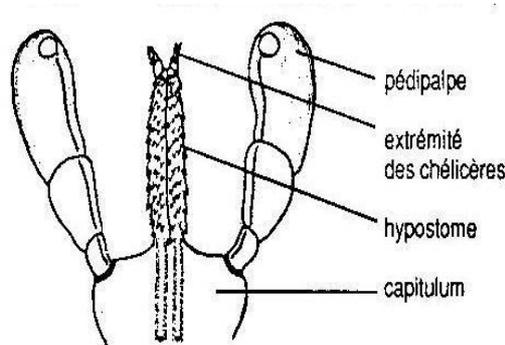
alignement vertical qui se courbe vers l'extérieur dans un profil concave ou qu'il pente vers l'intérieur dans un profil droit.

-pédicelles palpales: chez la femelle Rhipicephalus, le premier article des palpes forme un pédicelle ou une tige sur laquelle se trouve le deuxième article. À partir de la surface dorsale, ces pédicelles sont courts ou longs par rapport à la taille du second article des palpes.

- formes d'articles palpables: les palpes sont composés de trois paires principales d'articles (comme des segments). Les quatrième articles sont des structures très petites visibles sur la surface ventrale des troisième articles. Ces trois paires d'articles principaux sont toutes de forme petite et similaire, ou se caractérisent par des articles 2 larges ou des articles 2 longs par rapport aux articles 1 et 3.

- setae postpalpal : dans Argas sur la base du capituli juste postérieure à l'article 1 de chaque palpe il peut y avoir une seule grande seta qui pointe vers l'avant de la tige.

Ils sont difficiles à voir parce qu'ils sont très pâles. En outre, il y a une paire de setae similaire à la base du siège central, de sorte que si les portions postpalpales sont présentes, une rangée de quatre setae sera visible

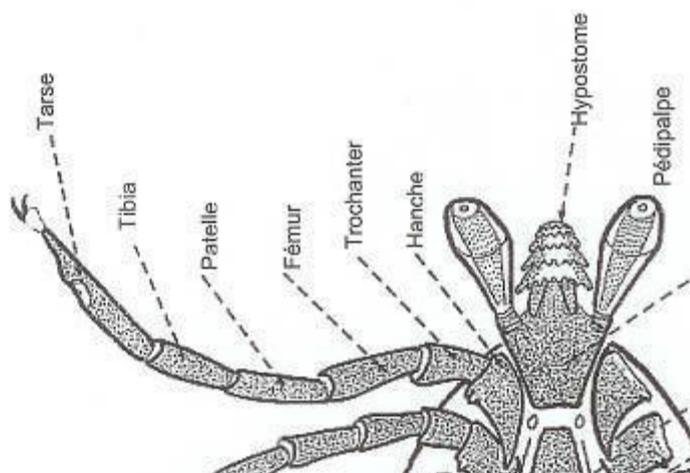


**Figure4:** rostre d'Ixodidé, face ventrale (Chermette et Bussiéras., 1991)

### 3-1-5- Présentation des pattes des tiques dures

La face ventrale de l'idiosoma porte les 4 paires d'appendices locomoteurs (sauf chez la larve qui n'en compte que 3 paires), composés de 6 articles : la hanche ou coxa qui est utilisée pour la diagnose, puis le trochanter, la patella ou genua, le tibia et le tarse se terminant par une ventouse et 2 griffes, leur permettant un déplacement sur les objets lisses verticaux. Ces pattes s'insèrent sur le corps via les quatre paires de hanches ou coxae sclérifiées, situés latéralement et antérieurement, numérotés de I à IV de l'avant à l'arrière. Ces coxae peuvent présenter 0, 1 ou 2 épines. Quand elles sont présentes, ces épines, plus ou moins longues seront utilisées comme critère de diagnose. Sur la première paire de pattes on retrouve un organe sensoriel : l'organe de Haller (organe possédant des soies sensorielles qui permettent de déceler une présence par détection de gaz carbonique). Les tiques ne possèdent pas de poumons, mais dispose d'un système de trachées débouchant au voisinage de la hanche IV, par une paire de stigmates. Ceux-ci sont entourés d'un péritème qui prend une forme ovale chez les *Ixodidae* et de virgule chez les *Amblyomidae*.

L'anus, ou uropore, est en position postéroventrale alors que l'orifice génital, ou gonopore, se trouve en position antéro-ventrale. L'uropore est contourné par un sillon anal semi-circulaire en avant chez les *Ixodidae* (tiques *prostriata*) ou en arrière en forme de coupe chez les *Amblyomidae* (tiques *metastriata*).



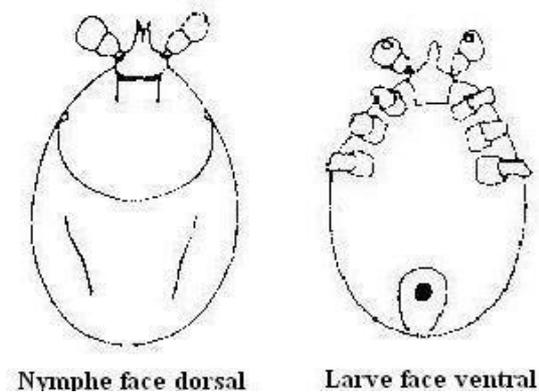
**Figure 5** : Schéma d'une patte d'*Ixodoidea* (Bourdeau ., 1993a)

### 3-1-6-Particularités morphologiques de la nymphe

Les nymphes, dépourvues de gonopore, possèdent 4 paires de pattes, leur taille de 1 à 2.5 mm, est petite par rapport à une femelle adulte, et leur couleur est unique, munie de stigmates, elles portent des aires poreuses sur le capitulum (Morel et Perez, 1977b).

### 3-1-7-Particularités morphologiques de la larve

La larve est dite hexapode car porte uniquement 3 paires de pattes avec une taille de 0.5 à 1 mm à jeun, les stigmates sont absents (Morel et Perez, 1977 a, b).



**Figure 6:** nymphe et Larve d'ixodidé (Chermette et Bussiéras., 1991)

### 3-2-Diagnose des genres de tiques (Walker et al, 2003 mise à jour en 2014)

En Afrique, 10 genres de tiques infestent les animaux domestiques, 3 pour les Argasidés et 7 pour les Ixodidés, Notez que la recherche récente sur les tiques de l'acide nucléique a montré que l'ancien genre *Boophilus* devrait être un sous-genre dans le genre *Rhipicephalus*. On doit appeler ces tiques *Rhipicephalus (Boophilus)* suivi du nom de l'espèce.

Il existe 2 genres des Argasidés (*Argas* et *Ornithodoros*), ils s'attachent à leurs hôtes qu'une courte période et ils sont communément retrouvés dans le nid ou le logement de leurs hôtes. L'autre genre d'Argaside, l'*Otobius* s'attache à ses hôtes uniquement en tant que larves et nymphes et seulement dans le canal auditif. Tous les genres d'Ixodides se nourrissent lentement et se fixent à leurs hôtes pendant de longues périodes, en fonction des étapes de développement

Les différents genres de tiques non **gorgées** peuvent être classés entre petits (2 à 3mm), moyens (3 à 5 mm) ou grands (6 à 7mm). Les 10 différents genres peuvent être divisés en 5 groupes en se basant sur la taille et quelques fonctionnalités de base.

Les membres de ces trois genres d'Argasides sont tous grands (6-7mm) il s'agit du **GROUPE 1 sans la scutum** et avec une surface dorsale plate et des pièces buccales ventrales et courtes. Ils sont généralement sans yeux. Leurs pattes se terminent par une paire de griffes mais sans un pulvillus entre les griffes.

Les tiques Ixodidés sont de nombreuses tailles (**GROUPE 2-5**). Leurs parties buccales se projettent vers l'avant de la tique, elles ont toujours un scutum et souvent des yeux qui sont visibles dorsalement. Dans le genre Ixodes (les prostriata tiques), le sillon anal passe à l'antécédent de l'anus. Dans tous les autres genres de tiques Ixodidés (métastriata tiques). Le sillon anal passe à la partie postérieure de l'anus.

**GROUPE 2**, 2 genres de grandes tiques Ixodides (6-7mm) sont Amblyomma et Hyalomma, ils ont des pièces buccales longues, qui se projettent antérieurement du corps et ils ont de grands yeux. Ces 2 genres ont tous les deux des anneaux pâles sur la plupart des segments de leurs pattes

**GROUPE 3**, ce sont des tiques de taille moyenne (3-5mm) avec des pièces buccales longues, sans yeux et les pattes foncées simples appartiennent au genre Ixodes, leur coxa I a un unique grand éperon, cette tique est de type prostriata.

**GROUPE 4**, c'est le second genre des tiques de taille moyenne (3-5mm), mais avec des pièces buccales courtes et présence de yeux chez *Rhipicephalus sp.* Le coxa I a une paire d'éperons grands et égaux. Le troisième genre de taille moyenne avec les fonctionnalités similaires que *Rhipicephalus* est *Dermacentor*. Il est fréquent en Afrique.

**GROUPE 5**, ce sont les tiques de petite taille (moins que 3mm) (*Boophilus*, *Magaropus* and *Haemaphysalis*), toutes ont des pièces buccales antérieures et courtes, leurs yeux sont petits (*Boophilus*, *Magaropus*) ou yeux absents (*Haemaphysalis*), le coxa I a de petites paires d'éperons (*Boophilus*, *Magaropus*) ou un unique éperon (*Haemaphysalis*).

*Magaropus* se retrouve principalement chez les chevaux en Afrique du sud.

Le genre, *Dermacentor* est principalement fréquent chez les animaux domestiques en Amérique, Europe et en Asie. *Dermacentor marginatus* est retrouvé chez les bovins en Afrique du nord

L'espèce moins importante *Dermacentor nitens* est également incluse car bien qu'elle ne se produise pas en Afrique, c'est un parasite important chez le cheval et pourrait être importée accidentellement dans de nouvelles zones sur des chevaux transportés, comme cela s'est produit avec *Otobius megnini*. Deux autres espèces *Dermacentor* trouvées en Afrique sont *Dermacentor circumguttatus*, qui infeste les éléphants, et *Dermacentor rhinocerinus*, qui

infeste les rhinocéros. C'est un groupe robuste de tiques, qui présentent des modèles remarquables d'émail blanc sur le scutum, un genre similaire à l'émail blanc et une très grande taille est représenté par une seule espèce, le *Cosmiomma hippopotamensis* qui infeste l'hippopotame.

### **3-2-1-Identification des genres de tiques**

Premièrement, comparez votre spécimen avec la description des dix genres de tiques trouvées généralement infestant des animaux domestiques en Afrique et consultez le tableau qui montre les dix genres placés dans cinq groupes dont les caractéristiques partagées.

Sélectionnez le genre ou le groupe de genres, qui partage les mêmes caractéristiques que votre tique et à laquelle appartient probablement votre tique. Lorsque vous avez choisi un genre ou un groupe probablement des genres, comparez votre tique avec l'ensemble des dessins de ces genres de tique et avec les listes complètes d'états de caractères en dessous des dessins. Si c'est un Argasidé, le sexe de votre tique n'a pas d'importance. Si c'est un Ixodidé, son sexe est important, alors assurez-vous d'identifier le sexe de votre spécimen avant de le comparer avec les schémas sur les genres.

## **4-Etude biologique**

Il s'agit de réunir le maximum d'informations qui nous permettront de connaître les conditions d'infestation des animaux et la transmission des maladies inoculées par ces acariens vecteurs et également afin d'instaurer une lutte raisonnée et bien adaptée.

### **4-1-Habitat**

Les tiques dures ont une vie parasitaire et une vie libre plus importante obéissant à un ensemble de facteurs influençant la biologie de ces acariens

#### **4-1-1-Vie libre**

C'est la phase exogène donc dans le milieu extérieur elle est longue et dépend des conditions du milieu extérieur qui vont conditionner la répartition géographique des tiques (Morel, 1976). Elle se déroule en deux temps:

- la tique doit tout d'abord trouver, un endroit protégé, tel qu'une fente d'un mur, une anfractuosité de terrain, ou le terrier de l'hôte; pour y terminer sa métamorphose, ou pour les femelles fécondées y pondre leurs œufs
- ensuite la tique recherche l'hôte selon l'espèce à laquelle elle appartient et selon son stade évolutif

La recherche de l'hôte est différente selon l'espèce et selon la stase évolutive de la tique. Les larves de nombreuses espèces présentent un géotropisme négatif, elles doivent gravir la végétation herbacée autour du site d'éclosion dans un rayon de quelques dizaines de centimètres. Sous l'effet des phéromones de rassemblement ; les larves forment un amas (**figure 7**) au sommet de la végétation en attendant, à l'affût, le passage d'un hôte (**Barré, 2003**)



**Figure 7:** Agrégation des larves de *Rhipicephalus* spp. à l'affût sur la végétation  
(**Latif et Walker, 2004**)

Contrairement aux larves, les nymphes et les adultes vivent chacun isolément puisqu'ils sont disposés dans le milieu exogène selon le rythme de détachement de l'hôte. **Waladde et Rice (1982)** rapportent que certaines tiques attaquent lorsqu'elles ont reconnues l'hôte visuellement ou par réception d'un stimuli chimique (gaz carbonique, vapeur d'eau, constituant chimiques de l'urine ou de la transpiration : l'acétone, l'acide butyrique...) ou un stimuli physique (la forme en mouvement, l'ombre, le toucher ou la chaleur).

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

#### **4-1-2-Vie parasitaire**

La tique se met sur la tige d'un graminée, sur l'hôte elle se retrouve fixée sur des zones à peau fine (face interne des oreilles, aras, mamelle, périnée, face interne des cuisses) afin de commencer leur repas sanguin. Ce site est déterminé par les capacités de pénétration du rostre (**Bourdeau, 1993a**). Chez certaines espèces, les mâles s'y fixent en premier et sécrètent des phéromones dites d'agrégation fixation ayant pour rôle d'attirer des femelles, des mâles, et

des nymphes de même espèce. Ainsi ces phéromones rassemblent les tiques de même espèce aboutissant à l'accouplement par la suite (**Barré, 2003**).

Donnons l'exemple des bovins, les tiques immatures se localisent au niveau des lèvres, des narines, des paupières, mais aussi à la mamelle et sur les membres. Pour les adultes, leur localisation est en fonction de leur une affinité caractéristique à l'un des genres ou à un autre. Les genres longirostres tels que *Hyalomma*, *Amblyomma*, *Ixodes*, se localisent le plus souvent dans les régions à peau fine (fanon, l'aisselle, l'aine, la mamelle, le scutum et l'anus). Pour les genres *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, et *Haemaphysalis*, on les trouvera plutôt au niveau de la tête, ainsi qu'aux marges de l'anus et sur la queue qui sont des régions à peau plus épaisse, mais parfois aussi dans les régions de l'aisselle, de l'aine et de la mamelle. Le genre *Boophilus* présente un cas particulier, car leurs sites de fixation sont plus variés, couvrant la totalité du corps animal.

Durant la vie libre on décrit deux sortes de tiques: Les tiques endophiles qui restent étroitement liées à l'hôte dont le nid sert de gîte tels des mammifères fouisseurs (rongeurs), reptiles ou des oiseaux ; et par contre les tiques exophiles, cherchent leur hôte avec peu de spécificité, les immatures peuvent parasiter plusieurs espèces (mammifères, oiseaux...), et les adultes choisissent des animaux de grande taille tel les ongulés et les carnivores (Bourdeau, 1993a).

## **5-Nutrition**

Chez les Ixodina, le repas des divers stades sont pris sur le même animal pour les tiques monophasiques, sur deux animaux différents avec une phase au sol de la nymphe gorgée pour les tiques diphasiques, sur trois animaux différents, avec deux phases intermédiaires au sol, pour les tiques triphasiques. Chacun des trois stades prend un repas unique. Le cas des mâles d'Amblyommidés ne prenant qu'un repas réduit et celui des mâles d'Ixodidés ne prenant aucun repas, sont particuliers. Tous les repas durent plusieurs jours. Celui des larves dure trois à cinq jours, celui des nymphes dure jusqu'à huit jours pour les plus lentes et celui des femelles dure six à douze jours (**Otmani, 2013**).

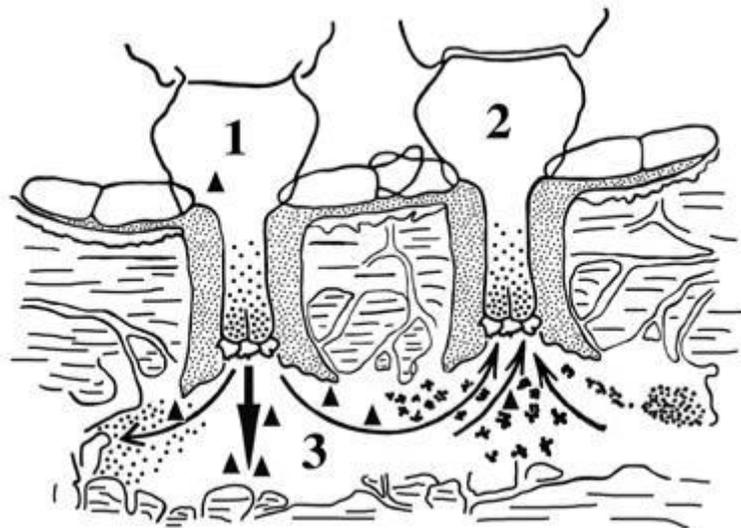
### **5-1-Déroulement du repas**

Après s'être accrochée à la proie, la tique se déplace grâce à ses griffes et à ses ambulacres sur la peau jusqu'à trouver un emplacement qui lui convient, une zone très vascularisée avec une épaisseur de peau relativement fine. Chez l'homme, ces emplacements seront en général au niveau des plis pour *Ixodes ricinus*, le plus souvent dans le creux poplité ou au pli de l'aine. On peut cependant les retrouver également sur les bras, derrière les oreilles

et la nuque, ou à proximité des aisselles.

La tique va alors se stabiliser avant de trancher la peau grâce à ses chélicères. Elle enfonce peu à peu son rostre en libérant de la salive, ce qui permet la cytolyse de l'épiderme grâce à des protéases. Après environ une heure, la tique a réussi à enfoncer tout son hypostome dans la cavité ainsi formée. Grâce à d'autres enzymes de sa salive, elle polymérise les tissus qui ont été lysés, ce qui forme une colle biologique autour de son rostre appelée "ciment". La tique est donc telmophage, se nourrissant dans une cavité qu'elle crée (à la différence des moustiques solénophages par exemple) (Moulinier ., 2002).

La tique peut ainsi se nourrir par aspiration de sang puis refoulement de salive. Ce refoulement régulier lui permet de contrôler les réactions de l'hôte et de se débarrasser de l'excès d'eau et d'ions qu'elle ingurgite. Voilà pourquoi plus une tique reste fixée longtemps sur un hôte, plus il y a de risques de contamination; en effet le nombre de relargages de salive potentiellement contaminée augmente avec le temps. Afin de contourner la réaction d'inflammation et de cicatrisation de l'organisme, elle injecte, toujours via sa salive, des prostaglandines et des anticoagulants qui vont inhiber l'hémostase et également des antihistaminiques et des immunosuppresseurs qui vont contrecarrer la réponse immunitaire (Lorimier ., 2003). La tique se gorge pendant environ une semaine, aspirant environ 200 à 300 fois son poids et augmentant son volume par 100. A la fin de son repas, la tique vide ses glandes salivaires, détruit le ciment qu'elle avait produit et retire son hypostome en s'aidant de ses pédipalpes. Puis elle se laisse tomber au sol (Georges., 2015).



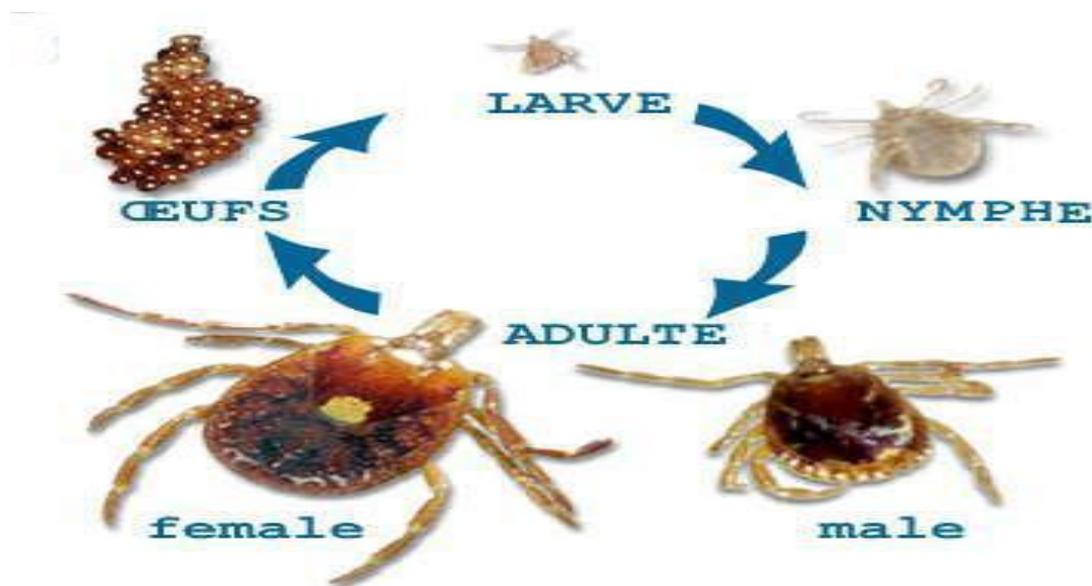
**Figure 8:** Illustration du co-repas chez la tique (Mougel., 2011).

1: Tique infectée par un germe; 2: Tique saine; 3: Transmission du germe par relargage de salive au niveau de la lésion de gorgement.

## 6-Cycles évolutifs des tiques

Les tiques évoluent en 3 stades avec 2 métamorphoses: la larve, la nymphe et les adultes mâles et femelles. Le cycle commence par le choix des hôtes spécifiques pour la tique et pour les différentes phases du cycle ensuite à partir de ce moment la nutrition ou repas sanguin commence il durera 3 à 15 jours selon la stase et l'espèce de tique, celle-ci après s'être remplie de sang se détache et tombe par terre où s'effectue les métamorphoses ou la ponte en cas d'une femelle fécondée. Une tique peut pondre de 2 500 à 10 000 au bout de 10 à 40 jours sur le sol ou dans une anfractuosité de terrain, juste après la ponte la tique meurt et se dessèche (**Bussiéras et Chermette, 1991**).

Les œufs éclosent en 20 à 60 jours selon l'espèce et la température d'incubation (**Barré, 2003**). La première stase : la larve qui va rechercher un repas sanguin qui va durer de 3 à 12 jours ensuite elle se détache si les conditions climatiques sont défavorables elle rentre en état de diapause à un moment précis de la journée selon l'espèce (**Belozarov,1982**) et tombe sur le sol où s'effectue la métamorphose au cours de 2 à 8 semaines selon l'espèce et les conditions climatiques (**Perez-Eid et Gilot, 1985**). La nymphe présente le même comportement pour une deuxième métamorphose complète, et de la puppe sortira après 5 à 25 semaines un adulte mâle ou femelle.



**Figure 9:** Cycle général des Ixodes (**Anonyme., 2017**)

## 6-1-Selon le nombre de phases

### parasitaires Cycle triphasique ou trixène

La recherche de l'hôte intervient trois fois. La tique doit trouver trois animaux qui peuvent être ou non de la même espèce, plusieurs espèces de tiques sont concernées par ce type de cycle telle que *Amblyomma variegatum*, *Rhipicephalus sanguinus*, *Haemaphysalis punctata* et *Ixodes ricinus*.

### Cycle diphasique ou dixène

Lorsque la tique n'a besoin de changer l'hôte qu'une seule fois, les immatures prendront leur repas et feront la première métamorphose sur un premier hôte, la nymphe gorgée se détachera et tombera sur le sol où elle devra effectuer la mue en adulte, et c'est cette dernière qui devra chercher le deuxième hôte (cas de *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum detritum*).

### Cycle monophasique ou monoxène

Dans le cas de tiques à cycle monoxène, le cycle fait intervenir un seul hôte sur lequel s'effectuent tous les repas sanguins des trois stases, ainsi que les deux métamorphoses. Ce type est rencontré chez toutes les espèces du genre *Boophilus*, et chez *Hyalomma detritum scupense*.

## 6-2-Selon la sélectivité des tiques

on parlera de:

**Tiques monotropes** ce sont celles qui prennent leurs repas des trois stases sur des hôtes de la même espèce. On peut citer à titre d'exemple *Boophilus* dont la spécificité est étroite aux bovins, et l'espèce *Rhipicephalus sanguineus* tique du chien.

**Tiques ditropes** se distinguent par la présence de deux espèces d'hôtes différents, les immatures se nourrissent sur des petits mammifères, des oiseaux, ou des reptiles, tandis que l'adulte cherchera un grand mammifère (la plupart des espèces *Hyalomma* et *Dermacentor*).

**Enfin, les tiques télotropes** sont les espèces ubiquistes, chaque stase prend son repas sur un hôte d'une espèce zoologique différente.

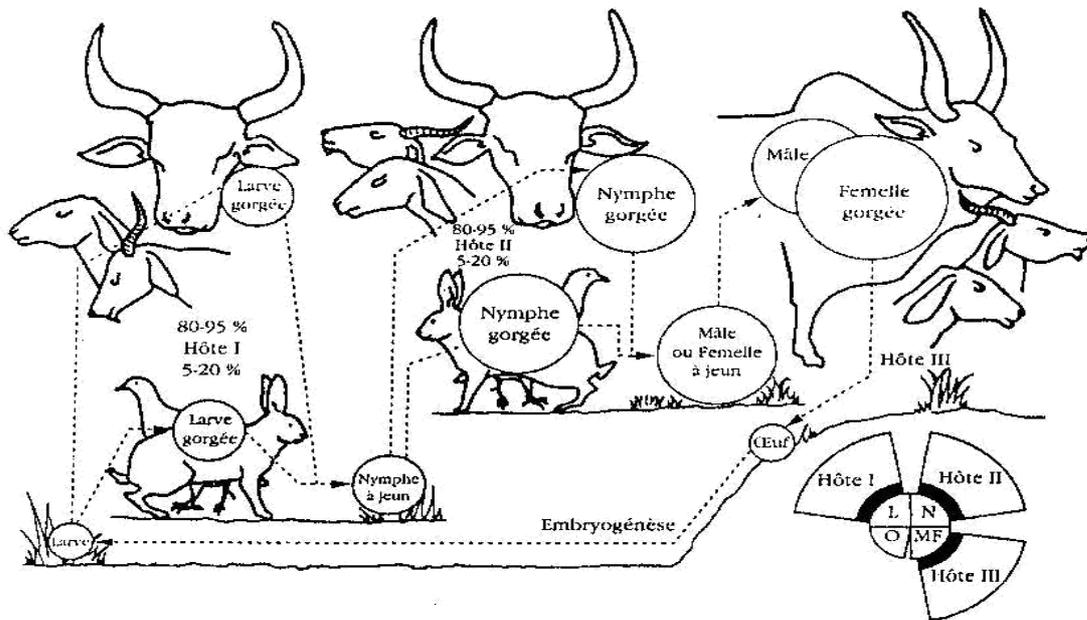


Figure 10: Cycle trixène tétrope (Morel, 2000)

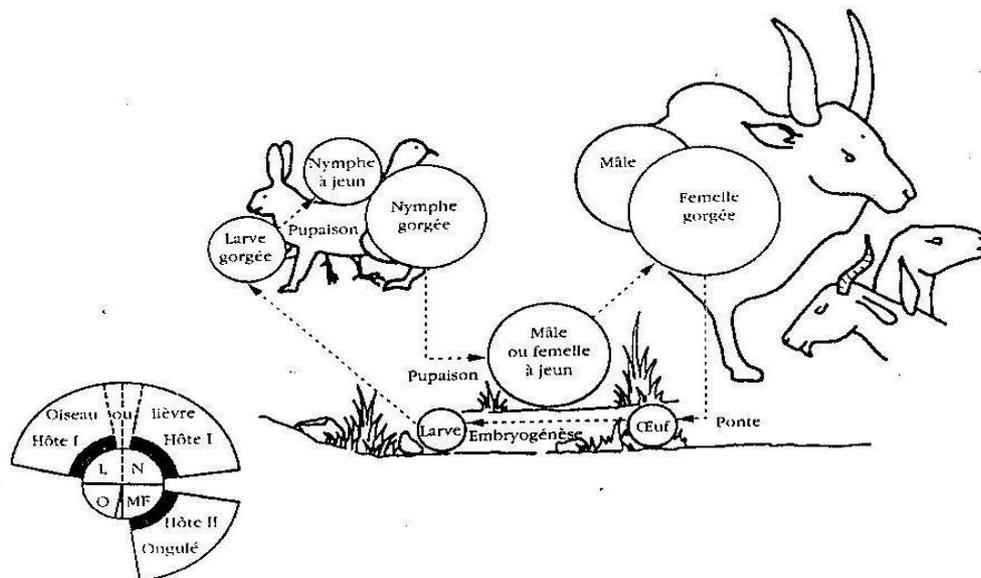


Figure 11: Cycle trixène ditrope (Morel, 2000)

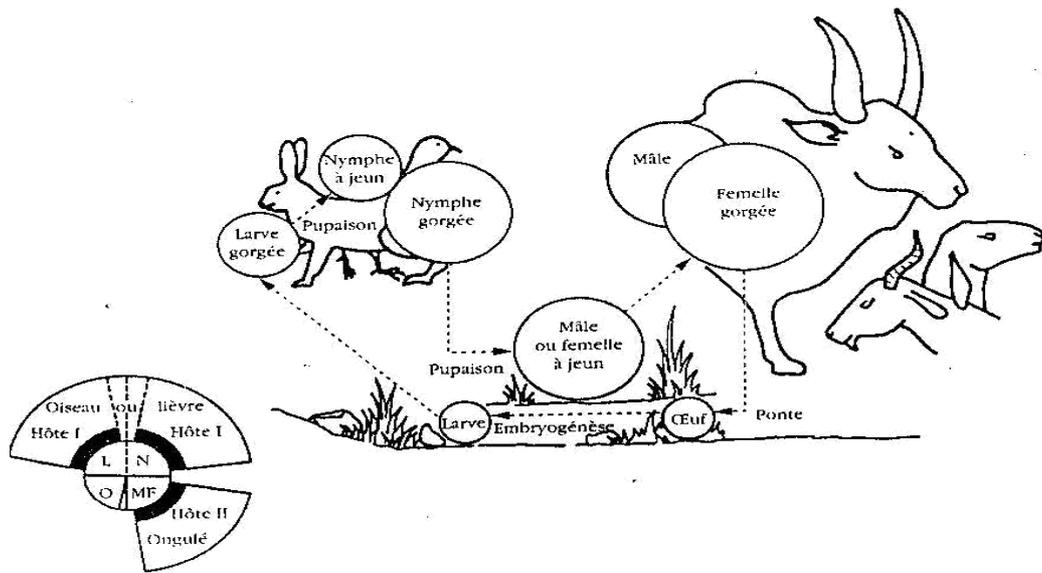


Figure 12: Cycle dixène ditrope (Morel, 2000)

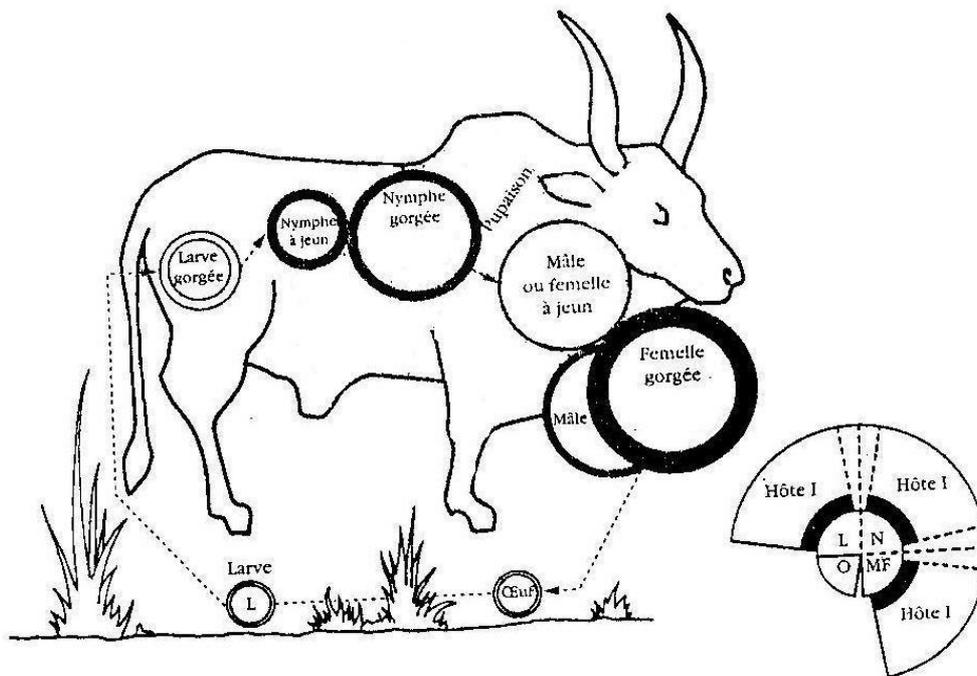


Figure 13: Cycle monoxène monotrope (Morel, 2000)

Le tableau qui suit relie les espèces de tiques aux types de cycle et à leurs hôtes successifs

**Tableau 1:** Différents cycles biologiques des espèces de tiques  
(Marzak, 1974)

Tiques	Types Cycliques	Hôtes Successifs		
		Larves	Nymphes	Adultes
<i>Ixodes ricinus</i>	triphase polytrope	Rongeurs insectivores	Rougeurs insectivores carnivores ongulés	ongulés carnivores
<i>Haemaphysalis punctata</i>	triphase polytrope	Oiseaux Rongeurs Lièvres Ongulés carnivores	Oiseaux Rongeurs Lièvres ongulés carnivores	ongulés carnivores
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	triphase polytrope	Lézards Oiseaux	lézards- oiseaux ongulés carnivores	ongulés carnivores
<i>Dermacentor marginatus</i>	triphase ditrope	Rongeurs Lièvres	rongeurs lièvres	ongulés carnivores
<i>Hyalomma excavatum</i> <i>Hyalomma dromedarii</i> <i>Hyalomma impeltatum</i>	triphase ditrope	Rongeurs Lièvres	rongeurs lièvres	ongulés carnivores
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	triphase ditrope	lapin de Garenne	lapin de garenne	ongulés carnivores
<i>Hyalomma marginatum</i>	diphase ditrope	oiseaux –lièvres		ongulés
<i>Hyalomma detritum</i>	diphase monotrope	Ongulés		ongulés
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (population domestique)	triphase monotrope	Chien	chien	chien
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> (population sauvage)	triphase ditrope	Rongeurs	rongeurs	Lièvres Hérissons Ongulés carnivores
<i>Rhipicephalus turanicus</i>	triphase ditrope	Rongeurs	rongeurs	Lièvres Hérissons ongulés carnivores
<i>Rhipicephalus bursa</i>	diphase Monotrope	Ongulés		ongulés
<i>Boophilus annulatus</i>	Monophasique monotrope	Ongulés		

## 7-Rôle pathogène direct

Les tiques sont connues comme parasites des animaux et de l'homme dans tous les pays du monde, plus de 899 espèces de tiques sont actuellement connues comme vecteurs de maladies chez les humains, et les animaux domestiques et sauvages (**Barker et Murrell, 2004**).

Le pouvoir pathogène direct des tiques dépend d'une façon générale de tout facteur déterminant ou modérant la réponse immunitaire de l'hôte visé à vie de la morsure de la tique. Ainsi, l'espèce de la tique et l'espèce de l'hôte interviennent de façon prépondérante. La race de l'hôte peut également influencer sur le pouvoir pathogène, car, des infestations identiques sont mieux tolérées par les races rustiques que les races améliorées. D'autres facteurs peuvent aussi être impliqués : l'état physiologique et nutritionnel de l'hôte, et l'intensité de l'infestation (**Pergram et al., 1993**).

**Tableau 2:** Principales maladies transmises par les tiques et leur distribution géographique  
(**Moulinier, 2003**)

Pathologie	Germes transmis	Acarien	Réservoir animal	Répartition géographique
Fièvre boutonneuse méditerranéenne	<i>Rickettsia conorii</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> +++	Canidés & léporidés	Méditerranée & Moyen-Orient
		<i>Amblyomma</i> <i>Rhipicephalus</i> <i>Haemaphysalis</i>	Rongeurs en Afrique	Afrique Noire
Fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses	<i>Rickettsia rickettsi</i>	<i>Dermacentor</i> +++ <i>Amblyomma</i> ++ <i>Rhipicephalus</i>	- Rongeurs ++ - Léporidés Canidés- Oiseaux	U.S.A. ++ Amérique centrale et du sud
Fièvre boutonneuse de Sibérie	<i>Rickettsia siberica</i>	Divers <i>Dermacentor sp.</i> <i>Haemaphysalis</i> <i>Hyalomma</i>	- Faune sauvage - Rongeurs ++	Sibérie Europe de l'Est Chine
Fièvre <i>pijperi</i>	<i>Rickettsia pijperi</i> (variété de <i>R. conorii</i> )	Divers <i>Amblyomma</i> <i>Haemaphysalis</i>	-Mammifères sauvages - Canidés++	Afrique du Sud

Fièvres hémorragiques	Virus	Divers <i>Hyalomma</i> ++ <i>Amblyomma</i> <i>Rhipicephalus</i> <i>Dermacentor</i> – <i>Ixodes</i>	- Bétail - Ongulés sauvages	Afrique (savanique) Europe de l'Est URSS - Sibérie Moyen-Orient
Fièvre Q	<i>Coxiella burnetii</i>	Divers <i>Dermacentor</i> <i>Hyalomma</i> <i>Amblyomma</i>	Homme Bétail ++ Mammifères	Cosmopolite
Maladie de Lyme (Pas de transmission trans-ovarienne)	<i>Borrelia burgdorferi</i>	<i>Ixodes ricinus</i> - (Europe) <i>Ixodes dammini</i> (USA) <i>Ixodes persulcatus</i> (Asie - U.R.S.S.) <i>Amblyomma</i> (USA)	Rongeurs	Cosmopolite Zones tempérées et Méditerranéennes
Arboviroses Encéphalites à tiques	Arbovirus	<i>Ixodes sp.</i> <i>Dermacentor</i> ++	Mammifères	Cosmopolite Paléarctique ++
Babésiose	<i>Babesia</i>	<i>Rhipicephalus</i> +++ <i>Boophilus</i> <i>Ixodes ricinus</i> en Europe (chez homme) <i>Ixodes dammini</i>	Chien Bétail	Cosmopolite
Theileriose	<i>Theileria</i>	Divers <i>Ixodes</i>	Bétail	Cosmopolite
Fièvre boutonneuse australienne	<i>R. australis</i> variété de <i>R. conorii</i>	<i>Ixodes sp.</i>	Rongeurs Marsupiaux	Australie
Fièvre pourprée orientale	<i>R. japonica</i>	<i>Haemaphysalis sp.</i>	?	Japon Extrême-Orient

Tularémie	Francisella tularensis	<i>Haemaphysalis</i> <i>Dermacentor</i> - <i>Ixodes</i>	Rongeurs Léporidés - Bétail	Holarctique
-----------	---------------------------	---	-----------------------------------	-------------

## DEUXIEME PARTIE : ETUDE DES GENRES D'IXODES EN AFRIQUE DU NORD

La région de l'Afrique du Nord est une zone bio-géographiquement complexe en raison de la diversité de ses paysages, et de son climat très variable en allant du Nord au Sud. Au Nord, le climat est de type méditerranéen caractérisé essentiellement par l'alternance de deux saisons, un été chaud qui correspond à la période la plus sèche de l'année et une saison froide pluvieuse en hiver. De plus en plus vers le Sud, les pluies seront très rares, et généralement sous forme d'averses sporadiques, à ce niveau, on se trouve dans le Grand Sahara Africain.

En raison de ces caractéristiques du climat, la composition de la faune ixodienne de la région du Nord de l'Afrique est extrêmement variable, le désert du Sahara au sud d'une part, le froid des régions nordiques d'autre part, influent profondément sur la distribution géographique des espèces de tiques en fonction des spécificités de chaque zone.

De nombreuses espèces vivent en Afrique du Nord, on distingue :

*Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Boophilus annulatu*, *Hyalomma detritum detritum*, *Hyalomma anatolicum anatolicum*, *Hyalomma anatolicum excavatum*, *Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma marginatum marginatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma dromedarii*

### 1. Etude des genres Ixodidae retrouvés en Algérie

-Dans ce qui suit nous avons choisi d'étudier préférentiellement le genre *Ixodes* dont l'espèce la plus retrouvée en Algérie est *Ixodes ricinus*, vecteur de la maladie de Lyme puisque cette maladie est retrouvée chez l'être humain et les animaux, nous nous sommes également intéressé à la babésiose et la theilériose, maladies essentiellement retrouvées chez les bovins et qui représentent un danger pour l'économie algérienne.

## 1-1-genre Ixodes

### Etude morphologique



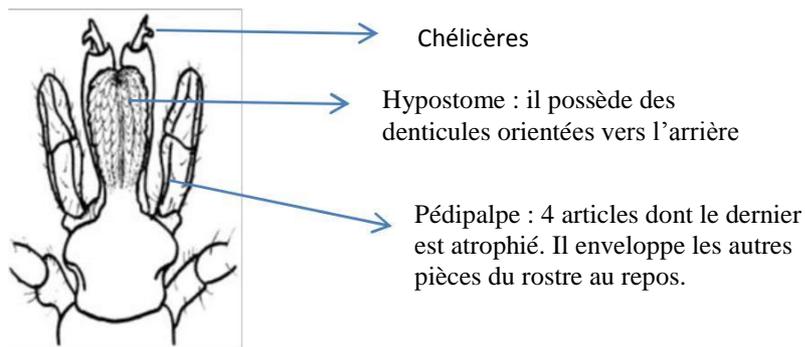
**Figure 14 :** Les différents stades d'évolution observés chez le genre *Ixodes* (Anonyme., 2011)

**Tableau 3:** Caractères propres à chaque stade biologique d'*Ixodes ricinus* (Guetard., 2001)

	Larves	Nymphes	Femelles	Mâles
Hypostome	7 rangs de 2 files de denticules 3-4 rangs apicaux 3 files de dents 2 paires de soies posthypostomales	6 rangs de 3 files 7-8 rangs apicaux de files de dents denticules - 3 files de dents 2 paires de soies posthypostomales	6 rangs de 3 files de dents	6 rangs de denticules
Rostre Palpes	indice de 3 a 5 - art.I sans prolongmt interne ou	Indice entre 3 et 5	Indice < 4	3eme article arrondi a l'apex -

	<i>externe</i> forme cylindrique 12 soies sur les marquées, les articles II et III			
<b>Capitulum</b>	<i>Auricules</i> bien développées		Auricules marquées soulignées par un rétré- -cissement du rostre	

- **Tête de *Ixodes ricinus***



**Figure 15:** Détails du rostre d'*Ixodes ricinus* (Armour et al., 1996)

Le nom de tique dure se justifie par la présence d'une plaque chitinisée (le scutum) sur sa face dorsale, qui recouvre tout le corps chez le male et se réduit à un écusson chez les femelles (Franc, M. Cours de parasitologie de l'ENVT)

Dans sa partie antérieure, le corps présente un rostre qui, chez *Ixodes ricinus*, est nettement plus long que large (on dit que *Ixodes ricinus* est une tique longirostre) : il est formé comme chez toutes les tiques d'un hypostome, de deux chélicères et de deux pédipalpes.

Les pattes, composées de 6 articles, sont au nombre de 4 paires, sauf chez la larve qui n'en possède que 3 paires. L'article distal porte deux griffes et une pulville intervenant dans la fixation de l'acarien. La face ventrale porte des organes sensoriels ; *Ixodes ricinus* ne présente pas d'yeux.

- **Biologie des tiques du genre *Ixodes* (Anonyme., 2014)**

Les tiques impliquées dans la transmission de la borréliose de Lyme sont des tiques dures du genre, *Ixodes*. Les tiques sont des acariens et de la famille des Ixodidae. Le cycle développemental comprend trois stases après l'éclosion des œufs : la larve, la nymphe et les adultes mâle et femelle. Non gorgées de sang, elles présentent une couleur orangée avec un petit écusson noir. Les tiques dures sont des hématophages stricts, c'est à dire qu'elles ne se nourrissent que de sang nécessaire à la mue et à la production des œufs. Le repas sanguin dure plusieurs jours, de 3 à 10 jours selon les stases. Après le repas sanguin, la femelle pond des milliers d'œufs, le mâle se nourrit peu ou pas. Les tiques se nourrissent sur une large variété d'hôtes, rongeurs, oiseaux et cervidés

- **Répartition géographique**

*Ixodes ricinus*, existe en Europe du Nord : en Suède, elle a été mise en évidence dans les régions les plus nordiques (region of Norland) ainsi que le long des côtes de la mer Baltique

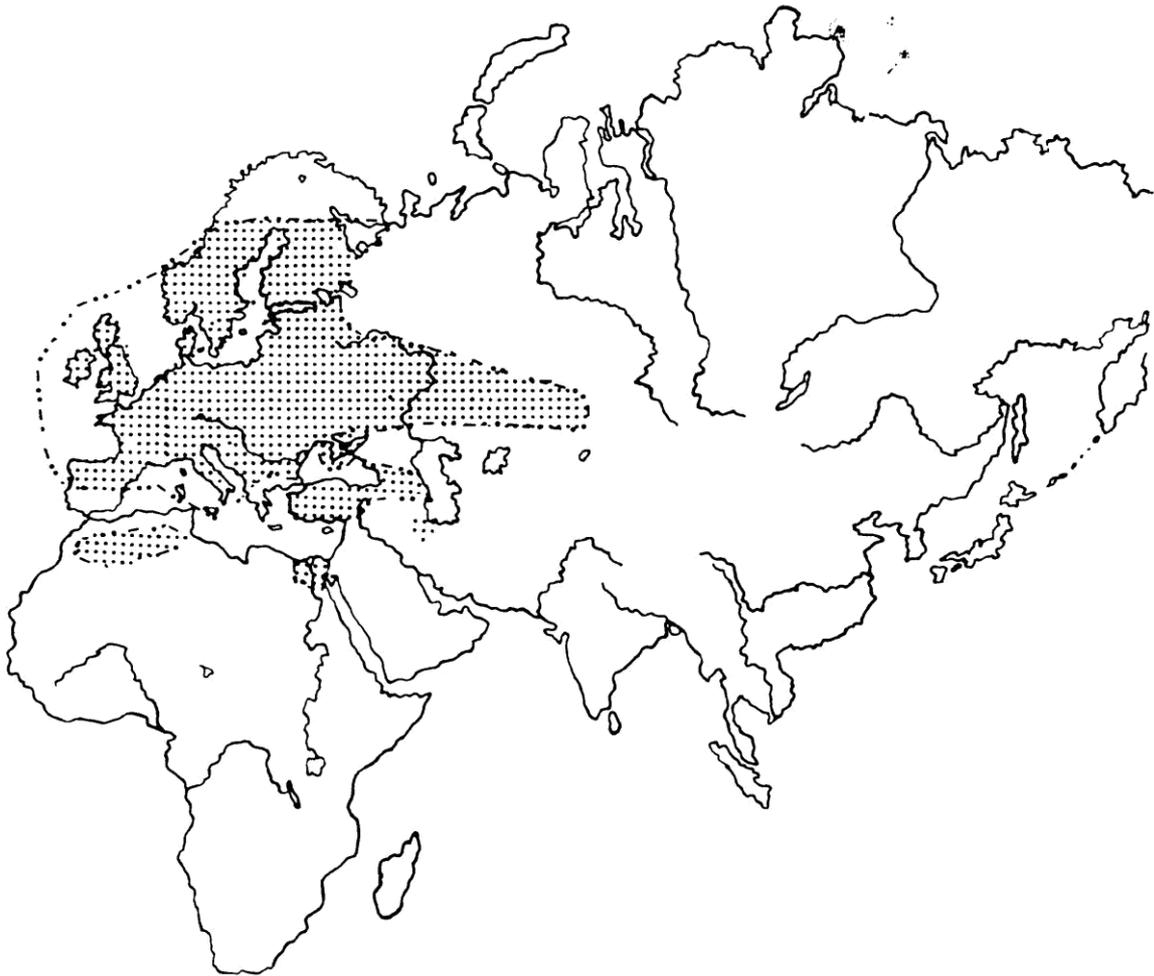
(**Talleklint et al., 1998**). La Norvège et la Finlande ainsi que l'Irlande (**Gray. 1980**) et l'Angleterre, en Europe de l'Ouest : en France, en Allemagne

**Maiwald et al., 1998**), en Suisse (**Mermod et al., 1976**), aux Pays-Bas (**Memeteau et al., 1998**) en Europe de l'Est : la Roumanie (**Metianu, 1951**) et l'ex-Tchécoslovaquie.

(Incidence épidémiologique. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, **1977**) et

enfin dans le Sud de l'Europe et pourtour méditerranéen : on citera notamment

l'Espagne, le Portugal, l'Italie, la Grèce, la Turquie et quelques pays d'Afrique du Nord comme le Maroc, l'Algérie et l'Égypte.



**Figure 16:** *Distribution d'Ixodes ricinus en Europe (Perez et al., 1997)*

La densité des populations varie évidemment avec :

- la température ambiante, dépendante de l'altitude, du climat et de la saison
- l'hygrométrie
- la végétation.

Ces différents paramètres sont tous indirectement liés.

Ainsi, la tique se retrouve le plus souvent dans des biotopes abrités (**Memeteau et al., 1998**), ou la végétation est abondante au moins pendant une partie de la saison :

- sous-bois de chênes, de hêtres, de châtaigniers, de charmes, d'aulnes, de noisetiers...

**(Perez et al., 1977)**

- prairies en bordure de bois
- haies, bosquets, bocages, fougères (**Perez et al., 1977**), landes (genets, bruyères)

**(Bourdeau, 1993)**

Ces types de végétation étant des plus communs sous nos climats tempérés, cela explique la large répartition d'*Ixodes ricinus* en Europe.

*Ixodes ricinus* est résistant au froid ou à une forte altitude cependant peu de tiques de cette espèce sont observées lorsque l'on monte au-dessus de 1000m (**Mermod et al., 1973**) ; leur disparition étant quasi-totale après 1500m (**Perez et al., 1977**). Ces tiques augmentent sensiblement au printemps et à l'automne en Europe tempérée, en été en Europe septentrionale, les deux modalités existant sur le pourtour méditerranéen, *I. ricinus* peut se réfugier dans les mousses ou même dans les anfractuosités du sol ou sous les pierres (**Mermod et al., 1973**) pour passer l'hiver. Au Maghreb, le maximum d'activité est observé en hiver (**Perez et al., 1977**). Ces tiques ont donc la capacité de passer d'un biotope à un autre, en se fixant sur un hôte mobile (oiseaux, mammifères...) assurant ainsi le mélange et l'extension des populations,

Le stade adulte est en effet exophile. Seuls les stades larvaire et nymphal sont de type pholéophile, c'est-à-dire plus exigeants quant à la qualité de leur milieu de vie. *Ixodes ricinus* est en effet une tique ubiquiste pour ses hôtes sous sa forme larvaire et nymphale : cette ubiquité n'empêche pas une certaine préférence pour un hôte mais permet seulement que le cycle ne soit pas interrompu si l'hôte recherché est absent.

La forme adulte est par contre plus sélective et oriente son choix vers un hôte dont l'absence risque d'entraîner sa disparition (**Bourdeau, 1993**)

Les hôtes des différentes stases n'ont pas tous la même importance : certains sont des hôtes habituels, d'autres ne sont qu'accidentels ; certains permettent la dissémination des tiques, d'autres jouent par leur abondance un rôle de maintien de la population (exemple des micromammifères) (**Perez et al., 1977**).

**Les larves** préfèrent se fixer sur les rongeurs, les Insectivores, les oiseaux, les reptiles. **Les nymphes** se fixent indifféremment sur oiseaux, renard, écureuil, lièvre, rongeurs ou même lézards. Leur préférence irait aux rongeurs en milieu sec, on la rencontre souvent et de façon abondante chez le mouton (elle est d'ailleurs connue sous le nom de « sheep tick »). **Les adultes**, les femelles se fixent préférentiellement sur les grands mammifères : cervidés, sangliers, renards, chiens, chats, moutons, chèvres, porcs, chevaux (**Perez et al., 1977**) lièvres, hérissons, oiseaux galliformes (**Bourdeau, 1993**),

**N.b:** *I. ricinus* se fixe aussi sur les êtres humains dans les zones à risque : forestiers, agriculteurs, chasseurs... L'homme peut être parasite par toutes les stases d'*Ixodes ricinus* (Aubert. 1975)

- **Pouvoir pathogène**

La morsure d'*Ixodes ricinus* peut entraîner chez l'hôte des réactions inflammatoires, d'hypersensibilité voire même paralytiques, une réaction granulomateuse chronique évolue parfois au point de fixation. Elle peut également transmettre de nombreux agents pathogènes,

Les lésions obtenues sont maculeuses, érythémateuses, de taille variable et centrées sur la morsure.

L'étude de sa biologie sert également des intérêts économiques lorsqu'il s'agit de pathologies d'élevage bovin et ovin par exemple.

Le mode de transmission des divers agents pathogènes est sensiblement toujours le même :

- la tique, au stade adulte, nymphal ou larvaire, se fixe sur son hôte en phase de virémie (ou bactériémie, parasitémie) et se contamine en effectuant son repas de sang.
- en général, un délai est nécessaire à la maturation et la migration de l'agent infectieux dans les glandes salivaires et les différents tissus de la tique.
- la tique infectée transmet l'agent infectieux à un second hôte soit au stade suivant soit à la génération suivante par injection de salive au cours du repas sanguin.

## **1-2-Genre Rhipicephalus**

3 espèces : *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus*

- ***Rhipicephalus sanguineus***

*R. sanguineus* est aussi connue sous le nom de «la tique des chenils», en raison de son tropisme pour le chien domestique, cette espèce est considérée comme la tique la plus répandue dans les régions tropicales et subtropicales

Cette espèce est de petite taille de couleur jaune terne à un brun moyen. Elle peut être confondue avec d'autres espèces comme *R. camicasi* et *R. turanicus*. Les femelles de *R. sanguineus* sont différenciées de celles de *R. camicasi* et *R. turanicus* par le gonopore qui est habituellement en forme de U large chez *R. sanguineus* contrairement à la forme en U étroit chez *R. camicasi* (Estrada-Peña et al., 2004) et *R. turanicus* (Meddour-Bouderda et Meddour, 2006).

Chez les deux sexes de *R. sanguineus*, les plaques stigmatiques ont une queue étroite de largeur inférieure à celle du feston adjacent. Chez *R. turanicus* cette queue est large. Les mâles de *R. sanguineus* n'ont pas de dépression au niveau des champs cervicaux à la différence de ceux de *R. camicasi*

-Le cycle de développement de *R. sanguineus* est triphasique, et généralement monotrope, le chien est l'hôte de toutes les stases de cette tique.

Cette tique se retrouve dans toutes les zones climatiques de la région Méditerranéenne, en raison de son association avec les chiens domestiques. Cette tique est thermophile, elle ne peut survivre que dans des régions à température supérieure à 5°C en janvier, et 22°C en juillet (**Estrada-Peña et al., 2004**). Elle peut même survivre dans les régions à climat froid dans les chenils protégés. Bien qu'elle est trouvée dans divers zone bioclimatique (**Bouatour, 2002**), les densités de populations les plus élevées sont observées sous climat chaud et humide

- ***Rhipicephalus bursa***

Chez le mâle, l'éperon antérieur de la coxa I est visible en vue dorsale, les sillons latéraux et postérieurs sont bien distincts, le scutum porte des ponctuations denses, et enfin, les plaques adanales sont larges

A la différence de *R. turanicus*, chez qui l'épine antérieure de la coxa I n'est pas visible dorsalement, et possède des plaques adanales étroites et de forme trapézoïde

Pour la femelle, le scutum est identique au conscutum du mâle. Les deux présentent une forte concentration de soies très caractéristiques autour des stigmates

Généralement, cette tique est associée à la zone à climat tempéré doux. Cette tique est adaptée au climat méditerranéen, et au maquis méditerranéen moyen et chaud (**Morel, 1982**).

*Rh. bursa* est une espèce à cycle diphasique (dixène), elle a généralement un comportement monotrope

- ***Rhipicephalus turanicus***

Cette espèce parasite essentiellement le bétail au sud de l'Europe et en Afrique du Nord.

-*R. turanicus* est très proche morphologiquement de *R. camicasi* et de *R. sanguineus*. Chez les femelles de *R. turanicus*, la lèvre postérieure du gonopore est en forme de U étroit. Chez *R. sanguineus*, cette lèvre est en forme de U large. Les mâles de *R. turanicus* gorgés ont un

appendice caudal large et saillant. Les deux sexes de *R. turanicus* ont des plaques stigmatiques avec une queue aussi large

En Afrique du Nord, elle a été prélevée sur les dromadaires et les chèvres.

C'est une tique triphasique, les adultes se nourrissent principalement sur les ongulés. Dans la région Méditerranéenne, les bovins, les ovins et les chiens sont les animaux domestiques préférés de *R. turanicus*.

### **1-3-Genre *Haemaphysalis***

2 espèces : *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*

- ***Haemaphysalis punctata***

*Haemaphysalis punctata* est aussi connue sous le nom de « la tique rouge du mouton ». C'est essentiellement un parasite des moutons en Europe. Elle présente un cycle biologique et une distribution géographique similaire à celle d'*Ixodes ricinus*.

*Ha. punctata* côté de *Ha. sulcata* sont présentes sur le bétail en Afrique du Nord, aussi un diagnostic différentiel entre les deux espèces s'impose. Les femelles d'*Ha. punctata* ont 11 festons dont 3 sont séparés par le sillon latéral de chaque côté, alors que ceux d'*Ha. sulcata* sont au nombre de 9 festons, dont un seulement est entouré par le sillon latéral. Les femelles d'*Ha. sulcata* présentent des éperons de taille moyenne sur les coxa I à III plus petits que ceux d'*Ha. punctata*. Chez le mâle d'*Ha. punctata*, l'épine du coxa IV est visiblement plus longue que celle d'*Ha. sulcata*, et concave vers l'intérieur

Cette espèce est triphasique télotrope. Les adultes peuvent se fixer sur les bovins et les moutons, mais aussi sur les caprins et les équidés.

- ***Haemaphysalis sulcata***

*Haemaphysalis sulcata* est une tique triphasique télotrope. Les adultes se gorgent sur les ongulés, principalement les petits ruminants, dont les ovins sont les hôtes préférentiels.

## 1-4-Genre *Boophilus*

- *Boophilus annulatus*

Le cycle de *B.annulatus* est de type monophasique monotrope, parasite principalement les bovins, et occasionnellement les ovins, les caprins et les ongulés sauvages.

*B. annulatus* est morphologiquement proche de *B. microplus*, mais leurs distributions ne se chevauchent pas en Afrique. *B. annulatus* est la seule espèce du genre *Boophilus* rencontrée dans les pays du pourtour méditerranéen. Par conséquent, les critères de diagnose du genre *Boophilus* ne sont pas utiles en Afrique du Nord.

## 1-5-Genre *Hyalomma*

Sous-spèces: *H. detritum detritum*, *Hyalomma anatolicum anatolicum*, *Hyalomma anatolicum excavatum*, *Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma marginatum marginatum*

- *H. detritum detritum*

*H. d. detritum* est impliquée dans la transmission de *Theileria annulata* agent de la theilériose tropicale dans certaines zones de l’Afrique du Nord, et il est important de la distinguer des autres espèces du genre *Hyalomma* avec lesquelles elle coexiste.

### Diagnose différentielle

*H. d. detritum* est très proche de la sous-espèce *H. d. scupense*, *H. a. anatolicum* et de *H. a. excavatum*. Généralement, *H. d. detritum* apparaît plus petit et moins robuste que *H. d. scupense*. Toutes ces sous-espèces ont des ponctuations moins denses que les autres espèces de *Hyalomma*. Contrairement aux autres *Hyalomma*, *H. d. detritum* et *H. d. scupense*, n’ont pas d’anneaux sur les pattes. Les pattes de *H. d. detritum* sont longues et d’une couleur jaune à jaune orangé, mais celles de *H. d. scupense* sont relativement plus courtes et plus foncées. Chez les mâles de *H. d. detritum*, le sillon paramédian est plus gros que celui de *H. d. scupense*. Chez les femelles, les sillons scapulaires atteignent la marge postérieure du scutum chez la femelle de *H. d. detritum*, alors qu’ils ne l’atteignent pas chez celle de *H. d. scupense*. La lèvre antérieure du gonopore possède un bourrelet préatrial plat chez *H. d. detritum*, alors qu’elle est concave chez *H. d. scupense*.

### **Cycle évolutif et dynamique saisonnière**

Le cycle d'*H. d. detritum* diphasique, fait intervenir deux phases de réplétion sur deux bovins différents. Un cycle complet se déroule en une année. Les bovins domestiques sont les hôtes habituels de cette espèce, elle infeste rarement les chevaux, les moutons, les chèvres et les dromadaires. Cette tique est monotrope et toutes ses stases se gorgent sur la même espèce animale.

- ***Hyalomma anatolicum anatolicum***

*H. a. anatolicum* est une espèce à large distribution, de l'Afrique du Nord jusqu'en Inde, elle a un rôle important comme vecteur de *Theileria annulata* agent de la theilériose bovine tropicale.

### **Diagnose différentielle**

*H. a. anatolicum* est morphologiquement similaire à *H. a. excavatum*, particulièrement les femelles. Ces deux espèces occupant parfois la même zone, l'examen des mâles est alors d'un grand intérêt pour les différencier. *H. a. anatolicum* de petite taille, est plus mince et plus pâle que les autres *Hyalomma*. Chez la femelle, les champs cervicaux peu profonds sont délimités par des sillons parallèles. Chez le mâle, la zone déprimée de la partie postérieure du conscutum est moins marquée et les deux festons paramédians ne sont pas réunis par une arche entourant le feston médian.

### **Cycle évolutif et dynamique saisonnière**

C'est une tique adaptée aux conditions de sécheresse des zones arides où les hôtes ne sont pas toujours disponibles. Les bovins, les moutons, les chèvres, les dromadaires, ainsi que les chevaux et les ânes peuvent servir d'hôtes pour cette tique.

- **Espèce *Hyalomma anatolicum excavatum***

*H. a. excavatum* doit être différencié de *H. a. anatolicum* qui présente une morphologie similaire, et se distribue sur les mêmes aires. Dans les conditions expérimentales, *H. a. excavatum* peut transmettre *Theileria annulata*.

### **Diagnose différentielle**

*H. a. excavatum* est morphologiquement très proche de *H. a. anatolicum*. *H. a. excavatum* est plus robuste, de couleur plus foncée, et présente des pattes annelées typiques du genre. Les femelles de ces deux espèces se distinguent par la forme des champs

cervicaux qui, chez *H. a. excavatum*, sont bordés par des sillons marqués et incurvés. La diagnose des mâles, plus facile, permet de trancher dans la distinction des femelles. En effet, les mâles de *H. a. excavatum* ont une dépression distale du conscutum bien marquée, les deux festons paramédians sont fusionnés et forment une arche au-dessus du feston médian de couleur pâle.

### **Cycle évolutif et dynamique saisonnière**

*H. a. excavatum* peut se comporter comme une tique diphasique ou triphasique, selon la disponibilité des hôtes. Les hôtes des adultes de cette tique sont les bovins, les moutons, les chèvres, les dromadaires, les chevaux et les ânes.

- ***Hyalomma impeltatum***

*H. impeltatum* est une tique des régions désertiques, elle est très proche de *H. dromedarii* morphologiquement, ainsi qu'au niveau des hôtes parasités et des zones de distribution.

### **Diagnose différentielle**

Chez *H. impeltatum*, le scutum de la femelle a un bord nettement sinueux par rapport à celui *H. dromedarii* qui est légèrement sinueux. La lèvre antérieure du gonopore est saillante, ovale, affaissée dans sa partie postérieure ; Chez *H. dromedarii*, cette lèvre est saillante mais plate. Les lèvres postérieures du gonopore sont en forme de V comme celles de *H. dromedarii*, mais elles sont plus courtes et moins pointues que celle de *H. dromedarii*. Les mâles de *H. impeltatum* ont un conscutum avec des sillons latéraux longs et deux saillies postérieures, alors que chez *H. dromedarii*, les sillons sont courts et les saillies sont au nombre de quatre. Les plaques subanales de *H. dromedarii* sont nettement plus larges et situées en dehors du prolongement des plaques adanales chez les spécimens gorgés ou non gorgés.

### **Cycle évolutif et dynamique saisonnière**

Dans les conditions de laboratoire, cette tique à un cycle triphasique. Tous les grands ongulés domestiques peuvent être parasités par les adultes de cette tique, les dromadaires sont souvent infestés par cette espèce, les bovins et les ovins aussi présentent des infestations massives. Les stases immatures se gorgent sur les petits rongeurs et les lapins

- ***Hyalomma marginatum***

Connue aussi sous le nom : «Le *Hyalomma méditerranéen*». C'est l'une des espèces importantes de *Hyalomma* dans la région méditerranéenne. Son importance tient à son rôle vecteur du virus de la fièvre hémorragique de Crimée Congo de l'homme.

### **Diagnose différentielle**

*H. m. marginatum* est une sous-espèce distincte de *H. marginatum rufipes*. Les mâles et les femelles de *H. m. marginatum* sont facilement différenciés de ceux de *H. m. rufipes* par le pourtour du péritrème glabre et des ponctuations peu denses sur le scutum. La lèvre postérieure du gonopore femelle dessine un U large et vient au contact de la lèvre antérieure modérément protubérante et quelque peu aplatie. Le mâle de *H. m. marginatum* possède un sillon latéral long et une dépression caudale. La décoloration caractéristique du bord dorsal des segments médians des pattes est un critère utile qui permet de distinguer cette espèce de la plupart des autres *Hyalomma*. Cependant, certains spécimens peuvent avoir des segments sombres. Cette décoloration ne doit pas être confondue avec la marbrure des pattes observée chez d'autres espèces comme *H. lusitanicum*. *H. m. marginatum* est très voisine également de *H. impeltatum*. Le mâle de *H. m. marginatum* peut être reconnu par son feston médian individualisé et de couleur brune alors que celui de *H. impeltatum* est pâle. Chez la femelle de *H. m. marginatum*, la lèvre antérieure du gonopore est en forme de bouton saillant. La femelle de *H. impeltatum* a un gonopore dont la lèvre postérieure dessine un V, de plus, chez cette espèce, le gonopore a un aspect trilobé caractéristique.

### **Cycle évolutif et dynamique saisonnière**

C'est une tique dixène, parasitant à la stase adulte les bovins ainsi que d'autres ongulés (chevaux, ovins, caprins et dromadaires).

## TROISIEME PARTIE : PRINCIPALES MALADIES CAUSEES PAR LES TIQUES

### 1. Maladie de Lyme (Guetard., 2001)

#### 1-1-Définition

: Cette maladie atteint aussi bien les animaux domestiques (chien, cheval, bovin, mouton) que certains animaux sauvages (cervidés, canidés...) ; ils constituent, avec les rongeurs, un véritable réservoir pour cette borreliose.

L'affection peut aussi atteindre l'homme, et certains facteurs de risque ont été identifiés: se promener en forêt, travailler comme garde forestier ou comme agriculteur... **Atteinte chez l'être humain**

#### 1-2-Symptômes (Anonyme., 2018)

- fatigue chronique ;
- fibromyalgie: fatigue, douleurs musculaires,
- problèmes de sommeil,
- troubles digestifs ;
- maux de tête permanents
- troubles visuels; des picotements dans les yeux ;
- acouphènes (bruits dans les oreilles) ;
- crampes et des sueurs nocturnes ;
- troubles cardiaques et respiratoires (apnées du sommeil,...) ;
- paralysie faciale ;
- dépression chronique ;
- douleurs articulaires, notamment dans les genoux, le dos et le cou ;
- maux d'estomac et d'intestin ;
- difficultés d'élocution ;
- difficultés de concentration ou de mémoire ;
- sautes d'humeur chroniques ;
- alternances de diarrhées-constipation ;
- problèmes de peau ;
- troubles neurologiques et/ou psychiatriques : autisme, Parkinson, Alzheimer, ...
- maladie auto immunes : polyarthrite rhumatoïde, sclérose en plaques

## 2. La babésiose bovine

### 2-1-Définition

Les babésioses bovines (ou piroplasmoses) sont des maladies parasitaires à transmission vectorielle : l'agent de la maladie, du genre *Babesia*, est un Protozoaire parasite des hématies des Mammifères. La transmission se fait par piqûre d'acariens Ixodidés, les tiques dures.

**Tableau 4:** espèces de *Babesia* pouvant parasiter les bovins (**Rebaud. 2006**)

Espèces de babésia	Tiques vectrices	Hôtes de la tique	Pathogénicité
<i>Babesia bovis</i>	<i>Boophilus microplus</i> <i>Boophilus annulatus</i>	Bovidés équidés, ovins, caprins, cervidés	Forte
<i>Babesia bigemina</i>	<i>Boophilus</i> sp	Bovidés équidés, ovins, caprins, cervidés	Moyenne à forte
<i>Babesia major</i>	<i>Haemaphysalis punctata</i>	Ongulés, chien, oiseaux, mouton	Faible
<i>Babesia divergens</i>	<i>Ixodes ricinus</i> <i>Ixodes persulcatus</i>	Vertébrés	Moyenne à forte

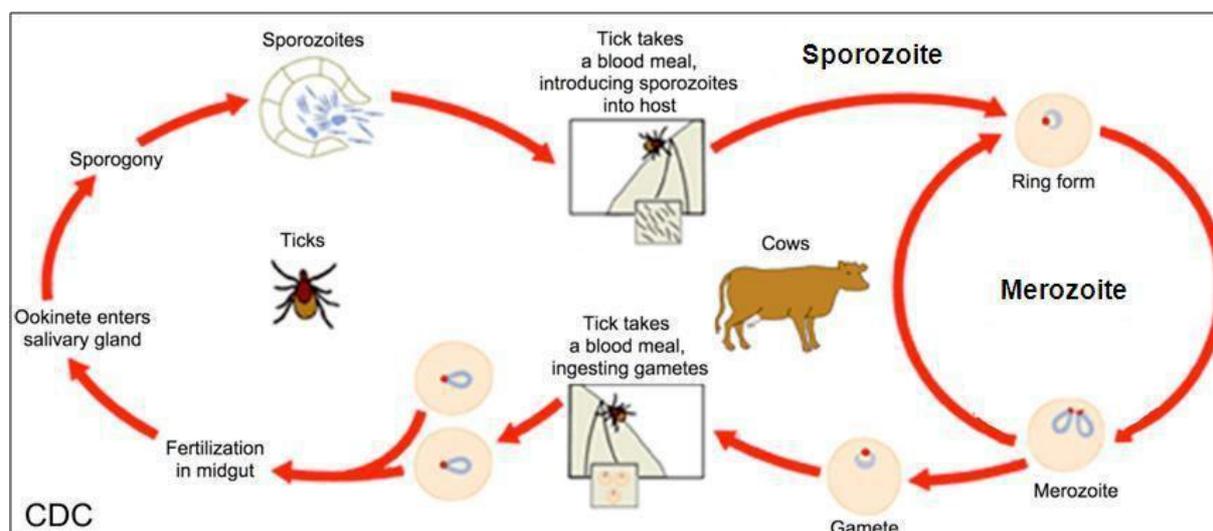
## 2-2-Etude du parasite

- **Genre Babesia**

Babesia est surtout parasite des animaux et les espèces sensibles à ces agents appartiennent à tous les groupes de mammifères : équidés, canidés, bovins, ovins, caprins, porcins et divers rongeurs (à l'exception des félidés qui ne semblent pas réceptifs) (Frustin, 1994).

## 2-3-Cycle évolutif des Babesia

Les Babesia sont des organismes unicellulaires, eucaryotes qui se développent dans deux localisations l'une représentée par les hématies de certains vertébrés et l'autre dans l'organisme des tiques. Le cycle évolutif est de type dixène. Ce parasite peut également toucher accidentellement l'homme et se présente donc comme une zoonose émergente (Delaunay, 2005).



**Figure 17 : cycle évolutif des Babesia (Naoaki et al., 2009)**

Le cycle débute par l'apparition du mérozoïte, anaplasmoïde, c'est l'élément infectant. Il s'invagine au sein du globule rouge. En entrant dans l'érythrocyte, le mérozoïte se transforme en trophozoïte, ce dernier est doué de mouvements amiboïdes, et capables même de quitter l'érythrocyte pour en infecter une autre. Le trophozoïte est circulaire ou ovalaire à chromatine marginale. Commence alors la division asexuée au sein de l'hématie, soit par bourgeonnement latéral du trophozoïte primaire, soit par un double bourgeonnement, dans les deux cas se forme un schizonte avec deux trophozoïtes collés à l'apex par un relief

cytoplasmique. La reproduction rapide des mérozoïtes est à l'origine de la destruction des hématies et à la réduction de leurs nombre, elle est à l'origine d'une anémie et d'une hémoglobinurie, notamment dans les cas d'infection par *B. bigemina* (**Figueroa et Camus, 2003**).

Au sein du vecteur, les parasites subissent des modifications, allant de l'étape érythrocytaire jusqu'à la dernière installation dans les glandes salivaires. Pour mieux expliquer l'évolution de *Babesia* chez le vecteur, on peut citer l'exemple de *B. bigemina* évoluant chez une tique monophasique monotrope : *Boophilus spp.* La tique saine vient se nourrir sur un bovin infecté, durant les dernières 12 à 24h de réplétion et avant de quitter l'hôte, la tique contracte l'infection de *Babesia*. La plupart des parasites ingérés meurent dans l'intestin de la tique, seules quelques formes intra-érythrocytaires vont se développer quelques heures après le détachement de la tique, et se différencient pour former des corps irréguliers à noyau unique avec de longs pics (**Friedhoff et al., 1981**), ces corps correspondent à des gamètes de *B. bigemina*. La reproduction sexuée se produit dans l'intestin de la tique, et conduit à la formation d'un zygote sphérique qui se transforme ensuite en kinète longiforme mobile à noyau unique appelé ookinète. Ce dernier envahit l'épithélium intestinal de la tique, et entre dans une série de divisions asexuées à fin de former d'autres kinètes. Les ookinètes quittent l'épithélium intestinale pour rejoindre l'hémolymphe, et vont infecter ensuite tous les organes de la tique, muscles, hémocytes, les cellules tubulaires malpighiennes, y compris les cellules des ovaires et les oocytes des tiques femelles, assurant ainsi la transmission transovarienne des *Babesia* (**Figueroa et Camus, 2003**).

Chez les tiques gorgées, un dernier cycle de fission multiple survient dans les cellules des glandes salivaires dans lesquelles les kinètes deviennent des sporontes polymorphes reliés par une seule membrane. Ces derniers pénètrent les cellules de la glande salivaire, et se divisent rapidement pour former des masses polymorphes de cytoplasme, ces portions cytoplasmiques contiennent plusieurs noyaux et des masses de mitochondries. Après un processus complexe, des milliers de sporozoïtes (éléments infectieux) se forment dans les cellules acinaires des glandes salivaires, ils sont donc prêts pour aller infecter l'hôte sur lequel la tique se gorge (**Mahoney, 1979**).

#### **2-4-Diagnostic de la babésiose bovine**

les méthodes de détection de microscopie sont toujours les moins chers et les plus rapides méthodes utilisées pour identifier les parasites *Babesia* bien que leur sensibilité et la spécificité sont limitées. Les nouvelles méthodes immunologiques sont en cours d'élaboration

et ils offrent des options plus rapides, plus sensibles et plus spécifiques aux méthodes conventionnelles, bien que les diagnostics immunologiques directs des antigènes du parasite dans les tissus hôtes soient toujours portés disparus. Les méthodes de détection basées sur l'identification des acides nucléiques et leur amplification sont les techniques les plus sensibles et fiables, disponibles aujourd'hui; surtout, la plupart de ces méthodes ont été élaborées avant la génomique et la bioinformatique ère, ce qui laisse beaucoup de place pour l'optimisation. Pendant des années, le traitement de la babésiose a été basé sur l'utilisation de très peu de médicaments comme l'Imidocarb ou l'Acéturate de diminazène.

## **2-5-Traitement de la babésiose bovine**

Aujourd'hui, ces coûts il faut ajouter le coût élevé de lutte contre les tiques, la détection de la maladie, la prévention et le traitement. Dans près d'un siècle et un quart depuis le premier rapport de la maladie, la vérité est: il n'y a pas un vaccin sûr et efficace est disponible, il y a des choix limités chimiothérapeutiques et quelques-uns à faible coût, fiables et des méthodes de détection rapide. La détection et le traitement de la babésiose sont des outils importants pour contrôler la babésiose.

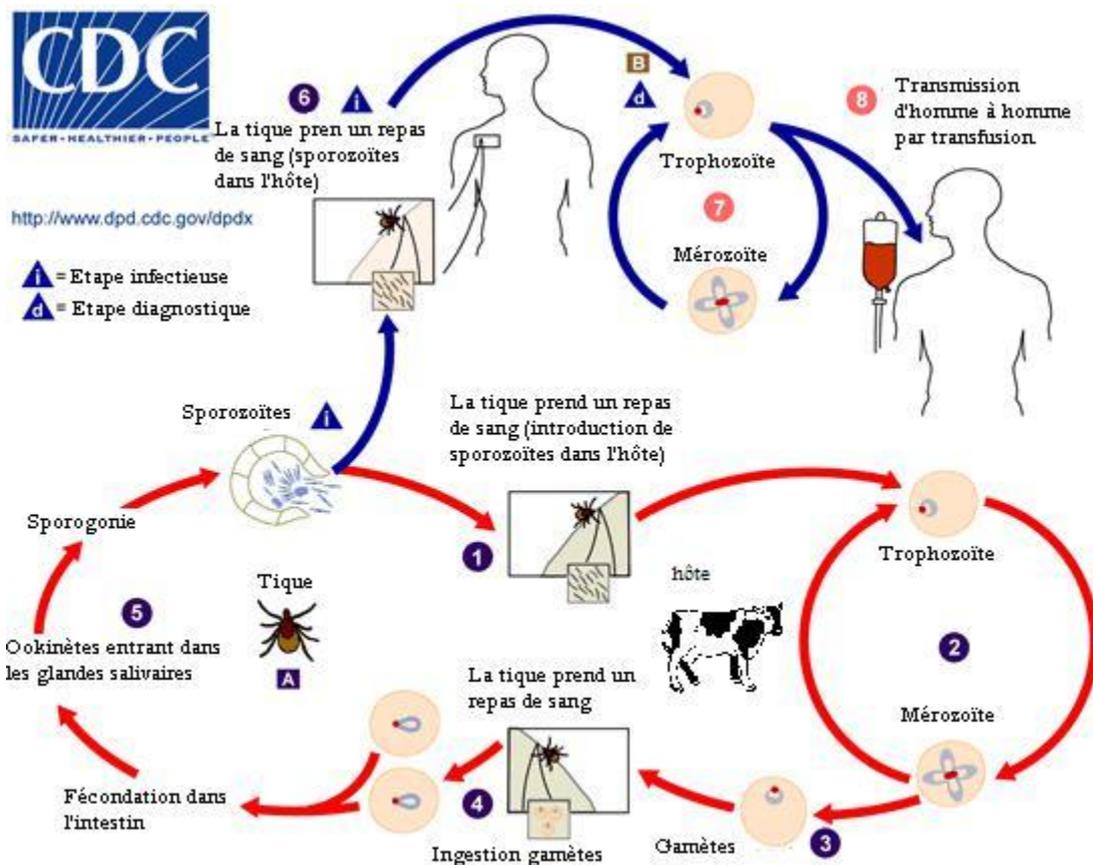
## **3. Babésiose humaine**

### **3-1-Définition**

La babésiose chez l'homme est superposable à celle observée chez les animaux. Toute *Babesia* peut être responsable de la pathologie humaine. Cependant, le foyer le plus endémique reste les Etats-Unis exposés à *Babesia microti* alors que dans les autres pays, notamment en Europe, le pathogène responsable est *Babesia divergens*. Cette dernière représente une importance médicale car, bien que peu courante, elle peut s'avérer fatale si le traitement n'est pas mis en place immédiatement (**Zintl et al., 2003**)

### **4-2 Cycle évolutif**

Contrairement aux bovins, l'homme représente un hôte accidentel pour ce parasite dont le vecteur est la tique. Le cycle biologique de *Babesia* chez l'homme est similaire à celui du bovin, étudié précédemment. C'est lors du repas sanguin d'une tique infectée que le parasite est transmis à l'homme. La viande n'est pas une source de contamination.



**Figure18 :** cycle biologique d'une *Babesia* (Anonyme., 2018)

### 3-3-Symptômes de la babésiose humaine (Mylonakis. 2001)

- faiblesse générale
- fièvre
- symptômes gastro-intestinaux (anorexie, nausées, douleurs abdominales, vomissements, diarrhées, etc.)
- maux de tête
- myalgie
- perte de poids
- arthralgie
- symptômes respiratoires (toux, souffle court, etc.)
- urines foncées

#### 4. la theileriose bovine à *Theileria annulata*

##### 4-1-Définition

Les bovidés sauvages et domestiques peuvent être atteints par la theilériose.

Les genres de *Theileria* sont transmis par des tiques Ixodidés et ont des cycles biologiques complexes à la fois chez leur hôte vertébré et leur vecteur avec une reproduction sexuée chez la tique

##### 4-2 Cycle évolutif

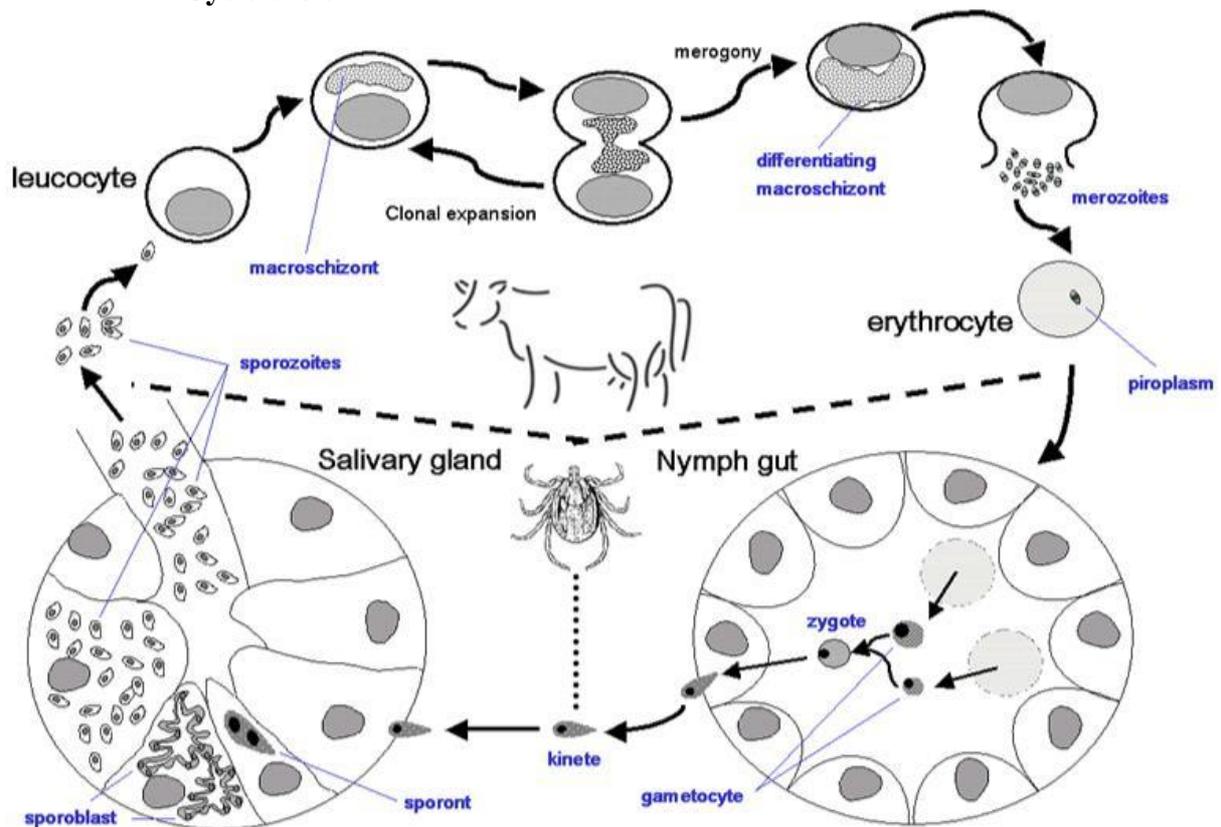


Figure 19 : stade évolutif de *Theileria annulata* (Durrani, Zeeshan., 2012)

##### 4-3 Diagnostic de la theilériose bovine

Les parasites du genre *Theileria* sont transmis par des tiques. Ils touchent les bovins et limitent considérablement le développement de l'élevage dans de vastes régions du vieux monde *Theileria annulata* et *T. parva* sont les espèces les plus importantes sur le plan économique sont responsables d'une mortalité et de pertes de production. Les mesures de lutte contre la theilériose bovine reposent généralement sur l'utilisation d'acaricides pour détruire les tiques, mais cette méthode n'est pas sans inconvénient. Les acaricides sont

onéreux, ils dégradent l'environnement et les résistances qui se sont développées au cours du temps exigent le développement de nouveaux produits. Des méthodes de contrôle de la theilériose plus sûres et plus durables qui combindraient une stratégie de lutte contre les tiques et la vaccination sont nécessaires. Cependant, celles-ci devront être appliquées avec succès à grande échelle dans les zones d'enzootie. Identification de l'agent pathogène: le diagnostic des différents syndromes dus à ces parasites repose principalement sur les signes cliniques, la connaissance de la répartition de la maladie et des vecteurs, et l'identification des parasites sur frottis sanguins et empreintes de nœuds lymphatiques après coloration de Giemsa. La présence de schizontes multinuclées libres ou intra-cytoplasmiques visibles dans les empreintes de nœuds lymphatiques est un élément diagnostique caractéristique de l'infection aiguë à *T. parva* et *T. annulata*. Les animaux infectés par *T. parva* ressentent les signes suivants : tuméfaction des nœuds lymphatiques, hyperthermie, augmentation progressive du rythme respiratoire, dyspnée et diarrhée occasionnelle. Après la mort des animaux, les lésions se caractérisent par un œdème pulmonaire avec présence d'écume dans la trachée, une tuméfaction de la rate et des nœuds lymphatiques, des hémorragies des organes internes, des érosions de la caillette, la présence de lymphocytes parasités et d'infiltrations lymphoprolifératives dans les tissus viscéraux. Les lésions macroscopiques dues aux schizontes de *T. annulata* et de *T. parva* sont analogues et le stade Piroplasma peut également être pathogène et provoquer anémie et ictère.

#### **4-3-1-Epreuves sérologiques**

la plus largement utilisée pour *Theileria* spp est le test d'immuno-fluorescence indirecte. Pour ce test, les antigènes de schizontes et de Piroplasmes peuvent être préparés sur lames ou en suspension, et conservés par congélation à des températures inférieures à 20 °C, exception faite des suspensions de piroplasmes qui se conservent à 4 °C. Les sérums à tester sont dilués avec un lysat de lymphocytes bovins et mis à incuber avec l'antigène en suspension ; un conjugué d'immunoglobulines anti-bovin est alors ajouté. En utilisant le test tel que décrit, la fluorescence est spécifique de l'agent causal. L'épreuve d'immunofluorescence indirecte est sensible, assez spécifique et en principe facile à réaliser.

Cependant, en raison des problèmes de réactivité croisée entre différentes espèces de *Theileria*, ce test a ses limites pour les enquêtes sérologiques à grande échelle, notamment dans les zones où la distribution de plusieurs espèces se chevauche. Le test d'immunofluorescence indirecte pour *T. parva* ne permet pas de distinguer entre

différentes populations immunogènes.

Les nouveaux tests immuno-enzymatiques (**ELISA**) indirects, mis au point pour *T. parva* et *T. mutans*, avec des antigènes recombinants spécifiques du parasite, se sont révélés plus sensibles et plus spécifiques, et ils ont largement remplacé les tests d'immunofluorescence indirecte précédemment utilisés en Afrique. Des épreuves de diagnostic moléculaire plus récentes, reposant notamment sur l'amplification en chaîne par polymérase (**PCR**) et la reverse line blot hybridisation, sont des outils puissants pour caractériser les polymorphismes parasitaires, définir la génétique des populations et fournir des données épidémiologiques. (**Anonyme., 2008**)

# **CHAPITRE II**

## **MATERIEL ET METHODES**

## CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

### 1-Objectif du travail

Nous avons procédé dans notre travail à faire la diagnose des tiques dures « Ixodides » récoltées auparavant de différentes régions de l'est de l'Algérie (**Souk Ahras, Bordj Bou Arreridj, Guelma, Sétif**), le but de ce travail était d'apporter une contribution à la systématique des tiques dures en exposant les caractéristiques morphologiques de ces acariens appelées communément les géants des acariens.

### 2-régions d'étude

Le prélèvement des échantillons se fait dans quatre wilayas de l'est de l'Algérie et sont les suivants : **Souk Ahras, Bordj Bou Arreridj, Guelma, Sétif**.



Figure 20 : représentation géographique des régions d'étude (Anonyme., 2018)

#### 2-1-Au niveau de la wilaya de Sétif

- Localisation géographique

Une ville algérienne et le chef-lieu de la wilaya de Sétif c'est l'une des villes les plus importantes de l'est algérien et de l'Algérie. Située à 270 km à l'est d'Alger, à 65 km de Bordj Bou Arreridj et à 132 km de Constantine, dans la région des Hauts-Plateaux au sud de la Petite Kabylie, la ville se situe à 1 100 m d'altitude. La ville est construite sur les plateaux algériens et se compose de steppes arides, le climat est de type continental.

- **Le climat**

Un climat tempéré chaud est présent à Sétif. En hiver, les pluies sont bien plus importantes à Sétif qu'elles ne le sont en été. La température moyenne annuelle est de 13.3 °C à Sétif. La moyenne des précipitations annuelles atteints 469 mm.

La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 47 mm. Sur l'année, la température varie de 19.5 °C. Avec une température moyenne de 24.0 °C, le mois de Juillet est le plus chaud de l'année. Le mois le plus froid de l'année est celui de Janvier avec une température moyenne de 4.5 °C. La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 47 mm. Sur l'année, la température varie de 19.5 °C (Anonyme, 2018).

## **2-2-Au niveau de la wilaya de Guelma**

- **Localisation géographique**

Située à 60 km au sud-ouest d'Annaba, à **110 km** à l'est de Constantine, à **60 km** de la mer Méditerranée et à **150 km** de la frontière tunisienne.

Guelma se situe au cœur d'une grande région agricole à **290 m** d'altitude, entourée de montagnes (**Maouna, Dbegh, Houara**) ce qui lui donne le nom de ville assiette, sa région bénéficie d'une grande fertilité grâce notamment à la Seybouse et d'un grand barrage qui assure un vaste périmètre d'irrigation (Anonyme, 2009).

- **Climat**

La ville de Guelma bénéficie d'un climat tempéré chaud. L'été, à Guelma, les pluies sont moins importantes qu'elles ne le sont en hiver. En moyenne la température à Guelma est de 17.2 °C. Sur l'année, la précipitation moyenne est de 557 mm (Anonyme, 2017).

La différence de précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 88 mm. Une différence de 17.8 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année. Le mois le plus chaud de l'année est celui d'Aout avec une température moyenne de 26.7 °C. 8.9 °C font du mois de Janvier le plus froid de l'année. La différence de précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 88 mm. Une différence de 17.8 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année.

## **2-3-Au niveau de la wilaya de Bordj Bou Arreridj**

- **Localisation géographique**

C'est une ville et commune d'Algérie, chef-lieu d'une wilaya, située entre la Kabylie et les Hauts-Plateaux ; À 200 km à l'est d'Alger et 65 km à l'ouest de Sétif. La ville de Bordj Bou Arreridj se situe au centre des plaines de la Medjana, avec les montagnes de Mourissan au nord, les Maadhid au sud, les hauts plateaux à l'Est et les monts Tafartast (le mont chauve) et Djbel Mansoura à l'Ouest. Elle culmine à 920 mètres d'altitude (**Anonyme, 2017**).

- **Climat**

Bordj Bou Arreridj bénéficie d'un climat de steppe. Les pluies sont faibles à Bordj Bou Arreridj et c'est toute l'année. Bordj Bou Arreridj affiche une température annuelle moyenne de 15.0 °C. Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 373 mm.

Une différence de 34 mm est enregistrée entre le mois le plus sec et le mois le plus humide. Une variation de 20.8 °C est enregistrée sur l'année. Juillet est le mois le plus chaud de l'année. La température moyenne est de 26.5 °C à cette période. Avec une température moyenne de 5.7 °C, le mois de Janvier est le plus froid de l'année. Une différence de 34 mm est enregistrée entre le mois le plus sec et le mois le plus humide. Une variation de 20.8 °C est enregistrée sur l'année (**Anonyme, 2017**).

## **2-4-Au niveau de la wilaya souk ahras**

- **Localisation géographique**

Située à 75 km au sud-est de Guelma et à 100 km au sud-est d'Annaba, Le territoire de la commune de Souk Ahras est situé au Centre-Est de la wilaya de Souk Ahras, elle occupe une superficie totale de 812 km<sup>2</sup>.

- **Climat**

Le climat y est chaud et tempéré. L'hiver à Souk Ahras se caractérise par des précipitations bien plus importantes qu'en été. Souk Ahras affiche 14.5 °C de température en moyenne sur toute l'année. Sur l'année, la précipitation moyenne est de 735 mm

Les précipitations varient de 101 mm entre le plus sec et le plus humide des mois. Une variation de 17.8 °C est enregistrée sur l'année. Au mois d'Aout, la température moyenne est de 23.9 °C. Aout est de ce fait le mois le plus chaud de l'année. Janvier est le mois le plus froid de l'année. La température moyenne est de 6.1 °C à cette période. Les précipitations

varient de 101 mm entre le plus sec et le plus humide des mois. Une variation de 17.8 °C est enregistrée sur l'année. (Anonyme, 2018).

### **3-Matériel et méthodes utilisées**

#### **3-1-Matériels utilisés**

Le matériel est représenté par des tiques Ixodides à partir des bovins car ce sont les animaux chez lesquels les tiques se retrouvent très fréquemment surtout en saison estivale (d'avril jusqu'à novembre), causant des pertes économiques considérables.

##### **3-1-1- Matériels de collecte**

- Tubes à essai
- Etiquettes
- Marqueur
- Alcool
- Sachets en plastique

##### **3-1-2- matériels de laboratoire**

Le matériel utilisé pour la partie laboratoire est composé de :

- pince souple
- boites de pétri
- pinceau
- lames de bistouri
- alcool à 70°
- loupe binoculaire
- réfrigérateur
- clé d'identification (Walker et al., 2003 avec une mise à jour en 2014)

#### **3-2-Méthodes utilisées**

##### **3-2-1- Méthodes de collecte**

la technique de collecte des Ixodides consiste en premier lieu à maîtriser l'animal, puis à examiner les parties sensibles d'être parasitées par les Ixodides comme la région anale, les oreilles, les mamelles. Les tiques collectées sont placées dans des tubes à essai sur lesquels on indique : la race bovine, le lieu et la date de la collecte. Enfin, les tubes seront mis dans un sachet en plastique et acheminés au laboratoire.

### 3-2-2 - méthodes d'étude au laboratoire

#### ➤ Préparation des tiques

Afin de limiter les contaminations des micro-organismes présents à la surface, toutes les tiques collectées sont immergées dans de l'alcool à 70° et en même temps pour les conserver

Ensuite, on dépose les tiques dans une boîte à pétri. Avec des pinces souples, nous prélevons chaque tique pour l'examiner sous la loupe, et on procède à la détermination du genre et de l'espèce

#### ➤ Détermination morphologique

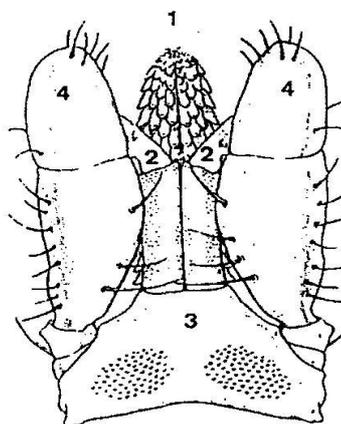
Chaque tique a été identifiée et déterminée à la loupe binoculaire grâce à la clé d'identification taxonomique standard des tiques adultes (Walker et *al.*, 2003 mise à jour en 2014).

Nous avons pris en considération les caractéristiques morphologiques à savoir : le rostre, les pattes, les faces dorsale et ventrale du corps. Ainsi que le dimorphisme sexuel qui est apparent chez les tiques dures

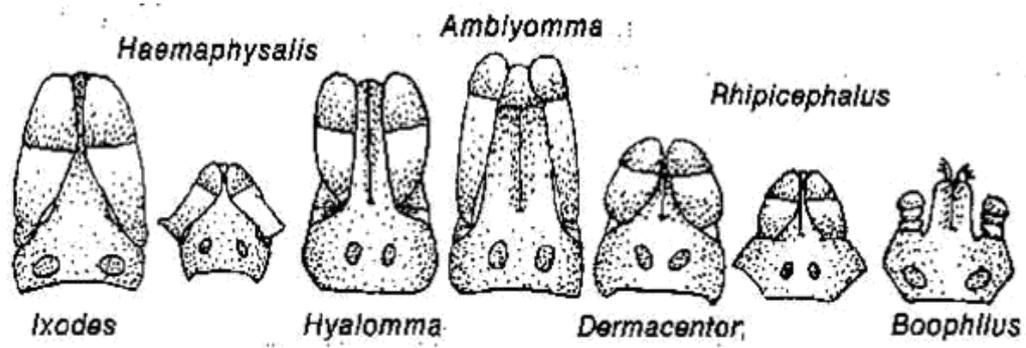
- **le rostre** en général est composé de pièces buccales comme le montre la figure, il existe des tiques à rostre court dite tiques brévirostrès tel que *Rhipicephalus* sp et des tiques à rostre long dites longirostrès tel que *Hyalomma* sp (**figure 21**)

Légendes :

1. hypostome
2. chélicères
3. capitulum
4. pédipalpes



**Figure 21** : vue dorsale d'un rostre d'Ixodidae (selon Sonenshine, 1991)



**Figure 22** : différentes formes de rostre selon les genres d'Ixodidae (selon Sonenshine, 1991)

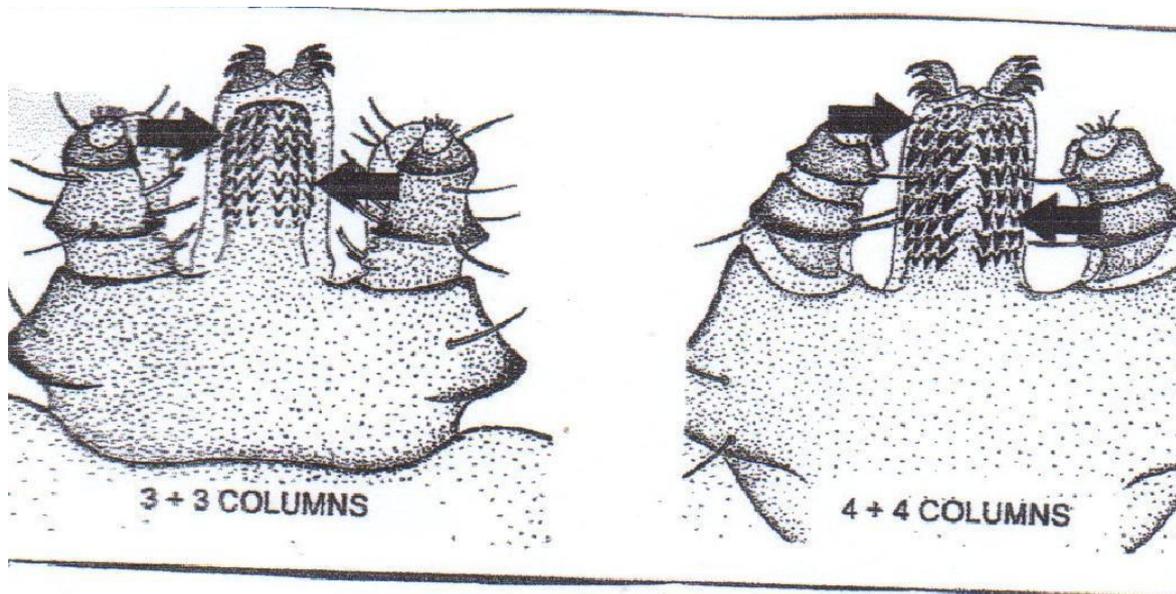
- ✓ Nous présentons ci-dessous les principales caractéristiques morphologiques que nous avons adoptées à partir de la clé de Walker et al. , 2003 mise à jour en 2014

- ✦ **Le Rostre**

Il comporte des pièces buccales importantes dans la diagnose des tiques dures :

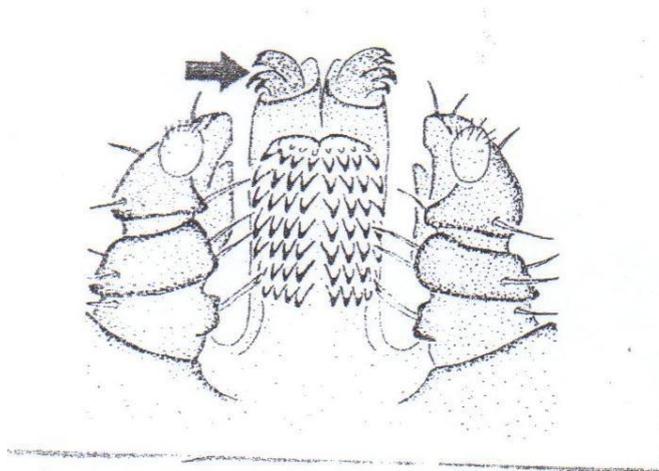
- **hypostome** chez les femelles et les males de *Rhipicephalus (Boophilus)*

Hypostome : la structure centrale des pièces buccales sous la forme d'un seul tube qui pénètre dans la peau de l hôte ; le sang est aspiré et la salive est sécrétée. La surface ventrale de l hypostome a des dents ou des denticules pour s'accrocher à l hôte ; ces dents sont utiles pour l'identification des espèces de *Rhipicéphalus (Boophilus)*.



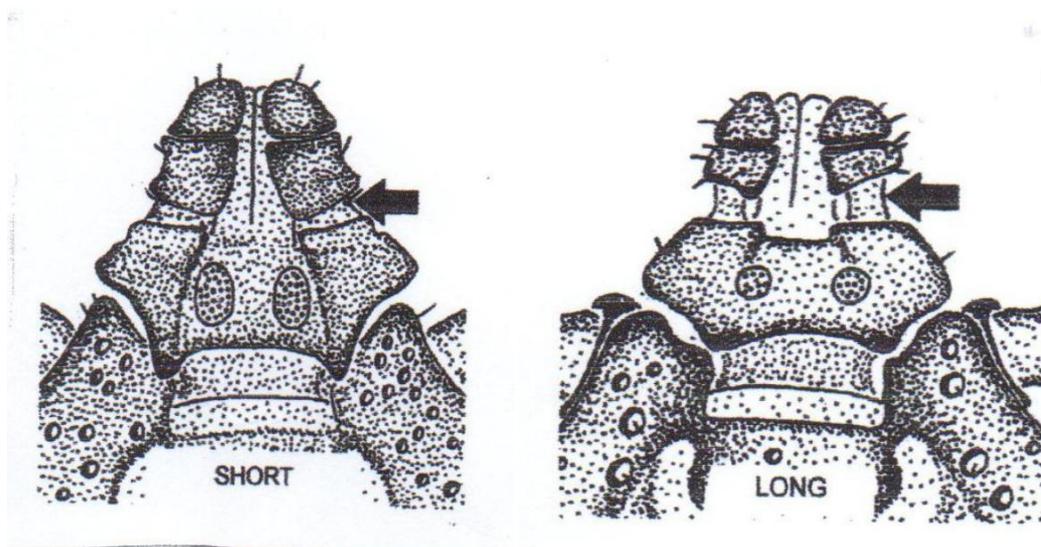
Dents hypostomales : la surface ventrale de l hypostome a des dents (=denticules) en colonnes disposées depuis la pointe vers la base capitulaire . chez les femelles et les males de *Rhipicephalus (Boophilus)*, il y a deux dents de chaque cote de la ligne médiane soit 3+3 colonnes ou 4+4 colonnes. Ne confondez pas les dents chélicères pour les dents hypostomales (voir chélicères). Sachez également que l hypostome peut être endommagé en retirant l'échantillon de l hôte.

- **Chélicères**



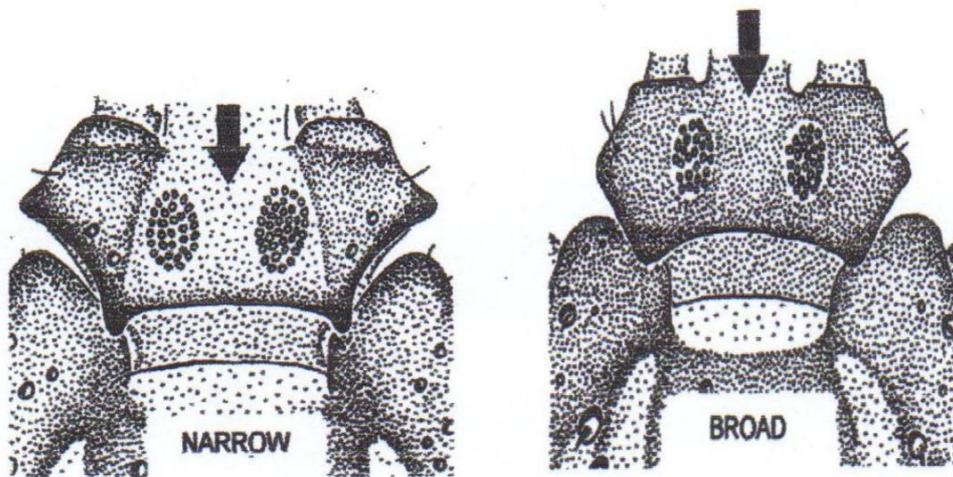
Chélicères : structures appariées dans les parties buccales ; ce sont de longues tiges mobiles avec des dents à la fin qui coupent dans la peau de l'hôte .Chez les espèces de *Rhipicephalus* (*Boophilus*),il est important de ne pas confondre les dents chélicères des colonnes de dents de la surfaces ventrale de l'hypostome qui doivent être comptées pour différencier les espèces .

- **Pédicelles**



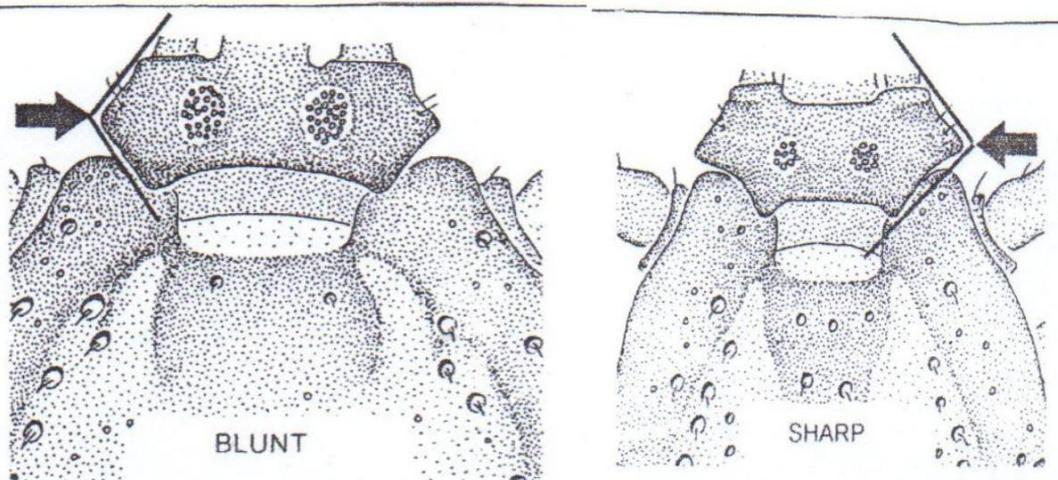
Pédicelles de la palpe chez la femelle *Rhipicephalus*, les premiers articles des palpes forme un pédicelle ou une tige sur laquelle se suit le second article .De la surface dorsale, ces pédicelles sont courts ou longs par rapport à la taille du second article des palpes.

- **Zones poreuses**



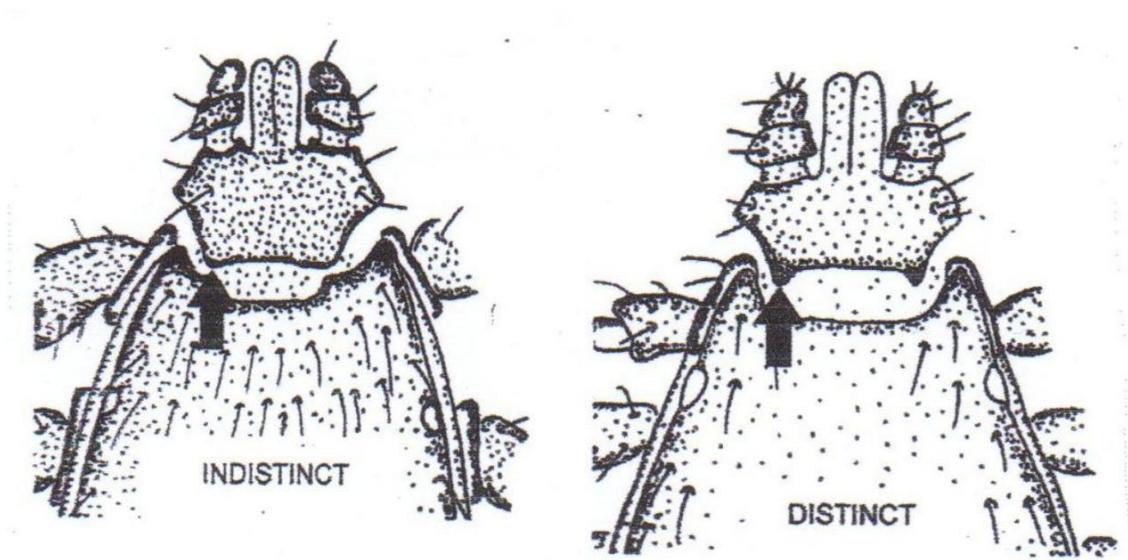
Séparation des zones poreuses : les zones poreuses se trouvent sur la surfaces dorsale de la base de capituli des tiques femelles ixodides , ce sont les ouvertures de nombreux pores impliqués dans la protection des œufs. Chez la femelle *Rhipicephalus* ; les zones poreuses sont très éloignées les unes des autres, de la plus étroite à la plus large par rapport au diamètre des zones poreuses .Large signifie une séparation de deux fois ou plus le diamètre d'une zone poreuse .(Ce caractère a été mesuré sous forme micrografies électroniques dans **Walker et al 2000.**)

- **Angle latéral de la base du capituli**

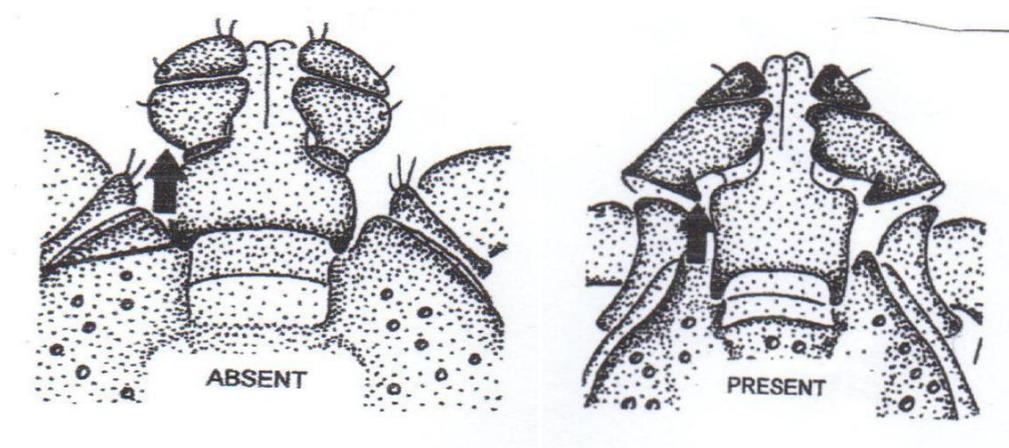


Angle latéral des la base de capituli : chez *Rhipicephalus*, la base du capituli a une forme hexagonale avec un profil angulaire des bords latéraux. Chez les femelles, si cet angle est supérieur à  $90^\circ$ , il est émoussé, s il est de  $90^\circ$  ou moins; il est net . tous les males ont des angles arrondis .

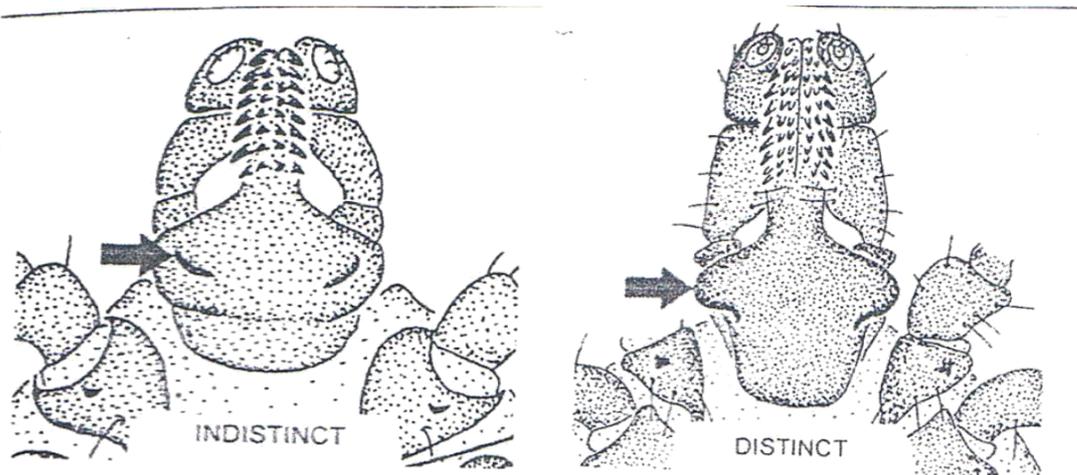
- Les cornes



Distinction des cornes : les cornes sont des saillies appariées des marges externes de la surface dorsale postérieure de la base du capituli .Ils peuvent être indistinct ou distinct



Eperon dorsal de l'article 2 des palpes : chez les femelles et males *Haemaphysalis*, il peut y avoir un pointage vers l'arrière dans le creux d'une objection angulaire du bord postérieur de la surface dorsal du second article des palpes .C'est soit absent, soit présent.



*Ixodes K-auriculae* : dans *Ixodes* la surface ventrale de la base capituli a habituellement des renflements latéraux appelés auriculæ ; ceux-ci sont indistincts comme chez *I.gibbosus* et *I.hexagonus* ou distincts, comme chez *I.ricinus*.

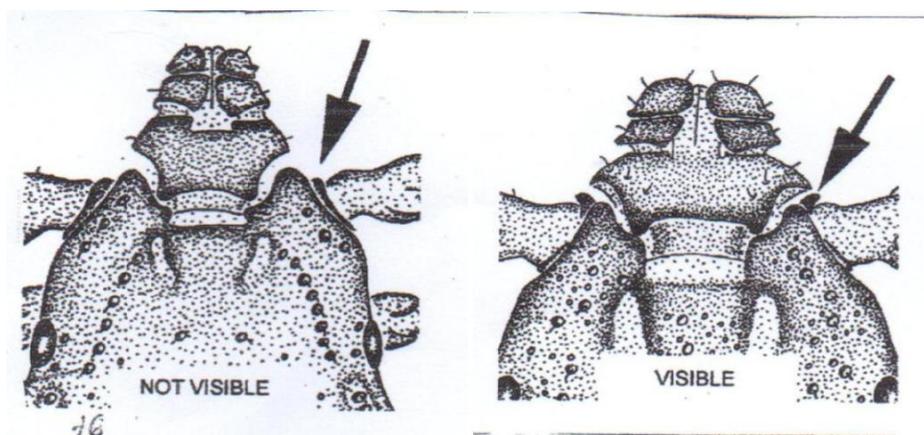
**Figures 23** : représentation des caractéristiques morphologiques des rostres



**Partie ventrale**

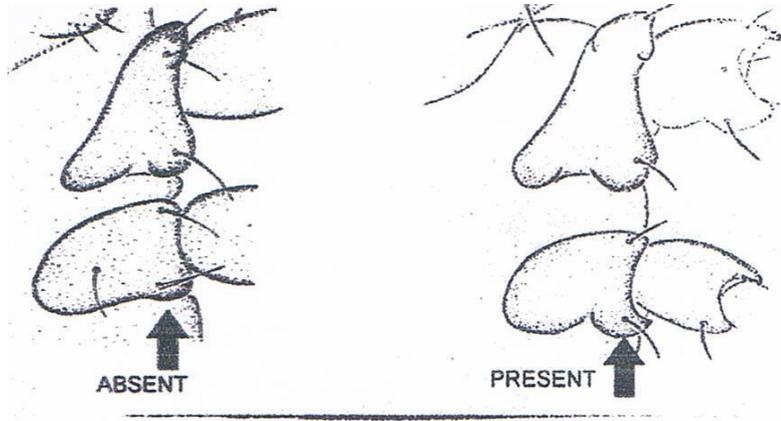
- **Les coxas**

Type de coxae dans la plupart des tiques, les coxae (le première segment des pattes) ont un aspect normal d'un couleur foncée uniforme et d'une texture lisse ; chez certaines espèces ixodes, les coxae sont connus sous le nom de syncoxae parce que la partie postérieure de ces coxae a une couleur plus claire et une texture striée.

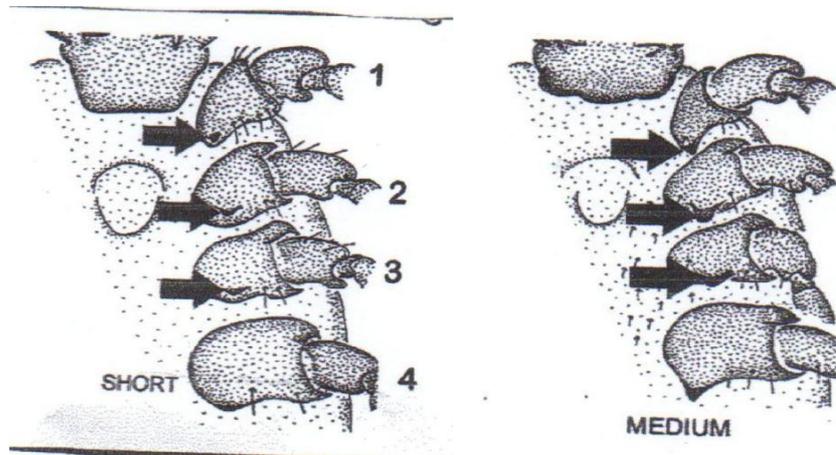


Coxae 1 anterior spurs :coxa 1 is the first segment of the first leg , closest to the body ?In male rhipicephlus the cocxae of the first legs may have a spur or projection which is visible to the anterior of the leg when viewed from the dorsal surface . This is either not

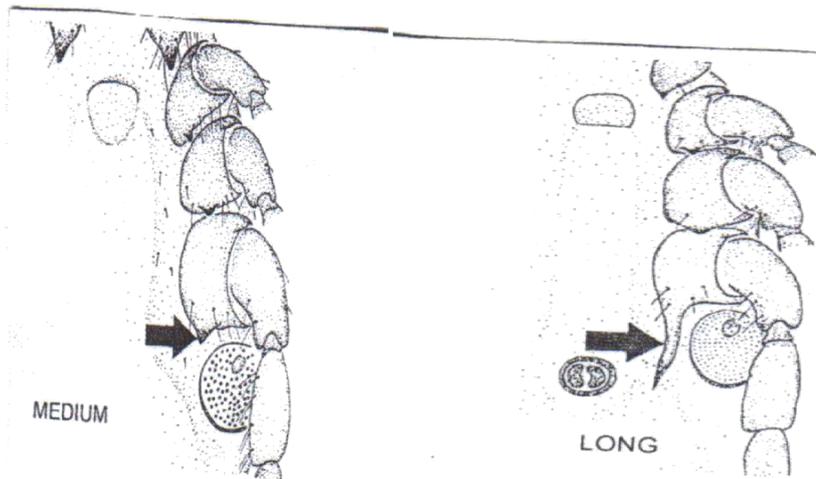
visible; or visible .The smooth edge of the coxa may be visible but i sis distinct spur projecting from this edge that must be examined.



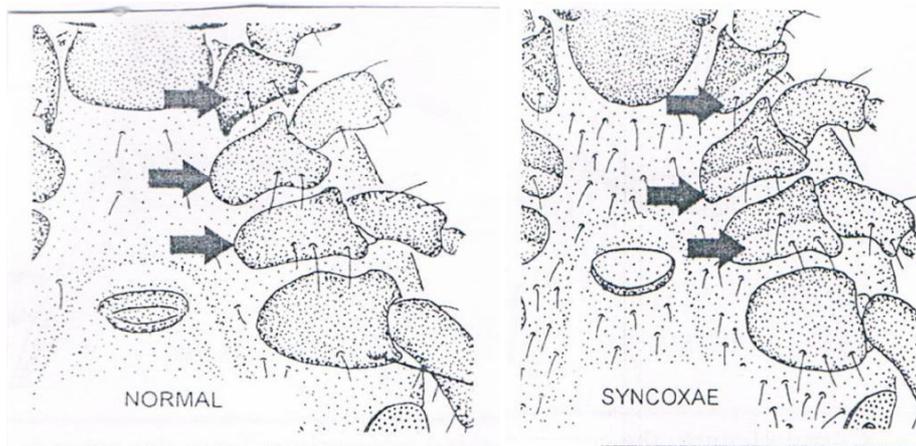
Présence des éperons coxa 2et 3: Chez les espèces femelles *Rhipicephalus (Boophilus)*, la coxa des pattes 2 et 3 peut avoir des éperons, il sont soit absents soit présents dans la seul espèce de la région méditerranéenne, *Boophilus.annulatus*, il sont toujours absent.



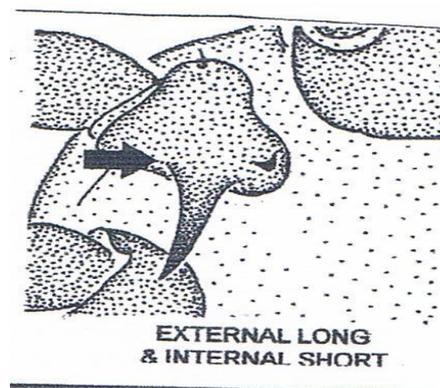
Longueurs des éperons coxa 1 et 3 : Chez les femelles *Haemaphysalis*, il y a des éperons internes sur le coxae des pattes 1 et 3 .Elles varient en longueur entre les espèces de court à moyen.



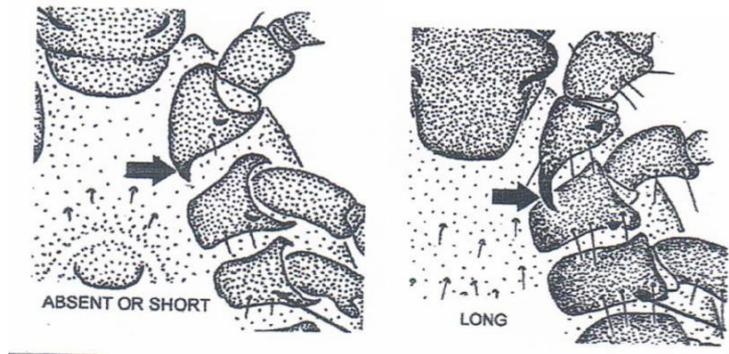
Coxa 4 éperons : Chez les males *Haemaphysalis*, les coxa des quatrièmes pattes ont des éperons internes. Ceux-ci varient en longueur de moyen à long.



Eperons externes des coxae 2 et 4 : dans *Ixodes* peut y avoir de petites éperons externe sur le coxae des pattes 2,3 et 4 ; ceux-ci sont absents ou indistincts, ou distincts, comme chez *I. ricinus*.



Syncoxae : espèce de *Ixodes*, le coxae peut sembler être en deux parties avec des textures différentes de leurs parties antérieure et postérieure.

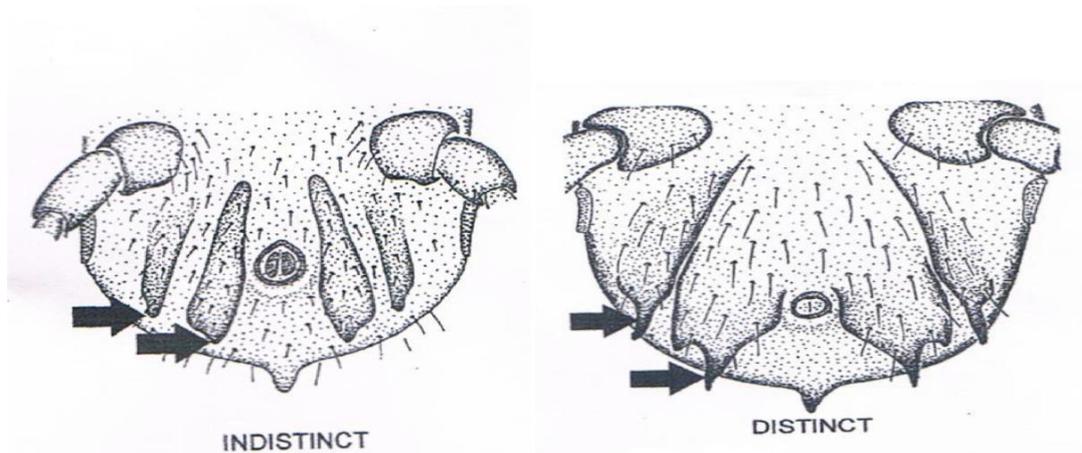


Eperons internes du coxae 1 : dans *Ixodes* il peut y avoir des éperons internes sur le coxae des premières pattes ; ils sont absents ou courts, ou ils sont longs.

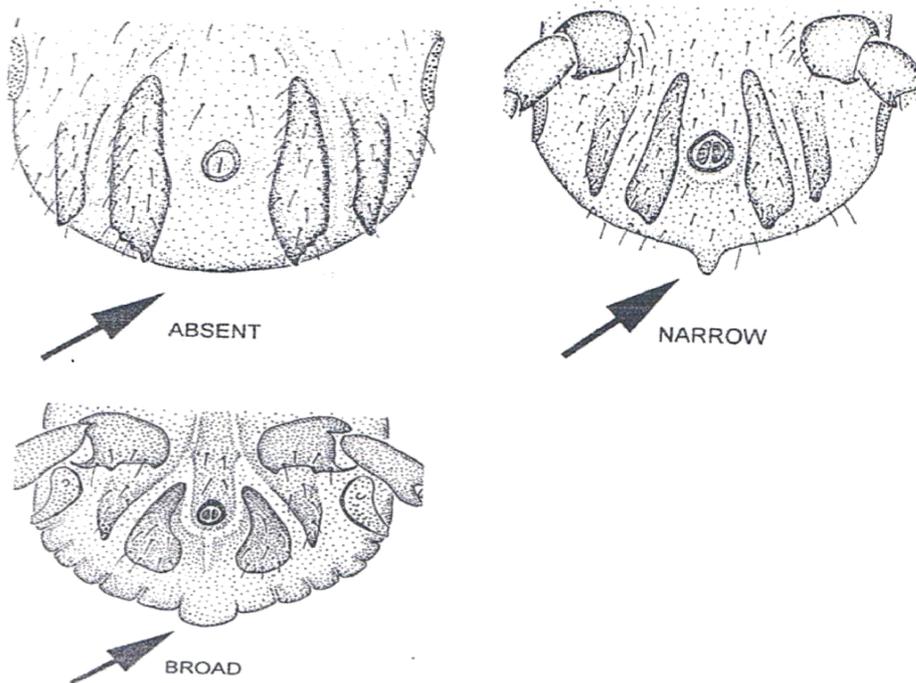


### Les plaques adanales

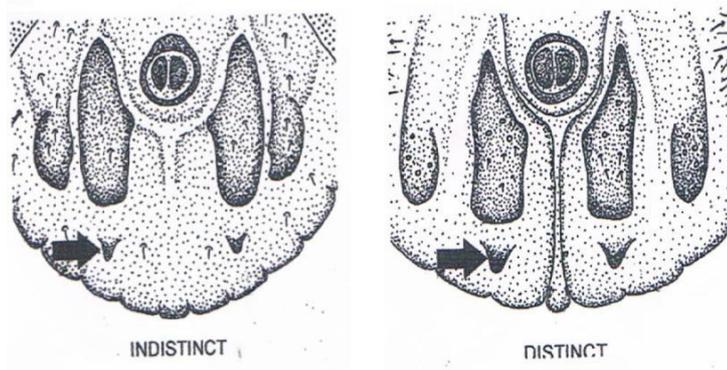
L'identification de ces espèces se fait par les plaques génitales et effectivement selon le sexe male et femelle



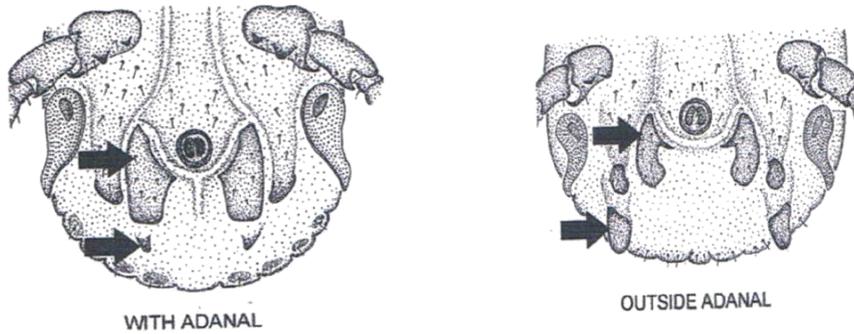
Spécificité de l'éperon de la plaque ventrale : les plaques de *Rhipicephalus* male (*Boophilus*) varient dans la netteté des éperons qui se projettent sur la face postérieure des plaques adanales et des plaques accessoires. Ils sont soit indistinct, soit distincts. Ce caractère est lié au caractère ci-dessous de la visibilité de la surface dorsale de ces éperons.



Chez les males de *Rhipicephalus*, un renflement se développe au milieu postérieur du cors (ou au feston central). C'est l'appendice caudal (ou le processus), il est soit absent, ou étroit, ou large.

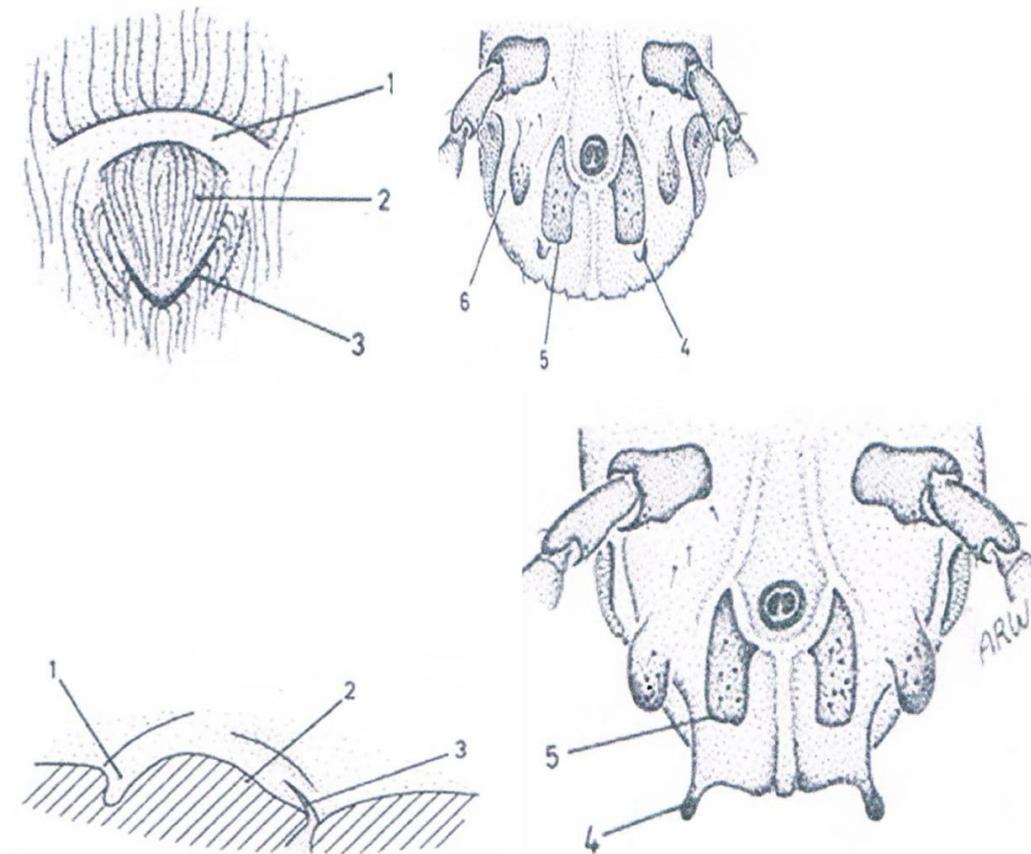


Spécificité des plaques sous-anales : il s'agit d'une paire de plaques ventrales des males *Hyalomma*, elles se situent au dessous du niveau des plaques adanales .ils peuvent être indistincts en raison de la petite taille ou de la couleur pale, ou le contraire.

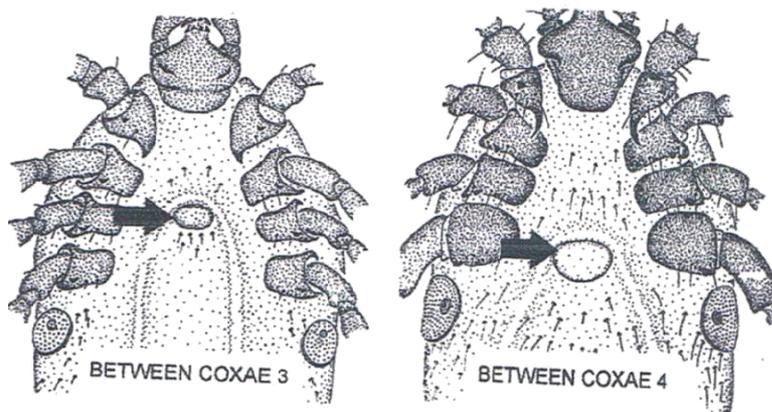


Alignement des plaques sub-anales : il s'agit d'une paire de plaques ventrales typiques des males *Hyalomma*. Il surviennent postérieurement aux plaques adanales. Habituellement, elles sont alignées verticalement (= en ligne) avec des plaques adanales.

- *Hyalomma impeltatum*, femelle pore génital en haut à gauche, males écussons ventraux (tique non gorgée) et en bas à droite (tique gorgée).



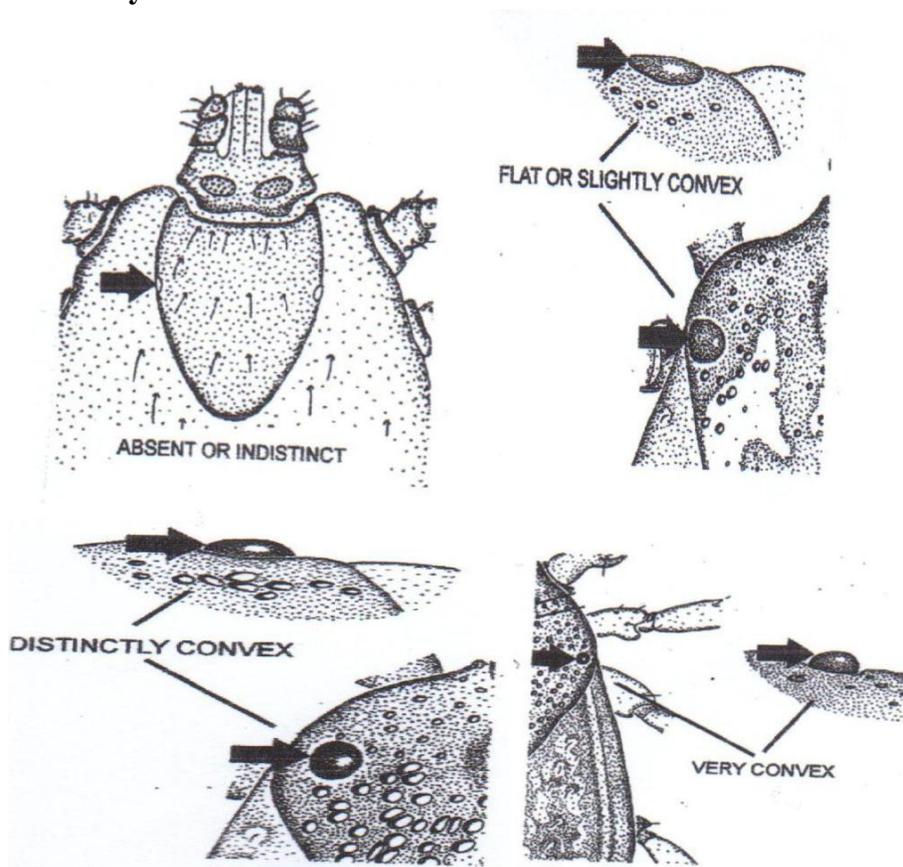
1. Rainure à l'ouverture génital antérieure est profonde
2. le pli de l'ouverture péatriale est convexe
3. Les lèvres postérieures de l'ouverture génitale ont une forme en V étroite (nettement étroite).
4. L'alignement des plaque subanales est dans le sens des plaque adanales.
5. La forme des plaques adanale a des extrémités carrées
6. Zone des Stigmates clairsemée.



Position de l'ouverture génitale : dans les Ixodes, l'ouverture génitale féminine peut être située entre le coxae 3 ou entre le coxae 4.

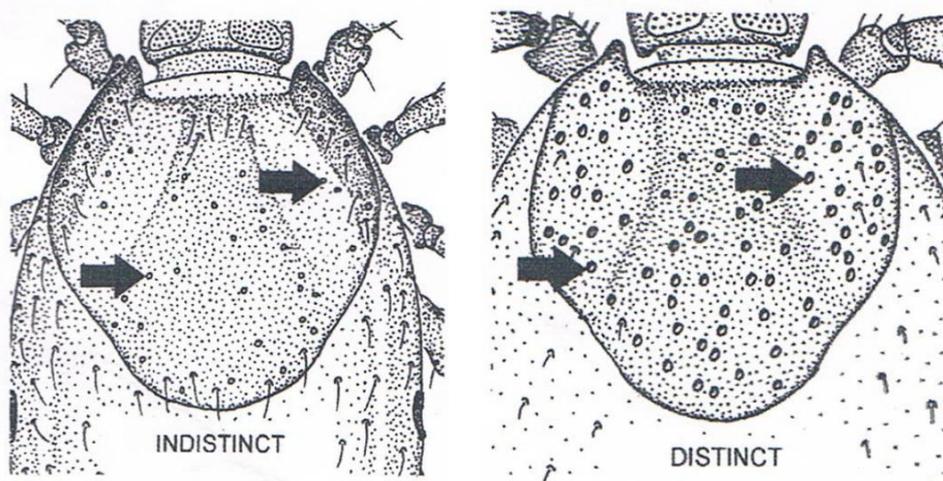
**Figures 24 :** représentation des caractéristiques anatomiques des organes de la face ventrale

- **Partie dorsale:**
- **Les yeux**

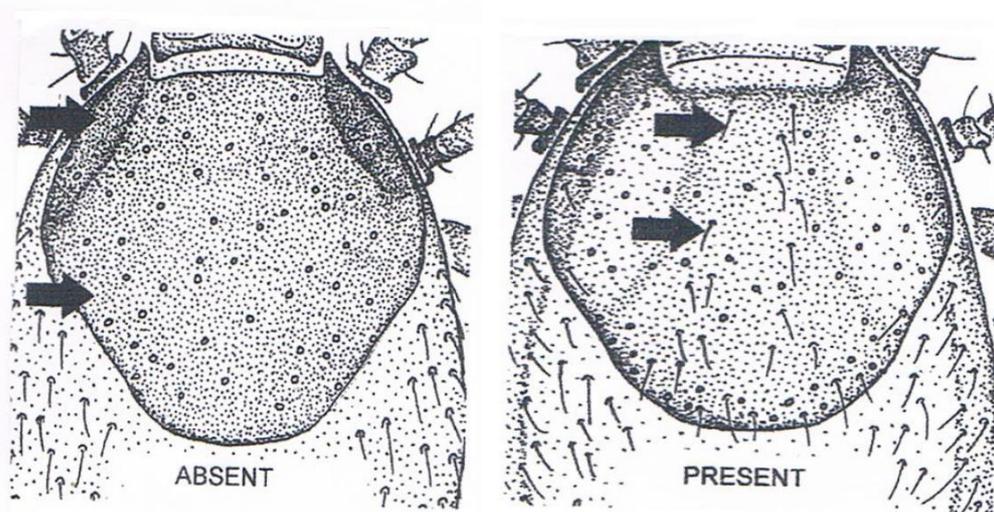


Yeux : ce sont de simples organes arrondis sur le bord du scutum beaucoup de tiques ixodidés; ils varient: d'absent ou indistinct dans certains genres ou le profil des yeux par rapport au niveau du scutum varie de plat ou légèrement convexe , ou nettement convexe ,ou fortement convexe .

Certains genres n'ont pas des yeux (*Ixodes* et *Haemaphysalis*), et *Rhipicephalus* (*Boophilus*) les yeux sont indistincts et tous les tiques Hyalomma ont des yeux très convexe.

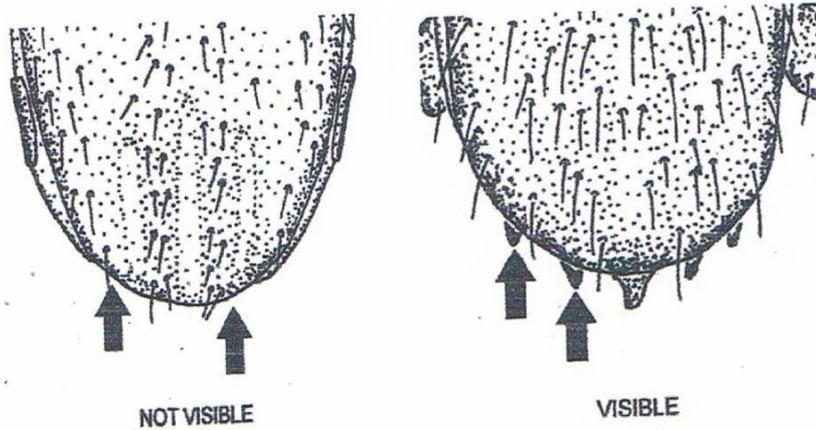


Distinction de la ponctuation : chez les adultes d *Ixodes*, les ponctuations sur le scutum (et le scrupule) sont soit si petites, soit éparées; quelles sont indistinctes ou sont une caractéristique distincte du scutum.

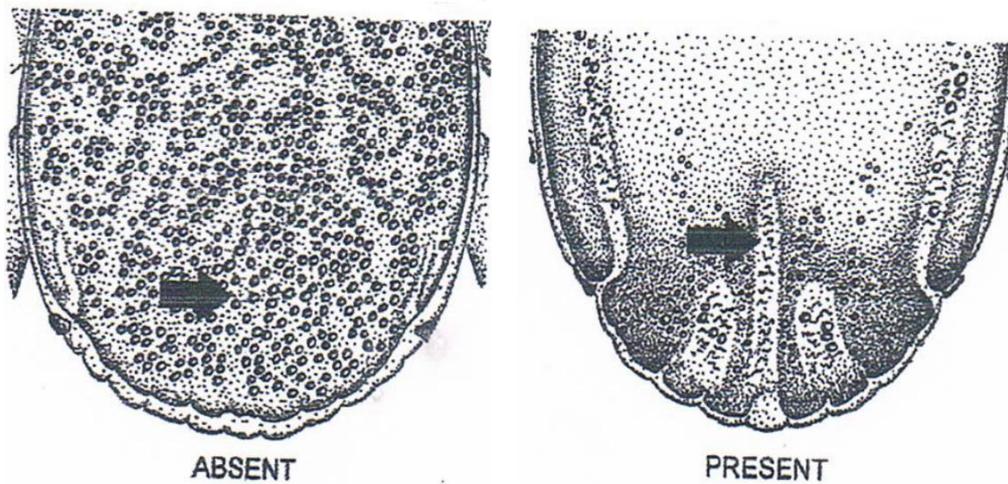


Soies sur le scutum : chez *Ixodes*, les soies adultes sur scutum (conscutum) peuvent être absentes donnant un aspect lisse, ou des soies peuvent être présents, soit clairsemées, soit épaisses.

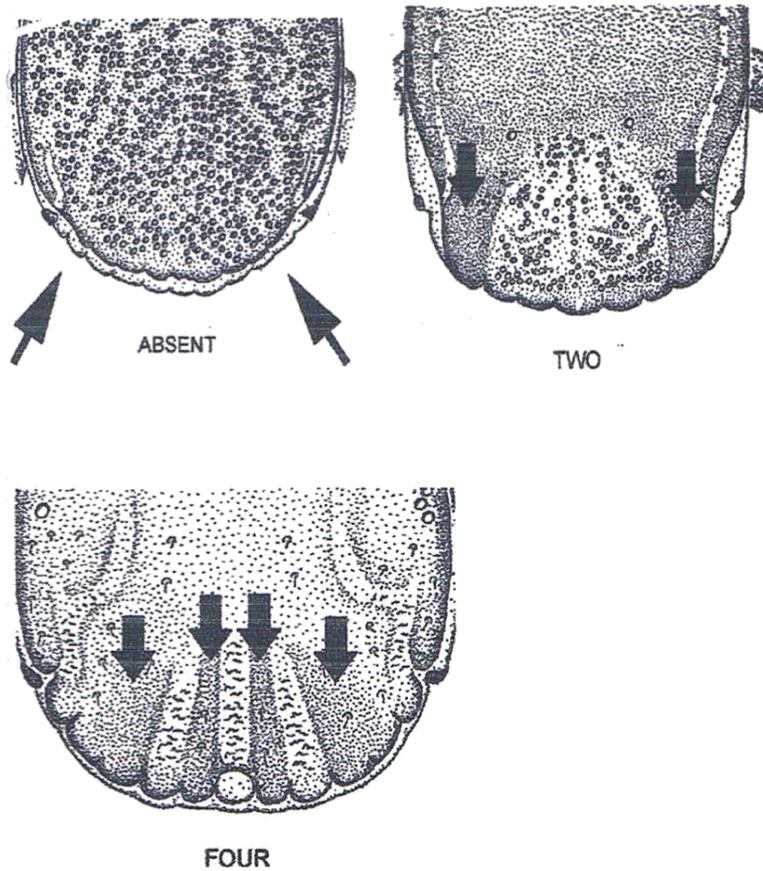
➤ **Festons :**



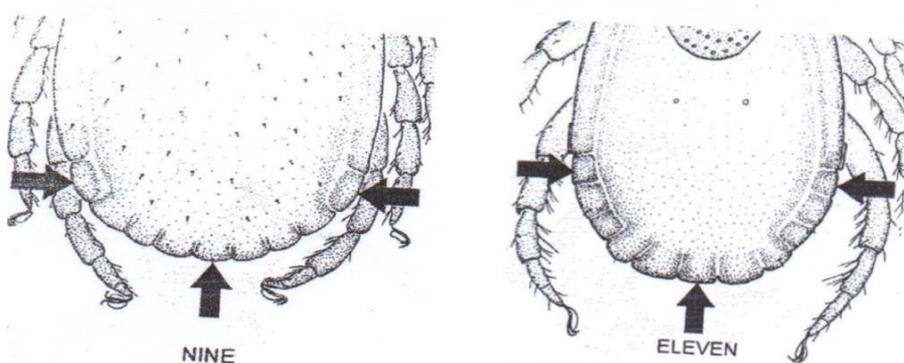
Visibilité dorsale des la plaque ventrale : chez les males *Rhipicephalus (Boophilus)* les éperons qui projettent dz la face postérieure des plaques adanales et des plaques adanales accessoires ne sont pas visibles de la vue dorsale, ou sont visibles de la vue dorsale.



Rainure posteromédiane : dans la région postérieure du conscutum des males peuvent être des rainures .La partie centrale est la rainure posteromedian qui peut être absente ou présente.



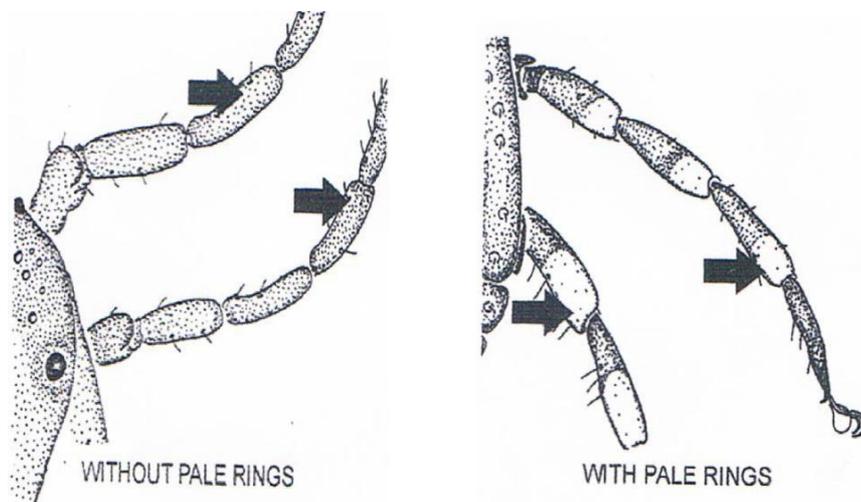
Les crêtes postérieure : dans la région postérieure du conscutum de males *Hyalomma*, il peut y avoir des crêtes formées dans la surfaces par la position des sillons postérieurs et la dépression caudale .Ces crêtes peuvent être absents ou deux ou au nombre de quatre



Nombre de festons : sont une série régulière de renflements dans la marge postérieure des femelles et des males (ils peuvent être obscurcis la tique se nourrit). chez *Haemaphysalis*, leur nombre varient de neuf à onze.

**Figures 25** : représentation des caractéristiques anatomiques des formations de la face dorsale

➤ les pattes



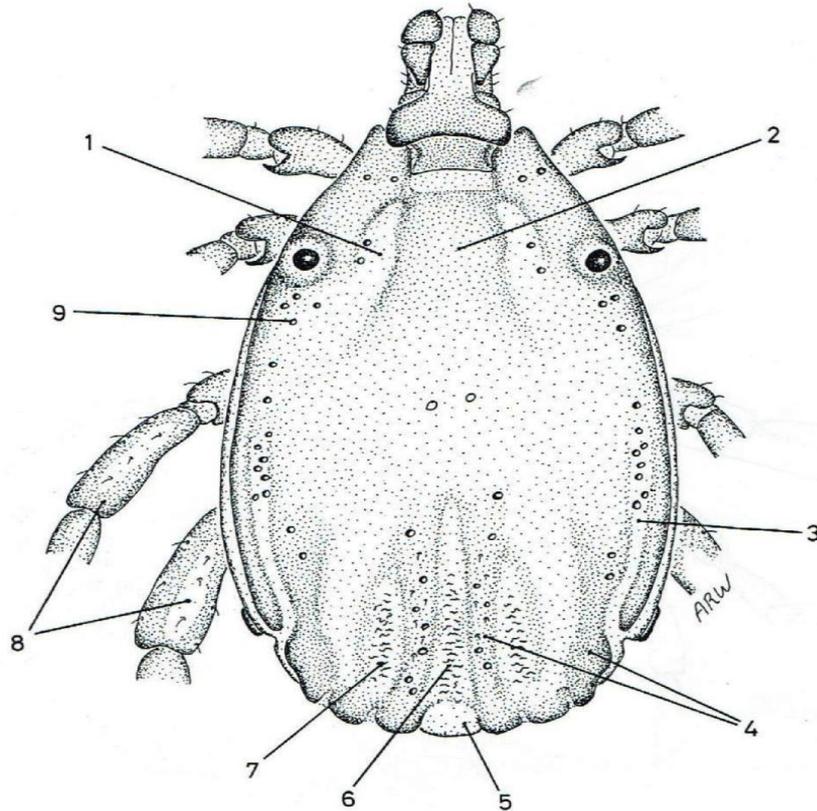
Coloration des pattes : les pattes de la plupart des genres de tiques sont de couleur brune ordinaire, mais généralement chez *Hyalomma* et *Amblyomma*, de nombreuses espèces ont des anneaux de couleur pale aux extrémités externe de la plupart des segments des pattes .Certaines espèces sont sans anneaux pales (toute le patte semble jaune ou brune) .Certaines sont avec des anneaux pales (il y a aussi de l'émail blanc sur les pattes de *Hyalomma lusitanicum*).

**Figures 26** : représentation des caractéristiques morphologiques des pattes

- ✓ Après avoir cité les caractéristiques morphologiques des tiques, nous présentons les différentes espèces que nous avons identifiées dans notre travail

Espèce *Hyalomma detritum detritum*

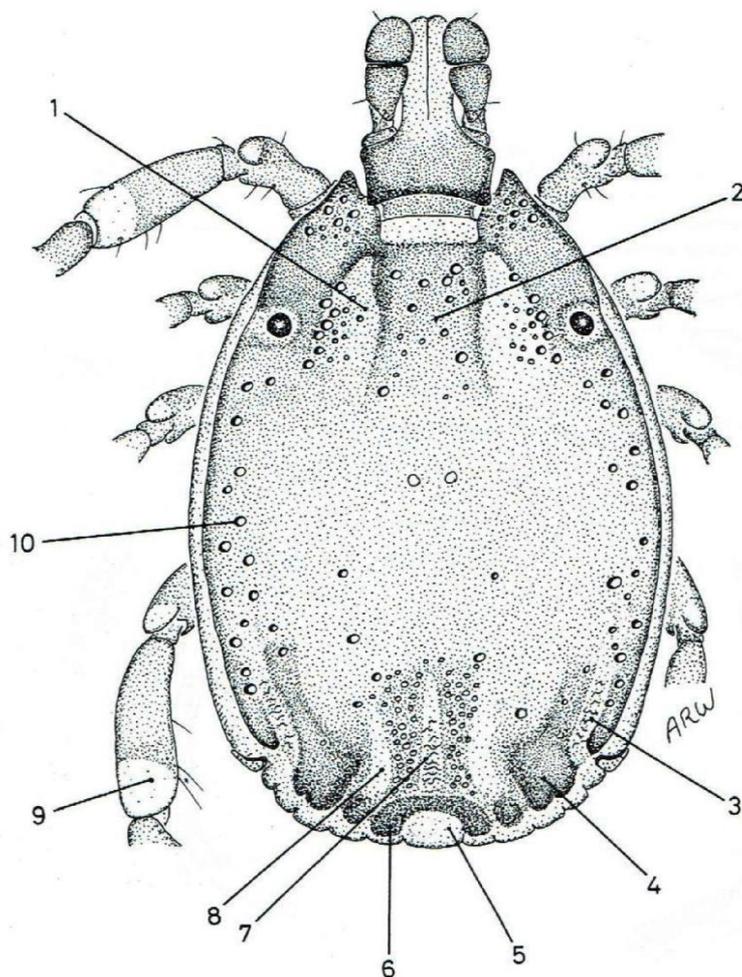
*Hyalomma detritum detritum* male, dorsal.



- 1 Cervical fields depression is apparent (but small).
- 2 Conscutum is dark coloured.
- 3 Lateral grooves are long (they are distinct grooves for one third of the length of the conscutum then continue towards eyes as lines of punctations).
- 4 Posterior ridges number four. Caudal depression is present (it is large but partially obscured by ridges and posterior grooves).
- 5 Central festoon is pale coloured (but may be dark).  
Paracentral festoons are separate anteriorly.
- 6 Posteromedian groove is present.
- 7 Paramedian grooves are large.
- 8 Leg colouration is without pale rings (there may be indistinct pale patches on the dorsal surface of leg segments, legs have a yellow to dull orange colour and are unusually long).
- 9 Punctuation size is small. Punctuation distribution is localized (on lateral areas, giving conscutum a smooth and shiny appearance).

**Figure 27** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma detritum detritum*

Espèce *Hyalomma excavatum*

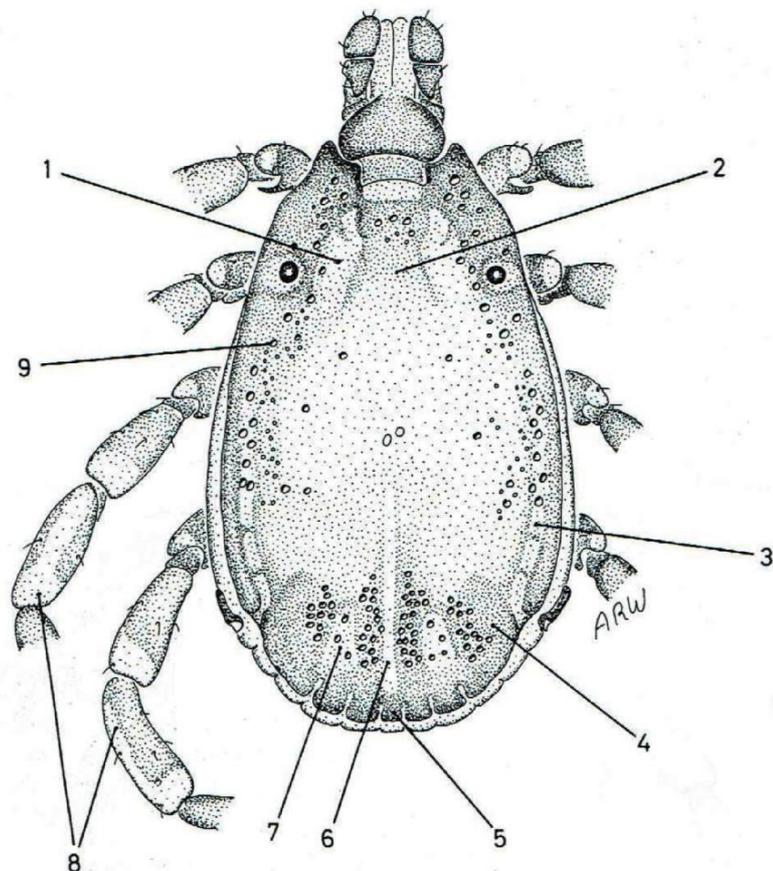


- 1 Cervical fields depression is apparent.
- 2 Conscutum is dark coloured (it is heavily sclerotised).
- 3 Lateral grooves are short (but distinct and with rough surface).
- 4 Posterior ridges number two. Caudal depression is present.
- 5 Central festoon is pale.
- 6 Paracentral festoons are joined anteriorly.
- 7 Posteromedian groove is present.
- 8 Paramedian grooves are small (they may be indistinct).
- 9 Leg colouration is with pale rings (distinct because legs are mainly dark, also the pale colour is irregular or marbled).
- 10 Punctuation size is large. Punctuation distribution is localized (in cervical fields, caudal depression and margins of conscutum).

**Figure 28** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma excavatum*

Espèce *Hyalomma marginatum marginatum*

*Hyalomma marginatum marginatum* male, dorsal.

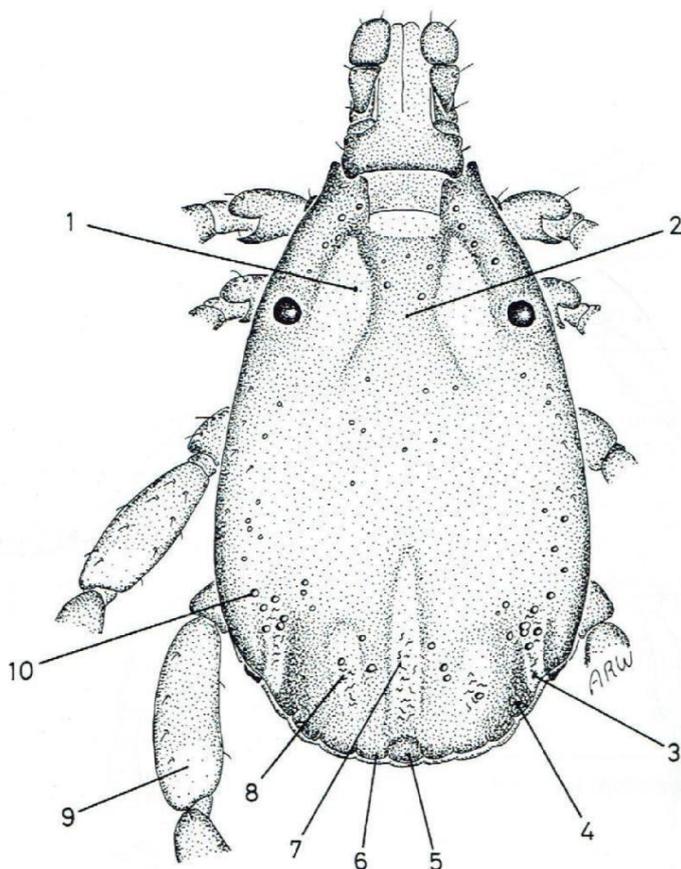


- 1 Cervical fields depression is apparent.
- 2 Conscutum is dark coloured.
- 3 Lateral grooves are long (they continue towards eyes as lines of punctations).
- 4 Posterior ridges number two. Caudal depression is present (but shallow).
- 5 Central festoon is dark coloured. Paracentral festoons are separate anteriorly.
- 6 Posteromedian groove is present.
- 7 Paramedian grooves are small (all the posterior grooves are shallow and may be indistinct).
- 8 Leg colouration is with pale rings (also there are patches of pale colour along the dorsal surfaces).
- 9 Punctuation size is small. Punctuation distribution is sparse (some populations have denser punctations than shown).

**Figure 29** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma marginatum marginatum*

Espèce *Hyalomma Anatolicum*

*Hyalomma anatolicum anatolicum* male, dorsal.

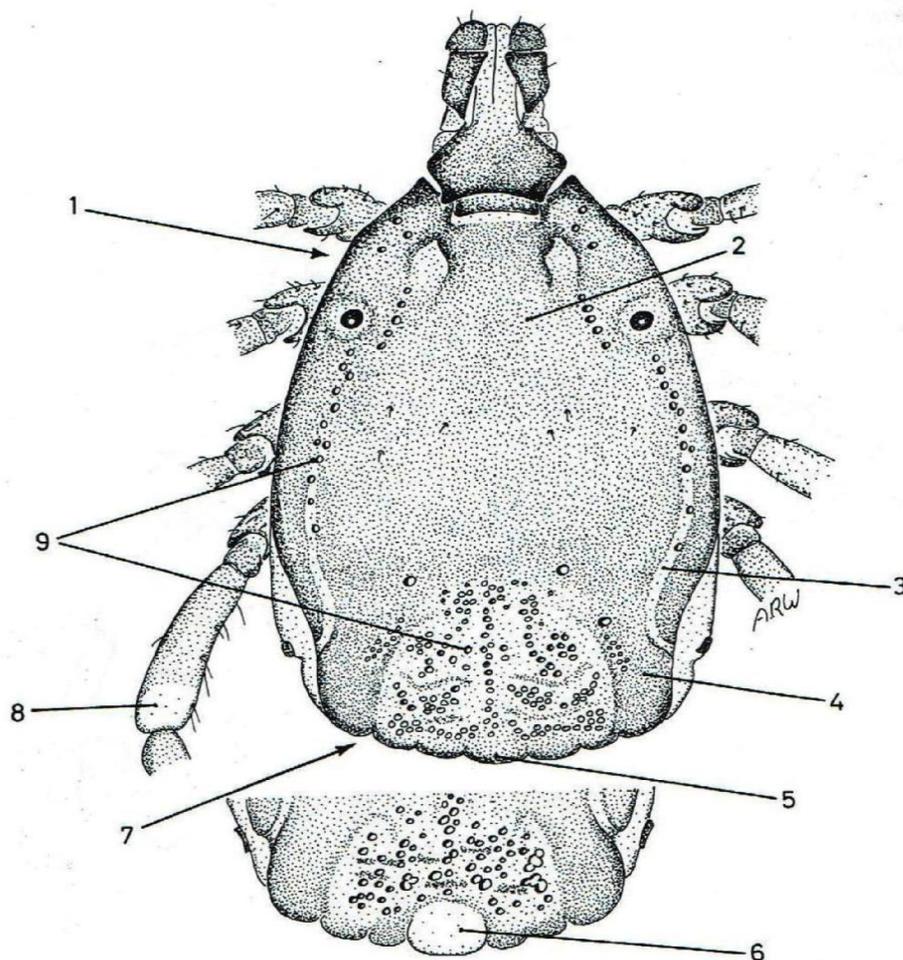


- 1 Cervical fields depression is apparent.
- 2 Conscutum is pale coloured.
- 3 Lateral grooves are short.
- 4 Posterior ridges number two (indistinct). Caudal depression is present.
- 5 Central festoon is dark coloured.
- 6 Paracentral festoons are separate anteriorly.
- 7 Posteromedial groove is present (it is long and narrow).
- 8 Paramedian grooves are small (they may be very indistinct).
- 9 Leg colouration is with pale rings (but the legs are also pale in a patchy or marbled pattern, thus the rings are indistinct).
- 10 Punctuation sizes are small. Punctuation distribution is sparse (but with some concentrations of larger punctations at the lateral grooves).

**Figure 30** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma Anatolicum*

## Espèce *Hyalomma Truncatum*

*Iyalomma truncatum* male, dorsal (inset at bottom shows male *Hyalomma albiparmatum*).

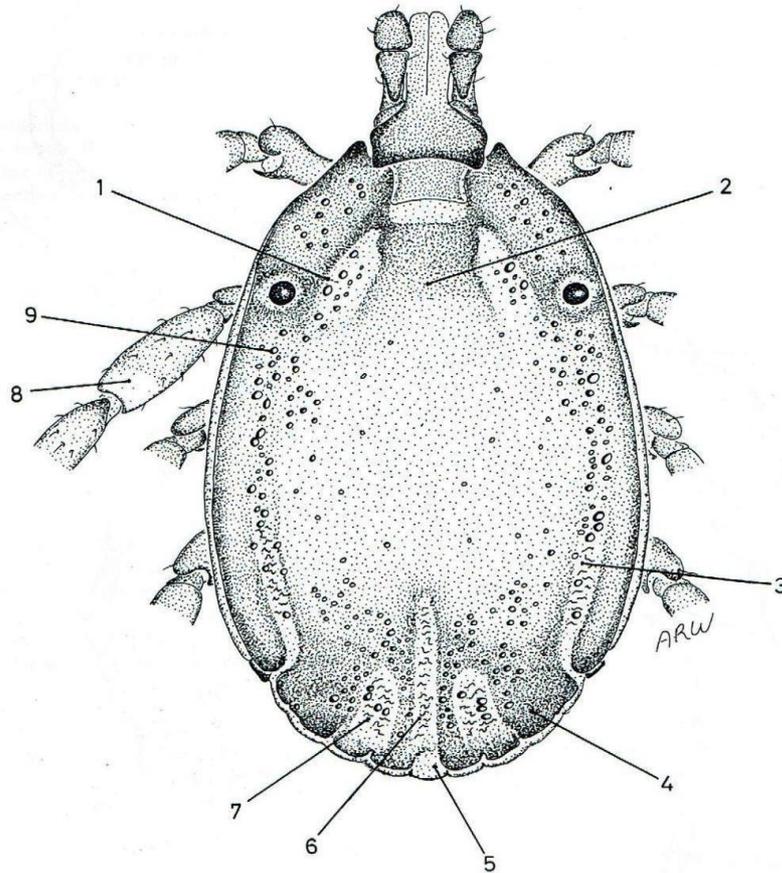


- 1 Cervical fields depression is not apparent.
- 2 Conscutum is dark coloured (appears smooth and shiny).
- 3 Lateral grooves are long (distinct grooves in posterior part, extending as lines of punctations towards eyes).
- 4 Posterior ridges number two. Caudal depression is present (conspicuously deep and with large punctations).
- 5 Central festoon is dark coloured. Paracentral festoons are separate anteriorly.
- (6 Central festoon of *Hyalomma albiparmatum* is pale white and forms a distinct parma.)
- 7 Posteromedian groove is absent. Paramedian grooves are absent.
- 8 Leg colouration is with pale rings.
- 9 Punctuation size is small. Punctuation distribution is localized (restricted to marginal areas and caudal depression, central area is smooth and shiny).

**Figure 31** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma Truncatum*

## Espèce *Hyalomma Impeltatum*

*Hyalomma impeltatum* male, dorsal.

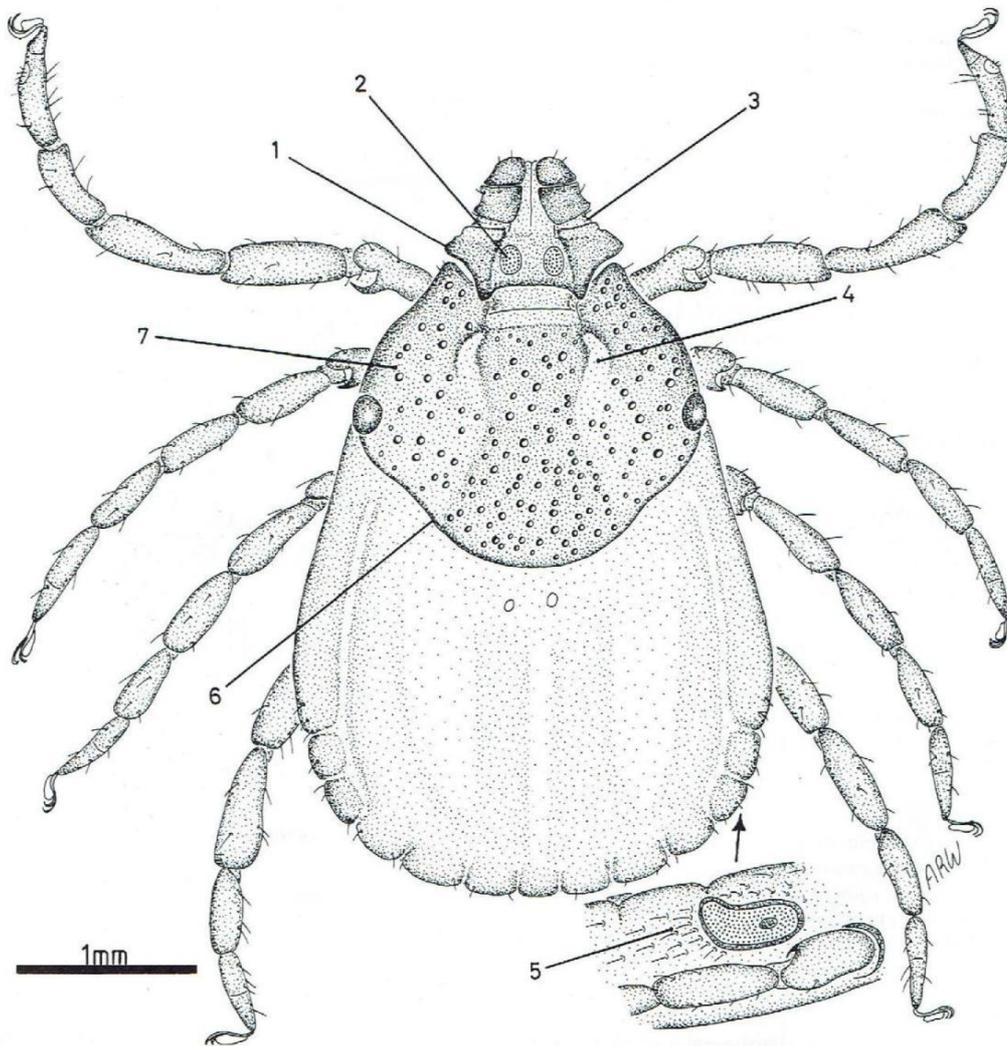


- 1 Cervical fields depression is apparent (but small).
- 2 Conscutum is dark coloured.
- 3 Lateral grooves are long (distinct grooves in posterior part then continuing toward eyes as lines of punctations).
- 4 Posterior ridges number two. Caudal depression is present.
- 5 Central festoon is pale coloured. Paracentral festoons are separate anteriorly.
- 6 Posteromedian groove is present (it is long).
- 7 Paramedian grooves are large.
- 8 Leg colouration is with pale rings (these are indistinct).
- 9 Punctuation size is large. Punctuation distribution is localized (on cervical fields and lateral grooves and they may be numerous around the caudal depression, also some populations have more dense punctations than shown).

**Figure 32** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Hyalomma Impeltatum*

Espèce *Rhipicephalus bursa*

*Rhipicephalus bursa* female, dorsal.

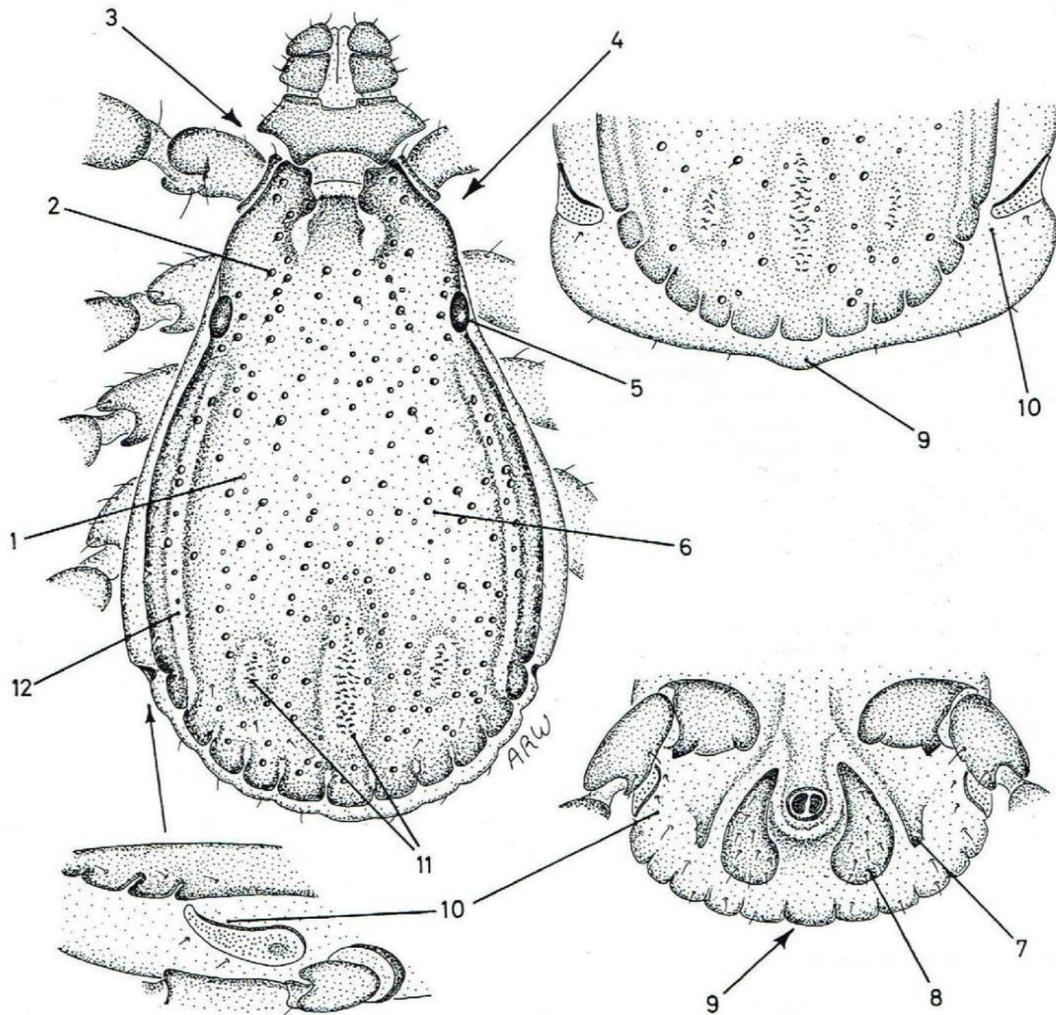


- 1 Basis capituli lateral angles are sharp.
- 2 Porose areas separation is narrow.
- 3 Palp pedicels are short.
- 4 Cervical fields shape is not apparent.
- 5 Spiracle areas have dense setae.
- 6 Scutum posterior margin is distinctly sinuous.
- 7 Scutum colour is dark.

Figure 33 : représentation des caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus bursa*

Espèce *Rhipicephalus sanguineus*

*Rhipicephalus sanguineus* male, dorsal at top left and caudal appendage at top right, ventral plates at bottom right, spiracle at bottom left.



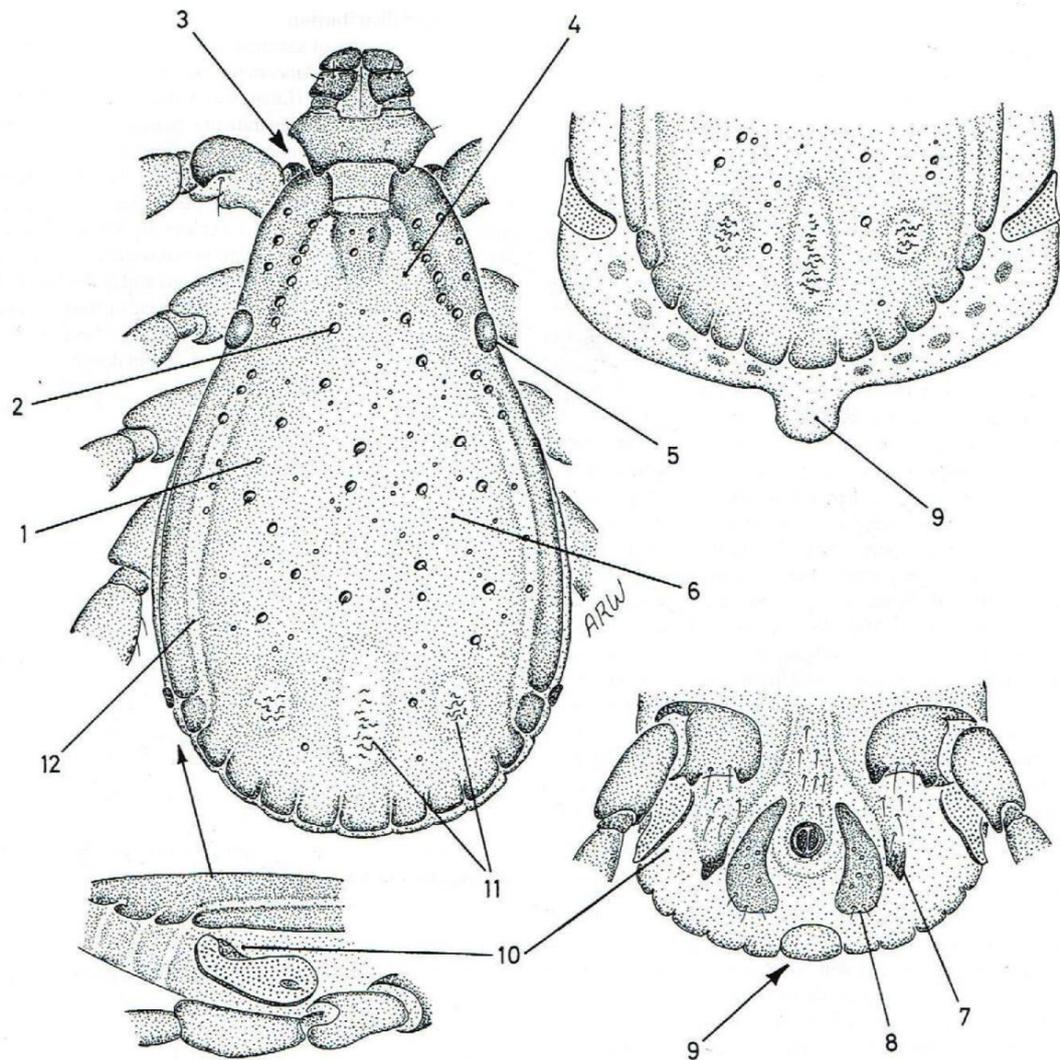
- 1 Interstitial punctation size is small to medium. Interstitial punctation distribution is sparse (density of these punctations is highly variable).
- 2 Setiferous punctations are indistinct.
- 3 Coxae 1 anterior spurs are not visible dorsally.
- 4 Cervical fields depression is not apparent. Cervical fields texture has no wrinkles.
- 5 Eyes are slightly convex (as shown for the female).
- 6 Conscutum colour is pale (but may be dark in some populations).
- 7 Accessory adanal plates are large.
- 8 Adanal plates shape is narrow and trapezoid (but tend towards a broad and curved appearance).
- 9 Caudal appendage is broad in fed males (it protrudes as a slight bulge, as shown in the fed male at top right).

- 10 Spiracle areas have sparse setae. (Spiracle plate tails are narrow, half the width of adjacent festoon.)
- 11 Posterior grooves are distinct (deep and with wrinkled texture).
- 12 Lateral grooves type is a distinct groove. Lateral grooves texture is smooth.

**Figure 34** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus sanguineus*

Espèce *Rhipicephalus turanicus*

*Rhipicephalus turanicus* male, dorsal at left and caudal appendage at top right, ventral plates at bottom right, spiracle at bottom left.

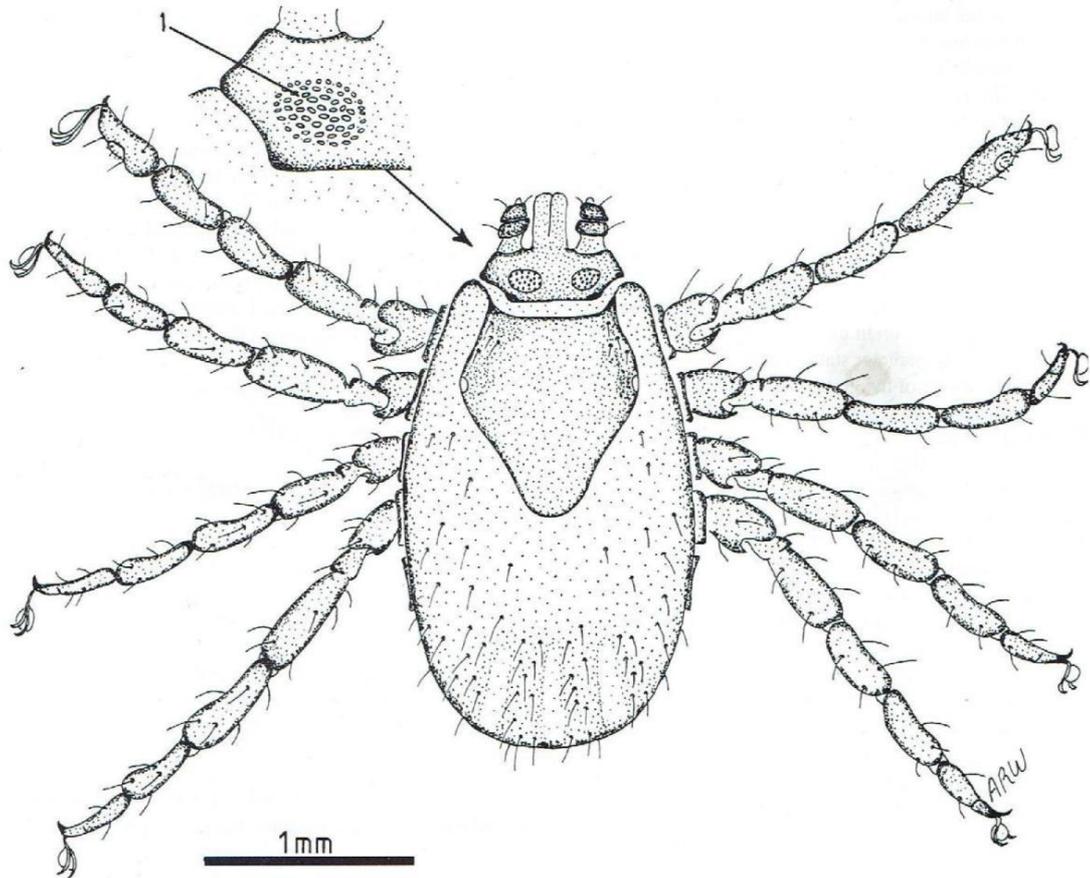


- 1 Interstitial punctation size is small to medium. Interstitial punctation distribution is sparse (but in South African populations the conscutum is more densely punctate than shown here).
- 2 Setiferous punctations are distinct.
- 3 Coxae 1 anterior spurs are not visible dorsally.
- 4 Cervical fields depression is apparent. Cervical fields texture has no wrinkles.
- 5 Eyes are flat (as shown for the female).
- 6 Conscutum colour is dark.
- 7 Accessory adanal plates are large.
- 8 Adanal plates shape is narrow and trapezoid (but in some specimens may be broad and curved).
- 9 Caudal appendage is broad in fed males (it protrudes as a distinct bulge, as shown in dorsal view at upper right).
- 10 Spiracle plate areas have sparse setae. (Spiracle plate tails are broad, same width as the adjacent festoon.)
- 11 Posterior grooves are distinct (deep depressions with wrinkled texture, the posterolateral grooves are nearly circular in outline).
- 12 Lateral grooves type is a distinct groove. Lateral grooves texture is smooth (but in South African populations they are punctate).

**Figure 35** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus turanicus*

Espèce *Rhipicephalus (boophilus)*

*Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* female, dorsal.

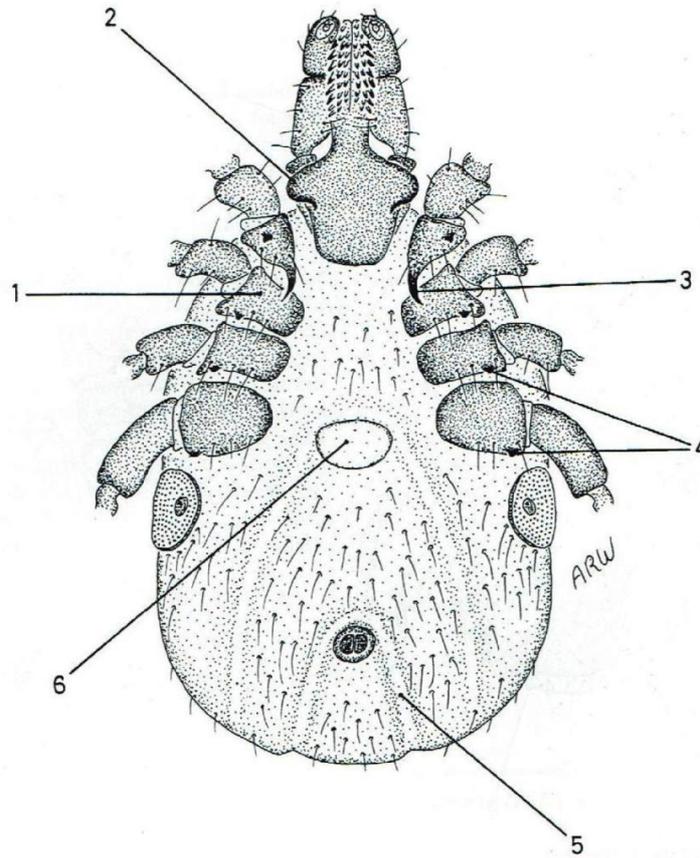


1 Porose areas shape is a broad oval.

**Figure 36 :** représentation des caractéristiques morphologiques de *Rhipicephalus boophilus*

Espèce *Ixodes ricinus*

*Ixodes ricinus* female, ventral.

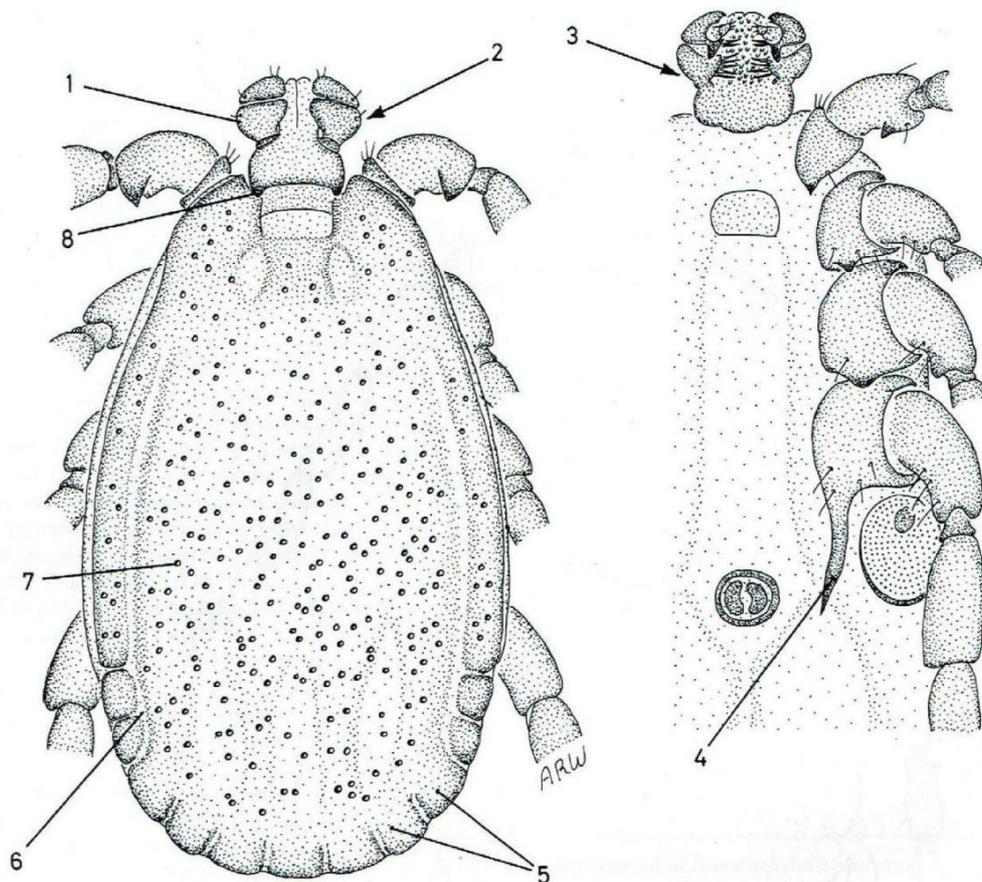


- 1 Coxae type is normal (not syncoxae).
- 2 Auriculae are distinct.
- 3 Coxae 1 internal spurs are long.
- 4 Coxae 2 to 4 external spurs are distinct.
- 5 Anal groove posterior alignment is long and diverging.
- 6 Genital aperture position is between coxae 4.

**Figure 37** : représentation des caractéristiques morphologiques d'*Ixodes ricinus*

Espèce *Haemaphysalis punctata*

*Haemaphysalis punctata* male, dorsal at left, ventral at right.

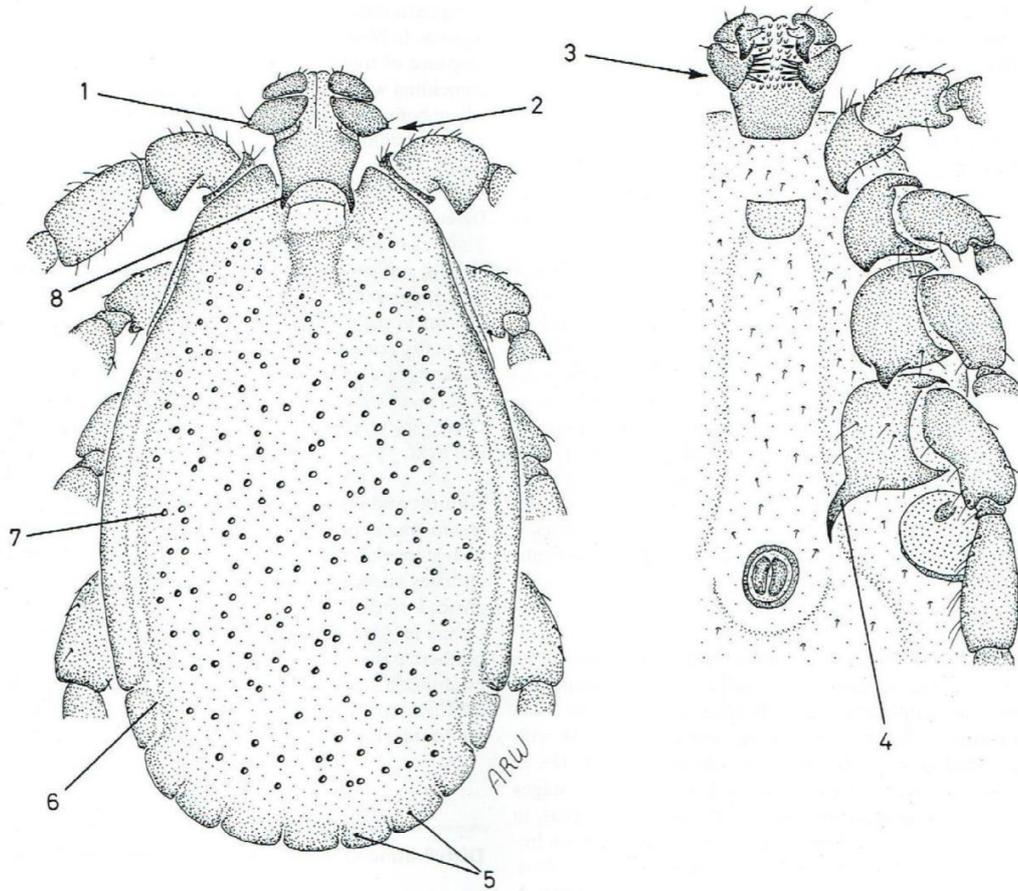


- 1 Palp articles 2 lateral extension is small.
- 2 Palp articles 2 dorsal spur is absent.
- 3 Palp segments 2 ventral spur is absent.
- 4 Coxae 4 spurs length is long (spurs extend to level of posterior margin of anus and they curve inwards).
- 5 Festoons number eleven.
- 6 Festoons enclosed by a lateral groove number two.
- 7 Punctation distribution is dense.
- 8 Cornua length is short.

**Figure 38** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Haemaphysalis punctata*

Espèce *Haemaphysalis sulcata*

*Haemaphysalis sulcata* male, dorsal at centre, ventral at right.



- 1 Palp segments 2 lateral extension is small.
- 2 Palp segments 2 dorsal spur is absent.
- 3 Palp segments 2 ventral spur is absent.
- 4 Coxae 4 spurs length is long (spurs extend to level of anterior margin of anus and they curve outwards).
- 5 Festoons number nine.
- 6 Festoons enclosed by a lateral groove number one.
- 7 Punctuation distribution is sparse.
- 8 Cornua length is long.

**Figure 39** : représentation des caractéristiques morphologiques de *Haemaphysalis sulcata*

# **CHAPTER III**

## **RESULTATS**

### CHAPITER III : RESULTATS

- Sur 692 tiques, nous avons pu identifier 4 genres , *Hyalomma*, *Rhipicephalus* ,*Ixodes* *Haemaphysalis* ,dont 484 soit 26.42%

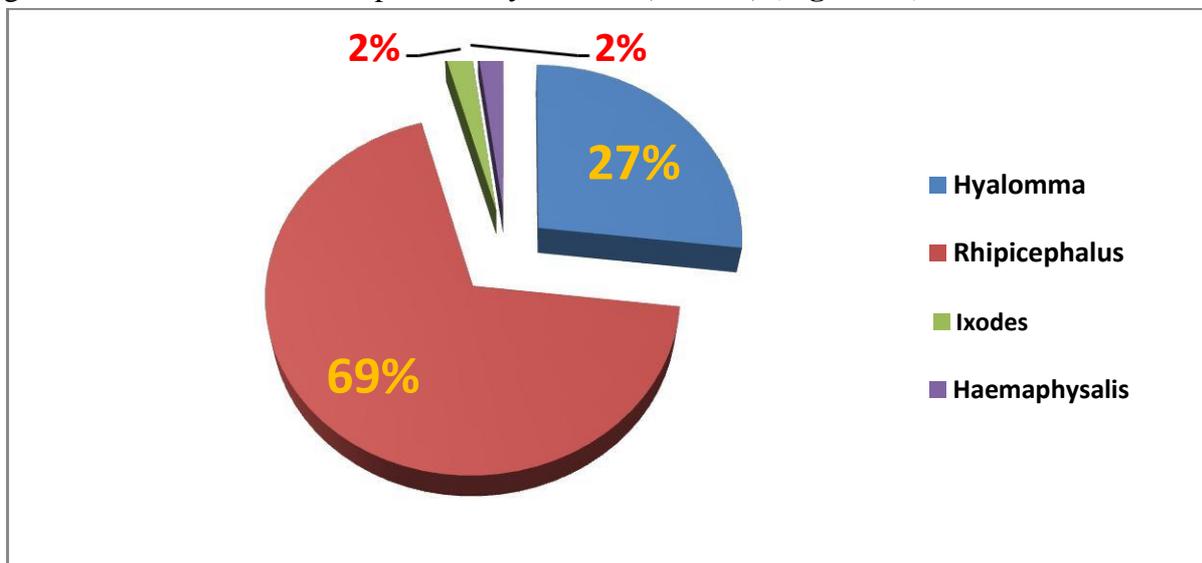
*Rhipicephalus*, 183 soit 69.61% *Hyalomma*, 14 soit 2.02 %, *Ixodes* et 11 soit 1.95%

*Haemaphysalis* répertoriés dans le tableau

**Tableau 5** : représentation des pourcentages des résultats selon les genres

Genres	Espèces	Effectif		%
		Mâles	Femelles	
<i>Hyalomma</i>	<i>detritum detritum</i>	65	14	26.42%
	<i>excavatum</i>	16	24	
	<i>marginatum marginatum</i>	1	14	
	<i>anatolicum</i>	22	14	
	<i>truncatum</i>	1	0	
	<i>impeltatum</i>	8	4	
<i>Rhipicephalus</i>	<i>bursa</i>	64	42	69.61%
	<i>sanguineus</i>	36	16	
	<i>turanicus</i>	0	1	
	<i>(Boophilus) annulatus</i>	21	304	
<i>Ixodes</i>	<i>ricinus</i>	6	8	2.02 %
<i>Haemaphysalis</i>	<i>punctata</i>	8	0	1.95%
	<i>sulctata</i>	3	0	
<b>totale</b>		692		100%
La moyenne		53.23		

On note que le genre *Rhipicephalus* (69.61%) prédomine par rapport aux autres genres, ensuite en deuxième position *Hyalomma* (24.42%) (Figure 40)

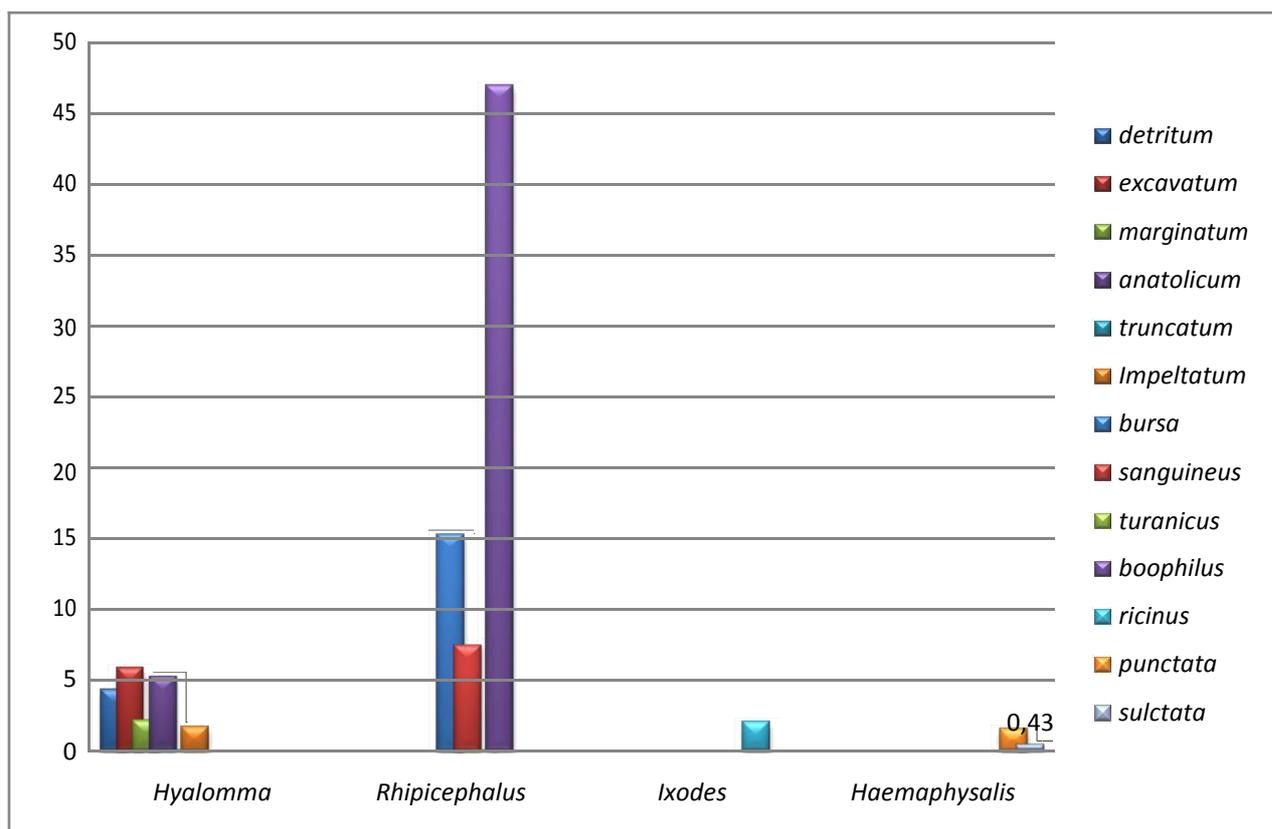


**Figure 40** : Répartition en pourcentage (%) des genres

- Pour le genre *Rhipicephalus* il y a une prédominance du sous-genre *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%) ; Pour le genre *Hyalomma*, c'est l'espèce *H. detritum detritum* qui est en première position (11.41) ; Pour le genre *Ixodes*, il n'y a qu'une seule espèce *Ixodes ricinus* (2.02%) retrouvée dans notre étude. Pour le genre *Haemaphysalis*, il y a une prédominance de l'espèce *H. punctata* (1.52%) (**Tableau 6 ; figure 41**)

**Tableau 6 :** représentation des pourcentages des résultats selon les espèces

Genres	Espèces	Effectif		%
		mal	Femelle	
<i>Hyalomma</i>	<i>detritum detritum</i>	65	14	11.41
	<i>excavatum</i>	16	24	5.78
	<i>marginatum marginatum</i>	1	14	2.16
	<i>anatolicum</i>	22	14	5.20
	<i>truncatum</i>	1	0	0.14
	<i>impeltatum</i>	8	4	1.73
<i>Rhipicephalus</i>	<i>bursa</i>	64	42	15.31
	<i>sanguineus</i>	36	16	7.51
	<i>turanicus</i>	0	1	0.14
	<i>boophilus</i>	21	304	46.96
<i>Ixodes</i>	<i>ricinus</i>	6	8	2.02
<i>Haemaphysalis</i>	<i>punctata</i>	8	0	1.52
	<i>sulctata</i>	3	0	0.43
<b>totale</b>		692		100%
La moyenne	53.23			

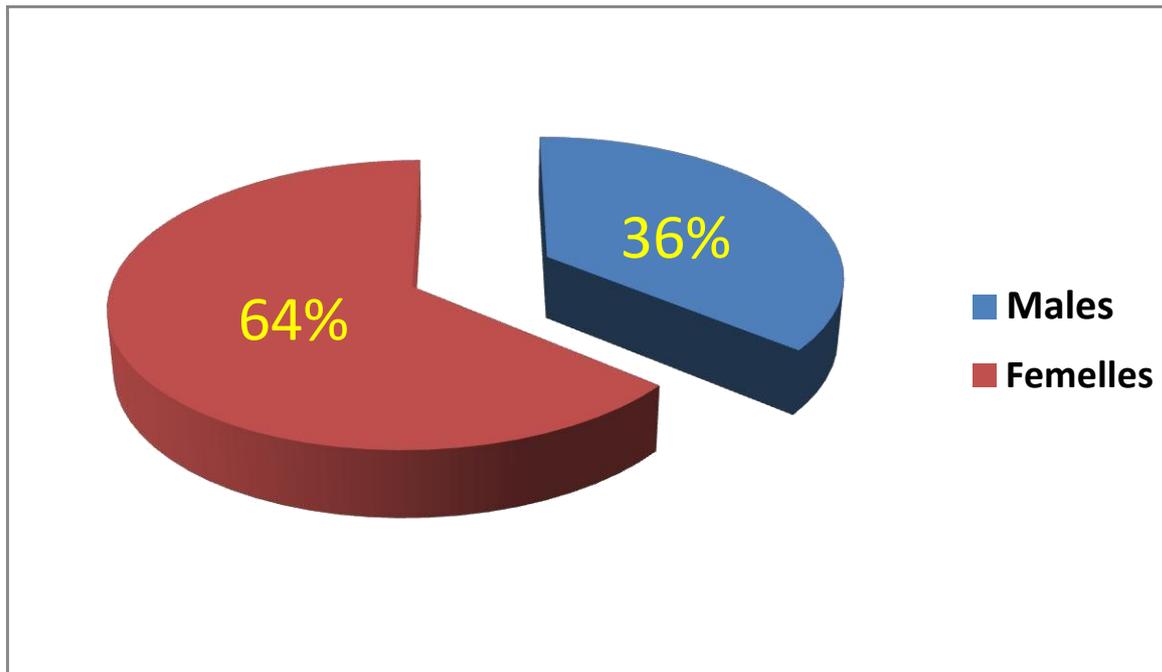


**Figure 41 :** représentation graphique des taux des espèces de tiques

- On note une prédominance des femelles par rapport aux mâles (64% vs 36%)

**Tableau 7 :** représentation des pourcentages des résultats selon le sexe

Genres	Espèces	Effectif		Pourcentage d'effectifs	
		Males	Femelles	Males	Femelles
<i>Hyalomma</i>	<i>detritum detritum</i>	65	14	9.39	2.02
	<i>excavatum</i>	16	24	2.31	3.46
	<i>Marginatum marginatum</i>	1	14	0.14	2.02
	<i>anatolicum</i>	22	14	3.23	2.02
	<i>truncatum</i>	1	00	0.14	00
	<i>impeltatum</i>	8	4	1.15	0.57
<i>Rhipicephalus</i>	<i>bursa</i>	64	42	9.25	6.06
	<i>sanguineus</i>	36	16	5.20	2.31
	<i>turanicus</i>	00	1	00	0.14
	<i>boophilus</i>	21	304	3.03	43.93
<i>Ixodes</i>	<i>ricinus</i>	6	8	0.87	1.15
<i>Haemaphysalis</i>	<i>punctata</i>	8	00	1.15	00
	<i>sulctata</i>	3	00	0.43	00
<b>Totale</b>		692		100%	
<b>La moyenne</b>		53.23			

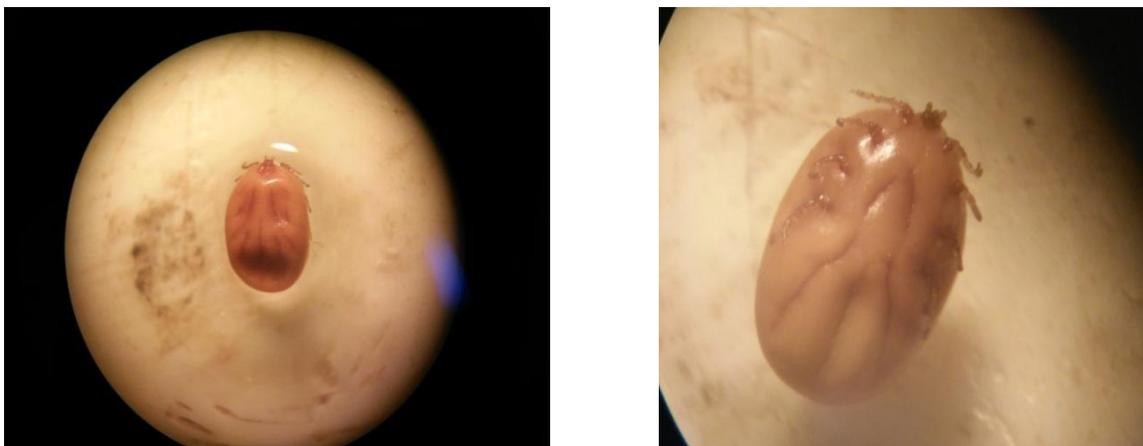


**Figure 42 :** représentation comparative des pourcentages des mâles et des femelles par rapport au nombre total des tiques.

**Les espèces retrouvées au niveau du laboratoire sont:**

➤ **Espèce**

*Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*



**Figure 43:** représente *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* d'une femelle côté dorsale et ventrale (*Photo originale*)

➤ **Espèce**

*Rhipicephalus bursa*



**Figure 44:** représente *Rhipicephalus bursa* d'une femelle cotée dorsale (**Photo originale**)



**Figure 45 :** représente *Rhipicephalus bursa* d'un male coté ventrale (**Photo originale**)

➤ **Espèce**

*Rhipicephalus sanguineus*



**Figure 46:** représente *Rhipicephalus sanguineus* d'une femelle coté dorsale et ventrale (**Photo originale**)

➤ **Espèce**

*Rhipicephalus turanicus*



**Figure 47 :** représente *Rhipicephalus turanicus* d'un male côté dorsale et ventrale  
(*Photo originale*)

➤ **Espèce**

*Hyalomma detritum detritum*



**Figure 48:** représente *Hyalomma detritum detritum* d'un male côté dorsale et ventrale  
(*Photo originale*)

➤ **Espèce**

*Hyalomma marginatum marginatum*



**Figure 49:** représente *Hyalomma marginatum marginatum* d'une femelle côté dorsale et  
Ventrale (**Photo originale**)

➤ **Espèce**

*Hyalomma Anatolicum*



**Figure50:** représente *Hyalomma anatolicum* d'une femelle côté dorsale (**Photo originale**)



**Figure51 :** représente *Hyalomma anatolicum* d'un male côté ventrale (**Photo originale**)

➤ **Espèce**

*Ixodes ricinus*



**Figure 52:** représente *Ixodes ricinus* d'une femelle côté ventrale (**Photo originale**)



**Figure 53 :** représente *Ixodes ricinus* d'un male côté ventrale (**Photo originale**)



**Figure 54:** représente l'accouplement de l'espèce *Ixodes ricinus* (**Photo originale**)

➤ **Espèce**

*Haemaphysalis sulcata*



**Figure 55:** représente *Haemaphysalis punctata* d'un mâle côté ventrale  
**(Photo originale)**

# **CHAPTER IV**

## **DISCUSSION**

### **ET**

## **CONCLUSION**

## • Discussion

Les tiques sont à l'origine de pertes substantielles de la production animale dues aux mortalités causées par leur action directe, à la baisse de fertilité et aux maladies qu'elles transmettent (**Laamriet al., 2012**). Par ailleurs Mbah (**1982**) estime que près de 63% des mortalités bovines sont dues aux tiques et aux maladies qu'elles transmettent. Les tiques en se nourrissant prélèvent des quantités relativement importantes de sang et transmettent une grande variété d'agents pathogènes responsables des maladies telles que la babésiose, la theileriose, l'anaplasmose et la cowdriose (**Paho, 2003**). Notre travail a consisté à réaliser la diagnose de 692 tiques récoltées à partir de bovins dans quatre régions de l'est algérien, Guelma, Bordj Bou Arreridj, Souk Ahras et Sétif. Nous avons utilisé la clé d'identification des tiques de **Walker et al., 2003**, notre choix s'est porté sur cette clé car les auteurs ont fait un récapitulatif de plusieurs clés avec une mise à jour en 2014.

Sur 692 tiques, quatre genres ont été identifiés *Rhipicephalus* (484 soit 26.42%), *Hyalomma* (183 soit 69.61%) , *Ixodes* (14 soit 2.02 %) et *Haemaphysalis* (11 soit 1.95%).

En ce qui concerne les espèces nous avons identifié : *H. detritum detritum* (11.41%), *H. excavatum* (5.78%), *H. marginatum marginatum* (2.16%), *H. anatolicum* (5.20%), *H. truncatum* (0.14%), *H. impeltatum* (1.73%), *R. bursa* (15.31%), *R. sanguineus* (7.51%), *R. turanicus* (0.14%), *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%), *Ixodes ricinus* (2.02%), *Haemaphysalis punctata* (1.52%), *Haemaphysalis sulctata* (0.43%).

Pour le genre *Rhipicephalus* il y a une prédominance du sous-genre *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%).

Pour le genre *Hyalomma*, c'est l'espèce *H. detritum detritum* qui est en première position (11.41%)

Pour le genre *Ixodes*, il n'y a qu'une seule espèce *Ixodes ricinus* (2.02%) retrouvée dans notre étude

Pour le genre *Haemaphysalis*, il y a une prédominance de l'espèce *H. punctata* (1.52%).

On note une prédominance des femelles par rapport aux mâles (64% vs 36%), car en général ce sont les femelles qui viennent se fixer aux mâles pour effectuer leur repas sanguin et ainsi produire leurs œufs.

Les premières investigations concernant les tiques des bovins et leur distribution géographique en Algérie ont été menées par une équipe de chercheurs de l'Institut Pasteur d'Alger au cours de la période allant 1900 à 1945]. Ces travaux et ceux de Morel nous renseignent sur les espèces présentes ainsi que leur répartition géographique (Meddour Bouderdia K. et Meddour A. 2006). D'autres travaux concernant les tiques dures en Algérie ont suivies : en 2003, Boulkaboul afin de mieux cerner le problème des nuisances et des maladies transmises par les tiques (*Ixodidae*) aux bovins en Algérie, a étudié les caractères saisonniers de leur activité parasitaire dans la région de Tiaret (Algérie). De janvier à décembre, sur un échantillon de 1 240 bovins examinés, 368 étaient infestés par des tiques, d'où un taux d'infestation globale d'environ 30 %. La charge parasitaire mensuelle maximale a été de cinq tiques par animal. Parmi 3 975 tiques collectées, 13 espèces ont été identifiées, dont six du genre *Hyalomma* (66 %) et trois du genre *Rhipicephalus* (31 %). L'espèce numériquement dominante a été *H. lusitanicum* (20 %), alors que *H. excavatum* et *H. marginatum marginatum* ont montré les taux d'infestation des bovins les plus élevés (13 %). Les trois espèces monotropes, reconnues vectrices des piroplasmoses bovines en Algérie, ont représenté 37,4 % de la population totale des tiques. Parmi ces dernières, *Rhipicephalus bursa* en a représenté 69 p. 100, *Hyalomma detritum* 28 p. 100 et *Boophilus annulatus* 3 p. 100.

De juin 2002 à mai 2003, une enquête ciblant l'infestation des bovins par les tiques a été réalisée dans la région de Taher (Jijel, littoral algérien) et a permis d'identifier cinq espèces avec une nette prédominance de *Boophilus annulatus* (79,96 %) suivie successivement de *Rhipicephalus bursa* (9,35 %), *R. turanicus* (2,64 %), *Hyalomma lusitanicum* (5,48 %), *Hyalomma detritum* (2,55 %).

De 2006 à 2007, six élevages bovins dans la région de Mila ont fait l'objet d'une étude montrant un résultat de 7024 tiques *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* (62.7% des tiques collectées), *Rhipicephalus turanicus* (13.6 %), *Hyalomma scupense* (13.6%), *Hyalomma scupense* (13.6%), *R. bursa* (7.7%), *H. marginatum* (4.7%), *H. excavatum* (3.9%), *H. anatolicum* (2.3%), *Haemaphysalis punctata* (1.5%), *Ixodes ricinus* (0.7%) et *Hyalomma lusitanicum* (0.4%). L'espèce la plus fréquente dans la wilaya d'El Tarf a été *R.*

*annulatus* (77.7%). En revanche, *H.scupense* (39.2%) et *R. bursa* (17.7%) ont été dominants dans la wilaya de Mila.

Une étude a été menée de mai 2008 à avril 2009 pour suivre dans deux élevages situés dans la région de Constantine. Au total, sur quarante bovins suivis (20 par élevage), 2031 tiques ont été collectées au niveau des différentes régions anatomiques du corps (périnée, mamelle, scrotum, oreilles...). Sept espèces de tiques réparties en quatre genres ont été identifiées : *Rhipicephalus bursa* (48,49%), *Rhipicephalus turanicus* (26,58%), *Hyalomma d. detritum* (2,75%), *Hyalomma lusitanicum* (3,93%), *Hyalomma m. marginatum* (11,03%), *Haemaphysalis punctata* (5,66%), *Ixodes ricinus* (1,52%).

En 2017, Benchikh Elfegoun a travaillé dans 88 exploitations bovines dans deux régions Oum El Bouaghi et Skikda, les résultats ont montré 89 cas cliniques de piroplasmose (soit un taux d'infection de 11,6% chez les bovins examinés) entre mai et septembre 2011. En ce qui concerne les tiques Le pic d'infestation a été observé en juillet pour *Hyalomma scupense* (synonyme *H. detritum*), *H. lusitanicum*, *H. anatolicum*, *Rhipicephalus bursa* et *R. turanicus*, et en août pour *H. marginatum* et *H. excavatum*

## • Conclusion

L'étude de la prévalence des tiques est primordiale car les tiques causent des maladies graves chez le bétail et que certaines sont zoonotiques tel que la babésiose. Selon l'étude de Sergente et coll. en 1945, les cas de piroplasmoses bovines s'observent sur toute l'année en Algérie, mais la majorité (80 p. 100) sont concentrés entre juin et septembre, avec une intervention forte de *B. annulatus*

Les piroplasmoses entraînent des retards de croissance, une diminution de la production lactée Dans étude expérimentale menée par Yousfi-Monod en 1986, dans la région de Guelma a révélé la prédominance de la babésiose à raison de 76 cas de vaches atteintes soit (84.44 %) par rapport à la theilériose, 42 cas (46.66%). Dans une autre étude, effectuée par, au nord-ouest du pays, ce sont en particulier les cas de theilériose qui prédominent, coïncidant avec une fréquence élevée de *H. detritum*, ensuite il y a eu deux études réalisées en Algérie :

Avec une perte économique de 33684 DA (336,84 €), ces pertes représentent une baisse globale de 16% de la production de lait.

Dans le monde, une étude dans le nord-est de la Hongrie effectuée dans un troupeau de 88 bovins de boucherie, 9 d'entre eux ont été déclarés positifs à la piroplasmose suite à la réalisation de frottis sanguins et par la biologie moléculaire, 5 étaient infectés par *B. major*, 2 bovins sont morts, de plus 4 hébergeaient *Theileriabuffeli* (Sándor., 2014).

En Egypte, un total de 253 animaux, 81 échantillons de sang provenant de bovins et de buffles apparemment en bonne santé, respectivement, ont été prélevés au hasard à partir de divers endroits en Egypte. Tous les échantillons ont été testés pour *Babesia bovis* et *B. bigemina* utilisant le sang examen du film, ELISA et PCR les résultats ont montré un taux de 13,8% et 7,4% de *Babesia* 32,8%, 21,3% et 10,7% le taux d'infection avec *B. bigemina*, *B. bovis*, 22,2%, 22,2% et 6,2% des taux d'infection par *B. bigemina*, *B. bovis* et infection mixte, 15% des échantillons testés étaient positifs pour *B. bovis* chez les bovins, mais seulement 3% chez les buffles, et les infections à *B. bigemina* ont également été trouvées chez les bovins (32,4%), (Mona S, 2015).

**En perspectives**, nous devons lutter contre les tiques en suivant un calendrier approprié avec des produits efficaces, les fermes doivent répondre aux normes d'hygiène, on doit combler les fissures des murs des étables. En période estivales on doit contrôler nos animaux sur les prairies pour éviter que les tiques se fixent sur leur pelage également en utilisant en début de saison chaude des produits en spot-on.

# **BIBLIOGRAPHIE**

## BIBLIOGRAPHIE

Anonyme.,2008-Manuel terrestre de l'OIE 2008.

Anonyme.,2009-<https://fr.climate-data.org/location/44205/>

Anonyme.,2011-[www.coursdeparasitologie.ifrance.com/parasites/tiques.htm](http://www.coursdeparasitologie.ifrance.com/parasites/tiques.htm).

Anonyme.,2014- [http://www.chru-strasbourg.fr/sites/default/files/documents/la\\_tique\\_vectrice\\_2014.pdf](http://www.chru-strasbourg.fr/sites/default/files/documents/la_tique_vectrice_2014.pdf)

Anonyme., 2017-[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/boophilus\\_annulatus.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/boophilus_annulatus.pdf)

Anonyme.,2017-[http://www.ticktexas.org/ticks/ticks101\\_develop.htm](http://www.ticktexas.org/ticks/ticks101_develop.htm)

Anonyme.,2018 -<http://cnpnews.net/2018/04/30/alerte-en-algerie-maladie-de-lyme-la-maladie-cachee/>

Anonyme.,2018-<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Babesiosis.htm>

Anonyme.,2018- [http://d-maps.com/carte.php?num\\_car=34334&lang=fr](http://d-maps.com/carte.php?num_car=34334&lang=fr)

Armour, J. ; Duncan, J.L. ; Dunn, A.M. ; Jennings, F.W. ; Urquhart, G.M.The ticks : family Ixodidae.*Veterinary Parasitology* 2nd Edition, 1996, chapitre Veterinary entomology, 183-188.

Aubert, M.F.A.

Contribution a l'étude du parasitisme du renard (*Vulpes vulpes* L.) par les *Ixodidae* (*Acarina*) dans le Nord-Est de la France. Inter- pretation de la dynamique saisonniere des parasites en relation avec la biologie de l'hote.

*Acarologia*, 1975, 17(3) :452-479.

Barker, S.C., Murrell, A., (2004) - Systematic and evolution of ticks with a list of valid genus and species names.*Parasitology Supplement*129: S15–S36.

Barre N., (2003) - Tiques, In : Lefevre P.C., Blancou J., Chermette R. (éd). Les principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes, Tome2. Lavoisier, Paris, 2003: 79-121.

Belozarov (1982) - Diapause and biological rythm in ticks.In :*Physiology of ticks*. Obenchain, F.D. & Galun, R. (Eds). Pergamon Press Oxford, New York, Paris.

Benchikh Elfegoun M C, Gharbi M, Merzekani Z, Kohilk (2017). Bovine piroplasmosis in the provinces of Skikda and Oum El Bouaghi (Northeastern Algeria): Epidemiological study and estimation of milk yield losses *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 70 (3): 105-110

Benchikh Elfegoun M.C, Gharbi M, Djebir S, Kohil K. (2013). Dynamique d'activité saisonnière des tiques ixodidés parasites des bovins dans deux étages bioclimatiques du nord-est algérien. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 66 (4) : 117-122.

Benchikh-Elfegoun M.C., Benakhla A., Bentounsi B., Bouattour A., Piarroux R. (2007) Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de Taher (Jijel) Algérie *Ann. Méd. Vét.*, 151, 209-214

Blary A. (2004). Les maladies bovines autres que la piroplasmose transmises par les tiques dures : inventaire des vecteurs en cause dans 15 exploitations laitières de l'Ouest de la France, Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, n°110

Bouattour A. (2002) - Clé dichotomique et identification de tiques (*acari:Ixodidae*) parasites du bétail au Maghreb. *Archives de l'inst. Pasteur de Tunis*, 43-50

Boukabout A.(2003) - Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algérie. Rev. élev. méd. vét. pays trop, vol. 56, n°3-4, 157-162.

Bourdeau, P. (1993a). Les tiques d'importance vétérinaire et médicale. 1ere partie : Principales caractéristiques morphologiques et biologiques et leurs conséquences. Le Point Vétérinaire, 25(151): 13-26.

Bourdeau, P. (1993). Les tiques d'importance vétérinaire et médicale. 2eme partie : principales espèces de tiques dures (Ixodidae et Amblyommidae). Le Point Vétérinaire, 25(151) : 27-41.

Bulletin de la société de pathologie exotique, 1977.

Bussiéras J, Chermette R, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. Service de parasitologie  
Service de parasitologie, Ecole nationale vétérinaire, 1991 Abrégé de  
parasitologie vétérinaire: Parasitologie générale

Durrani, Zeeshan (2012) Investigation of Theileria annulata as modulator of activation associated host cell gene expression. PhD thesis

Delaunay C. Analyse in vitro des interactions érythrocytes de mouton par Babesia divergens. Thèse de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes. Octobre 2005. 99p. 17-38.

Estrada-Pen  A., Bouattour A., Camicas J.-L., Walker A.R. (2004) - Ticks of domestic animals in the Mediterranean Region : a Guide to identification of species. University of Zaragoza, Spain. 131 pp.

Figuroa J.V. et Camus E. (2003) - Babésiose. In : Lefevre P.C., Blancou J., Chermette R. ( d). Les principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes. Lavoisier, Paris, 1596-1583.

Franc, M. Cours de parasitologie de l'ENVT

Friedhoff K.T. (1981)- Morphologic aspects of Babesia in the tick. In: Babesiosis. Ristic M. et Kreier J.P. (Eds.) Academic Press, New York, 143-169.

Frustin M. Rôles des tiques dans la transmission de la Babésiose chez l'homme et chez le chien. Thèse de la faculté des sciences pharmaceutiques et biologique de Nancy. Septembre 1994. 88p. 40-44, 62-70.

Georges J.-C. Données sur les maladies dues aux tiques. Disponible sur : <[www.maladies-a-tiques.com](http://www.maladies-a-tiques.com)> (Page consultée en 10/2011).

GRAY, J.S.

Studies on the activity of *Ixodes ricinus* in relation to the epidemiology of babesiosis in co.Meath, Ireland.

British Veterinary Journal, 1980, 136(5) : 427-436.

Guetard M (2001) thèse d'état intitulée: *Ixodes ricinus* : morphologie, biologie, élevage, données bibliographiques

Guigen C., Degeith B., (2001) -Les tique d'intérêt médical : rôle vecteur et diagnose de laboratoire. Rev. Fr. Lab., 338 ; 49-57

Hasle G, Bjune GA, Christensson D, Røed KH, Whist AC, Leinaas HP (2010)

Detection of *Babesia divergens* in southern Norway by using an immunofluorescence antibody test in cow sera . Acta Veterinaria Scandinavica 52 (1), 55

Hornok S, Kontschán J, Kováts D, Kovács R(2014) Bat ticks revisited: *Ixodes ariadnae* sp. nov. and allopatric genotypes of *I. vespertilionis* in caves of Hungary. In Parasites & Vectors 7(1):202

Knülle W., Rudolph D. (1982) - Humidity relationships and water balance of ticks. In :Pysiology of ticks. Obenchain F.D. & Galun R. (Eds). Pergamon Press Oxford, New York, Paris.

Laamri m., Kharrim K. EL, Mrifag R., Boukbal M., ET Belghyti D. 2012. "Dynamique des populations de tiques parasites des bovins de la région du Gharb au Maroc." Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux 65:57-62.

Lacheheb, S. Mechakra, S. Laouamri, A. Touabti, R. Ait Hamouda, M. Hamdi-Cherif, B. Jaulhac et al (2008). Première étude de séroprévalence de la maladie de Lyme en Algérie réalisée dans la wilaya (département) de Sétif CHU de Sétif, Service des Maladies Infectieuses.Doi : 10.1016/S0399-077X(08)73221-9

Latif A.A. et Walker A.R., (2004) - An introduction to the biology and control of ticks in Africa. Edited by ICTTD in CD-ROM : Ticks of veterinary and medical importance: Africa,.

Lorimier Y. *Réponse immunitaire de souris à la salive de tiques Ixodes ricinus : influence des cellules dendritiques et T $\gamma$  $\delta$* . Thèse de doctorat de l'université de Neuchâtel, 2003, 11-13.  
Manuel terrestre de l'OIE 2008

Mahoney D.F. (1979) - Babesia of domestic animals In :*Babesiosis*. Ristic M. et Kreier J.P. (Eds.) Academic Press, New York, 1-24.

MAIWALD, M. ; OEHME, R. ; MARCH, O. ; PETNEY, T.N. ; KIMMIG, P. ; NASER, K. ; ZAPPE, H.A. ; HASSLER, D. ; VON KNEBEL DOEBERITZ, M. Transmission risk of *Borrelia burgdorferi* sensus lato from *Ixodes ricinus* ticks to humans in southwest Germany.  
*Epidemiology and Infection*, 1998, 121(1): 103-108.

Marzak E. H. (1974) - La lutte contre les tiques du bétail au Maroc thèse pour le Doctorat vétérinaire E.N.V. Alfort 1974.

MBAH D.A. 1982. "Mortalities due to rickettsia, trypanosomiasis, piroplasmosis and streptothricosis amongst six genetic groups of cattle at Wakwa." *Revue sci. tech Anim. Sci. Ser.* 2:81-97.

Meddour- Bouderra K. et Meddour A. (2006) - Clés d'identification des *Ixodina* (Acarina) d'Algérie. *Science et technologie C- N°24*

Memeteau, S. ; Seegers, H. ; Jolivet, F. ; L'hostis, M.  
Assessment of the risk of infestation of pastures by *Ixodes ricinus* due to their phytoecological characteristics.  
*Veterinary Research*, 1998, 29(5) : 487-496.

METIANU, T. (1951). Contribution a l'étude des Ixodides de Roumanie.  
*Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 26(5-6) : 446-463.

Mermod, C. ; Aeschlimann, A. ; GRAF, J.F.  
Ecologie et ethologie d'*Ixodes ricinus* Linne 1758 en Suisse (Acarina : Ixodoidea). Première note : fluctuations numériques. *Acarologia*, 1973, 15(2) : 197-205.

Mermod, C. ; Aeschlimann, A. ; Graf, J.F.

Ecologie et ethologie d'*Ixodes ricinus* L. en Suisse. Quatrieme note : : comparaison de deux populations d'altitude differente.

*Acarologia*, 1976, 17(3) : 442-451.

Morel P.C., Perez C. (1977a) - Morphologie des stases préimaginales des *Ixodae* S. Str. d'Europe occidentale. IV. Generalités sur le sous-genres *Ixodes* (*Ixodes*). *Acarologia*, 19 ; 201-208.

Morel P.C., Perez C. (1977b) - Morphologie des stases préimaginales des *Ixodae* S. Str. d'Europe occidentale. V. Les larves des *Ixodes* S. Str., *Acalogia*, 19 ; 395-405.

Morel p.c. (1982) - Ecologie et distribution des tiques du bétail en Tunisi. Document polycopié, Enseignement, Institut d'élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Maison Alfort, Paris ; 1-10.

Morel P.C. (2000) - Maladies à tiques du bétail en Afrique. In : Chartier C., Itrad J.,

Morel P.C., & Troncy C. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Editions médicales nationales, Edition Tec&Doc Lavoisier, Paris, 452-768.

Moulinier C. *Parasitologie et mycologie médicale, éléments de morphologie et de biologie*. Editions médicales internationales, Europe Media Duplication, Lassay-les-Chateaux, 2002, 796 p.

Moulinier C. (2003) - Acarien. In : *Parasitologie et Mycologie Médicales. Éléments de morphologie et de biologie*. Éditions Médicales Internationales - Lavoisier 646-647.

Mylonakis E. (2001). When to Suspect and How to Monitor Babesiosis. *American Family Physician*, Vol 63, No 10. 1969-1973.

Naoaki Yokoyama, Yuichiro Hara, Hidemi Watanabe, Hiroyuki Wakaguri, Yutaka Suzuki, Sumio Sugano, Junichi Watanabe, Ikuo Igarashi. Last Updated (March 27, 2009)

Nguetoum Ngouane Cyrille.(2016). Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de docteur en médecine vétérinaire

Otmani Nabil, thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie, soutenue en 2013 intitulée: Etude de quelques infections transmises par les tiques en Europe occidentale. Prise en charge à l'officine

Paho. 2003. *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals*. Third ed. 3 vols. Vol. 3: WHO.

Perez-Eid C., Gilot B. (1985) - Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte. *Méd. Mal. Infect.*, 28, NS; 335-343.

Perez, C; Rodhain, F. (1977). Biologie d'*Ixodes ricinus* L. 1758. II. Incidence épidémiologique. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 70(2) : 193-201.

Pergram R. G., Tatchell R. J., De Castro J.J. et al. (1993) - Tick control: new concepts. *WAR/RMZ*, 1-2: 2-11.

Philibert Mougel . (2011). Thèse intitulée: La Méningo-Encéphalite à Tiques

Rebaud A. (2006). Eléments d'épidémiologie de la babésiose bovine à *Babesia divergens* dans une clientèle des monts du Lyonnais. Thèse de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Janvier. 94p. 13-41.

Rodhain F., Perez C. (1985)-Les tiques ixodides : systématique, biologie, importance médicale, Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Maloine Sa Editeur : 341-365.

Sergent E., Donatien A., Parrot L. et Lestoquard F. (1945) - Etudes sur les piroplasmoses bovines. *Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, 816 p.

Talleklint, L. ; Jaenson, T.G.T. (1998). Increasing geographical distribution and density of *Ixodes ricinus* (Acari : Ixodidae) in central and northern Sweden. *Journal of Medical Entomology*, 35(4) : 521-526

Waladde S.M. & Rice M.J. (1982) - The sensory basis of tick feeding behaviour. In: *Physiology of ticks*. Obenchain, F.D. & Galun, R. (Eds). Pergamon Press Oxford, New York, Paris.

Walker A.R, Bouattour A, Camicas J.-L, Estrada-Peña A, Horak I.G, Latif A.A, Pegram R.G, Preston P.M. Ticks of Domestic Animals in Africa: a Guide to Identification of Species. Copyright: The University of Edinburgh 2003.

Yousfi-Monod R., Aeschlimann A. (1986) - Recherches sur les tiques (Acarina, Ixododae) parasites de bovidés dans l'Ouest algérien. Inventaire systématique et dynamique saisonnière. *Ann. Parasit. Hum. Et Comp.*, 61 (3) : 341 – 358.

Zintl A., Mulcahy G., Skerrett H., Taylor S., Gray J. (2003). *Babesia divergens*, a Bovine Blood Parasite of Veterinary and Zoonotic Importance. *Clinical Microbiology Reviews*, Vol. 16, No 4. 622-636

# ANNEXES

## ANNEXES



**Figure 56** : matériel utilisé dans le laboratoire



**Figure 57** : les loupes binoculaires utilisées dans le laboratoire

## Résumé

Les tiques sont dans certaines régions à grande prévalence, responsables de maladies touchant en particulier le bétail tel les piroplasmoses, maladies fréquentes dans l'Est de l'Algérie à cause du climat et parce que les fermes ne sont pas conçues selon les normes de construction, ainsi que le non-respect du traitement préventif contre ces vecteurs. Il en résulte un retard de croissance, une diminution de la production laitière et donc une atteinte à l'économie du pays. Les tiques peuvent aussi causer des maladies chez l'homme tel que la maladie de Lyme transmise par *Ixodes ricinus* espèce identifiée dans notre étude.

Nous nous sommes intéressé, dans notre mémoire à l'identification des tiques et nos résultats montrent que sur 692 tiques, quatre genres ont été identifiés *Rhipicephalus* (484 soit 26.42%), *Hyalomma* (183 soit 69.61%), *Ixodes* (14 soit 2.02 %) et *Haemaphysalis* (11 soit 1.95%).

En ce qui concerne les espèces nous avons identifié : *H. detritum detritum* (11.41%), *H. excavatum* (5.78%), *H. marginatum marginatum* (2.16%), *H. anatolicum* (5.20%), *H. truncatum* (0.14%), *H. impeltatum* (1.73%), *R. bursa* (15.31%), *R. sanguineus* (7.51%), *R. turanicus* (0.14%), *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%), *Ixodes ricinus* (2.02%), *Haemaphysalis punctata* (1.52%), *Haemaphysalis sulctata* (0.43%).

Pour le genre *Rhipicephalus* il y a une prédominance du sous-genre *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%). Pour le genre *Hyalomma*, c'est l'espèce *H. detritum detritum* qui est en première position (11.41). Pour le genre *Ixodes*, il n'y a qu'une seule espèce *Ixodes ricinus* (2.02%) retrouvée dans notre étude. Pour le genre *Haemaphysalis*, il y a une prédominance de l'espèce *H. punctata* (1.52%).

D'autres travaux pourraient compléter cette étude notamment par l'utilisation des techniques de biologie moléculaire.

Pour lutter contre les tiques, il faut utiliser les produits efficaces au bonne période notamment chez les bovins. Chez l'homme, il faut prendre ses précautions pour éviter les morsures des tiques notamment dans les régions à risque.

**Mots clé:** tiques, systématique, Est de l'Algérie, bovins

## summary

Ticks are in some areas of high prevalence, responsible for diseases particularly affecting livestock such as piroplasmosis, common diseases in eastern Algeria because of the climate and because farms are not designed according to construction standards , as well as the non-respect of the preventive treatment against these vectors. This results in stunted growth, a decrease in milk production and therefore an attack on the country's economy. Ticks can also cause diseases in humans such as Lyme disease transmitted by *Ixodes ricinus* species identified in our study.

We were interested in our memory to identify ticks and our results show that out of 692 ticks, four genera were identified *Rhipicephalus* (484 or 26.42%), *Hyalomma* (183 or 69.61%), *Ixodes* (14 or 2.02%) and *Haemaphysalis* (11 or 1.95%).

For the species we identified: *H. detritum detritum* (11.41%), *H.cavatum* (5.78%), *H. marginatum marginatum* (2.16%), *H.anatolicum* (5.20%), *H.truncatum* (0.14%), *H.impeltatum* (1.73%), *R. bursa* (15.31%), *R. sanguineus* (7.51%), *R.turanicus* (0.14%), *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%), *Ixodes ricinus* (2.02%), *Haemaphysalis punctata* (1.52%), *Haemaphysalis sulctata* (0.43%).

For the genus *Rhipicephalus* there is a predominance of subgenus *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%). For the genus *Hyalomma*, it is the species *H. detritum detritum* which is in first position (11.41). For the genus *Ixodes*, there is only one species *Ixodes ricinus* (2.02%) found in our study. For the genus *Haemaphysalis*, there is a predominance of *H. punctata* (1.52%). Other work could complement this study, particularly by the use of molecular biology techniques.

To fight against ticks, it is necessary to use effective products at the right time, especially in cattle. In humans, one must take precautions to avoid tick bites especially in areas at risk.

Keywords: ticks, systematic, East Algeria, cattle

## ملخص

القراد تتواجد في الكثير من المناطق وبنسب عالية مسؤولة عن الأمراض التي تصيب الثروة الحيوانية بشكل خاص مثل (الأمراض الطفيلية) ، الأمراض الشائعة في شرق الجزائر بسبب سوء الأحوال الجوية، ولأن المزارع لا يتم بناؤها وفقا لمعايير ، فضلا عن عدم احترام العلاج الوقائي ضد هذه النواقل. هذا يؤدي إلى توقف النمو ، وانخفاض في إنتاج الحليب وبالتالي هجوم على اقتصاد البلاد. القراد يمكن أيضا أن يسبب أمراض في البشر مثل مرض لايم الذي تنتقل بواسطة الأنواع *Ixodes ricinus* المحددة في دراستنا.

ونحن مهتمون في سطور جهدنا لتحديد القراد ونتائجنا تظهر أن حوالي 692 القراد، تم تحديد أربعة أجناس مروحية الرأس (484 أو 26.42٪)، هيالوما (183 أو 69.61٪)، اللبود (14 أو 2.02٪) و (11 أو 1.95٪) *Haemaphysalis* . وفيما يتعلق الأنواع حددنا (11.41) *H. detritum detritum* (، 5.78) *H. excavatum* ، *H. hamshii* هامشية هامشية (2.16٪)، (5.20) *H. anatolicum* (، 0.14) *H. truncatum* (، 1.73) *H. impeltatum* ، (R. الجراب (15.31٪)، (R. دموي (7.51٪)، (R. turanicus (، 0.14٪)، (R. (الجلس) أنيولاتس (46.96٪)، الخروج اللبود (2.02٪) ، (1.52) *Haemaphysalis punctata* (، 0.43) *Haemaphysalis sulcata* .

بالنسبة إلى جنس *Rhipicephalus* ، هناك غلبة لداء (46.96) *R. (Boophilus) annulatus* (subgenus *R.*) . بالنسبة إلى جنس *Hyalomma* ، فهو النوع *H. detritum detritum* الذي في الموضع الأول (11.41) . بالنسبة إلى جنس *Ixodes* ، هناك نوع واحد فقط (2.02) *Ixodes ricinus* موجود في دراستنا. بالنسبة لجنس *Haemaphysalis* ، هناك غلبة لـ (1.52) *H. punctata* .

يمكن عمل أخرى تكمل هذه الدراسة ، لا سيما عن طريق استخدام تقنيات البيولوجيا الجزيئية. لمكافحة القراد ، فمن الضروري استخدام منتجات فعالة في الوقت المناسب ، وخاصة في الماشية. في البشر ، يجب على الشخص اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتجنب لدغ القراد وخاصة في المناطق المعرضة للخطر.

كلمات البحث: القراد ، منهجي ، شرق الجزائر ، الماشية

MÉMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTÈRE  
OPTION : BIOLOGIE, CONTRÔLE DES POPULATIONS D'INSECTES  
**Contribution à la diagnose des tiques dures (Ixodides)  
dans l'est de l'Algérie**

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en BECPI

### Résumé

Les tiques sont dans certaines régions à grande prévalence, responsables de maladies touchant en particulier le bétail tel les piroplasmoses, maladies fréquentes dans l'Est de l'Algérie à cause du climat et parce que les fermes ne sont pas conçues selon les normes de construction, ainsi que le non-respect du traitement préventif contre ces vecteurs. Il en résulte un retard de croissance, une diminution de la production laitière et donc une atteinte à l'économie du pays. Les tiques peuvent aussi causer des maladies chez l'homme tel que la maladie de Lyme transmise par *Ixodes ricinus* espèce identifiée dans notre étude.

Nous nous sommes intéressés, dans notre mémoire à l'identification des tiques et nos résultats montrent que sur 692 tiques, quatre genres ont été identifiés *Rhipicephalus* (484 soit 26.42%), *Hyalomma* (183 soit 69.61%), *Ixodes* (14 soit 2.02 %) et *Haemaphysalis* (11 soit 1.95%).

En ce qui concerne les espèces nous avons identifié : *H. detritum detritum* (11.41%), *H. excavatum* (5.78%), *H. marginatum marginatum* (2.16%), *H. anatolicum* (5.20%), *H. truncatum* (0.14%), *H. impeltatum* (1.73%), *R. bursa* (15.31%), *R. sanguineus* (7.51%), *R. turanicus* (0.14%), *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%), *Ixodes ricinus* (2.02%), *Haemaphysalis punctata* (1.52%), *Haemaphysalis sulcata* (0.43%).

Pour le genre *Rhipicephalus* il y a une prédominance du sous-genre *R. (Boophilus) annulatus* (46.96%). Pour le genre *Hyalomma*, c'est l'espèce *H. detritum detritum* qui est en première position (11.41). Pour le genre *Ixodes*, il n'y a qu'une seule espèce *Ixodes ricinus* (2.02%) retrouvée dans notre étude. Pour le genre *Haemaphysalis*, il y a une prédominance de l'espèce *H. punctata* (1.52%).

D'autres travaux pourraient compléter cette étude notamment par l'utilisation des techniques de biologie moléculaire. Pour lutter contre les tiques, il faut utiliser les produits efficaces au bonne période notamment chez les bovins. Chez l'homme, il faut prendre ses précautions pour éviter les morsures des tiques notamment dans les régions à risque.

**Mots clés :** tiques, clé d'identification, Est de l'Algérie, bovins .

**Laboratoire de recherche :** Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes  
Université des Frères Mentouri Constantine

**Jury d'évaluation :** Président du jury : Mme Dr .BENKENANA NAÏMA (MCA - UFM Constantine),  
Rapporteur : Mme Dr.KOHIL KARIMA (MCA - UFM Constantine),  
Examineur : Mme Dr. AGUIB (MCA - UFM Constantine).

**Date de soutenance :** 03/07/2018