



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Contribution à l'étude de la Theileriose tropicale chez les
bovins dans la wilaya de Ain Defla**

Présenté par
**RAHMOUNI SADEK
OUNACEUR ISHAK**

Déposé le 11/06/2019

Devant le jury :

Président(e) :	Mr ADEL D.	MCB	ISVB
Examineur :	Mr KELANEMER R.	MCB	ISVB
Examineur :	Mme ABDELLAOUI L.	MAA	ISVB
Promoteur :	Mr ZIAM H.	MCA	ISVB
Co-promoteur :	Mr BOUZIANE M.	Docteur vétérinaire	Ain Defla

Année : 2018/2019

Résumé

Une étude préliminaire a été conduite pour évaluer la prévalence de la theilériose tropicale à *Theileria annulata* sur la santé bovine dans la wilaya de Ain Defla.

Trente bovins de différents génotypes ont été soumis à un examen clinique .

A partir de chaque animal, un frottis de sang a été confectionné et coloré au Giemsa. Les résultats de cette étude montrent qu'un taux de 43.33% des animaux étaient positifs et 56.66% des animaux examinés étaient négatifs. L'examen microscopique nous a permis d'identifier 04 espèces de protozoaires responsables de piroplasmoses bovine . la plupart des animaux examinés étaient infestés par *Theileria annulata* avec un taux très élevé par rapport aux autres parasites notamment *Theileria sp* , *Babesia bigemina*, *Babesia sp*.

Les races exotiques pures sont plus sensibles à la theilériose tropicale par rapport aux races croisées et aux races locales. Cette pathologie a évolué durant la saison d'activité du vecteur , la fréquence de la theilériose dans les terres basses et les dépressions des rivières est plus élevée que dans les régions montagneuses.

Summary

A preliminary study was conducted to evaluate the prevalence of tropical *Theileria annulata* theileriosis on cattle health in Ain Defla wilaya.

Thirty cattle of different genotypes underwent clinical examination.

From each animal, a blood smear was made and stained with Giemsa. The results of this study show that 43.33% of the animals were positive and 56.66% of the animals examined were negative. The examination The microscopic examination allowed, us to identify 04 species of protozoa responsible for bovine piroplasmiasis. most of the animals examined were infested with *Theileria annulata* with a very high rate compared to other parasites including *Theileria sp*, *Babesia bigemina*.

Pure exotic breeds are more sensitive to tropical theileriosis than cross-breeds and local breeds. This pathology has evolved during the vector season, the incidence of theileriosis in lowlands and river depressions is more higher than in mountainous regions.

ملخص

أجريت دراسة أولية لتقييم مدى انتشار داء الثيليريا الحلقي المداري على صحة الماشية في ولاية عين الدفلى.

خضع ثلاثون ماشية من الطرز الوراثة المختلفة للفحص السريري.

من كل حيوان ، تم إجراء مسحة دموية وملونة بتقنية الجيامزا. أظهرت نتائج هذه الدراسة أن 43.33% من الحيوانات كانت إيجابية و 56.66% كانت سلبية. سمح لنا الفحص المجهرى. بتحديد 04 نوعاً من البروتوزوا المسؤولة عن الإصابة بالبيروبلانزما البقري. معظم الحيوانات التي تم فحصها كانت موبوءة بـ ثيليريا أنيلاتا بمعدل مرتفع جداً مقارنة بالطفيليات الأخرى بما في ذلك. ثيليريا أس بي وبابيزيا بيجيمينا.

السلالات الغريبة النقية أكثر حساسية للثيليري الاستوائي من السلالات المتقاطعة والسلالات المحلية. تطورت هذه الأمراض خلال موسم النواقل ، وحدث التيليربوس في الأراضي المنخفضة والمنخفضات النهرية أكثر أعلى مما كانت عليه في المناطق الجبلية.

Remercîment

Au terme de cette modeste étude , nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et vifs remerciements à Dr ZIAM Hocine (notre promoteur) pour avoir contribué à l'élaboration de cette présente étude.

Nous remercions également , le président Mr ADEL Djallal qui nous a fait honneur d'accepter de juger ce modeste travail.

Aussi , nous permettons d'exprimer tout notre respect à notre jury qui nous a fait l'honneur d'apprécier ce travail, Mme ABDELLAOUI Lynda.

Enfin nous tenons à remercier le Dr BOUZIANE Mohamed (Ain Defla) notre co-promoteur de nous avoir supporté tout au long de la période d'étude.

Merci...

RAHMOUNI S.

OUNACEUR I.

Dédicace

A chaque fois qu'on achève une étape importante dans notre vie, on fait une pose pour regarder en arrière et se rappeler toutes ces personnes qui ont partagé avec nous tous les bons moments de notre existence , mais surtout les mauvais.

Ces personnes qui nous ont aidés sans leur dire , soutenus sans réserve, aimé sans compter, ces personnes à qui notre bonheur devient directement le leur, à qui un malheur en nous , en eux s transforme en pleur.

Spécialement nos parents , nos frères et sœurs .

A nos amis et amies.

A notre groupe.

A toutes ces âmes ; sans les citer ; nous dédions ce travail en signe de reconnaissance et de respect.

TABLE DES MATIERES

Partie bibliographique

I.	Introduction.....	1
II.	Historique.....	1
III.	Etude du parasite.....	2
	III.1. Critère de classification des theileriidae.....	3
	III.2. Principales espèces de theileria et leurs vecteurs.....	5
	III.3. Cycle évolutif.....	5
	III.3.1. Chez l'hôte vecteur(tique).....	6
	III.3.1.1. Cycle gamétogonique.....	6
	III.3.1.2. Cycle sporogonique.....	6
	III.3.2. Chez l'hôte vertébré.....	6
	III.3.2.1. Etape de développement leucocytaire.....	7
	III.3.2.2. Etape de développement érythrocytaire.....	7
IV.	Etude du vecteur.....	7
	IV.1. Classification.....	7
	IV.2. Morphologie générale.....	8
	IV.3. Biologie.....	10
	IV.3.1. Cycle évolutif de Hyalomma detritum.....	11
	IV.4. Action pathogène des tiques chez les bovins.....	11
	IV.4.1. Action pathogène directe.....	12
	Le rôle anémiant.....	12
	Paralysie ascendante à tiques.....	13
	Intoxication ou toxicose à tiques.....	13
	IV.4.2. Action pathogène indirecte.....	13
	Hémoparasites des bovins.....	13
	Infection bactériennes.....	13
	Arbovirus.....	13
V.	Epidémiologie de la theilériose tropicale.....	14
	V.1. Epidémiologie descriptive.....	14
	V.2. Epidémiologie analytique.....	14
	V.2.1. Sources du parasite.....	14

V.2.2. Mode de transmission.....	14
V.2.3. Réceptivité.....	14
Espèce	14
Races.....	15
V.2.4. Facteurs favorisants.....	15
Mode d'élevage.....	15
L'état de l'étable.....	15
Conditions climatiques.....	15
L'état de l'animal.....	16
V.3. Epidémiologie synthétique.....	16
V.3.1. Endémie stable.....	16
V.3.2. Etat d'endémie instable.....	16
VI. Immunité.....	16
VI.1. Réaction immunitaire innée.....	16
VI.2 Réaction immunitaire adaptatives	17
VII. Etude clinique de la theilèriose tropicale.....	17
VII.1. Définition.....	17
VII.2. Impact économique.....	17
VII.3. Pathogénie.....	18
VII.4. Symptômes.....	18
VII.5. Lésions.....	18
VII.6. Diagnostic.....	19
VII.6.1. Diagnostic epizootiologique.....	19
VII.6.2. Diagnostic clinique.....	19
VII.6.3. Diagnostic nécrosique.....	19
VII.4. Diagnostic différentiel.....	19
VII.6.5. Diagnostic parasitologique.....	19
a. Frottis de sang coloré au Giemsa ou MGG(May Grunwald Giemsa)	20
B .Frottis de lymphe coloré au Giemsa ou May Grunwald Giemsa(MGG).....	20
c. Calque d'organes.....	20
VII.6.6. Diagnostic sérologique.....	20
a. Immunofluorescence indirecte.....	20

b. Reaction de polymerase en chaines (PCR).....	20
c. Enzyme Linked Immunosorbant Assay Test (ELISA).....	21
d. Technique du Reverse Line Blotting (RLB).....	21
VII.7. Traitement.....	21
VII.7.1. Etiologie.....	21
VII.7.2. Symptomatique.....	22
VII.8. Prophylaxie.....	22
VII.8.1. Prophylaxie en région d'enzootie.....	22
VII.8.1.1. Situation d'enzootie stable.....	22
VII.8.1.2. Situation d'enzootie instable.....	22
VII.8.1.3. Situation critique.....	22
VII.8.2. Prophylaxie en région indemne.....	22
Partie expérimentale	
Objectifs.....	23
I. Matériel et méthode.....	23
I.1.1. Aperçu sur la wilaya de Ain Defla.....	23
I.1.2. Climat.....	24
I.1.3. Effectif bovin.....	24
I.2. Animaux d'étude.....	24
I.3. Identification des animaux suspects de theilèriose.....	25
I.4. Confection et coloration des frottis.....	25
I.5. Identification des parasites.....	26
II. Résultats et discussion.....	26
Références bibliographiques.....	30

LISTE DES ABREVEATIONS

°C . Degré Celsius.

m. Micromètre.

B. Babesia.

BE. Bovins d'engraissement.

DSSA. Direction des statistiques et des systèmes agricoles.

ELISA. Enzyme Linked Immunosorbant Assay Test.

H. Hyalomma.

Ha. Hectare.

Hm. Haemaphysalis.

IFI. Immunofluorescence indirecte.

IM. Intra musculaire.

Kg. Kilogramme.

m. mètre.

Mg. Milligramme.

MGG. May Grunwald Giemsa.

ml. millilitre.

mm. millimètre.

NK. Natural Killer(cellules tueuses)

OIE. Office national des epizooties

PCR. Polymerase chain reaction.

PV. Poids vifs.

RLB. Revers Line Blotting.

SAU. Surface Agricole Utilisée.

T. theiléria.

VL. Vache laitière.

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Position taxonomique de <i>Theileria annulata</i> proposé par (Levine <i>et al.</i> , 1980).....	2
Figure 2 : Morphologie des formes leucocytaires et érythrocytaires de <i>Theileria</i> chez les mammifères.....	4
Figure 3 : Cycle évolutif de <i>Theileria annulata</i>	5
Figure 4 : Morphologie générale schématique d'une tique Ixodidae.....	9
Figure 5 : Cycle évolutif de <i>Hyalomma detritum</i>	11
Figure 6 : Carte géographique montrant les différentes communes de la wilaya de Ain defla.....	24
Figure 7 : Frottis de sang séché et fixé au méthanol.....	25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principales espèces de Theileria et leur vecteurs.....	5
Tableau 2 : Classification actuelle des tiques basée sur les critères morphologiques et biologiques.....	8
Tableau 3 : Critères de différenciation morphologique des Ixodina.....	9

**PARTIE
EXPERIMENTALE**

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

I. Introduction

Le monde fait face à de nombreuses parasitoses parmi les quelles on compte celles qui affectent le sang et ses composantes.

La theilériose tropicale est une maladie lymphoproliférative qui s'accompagne d'une anémie progressive ,d'ictère ,et d'une hypertrophie ganglionnaire.Elle est due à *Theileria annulata*,un protozoaire parasite des bovinés. Le parasite est transmis aux bovins par plusieurs espèces de tiques du genre *Hyalomma* (Robinson, 1982 ; Viseras et al.,1999 ; Sayin et al., 2003 ; Salih et al., 2005 ; El Hussein et al., 2012).la pathogénie de cette maladie est déterminée par la multiplication dans les leucocytes puis le développement dans les hématies d'un sporozoaire de la famille des Theileriidae du genre *Theileria*(Melhorn et schein 1984).La connaissance de cette parasitose est importante en Algérie car la theilériose tropicale est enzootique dans ce pays,et vus l'importance économique de cette maladie (taux de morbidité et de mortalité élevé, entraînant des pertes économiques considérables dans les élevages bovins soit en lait ou en viande,le cout du traitement...),il est nécessaire de mettre un programme complet de lutte incluant la lutte contre les vecteurs de cette parasitose.

II. Historique

Au début de leur découverte,l'agent étiologique de la theilériose tropicale était appelé *Piroplasma* ou *Gonderia*.La révision taxonomique leur attribua rapidement le nom de *Theileria* en l'honneur de Sir Arnold Theiler un vétérinaire suisse établi en Afrique du Sud (Mortelmans et Kageruka, 1986).

Robert Koch a observé les parasites agents de la Fièvre de la Côte Orientale pour la première fois en 1897 à Dar es Salaam (Tansanie).En 1898,il a décrit pour la première fois le parasite appartenant au genre *Theileria* en Afrique du Sud.Koch identifia définitivement les parasites en 1902 (Mortelmans et Kageruka, 1986).

En 1904,Lounsbury,était le premier à confirmer la transmission de *T. parva* par des tiques vectrices.

Une année plus tard,en 1905,Ducloux isole et décrit un piroplasma bacilliforme pour la première fois en Tunisie.

Bettencourt en 1907 érige le genre *Theileria* caractérisé par le passage par des schizogonies leucocytaires et y intègre *T.annulata* et *T.parva*.

De 1915 à 1945, l'équipe de l'Institut Pasteur d'Alger dirigée par Edmond Sergent a étudié de nombreux aspects épidémiologiques, pathologiques et immunologiques de la theilériose à *T.annulata*, démontrant en particulier sa transmission par *Hyalomma scupense* (Schulze, 1919) (syn. *H. detritum*), et ont démontrés la présence d'un stade sexué dans le cycle de *T.annulata*. Ils remarquèrent également que si les animaux ne mouraient pas après l'accès aigu, ces infections leur confèrent une prémunition qui résulte d'un parasitisme toléré. Se basant sur ces faits, ces chercheurs mirent au point un premier vaccin atténué par passage sur des veaux contre cette parasitose (Sergent et al., 1945). Entre 1933 et 1939, 20000 bovins en Afrique du Nord furent "prémunis" avec une réduction spectaculaire des cas de mortalité (Sergent et al., 1927).

III. Etude du parasite : L'agent étiologique de la theilériose tropicale admet la position taxonomique suivante (Norval et al., 1992) .

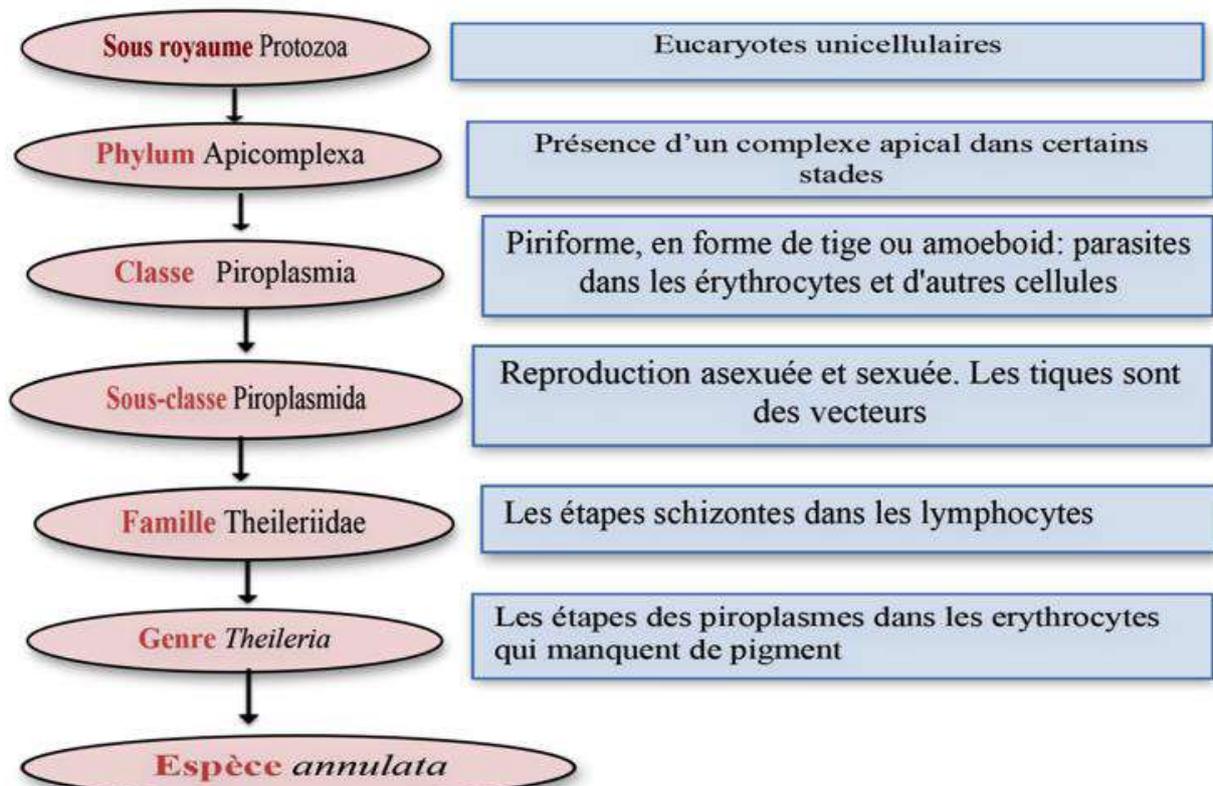


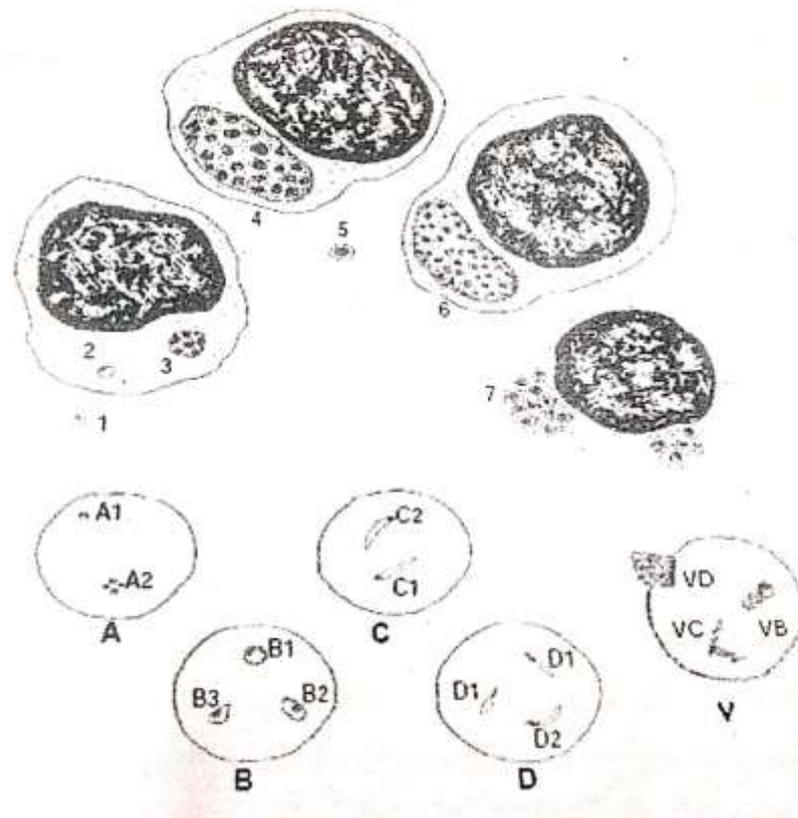
Figure 1 : Position taxonomique de *Theileria annulata* proposé par (Levine et al., 1980).

III. 1. Critère de classification des Theileriidae

Se sont des parasites caractérisés par des formes endo-érythrocytaires et endo-leucocytaires. Actuellement cette famille compte un genre *Theileria* avec plusieurs espèces de parasites des animaux domestiques et sauvages. Les critères morphologiques sont applicables aux gamétocytes ou trophozoites endoglobulaires (Euzéby et al. 2005).

La figure 2 illustre les différents aspects morphologiques des formes leucocytaires et érythrocytaires de *Theileria* chez les bovins (Morel, 2000). L'identification des différentes espèces porte sur les dimensions, la proportion des différentes formes et l'existence d'une particularité morphologique exemple ; présence d'un voile ou d'une barre pour *Theileria buffeli*. L'appréciation des schizontes porte sur le nombre, les dimensions et la grandeur des noyaux (Morel 2000).

- *Theileria annulata* est l'agent de la theilériose tropicale ou de la cote méditerranéenne. la parasitemie est élevée, les trophozoites sont à prédominance ronds et ovalaire. Les schizontes sont nombreuses et comparables à ceux de *Theileria parva* (Morel 2000. Uilenberg 1976, Lawrence 1979).
- *Theileria buffeli* est l'agent pathogène de la theilériose du buffle. les trophozoites sont pléomorphes peu nombreux. les formes en bâtonnets prédominent avec souvent un voile. Les schizonte n'ont pas été observées (Morel 2000, Uilenberg 1976. Lawrence 1979).



1/1000000m

Figure 2 : Morphologie des formes leucocytaires et érythrocytaires de *Theileria* chez les mammifères (Morel , 2000).

1. Sporozoïte méta cyclique infectant libre. 2. Trophozoïte dans un lymphoblaste. 3. Trophoblaste. 4. Macroschizonte à noyaux moyens (0.2-2 μ m). 5. Macromérozoïte infectant un autre lymphoblaste. 6. Microschizonte à petits noyaux (0.3-0.8 μ m). 7. Micromérozoïte (0.7-1 μ m) infectant pour les érythrocytes.

A. Trophozoïtes punctiformes à cytoplasme réduit, A1. Isolés, A2. Tétrade.

B. Trophozoïtes ramassés, B1. Circulaire ,B2. Ovalaire, B3. Piriforme.

C. Trophozoïtes allongés à chromatine globuleuse,C1. Bacilliforme, C2.Virgule.

D. Trphozoïtes allongés à chromatine ovoïde, D1.Bacilliforme,D2.Virgule.

V. Merozoïtes avec voile ,interne ou marginale ;VB type ramassé,VC type allongé à chromatine globuleuse,VD type ovoïde.

III.2. Principales espèces de Theileria et leurs vecteurs

Le tableau 1 présente la pathogénicité des différentes espèces de Theileria chez les bovins ainsi que les vecteurs pour chaque espèce parasitaire (Uilenberg 1981, Young 1992).

Tableau 1 : Principales espèces de Theileria et leur vecteurs (Uilenberg,1981, Young, 1992).

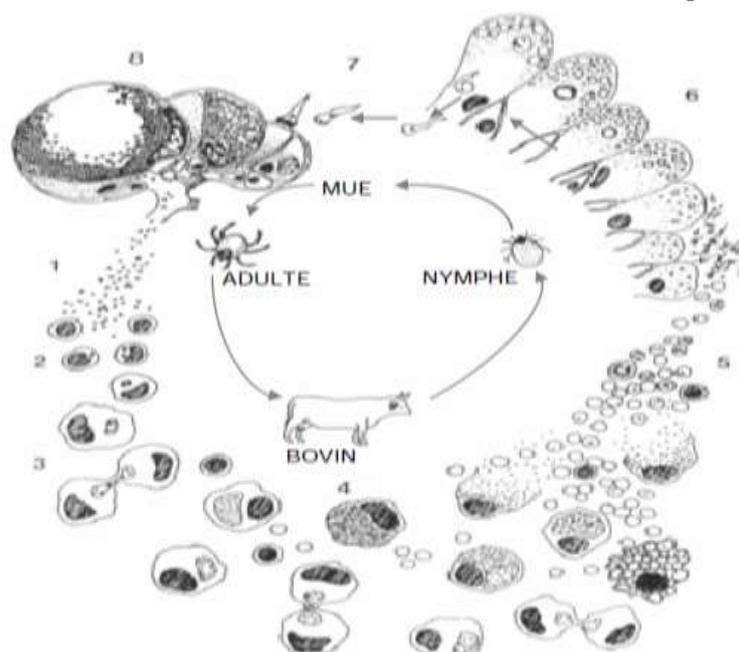
Hôte	Espèces	Tiques vectorielles principales	pathogénicité
Bovin	T. annulata	Hyalomma detritum detritum	Elevée.
		H.lusitanicum,H.dromedarii,	
		H.anatolicum anatolicum ,H. excavatum	
T. buffeli	Hm. Punctata,Hm.Longicornis, Amblyomma,Dermacentor.	Faible à nulle.	

T : Theieria , H : Hyalomma, Hm : Haemaphysalis.

III.3. Cycle évolutif

Gamagonie

Sporogonie



Schizogonie

- | | |
|---|--|
| 1. Sporozoïtes | 5. Erythrocytes infectés |
| 2. Macrophages infectés | 6. Glandes salivaires de tiques infectées par des sporoblastes |
| 3. Macroschizonte induisant une mitose des cellules infectées | 7. Kinètes |
| 4. Microschizonte | 8. Sporoblaste |

Figure 3 : cycle évolutif de *Theileria annulata* (Talt et Hall, 1990)

III. 3.1. Chez l'hôte vecteur (tique)

La tique s'infecte par ingestion de sang parasité chez l'hôte vertébré qui contient des gamétocytes (forme infestante). Ces derniers seront libérés dans le tube digestif de la tique et passent par deux stades, cycle gamétogonique et cycle sporogonique.

III.3.1.1. Cycle gamétogonique

Les gamétocytes subissent une différenciation sexuelle 1 à 4 jours après le repas sanguin infestant aboutissant à la formation de macro gamètes et microgamètes morphologiquement différents. Les macro gamètes (gamètes femelles) qui sont globuleux avec une chromatine centrale, ils ne se divisent pas et sont immobiles. Les microgamètes (gamètes males) sont de la même forme plus globuleux avec une chromatine bordante ils se divisent pour donner des microgamètes filiformes et mobiles (corps étoilé). La fusion des deux gamètes donne un zygote qui pénètre dans les cellules épithéliales de l'intestin où ils subissent un changement morphologique qui consiste en un allongement par fission. Ils donnent naissance aux ookinètes qui migrent dans la cavité générale (hémocoel) (Mehlhorn et Walldrof, 1988).

III.3.1.2. Cycle sporogonique

Il débute entre 14 à 17 jours après infestation. Les ookinètes subissent une multiplication par fission nucléaire. Après la mue, il y a envahissement des glandes salivaires où la sporogonie se poursuit par la formation de sporontes qui donnent des sporoblastes puis des sporozoïtes infestants matures de 1.5 µm de diamètre de forme ovale.

III.3.2. Chez l'hôte vertébré

Après l'inoculation des sporozoïtes via la piqûre de la tique, se suivent deux étapes de développement essentielles (Mehlhorn et Schein, 1984; Darghouth et al, 2003).

III.3.2.1. Etape de développement leucocytaire

La pénétration des sporozoïtes dans le cytoplasme des leucocytes est suivie par leur transformation en trophozoïtes (2 à 3 μ) où se déroule la première schizogonie (division des noyaux des trophozoïtes) qui donne naissance à des macroschizontes (corps bleus de Koch). Après une maturation caractérisée par une division des noyaux conduisant à la formation de microschantes (plusieurs dizaines de noyaux punctiformes), ces dernières se fragmentent et libèrent les mérozoïtes dans la circulation. Les mérozoïtes provoquent l'éclatement des leucocytes parasités. Ces mérozoïtes vont aller infester les hématies d'où l'étape érythrocytaire.

III.3.2.2. Etape de développement érythrocytaire

Les mérozoïtes pénètrent activement dans le cytoplasme des hématies et prennent des formes variables ; ovalaires, rondes ou anaplasmoïdes. On note une multiplication peu active relevée par la présence de quelques parasites en tétrades après des divisions binaires.

IV. Etude du vecteur

IV.1. Classification

Les Theileria sont des sporozoaires transmises par des tiques hématophages qui sont exclusivement les Ixodina ou tiques dures. Les Ixodina appartiennent à l'embranchement des Arthropoda, classe des arachnida, à l'ordre des Acarina, sous ordre des Ixodina avec deux familles importantes. La famille des Ixodidae comporte trois sous-familles tandis que la famille des Amblyomidae comporte 13 genres, 06 seulement, Amblyomma, Boophilus, Dermacentor, Haemaphysalis, Hyalomma, Rhipicephalus, ayant une importance médicale et vétérinaire. Au cours de cette étude on s'intéressera principalement aux Hyalomma qui sont vecteurs de la Theilériose tropicale.

Tableau 2 : Classification actuelle des tiques basée sur les critères morphologiques et biologiques.(camicas et al.1998).

Embranchement	Classe	Ordre	S/Ordre	Famille	S/famille	Genres
					Argasinae	Argas
			Argasina	Argasidae		
					Ornithodorinae	Ornithodoros
Arthropoda	Arachnida	Acarina	Nuttalliellina	Nuttalliellidae	Une seule	espèce
					Eschatocephalinae	Pholeoixodes
				Ixodidae	Eschatocephalinae	5 genres
			Ixodina		Ixodinae	Ixodes
				Amblyomidae		Amblyomma Boophilus Dermacentor Haemaphysalis Hyalomma Rhipicaphalus

IV.2. Morphologie générale

Les Ixodina sont des acariens de grande taille chez qui existe un dimorphisme sexuel. La femelle est de plus grande taille que le mâle, leur capitulum et leur rostre sont comparables. Le rostre est constitué d'un hypostome ventrale, résultant de la fusion de deux pièces paires portant de nombreux denticules

rétrogrades(permettant d'établir des formules dentaires qu'on utilise en systématique)et deux chélicères dorsales terminées chacune par un doigt articulé ,portant des crochets en harpon sur son bord externe,ainsi que deux pédipalpes formés de 04 articles.chez la femelle l'hypostome présente des denticules plus développés avec deux aires poreuses sur la surface dorsale du capitulum avec la présence d'un écusson dorsale réduit mais jamais d'écusson ventrale.on note également la présence de muscles(muscles des appendices,muscles dorso ventraux) ;d'un appareil génital(pour le male 2 testicules.2canaux déférents et pour la femelle un ovaire tubuleux.2 oviductes .un utérus ,un vagin).d'orifices respiratoires appelés stigmates au nombre de deux. situés chacun sur le bord latéral et en arrière de la 4ème paire de pattes. Chez certaines tiques on note l'existence de feston et de yeux.Le tableau 3 présente les critères morpho-anatomique d'identification des Ixodina. (Morel,2000).

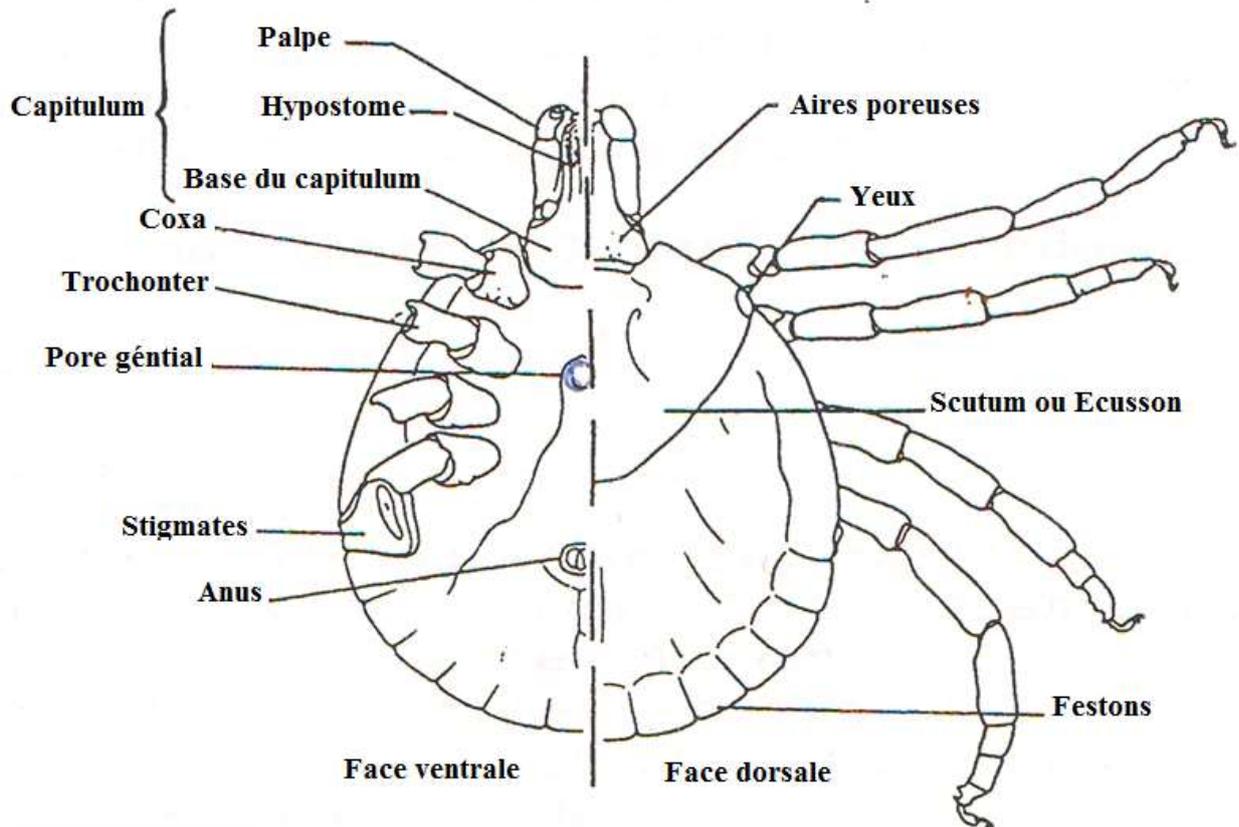


Figure 4 Morphologie générale schématique d'une tique Ixodidae

Tableau 3 : Critères de différenciation morphologique des Ixodina (Estrada pena et al ; 2004).

Sous ordre	Ixodina					
Famille	Ixodinae	Amblyommidae				
Tiques morphologie	Ixodes	Hyalomma	Dermacentor	Haemaphysalis	Rhipicephalus	Boophilus
Rostre(antérieur)	Long	Court				
Base du rostre	Carré				Hexagonale	
Yeux	Absents	Présents		Absents	Présents	
Ecussons ventraux	Sur toute la surface ventrale	Trois paires	Absents	Absents	Deux paires	

IV.3.Biologie

Les Ixodina se présentent sous 4 types morphologiques correspondant aux stases évolutives séparées par 2 métamorphoses.

Stases :il s'agit de l'individualité de structure que présente un acarien après éclosion ou après métamorphose vrai non pas après une mue de croissance simple.(Barré,2003).

La stase 1 pré imaginaire,(larve) de très petite taille (0.5 à 1 mm à jeun),la partie du corps identiques à la femelle,mais absence de stigmates avec 3 paires de patte(Barré,2003).

La stase pré imaginaire 2 (Nymphe) de taille moyenne (1 à 2.5mm jeun),présence de stigmates,absence de pore génital et d'aires poreuses sur le capitulum ,couleur unie,4paires de pattes(Barré 2003).

La stase 3 pré imaginaire(femelle) de taille moyenne à grande.

IV.3.1.Cycle évolutif de *Hyalomma detritum*

La tique male cherche la femelle sous l'influence d'une substance produite par les glandes fovéales de la femelle.Puis la fécondation aura lieu sur l'hôte.La femelle se gorge de sang pendant plusieurs jours,puis se laisse tomber sur le sol.celle ci cherche un emplacement sombre et abrité. Après un repos d'une ou plusieurs semaines ,elle commence la ponte. Après la ponte la femelle meurt. L'éclosion des œufs varie selon l'espèce et les conditions climatiques. L'incubation dure 2 à 36 semaines.chaque œuf donnera naissance à une larve. Cette dernière se fixe à l'hôte par ses pattes.Elle commence à prendre son repas de sang après avoir enfoncé son rostre dans la peau de l'hôte .le gorgement de la larve prend quelques jours puis se laisse tomber sur le sol.Elle séjourne quelques semaines et mue en nymphe .Cette dernière cherche un nouveau hôte sur le sol et mue en male ou femelle adulte(Barré,2003)

The life-cycle of *T. annulata*

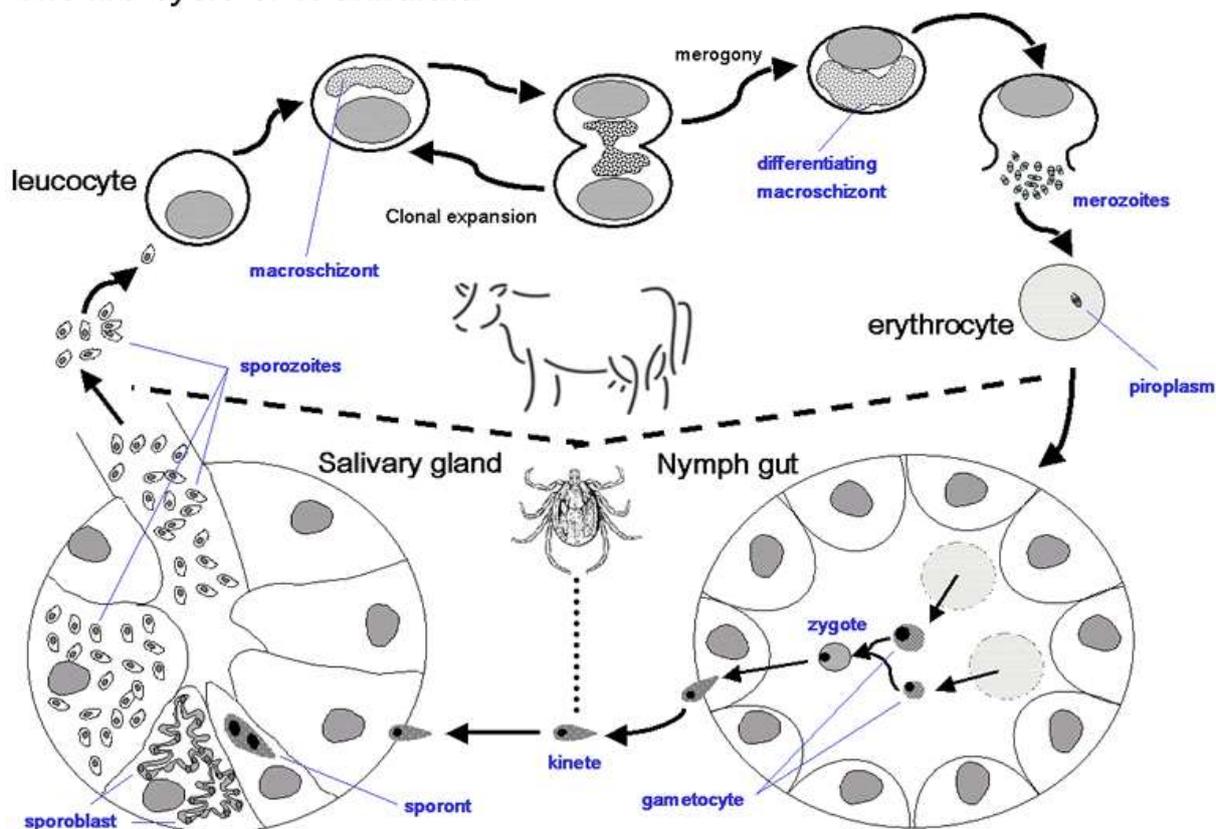


Figure 5 : cycle évolutif de *Hyalomma detritum*.(Morel,2000)

IV.4. Action pathogène des tiques chez les Bovins

Les tiques (Ixodidae) sont des parasites hématophages communs des animaux domestiques et sauvages. La nuisance majeure de ces parasites est en rapport avec leur capacité de transmission de certains germes pathogènes pour l'homme et les animaux, notamment les protozoaires sanguins. Ces derniers représentent un véritable fléau pour l'élevage et entraînent de lourdes pertes dans les cheptels atteints (Boukabout A. 2004).

IV.4.1. Action pathogène directe

❖ Le rôle anémiant

Il a été rapporté chez les animaux qui sont porteurs de plusieurs dizaines, voire centaines de tiques. Les tiques ont l'aptitude de concentrer le sang au fur et à mesure qu'elles le prélèvent : on considère que le volume prélevé est au moins le triple de celui que traduit le volume des tiques en fin de repas. C'est l'action anticoagulante des sécrétions salivaires qui peuvent engendrer des anémies graves, surtout en zone tropicales. (Pérez-Eid et Gilot. 1998, Balashov 1972).

❖ **Paralysie ascendante à tiques**

C'est une affection liée à l'action directe de la salive vermineuse d'une tique, fixée au tégument pour son repas sanguin. La toxine responsable de la paralysie à tique est présente dans les glandes salivaires son mécanisme d'action est lié à l'inhibition de la libération de l'acétylcholine au niveau des synapses(Morel,2000).

❖ **Intoxication ou toxicose à tiques**

Certaines toxines sont sans effets pathogènes localisés ,provoquent une immunodépression et sont une cause favorisante occasionnelle de sortie sporozoaire dont l'hôte était chroniquement infesté(Grandean et al , 2001).on note aussi une action néfaste sur le métabolisme à savoir anémie,réponse fébrile et anorexie qui sont souvent les conséquences directes de l'infestation par les tiques(Grandean et al ,2001).

IV.4.2. Action pathogène indirecte

Des agents pathogènes peuvent être acquis durant les diverses stases du cycle de vie, être ensuite transmis de manière transe-ovarienne(femelle, progéniture)et trans-stasiale(entre les différentes stases) pour enfin se trouver chez un hôte sensible(Cupp, 1991).Cette action pathogène est extrêmement importante, réside dans la capacité des tiques a transmettre les germes pathogènes,rôle de l'hôte vecteur .(Jaquemin et Jacquemin,1980).

❖ **Hémoparasites des bovins**

Les hemoparasites transmis par les tiques aux bovins en sont des protozoaires appartenant aux genres Babesia et Theileria.Ils sont responsables de manifestations cliniques dans le cadre d'un syndrome hémolytique ave hyperthermie.

❖ **Infections bactériennes**

Parmi les infections bactériennes transmises aux bovins par les tiques, citons les rickettsioses come l'anaplasmose ,l'ehrlichiose, la fièvre Q(Collin ,2003 ;Joncour,2003,Liz,2003). L'Ehrlichiose et la fièvre Q sont d'ailleurs des zoonoses(Brouqui,2003), tout comme la maladie de Lyme et la tularémie qui peuvent être transmises à l'Homme par certaines tiques infestant certaines tiques infestant communément les bovins.

❖ **Arboviroses**

Les ruminants sont également sensibles à certains virus transmis par les tiques comme les agents du louping-il entraînant une encéphalomyélite chez le mouton ou les agents d'encéphalites à tique ,qui sont aussi des agents de zoonoses.(Pérez-Eid et Gilot 1998).

I. Epidémiologie de la theilériose tropicales

V.1. Epidémiologie descriptive

En Algérie, la theilériose tropicale évolue durant la période chaude, le plus grand nombre de cas cliniques est enregistré entre juin et septembre avec un pic en juillet (Sergent et al., 1945). Ce caractère saisonnier qui est en relation avec la dynamique d'activité de la tique vectrice (Bouattour et al., 1996) n'est pas absolu, on peut ainsi observer des cas sporadiques de theilériose en toute saison de l'année.

V.2. Epidémiologie analytique

V.2.1 Sources du parasite

Ils existent deux sources principales de *T. annulata*, d'une part les tiques adultes d'*Hyalomma* qui le transmettent directement au cours de leurs repas sanguin, et d'autre part indirectement par les animaux infectés, notamment les porteurs asymptomatiques du parasite qui vont infecter occasionnellement, les larves et les nymphes *Hyalomma* lors du repas sanguin (Gharbi et al., 2014).

V.2.2 Mode de transmission

Lors du repas sanguin l'adulte *Hyalomma*, les sporozoïtes de *T. annulata* sont transmis avec la salive dès le troisième jour de fixation sur l'hôte bovin. Cette durée est aussi valable pour les espèces de *Babesia* et quelles que soit les tiques vectrices (Euzéby, 1979). La transmission des parasites par l'utilisation des seringues contaminées peut se produire mais son rôle reste accessoire dans l'épidémiologie de la maladie (Gharbi et al., 2014). La transmission transplacentaire a été rarement observée chez *T. annulata* (Chartier et al., 2000).

V.2.3 Réceptivité

Les facteurs intervenant dans la réceptivité des animaux à l'infection par *T. annulata* sont l'espèce, la race et l'âge.

❖ Espèce

La theilériose tropicale à *T. annulata* est une maladie qui touche les bovidés, mais certaines espèces sont plus réceptives que d'autres. Il s'agit notamment des taurins (*Bos taurus*) et du buffle asiatique (*Bubalus bubalis*), dont le degré de sensibilité diffère, des symptômes observés chez le buffle comme la pneumonie sont rarement observés chez le taurins.

❖ Races

Les différences raciales sont importantes dans la sensibilité des bovins aux maladies transmises par les tiques (Zwart, 1985). Ainsi, les bovins exotiques, d'origine européenne sont habituellement très sensibles aux piroplasmoses sensu lato (Ait Hammou et al., 2012). Les races améliorées comme la Frisonne Pie noire, la Holstein ou les produits de leurs croisements sont plus sensibles que les races autochtones, d'après Glass, (2001), la sensibilité des races bovines à la theilériose tropicale est déterminée par la régulation des conséquences immuno-pathogéniques de la réponse immune à l'infection. Celle-ci serait bien régulée chez les animaux autochtones issus d'une coexistence millénaire avec le parasite, contrairement aux races exotiques non adaptées à ce dernier.

❖ Age

la séroprévalence de *T. annulata* augmente avec l'âge (Jacquiet et al., 1994), les jeunes sont réputés peu sensibles, cela peut être dû au colostrum qui offre une protection passive par les anticorps maternels pendant les 2-3 premiers mois (Chartier et al., 2000) à la faible infestation des veaux par les tiques.

V.2.4. Facteurs favorisants

Les facteurs qui favorisent le développement de la maladie sont : le mode d'élevage, l'état de l'étable, les conditions climatiques, et l'état de l'animal.

❖ Mode d'élevage

Le mode d'élevage est étroitement lié à la tique vectrice, si la tique est exophile comme *H. lusitanicum*, le mode d'élevage intensif est le plus recommandé pour diminuer l'incidence de la maladie, au contraire si la tique est endophile comme *H. scupense* ce mode d'élevage est un facteur de risque.

❖ L'état de l'étable

Généralement, les tiques práticoles telles *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus* et *H. (Boophilus) annulatus* vectrices de babésioses bovines, habitent les lieux boisés, les broussailles, les terrains couverts de hautes herbes : les bestiaux les rapportent du pâturage.

❖ Conditions climatiques

Les facteurs climatiques conditionnant l'activité des tiques vectrices, et le pouvoir infectieux du parasite *T. annulata*, Gharbi et al., (2014) ont montré que les épisodes de sirocco en Tunisie (vent violent, sec et chaud, venant du Sahara) en début d'été entraînent une sortie massive de tiques de leurs gîtes d'hivernation entraînant une augmentation différée dans le temps de l'incidence de la theilériose tropicale.

❖ L'état de l'animal

L'état de l'animal (diminution de l'immunité, état de fatigue, troubles nutritionnels, lactation, et gestation) conditionne les défenses de l'organisme de l'hôte bovin vis à vis l'infection par le parasite, en augmentant la sensibilité du bovins, favorisant ainsi la primo-infection ou les états de rechute. De plus, il est possible de voir des bovins porteurs sains faire des rechutes de theilériose clinique suite à une forte lactation, une fin de gestation ou une maladie intercurrente (Flach et al., 1995).

V.3. Epidémiologie synthétique

V.3.1 Enzootie stable

Durant leurs première saison estivale, tout les veaux ont été infectés par *T. annulata* (infection précoce) d'où une séroprévalence automnale de 100%. Les faibles taux d'infestation par les tiques vectrices entraînent une immunité progressive contre la theilériose tropicale avec de faibles doses infestantes. Les cas cliniques sont limités à ces animaux. Cette situation enzootique correspond aux élevages de type traditionnel avec un taux élevé d'infestation par *H. scupense* en été (elle est supérieure à 50 tiques/bovin adultes) (Darghouth et al., 1996).

V.3.2. Enzootie instable

La population de tiques vectrices est insuffisante pour assurer l'infection de tous les veaux en première saison estivale. Il existe deux situations d'enzootie instable : l'enzootie instable modérée et l'enzootie instable élevée.

VI. Immunité

In vitro l'immunité induite par immunisation avec les cellules infectées par des schizontes permet le développement de vaccins atténués à partir de lignées cellulaires infectées (Preston et al., 1999).

Les différents stades parasitaires (trophozoïtes, schizontes, mérozoïtes, piroplasmés) et les cellules qu'ils parasitent sont affectés par différents mécanismes, et la récupération de l'infection implique une multitude de réponses immunitaires innées et adaptatives (Preston et al., 1999).

VI.1. Réaction immunitaire innées (HUMORALE)

Les réponses immunitaires innées stimulées par des infections avec des doses sublétales de sporozoïtes de *T. annulata* ou des cellules infectées par des schizontes activés comprenant les cellule cytotatiques macrophages, suppriment la prolifération des cellules infectées par les schizontes et produisent le facteur de nécrose tumorale-alpha (TNF- α) (Tumor Necrosis

Factor- α) et (NO) le monoxyde d'azote, et les cellules tueuses (NK) (natural killer). Ces cellules lysent les cellules infectées par les schizontes (Preston et al., 1999). Le facteur de nécrose tumorale-alpha ou cachectine α (TNF- α) dérivant des macrophages de Bovins est synthétisé lorsque des cellules mononucléaires du sang périphérique et infectées par *T. annulata* sont incubées in vitro avec de la concanavaline A (Con- A) ou l'interféron gamma recombinant de bovin (Bo rIFN- γ). La production de la TNF- α a été également induite lorsque les cellules mononuclées ont été cultivées avec des cellules infectées par des macroschizontes de *T. annulata* (Preston et al., 1993).

VI.2. Réaction immunitaire adaptatives(CELLULAIRE)

Les réponses immunitaires adaptatives comprennent les cellules T cytotoxiques pour les cellules infectées par les schizontes, les lymphocytes sensibilisés par l'antigène et les cellules T CD4+.

La réponse adaptative a pour objectif de promouvoir l'activité des macrophages anti-*T. annulata*:

1. Par la production des interférons γ (IFN- γ), lorsque les cellules mononucléées du sang périphérique sont exposées à des interleukine 2 (IL-2) provenant de bovins immunisés ou les cellules infectés par des schizontes.
2. Les cellules incubées avec l'IFN- γ produisent le NO et la TNF α .
3. Les cellules mononucléées des bovins immunisés produisent du NO lorsqu'ils sont incubées avec des cellules infectées par des schizontes.

VII. Etude clinique de la theilériose tropicale

VII.1. Définition

La theilériose tropicale est une maladie infectieuse, inoculable, non contagieuse due à la présence et à la multiplication dans les leucocytes mononucléés puis dans les érythrocytes des bovinés (bœuf, buffle, zébu et bison) d'un protozoaire spécifique : *Theileria annulata*, transmis par les tiques du genre *Hyalomma* (Brown, 1997 ; Preston, 2001).

Elle se manifeste cliniquement par un syndrome fébrile accompagné par un syndrome hémolytique (anémie, ictère,...), des symptômes liés aux troubles des organes du système réticulo-endothélial (adénomégalie,...).

VII.2. Impact économique

La theilériose tropicale est à l'origine de pertes économiques considérables (mortalités, chutes de la production laitière, perte de poids et retards de

croissance).Elle constitue une entrave au développement et à l'amélioration des races bovines dans les pays enzootiques.

Cette parasitose menace environ 250 millions de bovins dans les pays méditerranéens et subtropicaux en Europe, en Afrique et en Asie (Uilenberg, 1981).

VII.3. Pathogénie

Le stade pathogène de *T. annulata* chez les bovins est représenté par les formes leucocytaires (schizontes),du fait de leur multiplication intense chez l'hôte,de leur capacité de transformer la cellule hôte à une population en croissance rapide conduisant à une prolifération clonale des cellules infectées en cellules métastatiques disséminées dans divers organes du système des phagocytes mononucléés,et ses méthodes de subversion immunitaire (Preston et al., 1999).Les métastases des cellules infectées peuvent être dues à leur expression pour des métalloprotéases matricielles (MMPs) comprenant MMP9, et des molécules d'adhésion CD2,CD11b, l'antigène très tardif- 4 (VLA-4) et CD9 (Preston et al., 1999).

VII.4. Symptômes

L'animal présente les signes cliniques suivants :

L'hyperthermie qui peut atteindre 42°C. L'hypertrophie des nœuds lymphatiques surtout ceux drainant le lieu de fixation de la tique,parfois elle est généralisée. L'ictère franc d'apparition d'emblée. Des troubles nerveux.

Quatre à cinq jours après le début de l'hyperthermie la maladie évolue vers la mort de l'animal (Gharbi, 2006 ; Chartier et al., 2000) .

VII.5. Lésions

❖ MACROSCOPIQUES :

- ✓ Adénite
- ✓ Œdème pulmonaire
- ✓ Splénomégalie & Hépatomégalie
- ✓ Ecume dans la trachée
- ✓ Hémorragies des organes internes et tissus S.C
- ✓ EROSIONS DE LA CAILLETTE.(Morel, 2000).

❖ MICROSCOPIQUES (histologie) :

- ✓ Infiltration des lymphocytes immatures
(Poumons/ Reins/ Cerveau/ Foie/ Rate/Ganglions)
- ✓ Infiltration lymphocytaire (type infarctissement)
(Reins) : Cas anciens

- ✓ Animaux guéris: Rechute possible.
- ✓ Syndrome nerveux « *Turning sickness* »:
zones enzootiques de *T. parva* = agrégats IV et
extravasculaires.(Morel,2000)

VII.6. Diagnostic

Le diagnostic repose sur les signes clinique,la connaissance de la maladie et la distribution des vecteurs,ainsi que sur l'examen de frottis sanguins, de lymphes ganglionnaire et d'empreintes de nœuds lymphatiques et d'autres tissus,avec coloration de Giemsa.*T. annulata* est diagnostiquée par détection de schizontes dans les leucocytes ou piroplasmes dans les érythrocytes(Manuel terrestre de L'OIE,2005)

VII.6.1. Diagnostic Epidémiologique

Le diagnostic épidémiologique est basé sur les facteurs de risques de l'infection par *T. annulata*,il est facile dans les régions d'enzootie avec des antécédents de cas cliniques, dans des élevages mal entretenus présentant des murs crevassés, fissurés où la présence de tiques oriente le diagnostic vers la theilériose tropicale.La maladie évolue durant la saison d'activité des tiques mais des cas sporadiques peuvent survenir à n'importe quelle période de l'année suite à une immunodépression (El Fourgi et Sornicle,1967).

VII.6.2. Diagnostic clinique

Les sporozoïtes sont inoculés à partir du 3ième jour de fixation de *Hyalomma* sur son hôte.L'incubation de la maladie varie entre 1 et 3 semaines,cette durée varie en fonction de plusieurs facteurs : taille de l'inoculation,virulence de la souche et l'immunité de l'hôte en fonction (Chartier et al., 2000 ; Rouina, 1984).

VII.6.3. Diagnostic nécropsique

La coexistence d'une splénomégalie avec une pulpe ferme ,une anémie ou ictère et la congestion hépatique et rénal permet de suspecter la maladie (Euzebey,1980.Morel,2000. Darghout et al ,2003).L'adénite généralisée ,et les nombreux points hémorragiques ou nécrotiques à l'intérieur ou à la surface des viscères ou dans le conjonctif sous –cutané ,constituent la base de diagnostic. Les lésions digestives et pulmonaires corroborent le diagnostic (Morel,2000).

VII.6.4. Diagnostic différentiel

La theilériose tropicale présente une homologie avec plusieurs entités pathologiques estivales tels que les babésioses et l'anaplasmoses surtout si le tableau clinique n'est pas pathognomonique.La Babésiose bovine s'exprime cliniquement par une prédominance de l'hémoglobinurie traduite par des urines rouges foncées,d'où la dénomination de «

maladie du pissement de sang » et des signes digestifs de type diarrhées profuses. L'ictère est inconstant, s'il apparaît, il est tardif et reste peu intense (Maslin et al., 2004).

L'anaplasmose est caractérisée par une anémie, la jaunisse, de la fièvre, la déshydratation, la perte de poids, et l'avortement (Silvestre et al., 2016).

VII.6.5. Diagnostic parasitologique

C'est un diagnostic de confirmation basé sur la recherche des parasites dans un frottis de sang ou de lymphocyte coloré au Giemsa ou au May Grunwald Giemsa .

A. Étalements colorés au Giemsa

Le diagnostic de laboratoire de la theilériose tropicale chez les bovins est généralement basé sur la détection de schizontes dans les leucocytes infectés sur des frottis de biopsie à partir des nœuds lymphatiques colorés au Giemsa ou des piroplasmies sur des étalements de sang périphérique.

B. Étalements du suc des nœuds lymphatiques

Il permet un dépistage précoce et spécifique et confère une très grande valeur informative par la mise en évidence des schizontes qui est un signe pathognomonique d'une theilériose évolutive, il est réalisé sur un frottis à partir d'une biopsie de nœud lymphatique ou du foie durant le pic d'hyperthermie.

VII.6.6. Diagnostic sérologique

A. Immunofluorescence indirecte (IFI)

L'IFI est une technique de diagnostic indirect qui permet la mise en évidence des anticorps anti-Theileria annulata, elle est effectuée avec des antigènes de mérozoïtes ou de schizontes (Daghouth et al., 1996) obtenus à partir de lignées cellulaires de macrophage (OIE, 2008).

B. Réaction de polymérisation en chaîne (PCR)

La PCR a été utilisée pour diagnostiquer T. parva (Bishop et al., 1992) et T. annulata chez les bovins, l'agent causal de la theilériose tropicale dans des échantillons de sang obtenus à partir de bovins porteurs ou de biopsie (d'Oliveira et al., 1995). L'essai utilise des amorces spécifiques pour le gène codant pour l'antigène majeur de surface de mérozoïte de 30 kDa de T. annulata le Tams-1 (d'Oliveira et al., 1995).

C.Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

L'ELISA est une technique sérologique quantitative permettant la mise en évidence des anticorps anti-Theileria annulata, qu'après 3 mois de l'infection. Plusieurs techniques ELISA ont été développées (Karagenç, 2002) mais donnent des réactions croisées chez des animaux infectés par d'autres pathogènes notamment T. parva et les trypanosomes (Renneker et al., 2009).

D.Reverse Line Blot (RBL)

La RLB est basée sur l'amplification des séquences 16S ribosomales conservées et communes aux deux genres Theileria et Babesia (catch all Theileria Babesia), ainsi qu'aux rickettsies appartenant aux genres Ehrlichia et Anaplasma (catch all Ehrlichia Anaplasma) (Gharbi et al., 2012). Elle a été mise au point par Sparagano et Jongejan, (1999) pour identifier plusieurs agents pathogènes des bovins porteurs, de différentes espèces de Theileria et Babesia simultanément (Gubbels et al., 1999) permettant ainsi la recherche d'acides nucléiques de plusieurs espèces de Theileria (T.annulata, T.parva, T. taurotragi, T.buffeli, T.sergenti, T.equi...).

VII.7. Traitement

VII.7.1. Etiologique

Depuis le début du siècle, de nombreux médicaments ont été utilisés contre la theilériose.

La parvaquone a une activité schizonticide, son effet curatif est meilleur contre T.parva que sur T.annulata, elle est utilisée à la posologie de 20 mg/kg (Kilani et Bouattour, 1984). La buparvaquone est un schizonticide le plus actif de la série des naphtoquinones, le meilleur dans les cas avancés, il est 20 fois plus actif que la parvaquone. Sharma et Mishra, (1990) ont testé l'activité de la buparvaquone sur des veaux mâles croisés, infectés expérimentalement par T.annulata (Izatnagar isolat) par la voie intramusculaire à raison de 2,5 mg/kg de poids corporel. Une dose unique de médicament administrée au cours de la phase ascendante de la parasithémie a permis la survie de tous les veaux infectés non traités tandis que tous les veaux témoins infectés sont morts. En Inde, des bovins ont été traités avec de l'oxytétracycline ou la buparvaquone, l'Oxytétracycline guérison de 30,4% des animaux, tandis que la buparvaquone a permis la guérison de la majorité des animaux (98,8%) (Singh et al., 1993). ☐ L'halofuginone est un coccidiostatique, qui a prouvé

son efficacité sur *T.annulata*,il agit comme un schizonticide.Son inconvénient est sa marge de sécurité réduite,qui l'exclut de l'application sur terrain.

VII.7.2. Symptomatique

Il est recommandable pour améliorer l'état de l'animal, contre l'anémie, l'entérite,la pneumonie,et l'hyperthermie.

En Algérie le traitement de la theilériose tropicale est toujours associé à un traitement symptomatique,qui fait intervenir des antibiotiques à large spectre,des antipyrétiques,et des anti-inflammatoires.

VII.8. Prophylaxie

VII.8.1. Mise en norme des étables

C'est une mesure qui permet l'éradication des tiques dans une étable, elle consiste à réaliser un crépissage, un lissage,et un blanchissement des murs associés à un nettoyage de toute la région intérieure et extérieure des locaux d'élevage en éliminant les rochers et les tas d'immondices, ce qui permet l'élimination des gîtes de ponte et d'hibernation des tiques afin de réaliser une rupture du cycle de vie de la tique,par la destruction de la tique en dehors de son hôte (la ponte des femelles,larves, nymphes fraîchement écloses en hibernation et les adultes qui viennent de muer) (Gharbi, 2006 ; Gharbi et Darghouth, 2015).

VII.8.2. Utilisation d'acaricides

Les acaricides visent à réduire la population de tiques en coupant leurs cycle de vie,par l'élimination des tiques adultes en été et les tiques immatures (larves et nymphes) en automne (Gharbi et Darghouth, 2015).

VII.8.3. Situation critique

Il faut pratiquer la vaccination jusqu'à l'éradication des tiques, ou en l'absence de lutte contre les tiques en attendant qu'elles soient assez nombreuses pour assurer la prémunition naturelle (Morel,2000).

VII.8.2. Prophylaxie en région indemne

Les traitements anti tiques doivent être rigoureux et vise l'éradication. tous les malades doivent êtres traités ou abattus,et les suspects faire d'eux l'objet de recherche d'anticorps(Morel , 2000).

Objectifs

Les objectifs de cette étude consistent à la recherche de la prévalence de la theilèriose tropicale chez les bovins au niveau de la wilaya de Ain Defla en se basant sur l'identification des parasites sur frottis de sang colorés au Giemsa.

I. Matériels et méthodes

Pour mener à bien cette étude différents matériels ont été utilisés

- ✓ Lames porte-objet
- ✓ Lames rodées
- ✓ Aiguilles pour la ponction
- ✓ Méthanol pour la fixation du frottis
- ✓ Giemsa pour la coloration
- ✓ L'eau distillée pour la dilution du colorant et le rinçage des frottis
- ✓ Papier essuie-tout
- ✓ Microscope optique binoculaire
- ✓ Huile à émersion
- ✓ Pince à préhension pour le détachement des tiques
- ✓ Flacon en plastique avec formol 10% en plastique pour la récolte des tiques

I.1. Aperçu sur la wilaya de Ain Defla

I.1.1. Situation géographique

La wilaya de Ain Defla est une wilaya montagneuse qui fait partie intégrante de la région du Tell, elle est formée par le massif de la Dahra au nord qui culmine au mont Zaccar (1 550 m) au nord de Miliana, par l'Ouarsenis qui culmine au mont Achaouen près de 1800m au sud est de Tarik ibn Ziad, et la vallée de Chellif entre les deux massifs. Elle s'étend sur une superficie de 4897km². Elle est subdivisée en 14 Daïras et trente-six communes. La wilaya est située au nord-Centre du pays, sur le littoral méditerranéen. Elle est limitée par: La wilaya de Tipaza au Nord. Les wilayas de Médéa et Tissemsilt au Sud. La wilaya de Chlef à l'Ouest. La wilaya de Blida à l'Est. Le Chef lieu de la wilaya est située à 145km à l'Ouest de la capitale, Alger.

I.3. Identification des animaux suspects de theilériose

Chaque animal suspect de theilériose, est examiné pour répertorier les différents symptômes évocateurs de la maladie, à savoir hyperthermie, anémie, ictère, hypertrophie des ganglions lymphatiques, hémoglobinurie, agalaxie et constipation.

A partir de chaque animal on confectionne un frottis de sang.

I.4. Confection et coloration des frottis

A partir de chaque animal suspect une ponction est effectuée au niveau de la veine auriculaire avec une seringue dans le but de confectionner un frottis. Il faut obtenir sur une lame de verre une couche unicellulaire d'éléments figurés du sang répartis sur tout le frottis et fixé dans l'aspect le plus proche de leur état physiologique. Pour cela il faut positionner la lame de façon à prendre la totalité de la goutte, et laisser se répartir de façon homogène le long du biseau, puis appliquer un mouvement de translation horizontale rapide en maintenant la lame rodée d'un angle de 45° environ sans appuyer tout au long de la lame. Sécher par agitation pour sécher les cellules. Le frottis est immergé pendant 4 min dans un bécher contenant du méthanol ensuite sécher à l'air libre. Le frottis est couvert par la solution de Giemsa (une goutte de colorant pour un ml d'eau distillée) pendant 45 minutes puis rincés à l'eau. Le séchage s'effectue à 37° dans une étuve. Gustav Giemsa, « Färbemethoden für malariaparasiten » *Zentralbl Bakteriol.* 1902;31:429-430.



Figure 06 : Frottis de sang fixé au méthanol. (photo personnelle).

I.5. Identification des parasites

L'identification a été réalisée au sein du laboratoire du département des sciences vétérinaires, sous microscope optique .

II. Résultats et discussion

L'examen des frottis de sang a révélé que 43.33% des animaux étaient positifs et 56.66% des animaux examinés étaient négatifs. L'examen microscopique nous a permis d'identifier 04 espèces de protozoaires responsables de piroplasmoses bovine. La plupart des animaux examinés étaient infestés par *Theileria annulata* avec un taux très élevé par rapport aux autres parasites notamment *Theileria* sp , *Babesia bigemina*. La prédominance de l'infestation à *Theileria annulata* corrobore les résultats rapportés par Dzhunkovskii et Luhs, (1904), du Toit, (1918), Sergent et Donatien, (1924), Darghout et al (2003), et Morel (2000). Ce dernier est l'agent de la theileriose tropicale. Georges et al (2001) et Acici (1995) affirment que les infections mixtes sont plus dominantes que les infections simples, ce qui n'est pas le cas dans cette étude où nous avons enregistré que des cas d'infections simple.

Conclusion

La theilériose bovine est une dominante pathologique estivale affectant l'élevage bovin et en particulier ,les animaux de races améliorées.Cette protozoose revêt une grande importance économique ,du fait du coût élevé du traitement et de la lute anti-vectorielle ,des risques de mortalité et enfin des répercussions des formes cliniques et des états d'infections sub-cliniques sur la productivité des animaux .au terme de cette étude les résultats obtenus chez les bovins atteints de theilériose permettent de dégager les points qui suivent :

- ❖ La prédominance de la theilériose à *Theileria annulata* par rapport aux 02 autres espèces identifiées ,*Theileria* sp et *Babesia bigemina*.
- ❖ Les races améliorées et les femelles laitières sont plus sujettes aux infections que les races autochtones et les males.
- ❖ Les régions basses sont plus touchées par la theilériose à *theileria annulata* avec l'existence d'un aspect saisonnier de cette dernière en rapport avec l'activité des tiques vectrices (*Hyalomma detritum*).

Recommandations

La lutte contre la theilériose nécessite :

Un plan de prophylaxie national dans lequel interviennent les trois facteurs : pouvoirs publics ,vétérinaires et éleveurs ,ces derniers sont un maillon très important sur lequel il faut s'appuyer en mettant à sa disposition les moyens

nécessaires afin de créer un équilibre hôte-vecteur et en réalisant des séances de vulgarisation.

❖ Vu l'importance que revêt la theilériose ,il est indispensable de prévoir un projet de recherche à long terme et ininterrompu et qui s'étend sur les différentes régions d'élevage,ceci pour mieux connaître l'épidémiologie de la maladie afin de réaliser une carte épidémiologique nationale ce qui permettra de mieux contrôler et de cerner la pathologie en question.

- La combinaison entre les traitements anti-theileriens ,la vaccination et la lutte anti-vectorielle.
- Un contrôle rigoureux au niveau des frontières et une quarantaine obligatoire.
- Vu l'importance économique de la theileriose ,on incite les pouvoirs publics à mieux ouvrir le champ de recherche scientifique dans ce domaine afin de palier au manque à gagner.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

Achard Damien Thomas., (2005). Exploration des affections hépatiques chez la vache laitière. Apport des examens complémentaires Détermination des valeurs usuelles sanguines en ASAT, GDH, _GT et bilirubine totale Application au diagnostic de l'éhrlichiose bovin. Thèse doct. Sci. Vet., Nante, France.

Al-Hosary A.A.T., Ahmed J., Nordengrahn A., Merza M., (2015). Assessment of the First Commercial ELISA Kit for the Diagnosis of Theileria annulata. J. Parasitol. Res. 787-812. doi:10.1155/2015/787812.

Altay K., Aydin M.F., Dumanli N., Aktas M., (2008). Molecular detection of Theileria and Babesia infections in cattle. Veterinary Parasitology, 158, 295-301.

Apanaskevich D.A., Filippova N.A., Horak I.G., (2010). The genus Hyalomma Koch, 1844. X. redescription of all parasitic stages of H. (Euhyalomma) scupense Schulze, 1919 (= H. detritum Schulze) (Acari: Ixodidae) and notes on its biology. Folia Parasitol. (Praha) 57, 69–78.

B

Bakheit M.A., Schnittger L., Salih D.A., Boguslawski K., Beyer D., Fadel M., Ahmed J.S., (2004). Application of the recombinant Theileria annulata surface protein in an indirect ELISA for the diagnosis of tropical theileriosis. Parasitol. Res. 92, 299–302. doi:10.1007/s00436-003-1055-7.

Bilgic H.B., Karagenç T., Shiels B., Tait A., Eren H., Weir W., (2010). Evaluation of cytochrome b as a sensitive target for PCR based detection of T. annulata carrier animals. Vet. Parasitol. 174, 341–347. doi:10.1016/j.vetpar.2010.08.025.

Boulter N., Hall R., (2000). Immunity and vaccine development in the bovine theileriosis. Advances in Parasitol.

Brown D.J., Campbell J.D.M., Russell G.C., Hopkins J., Glass E.J., (1995). T cell activation by Theileria annulata-infected macrophages correlates with cytokine production. Clin. Exp. Immunol.

Burridge M.J., Brown C.G.D., Kimber C.D., (1974). *Theileria annulata*: cross-reactions between a cell culture schizont antigen and antigens of East African species in the indirect fluorescent antibody test. *Exp. Parasitol.*

C

Campbell J.D.M., Spooner R.L., (1999). Macrophages behaving badly: infected cells and subversion of immune responses to *Theileria annulata*. *Parasitol.*

Chartier Christophe, Itard Jacques, Morel Pierre-Claude, Troncy Pierre-Maurice (2000). *Précis de parasitologie vétérinaire tropicale*. Edition Tec & Doc.

Claire ISLER, (2007). Evolution des paramètres biochimiques lors de déplacement à gauche de la caillette chez la vache laitière : Etude de quatre cas, thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire.

Conrad P.A., Kelly B.G. and Brown C.G.D., (1985). In- traerythrocyte schizogony of *Theileria annulata*.

D

Darghouth M.A., (2008). Review on the experience with live attenuated vaccines against tropical theileriosis in Tunisia: Considerations for the present and implications for the future. *Vaccine, Attenuated Vaccines for Animal Diseases*.

Darghouth M.A., Bouattour A., Ben Miled L., Sassi L., (1996). Diagnosis of *Theileria annulata* infection of cattle in Tunisia : comparison of serology and blood smears.

Darghouth M.A., Sassi L., Gharbi M., Soudani M.C., Karoui M., Krichi A., (2004). Detection of natural infections with *Theileria annulata* on calves at first theileriosis season: comparison of the Indirect Fluorescent Antibody Test (IFAT) and blood smears.

Dmitry A., Apanaskevich N., Filippova Ivan A., Horak G., (2010). The genus *Hyalomma* Koch, 1844. X. Redescription of all parasitic stages of *H. (Euhyalomma) scupense* Schulze, 1919 (= *H. detritum* Schulze) (Acari: Ixodidae) and notes on its biology.

Dolan T.T., (1989). La theilériose : rapport de synthèse.Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.

Dumanli N., Aktas M.,Cetinkaya B.,Cakmak A.,Koroglu E.,Saki C.E.,Erdogmus Z.,Nalbantoglu S.,Ongor H.,Simşek S., Karahan M., Altay K., (2005). Prevalence and distribution of tropical theileriosis in eastern Turkey.

Durrani A.Z.,Mehmood N.,Shakoori A.R., (2010). Comparison of three diagnostic methods for Theileria annulata.

E

El Haj N., Kachani M.,Bouslikhane M.,Ouhelli H.,Ahami A.T.,Katende J., (2002). Séro-épidémiologie de la theilériose à Theileria annulata et de la babésiose à Babesia bigemina au Maroc. Revue de MédecineVétérinaire. 153, 189-196.

El Hussein A.M.,Hassan S.M, Salih D.A., (2012).Current situation of tropical theileriosis in the Sudan. Parasitol.

F

Flach E.J.,Ouhelli H.,Waddington D., Ouddich M., Spooner R.L., (1995). Factors influencing the transmission and incidence of tropical theileriasis (Theileria annulata infection in cattle) in Morocco. Vet. Parasitol.

Forsyth L.M.G.,Minns F.C.,Kirvar E., Adamson R.E.,Hall F.R., Mcorist S.,Brown C.G.D., Preston P.M.,(1999). Tissue damage in cattle infected with Theileria annulata accompanied by metastasis of cytokine-producing, schizont-infected mononuclear phagocytes.

Friedhoff K.T.,(1999). Clinical and hematological infestations of Theileria annulata infection in cattle.Tropenmed Parasit.

Forse Bill, Meyer Christian, (2002). Que faire sans vétérinaire. Cirad.

G

Gamal A., El Hussein A.M., (2003).Economic impact of Theileriosis on a dairy farm in Northern Sudan. Sudan J Vet Sci Anim Hub.

Ganguly A., Bhanot V., Bisla R.S., Ganguly I., Singh H., Chaudhri S.S., (2015). Hematobiochemical alterations and direct blood polymerase chain reaction detection of *Theileria annulata* in naturally infected crossbred cows. *Vet.*

Ghanem M.M., Abdelhamid O.M., Bakir N.M., (2013). Clinico-biochemical, serological and molecular study on tropical theileriosis in Egyptian water buffaloes.

Gharbi M., Mhadhbi M., Darghouth M.A., (2012). Diagnostic de la theilériose tropicale du boeuf (infection par *Theileria annulata*) en Afrique du Nord.

Gharbi M., Darghouth M.A., (2014). A review of *Hyalomma scupense* (Acari, Ixodidae) in the Maghreb region: from biology to control. *Parasite.*

Gharbi M., Darghouth M.A., (2015). Control of tropical theileriosis (*Theileria annulata* infection in cattle) in North Africa. *Asian Pac.*

Gharbi M., Rjeibi M.R., Darghouth M.A., (2014). Epidémiologie de la theilériose tropicale bovine (infection par *Theileria annulata*) en Tunisie : une synthèse. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux.*

Glass E.J., Preston P.M., Springbett A, Craigmile S., Kirvar E., Wilkie G., Brown C.G.D., (2005). *Bos taurus* and *Bos indicus* (Sahiwal) calves respond differently to infection with *Theileria annulata* and produce markedly different levels of acute phase proteins. *Int. J. Parasitol.*

Gubbels J.M., De Vos A.P., Van der Weide M., Viseras J., Schouls L.M., De Vries E., Jongejan F., (1999). Simultaneous Detection of Bovine *Theileria* and *Babesia* Species by Reverse Line Blot Hybridization. *J. Clin. Microbiol.*

H

Hengen P., (1997). Methods and reagents. Protecting vector DNA from UV light. *Trends Biochem. Sci.*

Hoghooghi-Rad N., Ghaemi P., Shayan P., Eckert B., Sadr-Shirazi N., (2011). Detection of native carrier cattle infected with *Theileria annulata* by semi-nested PCR and smear method in Golestan Province of Iran. *World Appl Sci.*

Hulliger L., (1965). Cultivation of three species of *Theileria* in lymphoid cell in vitro. *J. Protozool.*

I

Ilhan T.,Williamson S., Kirvar E., Shiels B., Brown C.G.D., (1998). Theileria annulata: Carrier State and Immunity. Ann. N. Y. Acad. Sci. 849, 109–125.

Inci Abdullah, Iça Anil, Yildirim Alparslan , Vatansever Zati, Çakmak Ayşe , Albasan Hasan, Çam Yücel, Atasever Ayhan, Düzlü Önder, (2008). Epidemiology of Tropical Theileriosis in the Cappadocia Region . Turk. J. Vet. Anim. Sci.

J

Jacquet P.,Colas F.,Cheikh D.,Thiam E.,Ly B., (1994). Epidémiologie descriptive de la theilériose bovine à Theileria annulata en Mauritanie, Afrique de l’Ouest sub-saharienne. Méd Vét Pays Trop.

Jensen K., Paxton E.,Waddington D.,Talbot R.,Darghouth M.A., Glass E.J., (2008). Differences in the transcriptional responses induced by Theileria annulata infection in bovine monocytes derived from resistant and susceptible cattle breeds.

Jura W.G.Z.O., Brown C.G.D., Kelly B., (1983). Fine structure of the early developmental stages of Theileria annulata in vitro.

K

Karagenç T.,(2002). Development of ELISA test in tropical theileriosis. Atelier sur l’optimisation et la standardisation du diagnostic et du dépistage des maladies transmises par les tiques dans la Région du Maghreb.

Karoui M., (2002). Suivi de l’infection sur les veaux en première saison de theilériose tropicale dans l’état d’endémie stable : application à l’évaluation de l’intérêt de la vaccination contre la theilériose tropicale.Thèse Doct.

Keles I.,Alptekin I.,Atasoy N.,Çinar A., Dönmez N.,Ceylan E., (2003). Pseudopericarditis in a cow caused by theileriosis - a case report. Veterin. Arhiv.

L

Leemans I.,Brown D.,Fossum C.,Hooshmand-Rad P.,Kirvar E.,Wilkie G.,Uggla A., (1999). Infectivity and cross-immunity studies of Theileria lestoquardi and Theileria annulata in sheep and cattle:II.In vitro studies.

Levine N.D.,Corliss J.O.,Cox F.E.G.,Deroux G.,Grain J.,Honigberg B.M.,Leedale G.F.,Loeblich A.R.III, Lom J.,Lynn D.,Merinfeld E.G.,Page F.C.,Poljansky G., Sprague V.,Vavra J.,Wallace F.G.,

M

M'Barek M.,(1994).Impact of tropical theileriosis on milk yield: preliminary estimation in the lower valley of Medjerda, Tunisia.DVM thesis.

Merzkani Z.,(2014). Les piroplasmoses bovines (sensu lato) dans les wilayas de Skikda et Oum El Bouaghi : Etude épidémiologique transversale et impact sur la production laitière. Mémoire de Magistère en Sciences Vétérinaires. Institut des Sciences Vétérinaires,Université d'El Tarf.

Mhadhbi Moez, Chaouch Melek, Ajroud Kaouthar, Darghouth Mohamed Aziz, BenAbderrazak Souha, (2015).Sequence Polymorphism of Cytochrome b Gene in Theileria annulata Tunisian Isolates and Its Association with Buparvaquone Treatment Failure.

N

Nazifi S.,Razavi S.M., Kiani Amin P.,Rakhshandehroo E., (2011). Evaluation of erythrocyte antioxidant mechanisms: antioxidant enzymes,lipid peroxidation, and serum trace elements associated with progressive anemia in ovine malignant theileriosis.

O

Omer O.H., El-Malik K.H., Magzoub M.,Mahmoud O.M.,Haroun E.M.,Hawas A., Omar H.M., (2003).Biochemical profiles in Friesian cattle naturally infected with Theileria annulata in Saudi Arabia.

P

Perera P.K.,Gasser R.B.,Anderson G.A.,Jeffers M., Bell C.M.,Jabbar A., (2013). Epidemiological survey following oriental theileriosis outbreaks in Victoria, Australia, on selected cattle farms. Vet.Parasitol.

Preston P.M.,Brown C.G.D., Entrican G.,Richardson W., Boid R.,(1993). Synthesis of tumour necrosis factor-alpha and interferons by mononuclear cells from Theileria annulata-infected cattle. Parasite Immunol.

R

Rahali T., Sahibi H., Sadak A., Ait Hamou S., Losson B., Goff W.L., Rhalem A., (2014). Séroprévalence et facteurs de risque des hémoparasitoses (theilériose, babésiose et anaplasmosse) chez les bovins dans quatre grandes régions d'élevage du Maroc. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*.

Robinson P. M., (1982). *Theileria annulata* and its transmission-- a review *trop. Anita Hlth Prod*.

S

Safarpour Dehkordi F., Parsaei P., Saberian S., Moshke S., Lani P., Hajshafiei S., Hoseini R., Babaei M., Ghorban M. N., (2012). Prevalence study of *Theileria annulata* by comparison of four diagnostic techniques in southwest Iran. *Bulg. J. Vet. Med*.

Salih D.E.A., Ahmed J.S., Bakheit M.A., Ali E.B., Hussein A.M.E., Hassan S.M., Shariff, O.E., Fadl M. Jongejan F., (2005). Validation of the indirect TaSP enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of *Theileria annulata* infection in cattle. *Parasitol*.

Sergent E., Donatien A., Parrot L., Lestoquard F., Plantureux E., (1927). Les piroplasmoses bovines d'Algérie. Deuxième mémoire. Méthodes de prémuniton.

T

Tamura K., Stecher G., Peterson D., Filipski A., Kumar S., (2013). MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 6.0.

V

Viseras J., Hueli L.E., Adroher F.J., García-Fernández P., (1999). Studies on the transmission of *Theileria annulata* to cattle by the tick *Hyalomma lusitanicum*.

Y

Yadav C.K., Sharma N.N., (1986). Changes in blood chemical components during experimentally induced *Theileria annulata* infections in cattle. *Vet. Parasitol*.