



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**

**Etude de la theilériose tropicale et les autres theilérioses**  
**Synthèse bibliographique**

Présenté par  
**FERRAH Sadjia**  
&  
**FADELI Dahbia**

**Devant le jury :**

<b>Président :</b>	SALHI Omar	MAA ISV Blida	Président
<b>Examineur :</b>	BESBACI Mohamed	MAA ISV Blida	Examineur
<b>Promoteur :</b>	HADDOUM Mira Rima	MAB ISV Blida	Promotrice

**Année : 2017**

## **DEDICACES**

*Je dédie ce modeste travail à ma chère mère qui m'a toujours encouragée le long de mon cursus scolaire, à mon chère père qui n'a pas épargné un seul effort juste pour me voir réussir et prospérer, je leur souhaite la santé et le bonheur éternel*

*A mon petit frère Salim*

*A tout mes oncles et tantes ainsi que leurs familles*

*Surtout khalti Titem et khalti Fatiha*

*A tout mes cousins et cousines*

*A mon amie et binôme Dahbia*

*A mes chères amies avec qui on a partagé ces 5 années de bon moment de notre existence et surtout les mauvais ; Katia, Lilia, Lynda, Yasmine, Bouchera, Asma,*

*Didine et Wahiba.*

*A tout mes amies du CEM, lycée et de l'université*

*Ainsi les vétérinaires de terrain( Akamoune. H ,Mansour.A).*

*A tout ceux qui me connaissent du loin ou de près.*

*Sadjia.*

## **DEDICACES**

*JE dédie ce mémoire à :*

*Mes cher parents ; mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie .*

*A ma mère qui a œuvré pour ma réussite de par son amour ; son soutien ; tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils,*

*Merci pour les valeurs nobles ; l'éducation et le soutien permanent venu de vous, reçoivent à travers ce travail aussi modeste soit-il, expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*A mes frères et mes sœurs qui n'ont cessé d'être pour moi exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

*Mes amis amis de par le monde qui n'ont cessé de m'encourager (Raked Maria, Houda ,Djahida ,Khadidja , Silya, Warda, Nabile fadel .....).*

*Mon binôme Farah Sadjia.*

*A mes professeures de l'institut vétérinaire de blida.*

*Ainsi les vétérinaires de terrain (Dr Haboul , Dr Kachkar).*

*Dahbia.*

## **REMERCIEMENTS**

*On remercie Dieu, qui nous a permis d'arriver au terme de ce travail, malgré les embuches et les contre temps.*

*Nos remerciements vont en premier temps à notre promotrice madame HADDOUM Mira Rima, qui nous a inspiré ce thème, et qui nous a efficacement orienté dans la réalisation de notre travail, merci pour votre disponibilité et vos conseils pertinents.*

*Ensuite, on vient très respectueusement remercier le président de notre jury de thèse monsieur SALHI Omar, merci d'avoir bien pris la peine de nous corriger.*

*Puis on s'adresse à monsieur BESBACI Mouhamed , merci de nous avoir fait l'honneur d'examiner notre travail, sincère gratitude.*

*Pour finir, on remercie l'ensemble des enseignants ayant pris en charge notre apprentissage et assuré notre formation.*

## Tables des matières :

<b>Introduction générale</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Généralités</b> .....	<b>2</b>
1. Historique .....	2
1.1 Appellation locale.....	2
2.Etude du parasite .....	2
2.1 La position taxonomique.....	2
2.2 Morphologie.....	3
2.3 Principales espèces.....	4
2.4 Le cycle évolutif du parasite.....	5
2.4.1. Chez le bovin.....	5
2.4.2. Chez le vecteur (la tique).....	6
3.Etude du vecteur :.....	7
3.1 Classification de vecteur .....	8
3.2 Cycle évolutif de <i>Hyalomma detritum</i> : .....	8
3.3 Identification des tiques.....	9
3.4 Les maladies transmissibles par les tiques.....	10
<b>Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie</b> .....	<b>14</b>
1.Epidémiologie .....	14
1.1Epidémiologie descriptive .....	14
1.1.1 Répartition et évolution dans le temps.....	14
1.1.2 Répartition géographique .....	14
1.2 Epidémiologie analytique.....	15
1.2.1 Source du parasite :.....	15
1.2.2 Mode de transmission .....	15
1.2.3 Réceptivité et sensibilité des bovins à la théilériose.....	15
1.2 .4 Facteurs qui favorisent la transmission.....	17
1.3 Epidémiologie synthétique.....	18
2 Symptomatologie .....	18
2.1 Théilériose bovine .....	18
2.1.1 Forme suraiguë.....	18
2.1.2 Forme aiguë.....	19
2.1.3 Forme atténuée .....	20

<b>Chapitre 3 : Diagnostic</b> .....	21
1 Diagnostic épidémiologique .....	21
2 Diagnostique clinique.....	22
3 Diagnostic de laboratoire.....	23
3.1 Étalement de nœud lymphatique coloré au Giemsa .....	23
3.2 Étalement de sang coloré au Giemsa.....	24
3.3 Réaction de polymérisation en chaîne (PCR) .....	25
3.4 Reverse Line Blot (RBL) :.....	26
3.5 Immunofluorescence indirecte (IFI) .....	27
3.6 Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) .....	28
3.7 Tests de diagnostic rapide.....	28
<b>Chapitre 4 : Traitement et prophylaxie</b> .....	29
1 Traitement .....	29
1.1 Traitement anti-theilériose .....	29
1.2 Traitement symptomatique .....	29
2 Prophylaxie.....	30
2.1 Lutte contre la tique vectrice .....	30
2.2 Immunisation ou vaccination à base schizontes atténués en culture cellulaire .....	30
2.3 Autres possibilités .....	32
2.3.1 Chimio-immunisation .....	32
2.3.2 Vaccins sous-unitaires ou recombinants.....	32
2.3.3 Utilisation des techniques de biotechnologies nouvelles .....	33
<b>Chapitre 05 : Les autres theilérioses</b> .....	35
1 Theilériose des petits ruminants à <i>Teileria Lestoquardi</i> .....	35
2 La theilériose bovine à theiléria parava.....	38
3 Théilériose des équidés à <i>theiléria équine</i> .....	39
<b>Conclusion</b> .....	<b>40</b>

## Résumé

Les theilérioses sont des parasitoses déterminées par la multiplication dans les leucocytes puis le développement dans les hématies, de protozoaires du genre *Theiléria* transmis obligatoirement par des tiques Ixodidés principalement du genre Hyalomma affectent principalement les bovins et les petits ruminants.

La maladie se caractérise par un syndrome fébrile, accompagné d'une adénite, d'une leucopénie, d'une anémie hémolytique et des troubles hémorragiques.

Notre modeste travail porte sur une étude bibliographique dont la majeure partie comporte ; une étude complète de la theilériose bovine à *T.annulata*, complété par une étude de la theilériose chez les autres espèces à savoir *T.Lestoquardi* chez les petits ruminants d'une manière plus sommairement en présentant leurs éléments les plus caractéristiques.

**Mots clés** : theilériose, genre *Theiléria*, tiques Ixodidés, genre Hyalomma, bovins, petits Ruminants.

## **Summary**

Theilérioses are parasitoses determined by multiplication in the leucocytes and then the development in the red corpuscles of protozoa of the genus *Theiléria* transmitted obligatorily by Ixodid ticks mainly of the genus *Hyalomma* affect mainly cows and small ruminants.

The disease is characterized by a febrile syndrome accompanied by adenitis, leukopenia, haemolytic anemia and haemorrhagic disorders.

Our modest work is a bibliographical study of which the major-part contain; A complete study of bovine theileriosis to *T.annulata*, supplemented by a study of theileriosis in other species, namely *Theiléria Lestoquardi* in small ruminants in a more summary manner, presenting their most characteristic elements.

**Key words:** Theilérioses, the genus *Theiléria*, Ixodid ticks, the genus *Hyalomma*, cows, small ruminants.



## ملخص

تعتبر التلريوز من الأمراض الطفلية التي تتميز بالانقسام على مستوى الخلايا البيضاء ثم الانتقال إلى الكريات الحمراء لمواصلة التكون. هذا الطفيلي من نوع بروتوزوا، جنس التليريا، التي تنتقل من حيوان إلى آخر بواسطة القراد الصلب من جنس ايلوما الذي يمس كل من الأبقار و المجلات الصغيرة

يسبب هذا المرض العديد من الأعراض و التي تتمثل في متلازمة الحمى يرافقه التهاب الغدد مع نقص في الكريات البيض و فقر الدم الانحلالي , و اضطرابات تسبب النزيف .

عملنا المتواضع يتمثل في دراسة ببلوغرافية. واغلبها تشمل دراسة شاملة لحمى الساحل الشرقي *T.annulata* تكملها دراسة سطحية على الأنواع الأخرى على غرار *T.lestoquardi* التي تصيب المجلات الصغيرة من خلال شرح معظم عناصرها المميزة.

**الكلمات المفتاحية :** التلريوز, جنس التليريا, القراد الصلب , جنس ايلوما , الأبقار, المجلات الصغيرة.

## Listes des figures

<b>FIGURE 01:</b> Morphologie des différents formes leucocytaires et érythrocytaires de <i>T. annulata</i> chez le bœuf .....	<b>03</b>
<b>FIGURE 02:</b> cycle évolutif de <i>Theileria annulata</i> .....	<b>06</b>
<b>FIGURE 03 :</b> <i>Hyalomma detritum</i> .....	<b>08</b>
<b>FIGURE 04 :</b> Illustration d'un bovin infesté par les tiques.....	<b>10</b>
<b>FIGURE 05:</b> <i>Anaplasma marginale</i> dans le sang de bovin localisé à proximité de l'érythrocyte.....	<b>13</b>
<b>FIGURE 06:</b> Frottis d'impression coloré à Geimsa à partir du cas de <i>babésia bovis</i> notons les érythrocytes infectés. ....	<b>13</b>
<b>FIGURE 07:</b> Frottement d'impression coloré d'un ganglion lymphatique d'une vache atteinte de théilériose .....	<b>13</b>
<b>FIGURE 08 :</b> cycle biologique de la theilériose tropicale bovine .....	<b>14</b>
<b>Figure 09 :</b> illustration de bovin de races autochtones résistantes à la théilériose.....	<b>16</b>
<b>FIGURE 10:</b> illustration de bovins de race frisonne en (en haut) et Holstein (en bas) Sensible a la theilériose .....	<b>16</b>
<b>FIGURE 11:</b> élevage de bovins métis en situation d'enzootie stable à la theilériose tropicale bovine. Notez l'état des murs qui est un bon indicateur de la présence de <i>Hyalomma scupense</i> .....	<b>17</b>
<b>FIGURE 12:</b> Nymphe de <i>Hyalomma scupense</i> (syn. <i>Hyalomma detritum</i> ) en hibernation dans une petite dépression d'un mur non crépis .....	<b>21</b>
<b>FIGURE 13:</b> Hypertrophie du nœud lymphatique pré-crural chez un veau de race frisonne pie noire atteint de theilériose tropicale.....	<b>22</b>
<b>FIGURE 14:</b> Pétéchies de la muqueuse vulvaire chez une vache de race frisonne pie noire atteinte de theilériose tropicale .....	<b>22</b>
<b>FIGURE 15:</b> Ulcères de la caillette chez un bovin infecté expérimentalement par <i>T.annulata</i> .....	<b>22</b>
<b>FIGURE 16 :</b> Schizontes de <i>Theileria annulata</i> sur une ponction de nœud lymphatique d'un bovin atteint de theilériose tropicale (Coloration Giemsa) .....	<b>23</b>
<b>FIGURE 17:</b> Étalement de sang collecté sur tube EDTA présentant différentes formes de <i>Theileria annulata</i> (Coloration Giemsa) .....	<b>24</b>
<b>FIGURE 18:</b> photographie de la vésicule biliaire chez le mouton infecté <i>T.lestoquardi</i> ...	<b>26</b>
<b>FIGURE 19:</b> Photomicrographie de la section pulmonaire montrant : (a) congestion (b) emphysème (d) effondrement. ....	<b>37</b>

## Listes des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Les différentes formes intra-érythrocytaires des espèces de <i>Theileria</i> .....	<b>04</b>
<b>Tableau 02</b> : Principales espèces de <i>theiléria</i> .....	<b>05</b>
<b>Tableau 03</b> : Tableau de comparaison des maladies transmissent par les tiques vectorielles.....	<b>11</b>
<b>Tableau 04</b> : Modulation des mesures de lutte en fonction de l'état enzootique de la théilériose tropicale.....	<b>32</b>

## La liste des abréviations :

**µm** : micromètre.

**µl** : Microlitre.

**%** : Pour-cent.

**ADN** : Acide désoxyribonucléique.

**ARN**: Acide ribonucléique.

**B** :babésia.

**C°** : Celsius.

**CMH** : Complexe Majeur d'Histocompatibilité .

**EDTA** : Ethylène diamine tétra acétique.

**ELISA**: Enzyme Linked Immunosorbent Assay.

**H**: Hyalomma.

**H.D** : Hôte définitif.

**H.I** : Hôte intermédiaire.

**Hm** : Haemaphysalis.

**IFI** : Immunofluorescence indirecte.

**IV** : Intraveineuse.

**Kg** : kilogramme.

**Labo** : Laboratoire

**Mg** : milligramme.

**MOT** : Théilériose Ovine Maligne.

**OCDE** : l'Organisation de Coopération et de Développement Economique .

**OIE** : Office international des Epizooties.

**PCR** : Réaction de polymérisation en chaîne.

**RBL** : Reverse Line Blot.

**T** : Theiléria.

**TaSP** : Théiléria annulata surface protein.

**UI** : Unité international.

**Vit B12** : Vitamine B12.

# Chapitre 1 : Généralités

---

## Chapitre 1 : Généralités

### 1 Historique :

En 1893, Smith et Kilberne découvrirent la piroplasmose vraie à *Piroplasma bigeminum* puis Dschunkowsky et Luhs trouvèrent *Piroplasma annulata* en 1904 (**Rouina,1981**). En 1906, Sir Atheiler mise à jour une piroplasma mutans théilériose ubiquitaire non pathogène qui porte dès lors son nom. Et en 1924, Sergent, Donatien, Plantu, Reuxet Rou Gerbief faisaient une nouvelle découverte : la théilériose subtropicale due à la théileria disparu et identique à *Theileria annulata* (**Rouina, 1984**).

### 1.1 Appellation locale

En Algérie la théilériose est appelée Boussafaïre Lkhel jaunisse noire (transcription) :

- Jaunisse : due à une ressemblance clinique avec les autres piroplasmoses qui sont caractérisées par un ictère et aussi parce que elle sévit dans la même période que ces dernières.
- Noire : signifie un désespoir vue que cette maladie cause de nombreuses mortalités malgré les interventions du vétérinaire.

En kabyle est nommé « Sawray », c'est par allusion au tableau clinique dominé par l'ictère.

## 2 .Etude du parasite

### 2.1 La position taxonomique

Depuis la redécouverte de leur cycle sexué par Schein et al., en 1975 ; les piroplasmoses ont réintégré la classe des sporozoaires, la position actuelle des théiléria est :

<b>Embranchement :</b>	Protozoaires
<b>Sous embranchement :</b>	Sporozoaires
<b>Phylum :</b>	Apicomplexa
<b>Classe :</b>	Sporozosida
<b>Ordre :</b>	Eucoccidiorida
<b>Sous ordre :</b>	Piroplasmorina
<b>Famille :</b>	Theileridae
<b>Genre :</b>	Theileria

## Chapitre 1 : Généralités

Le genre *theileria* comporte plusieurs espèces dont le pouvoir pathogène est très variable et induit des maladies très différentes.

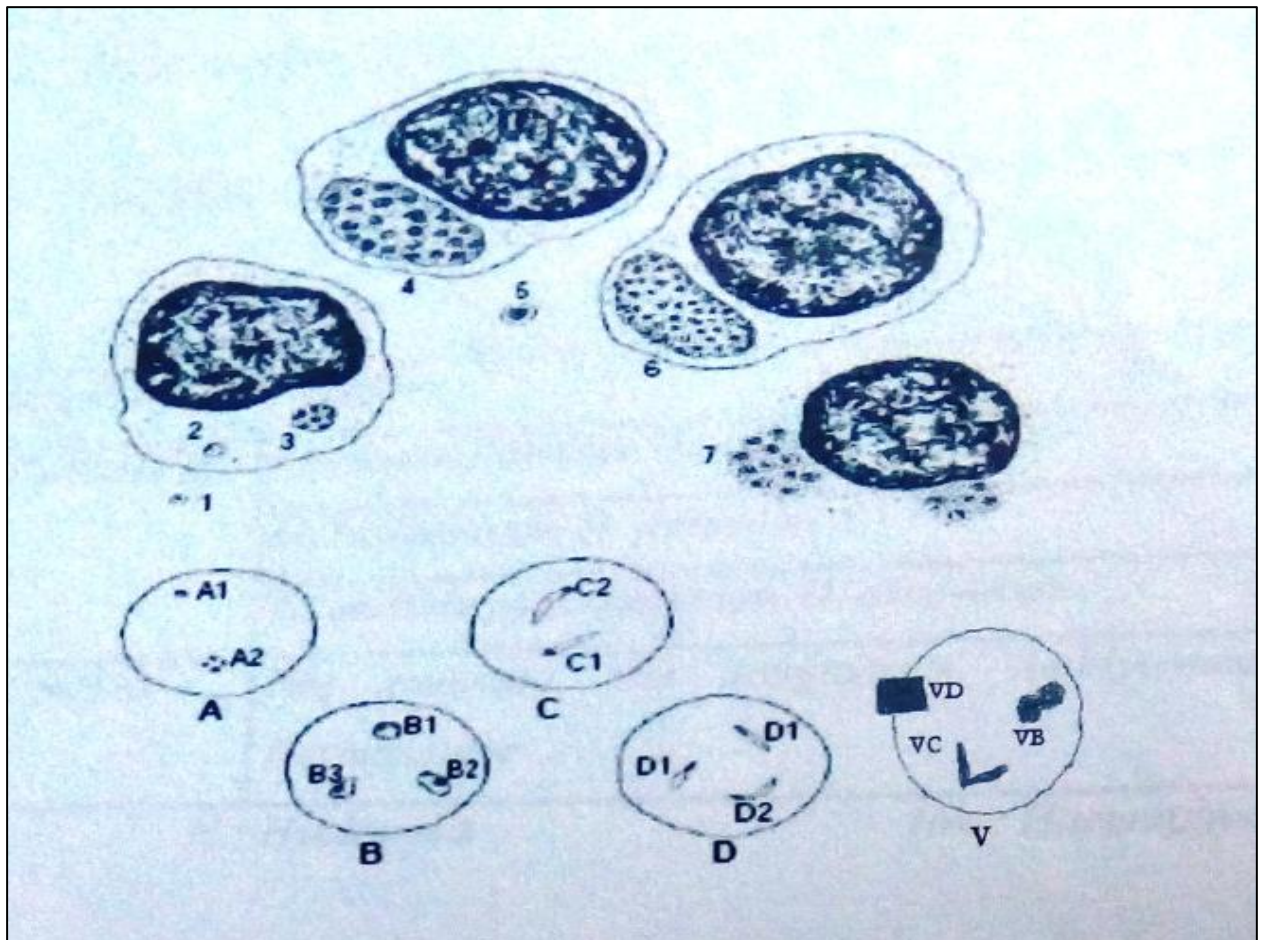
En Algérie l'espèce la plus fréquente est *T.annulata*, son génome a été récemment séquencé et publié (**Pain et al ,2005**). Il est réparti sur (04) chromosomes haploïdes et comporte 3,792 gènes qui coderaient pour un nombre égale de protéines.

### 2.2 Morphologie

Les theileries se localisent, selon Morel (**2000**), en fonction de leurs stades d'évolution (**Figure 1**) dans :

- Les leucocytes : trophozoïte évoluant en schizonte (de 5 à 16 $\mu$ m) identifiable selon le nombre (12 à 50 noyaux), les dimensions et la grandeur des noyaux (corps bleus de Koch ou corps en grenade).
- Les érythrocytes : avec des formes ovalaires, annulaires, en virgule ... etc.

L'identification des différentes espèces porte sur le pourcentage de ces diverses formes .



**Figure 01** : Morphologie des différentes formes leucocytaires et érythrocytaires de *T. annulata* chez le bœuf (**Morel .2000**).

## Chapitre 1 : Généralités

1- Sporozoïte métacyclique infectant libre. 2 trophozoïte dans un lymphoblaste, 3- trophoblaste, 4 Macroschizonte à noyaux moyen (0,2-2), 5- Macromérozoïtes infectant un autre lymphoblaste, 6- Microschizonte à petit noyau (0,3-0,8 µm), 7 Microschizoïte ( 0,7-1 µm) infectant pour les érythrocytes. A- trophozoïte punctiforme à cytoplasme réduit, A1. Isolé, A2 .Tétrade, B- trophozoïte ramassés, B1, circulaire, B2 ovaire, B3 ,piriforme C- trophozoïte allongés à chromatine globuleuse , C1. Bacilliforme, C2. Virgule, D-trophozoïte allangés à la 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.

**Tableau 01** : Les différentes formes intra-érythrocytaires des espèces de *Theileria* (**Morel 2000**).

Forme	Description	Taille	T.annulata	T.parava	T. mutans
Ovalaire	Parfois en poire cytoplasme bleuté, noyaux rouges violacés punctiformes à l'un des pôles de la cellule	2 µm de long	75-85%	15-20%	45-55%
Annulaire	Noyau punctiforme parfois en croissant	0,5-1µm	75-85%	15-20%	45-55%
Allongée	Forme rectiligne (flamme de bougie) ou en virgule		5-10 %	5-10 %	45-55 %
Anaplasmoïde	Cytoplasme non visible	0,5µm	5%	5%	5%
En tétrade	04 bourgeonnements cytoplasmiques avec 04 noyaux punctiformes		5%	5%	5%

### 2.3 Principales espèces

Le genre théileria regroupe plusieurs espèces avec chacune son propre vecteur, le tableau 02 regroupe ces différentes espèces avec leurs vecteurs, la répartition géographique et la Pathogénicité de chaque espèce.

## Chapitre 1 : Généralités

**Tableau 02** : Principales espèces de théiléria d'après *Uilenberg 1981 et Young 1991*.

Hôte	Espèce parasite	Tiques vectrices Principales	Répartition géographique	Pathogénicité
<b>Bovin</b>	T.annulata.	H.detrutum. H.lusitanicum. H.dromedarii. H.anatolicum.	Afrique du nord ; Europe du sud ; Mauritanie ; Moyen orient ; Asie ; centrale	Elevée.
	T.parava.	Rhipicephalus appendiculatus.	Afrique orientale centrale et australe	Elevée.
	T.buffeli.	Hm. Punctata. H.longicornis	Cosmopolite.	Faible à nulle.

### 2.4 Le cycle évolutif du parasite :

Le parasite est dixène c'est-à-dire avec deux hôtes, un définitif et l'autre intermédiaire :

- Hôte définitif (H.D) : hôte vertébré : le bovin.
- Hôte intermédiaire (H.I) : hôte invertébré : la tique.

#### 2.4.1. Chez le bovin :

Chez le bovin, l'hôte naturel de *T.annulata*, le cycle évolutif se déroule en deux étapes successives, la première est lymphocytaire (Schizogonie) et la seconde se déroule au niveau érythrocytaire (*Sponner et al, 1989*).

Les Sporozoïte inoculés par *Hyalomma detritum* infectée pénètrent les lymphocytes (ganglions, foie, rate, sang.) en enfonçant la membrane externe de la cellule.

L'augmentation du volume du parasite, avec des divisions répétées du noyau donne un Schizonte « corps Les lymphocytes infectés ; stimulés par la présence du parasite ; entreprennent des divisions interrompues plus divisions synchrones des Schizonte.



## Chapitre 1 : Généralités

Après huit à dix (08-10) jours de prolifération in vivo ; les schizontes commencent à produire des schizozoïtes. Ces derniers libérés dans le plasma, commencent à pénétrer dans des hématies en enfonçant la paroi globulaire qui disparaît en suite (**Triki, 2014**).

Après un certain nombre de multiplication une proportion de Schizonte se transforme en merozoïte qui à leur tour envahissent d'autres G.R, et prennent des formes variables, en bâtonnet ou en virgule et une forme annulaire. Les cellules mononuclées infectées par les schizontes peuvent se transformer et croître indéfiniment in vitro.

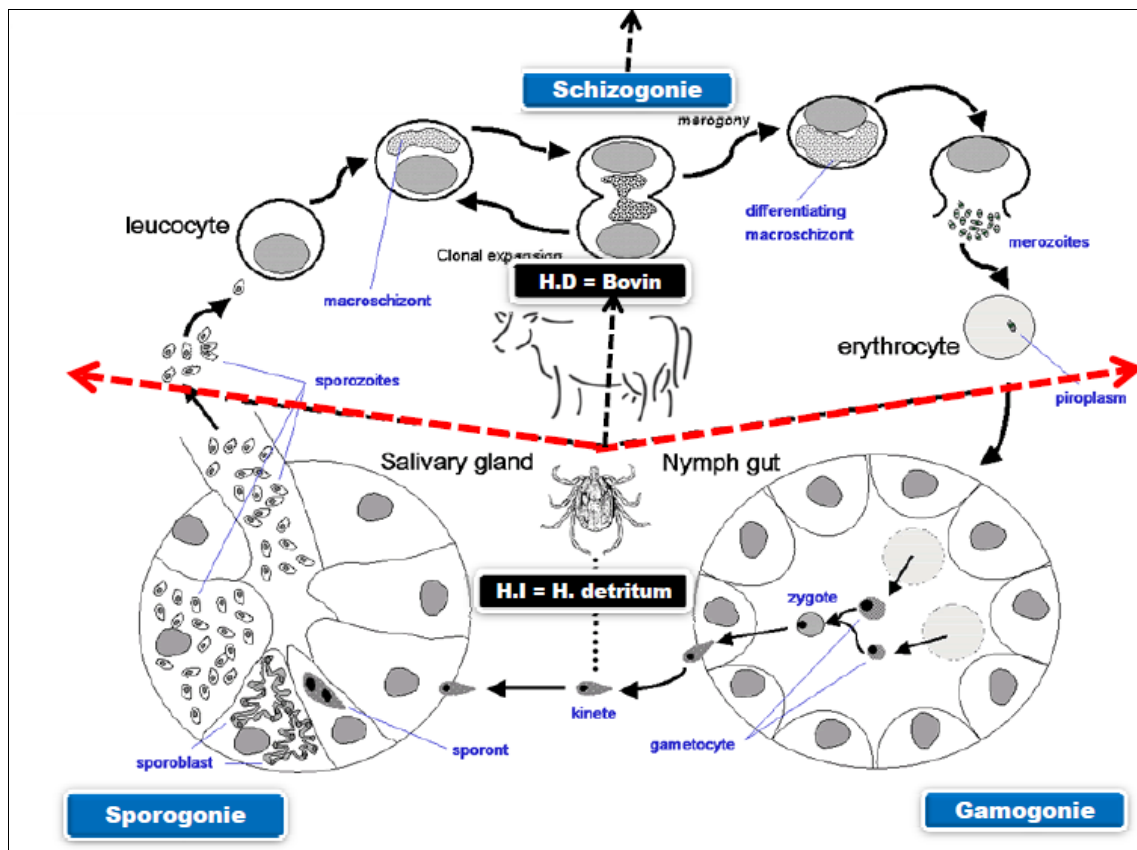


Figure 02 : cycle évolutif de *Theileria annulata* (**Triki, 2014**).

### 2.4.2. Chez le vecteur (la tique)

Le parasite se manifeste avec deux (02) phases chez la tique *Hyalomma detritum* : une gamogonie et une sporogonie (**Triki, 2014**).

- La gamogonie : si une nymphe de *H. detritum* se nourrit sur un bovin hébergeant des gamontes de *Theileria annulata* dans son sang périphérique certains de ceux-ci se transforment dans l'intestin de la tique en corps rayonnés.

## Chapitre 1 : Généralités

---

Chaque corps rayonné se divise en plusieurs microgamètes. La fécondation se fait à l'intérieur d'une cellule de l'épithélium intestinale. Dans une vacuole du zygote bourgeonne un kinète.

- La sporogonie : Cette phase a lieu après la mue de la tique et sa fixation sur un nouveau bovin ; les kinètes gagnent le cytoplasme des cellules d'acinus des glandes salivaires ; avec une énorme production de sporozoites infectants (**Triki, 2014**).

### 3 .Etude du vecteur :

Les tiques Ixodidés sont des parasites hématophages communes des animaux domestiques. La nuisance majeure de ces parasites est en rapport avec leurs capacités de transmettre certains germes pathogènes pour l'homme et les animaux, notamment les protozoaires sanguins (**Boukaboul, 2004**).

L'importance pathologique potentielle des différentes espèces récoltées sur les bovins est liée à la fois à l'effectif de l'espèce de la tique, au taux d'infestation des bovins, à la durée d'activité sur l'année et à son rôle éventuel dans la transmission d'agents pathogènes aux bovins (les piroplasmoses).

Par ailleurs la charge parasitaire conditionne la situation immunitaire des animaux envers ces pathologies dit : « état épidémiologique » (**Morel, 1981**).

En Algérie ; très peu d'études ont été réalisées à ce sujet. Citons celle conduite à partir de 1921 ; sur une période de trente ans par Sergent et coll., à l'institut Pasteur d'Algérie. Les auteurs y ont recensé 3875 cas de piroplasme chez le bovin de (1924-1945) et ont révélé l'implication de trois vecteurs *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus buras* (pour les babésioses) et *Hyalomma detritum* pour la théilériose, ces trois espèces sont toutes du types monotrope ; leurs différents stades parasitaires se déroulent chez un même type d'hôte, en l'occurrence les bovins (**Boukaboul, 2004**).

La connaissance des tiques et leur biologie est primordiale pour l'étude de l'épidémiologie dans des maladies transmises qui apparaissent pendant la période d'activité des vecteurs et aussi dans un cadre de prophylaxie, celle-ci devant être effectué au moment le plus opportun, avec le cout le plus faible (**Boukaboul, 2004**).

## 3.1 Classification de vecteur



Figure 03 : *Hyalomma detritum*. (Triki, 2014).

La classification de la tique *Hyalomma detritum* est la suivante :

<b>Embranchement :</b>	Arthropodes.
<b>Classe :</b>	Arachnide.
<b>Ordre :</b>	Acarina.
<b>Famille :</b>	Ixodidae.
<b>Sous famille :</b>	Ixodinae.
<b>Genre :</b>	Hyalomma.
<b>Espèce :</b>	<i>Hyalomma detritum</i> .

## 3.2 Cycle évolutif de *Hyalomma detritum* :

Les Ixodidés sont strictement hématophages à tous les stades. Ce sont des parasites intermittents (ou stationnaires) et donc ont un double habitat : l'hôte et le milieu extérieur.

*Hyalomma detritum* est une tique diphasique monotrope qui fait intervenir deux phases d'égorgement sur deux bovins différents (Sergent et al, 1936, Walker et al, 2003).

## Chapitre 1 : Généralités

---

Lors du repas sanguin, la tique injecte une salive avec des propriétés anticoagulantes et vasodilatatrices. Elle possède aussi des substances qui facilitent la survie et la diffusion des agents pathogènes transmis. La salive contient notamment des enzymes (phosphatases, estérases, phénol-oxydases, hémolysine), des prostaglandines, qui ont un rôle anti-inflammatoire, des facteurs histaminiques : histamine-like (ils provoquent une inflammation qui permet un afflux de sang) et anti histaminique (qui évitent que l'inflammation soit trop importante).

Elle parasite des ongulés, principalement les bovins (**Morel, 1969**). C'est une tique domestique liée intimement aux locaux d'élevage. Selon **Morel (1995)**, son caractère xérophile nécessite une saison sèche pour son développement.

*H. scupence* est rencontrée dans toute l'Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Egypte, Soudan) excepté la Libye, ainsi qu'en Italie (**Estrade Pena et al, 2004**). Son aire de distribution s'étend au Moyen orient, en chine, en Inde, en Asie mineur et au proche Orient (**Morel, 1969**).

Les tiques adultes sont actives à partir de fin juin jusqu'à fin aout, elles se gorgent sur un bovin pendant 12 jours en moyenne (**Bouattou et al, 1996**).

Les males cherchent les femelles sous l'influence d'une substance produite par les glandes fovéales des femelles, la fécondation a lieu sur l'hôte.

Les femelles fécondées se rattachent et tombent sur le sol ou elles gagnent un abri pour pondre leurs œufs, puis meurent (**Barré, 2003**). Les larves apparaissent à partir du mois de septembre. Les juvéniles se gorgent sur les bovins de septembre à décembre (**Flach et Ouhelli, 1992**).

Les larves muent en nymphe et prennent leur repas sanguin sur le même animal. La durée totale de cette phase est de 16 jours en moyenne (**Sergent et al, 1936**).

### 3.3 Identification des tiques :

L'identification des stades adultes peut être réalisée au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire ; la diagnose des genres fait en se basant sur les caractères morphologiques de certaines parties du corps de la tique (yeux ; rostre ; festons), la diagnose de l'espèce est basée sur certains détails morphologiques. En ce qui concerne les stades pré imaginaires ils sont plus difficiles à identifier.

## Chapitre 1 : Généralités

---

Certains auteurs procèdent de la façon suivante : Placer les tiques vivantes à l'étuve à haute température 30 C°. A 70 % on obtient après quelques jours des adultes. La charge parasitaire pouvait concerner l'ensemble des tiques ou une espèce donnée. De même, le taux d'infestation à la charge parasitaire pouvait être appliqué dans le cas des espèces monotropes aux adultes et aux préimagos.

### 3.4 Les maladies transmissibles par les tiques



**Figure 04 :** Illustration d'un bovin infesté par les tiques (*Bertrand Losson, Université de Liège, Belgique ; 2011-2012*).

Les maladies à tiques posent un problème zoo-économique grave en Algérie (*Masake et Miesoke, 1998*). Les piroplasmoses au sens large sont causées par les babésies et les theiléries, tandis que les anaplasmoses sont provoquées par les rickettsies intra-érythrocytaires appartenant au genre *anaplasma* (*Camus et al, 2003*). Les deux premières induisent des affections réticulo-endothéliales très répandues en clinique bovine ; aussi bien dans les régions tropicales que subtropicales et dans les régions tempérées du nord (*Darghouth , et al, 2003*).

Selon *Sergent et al, (1945)* et *Ciado-Fronelio et al., (2003)* ces pathologies sont transmises obligatoirement par les tiques de genre *Hyalomma* ; *Boophilus* et *Rhipicephalus* après l'évolution cyclique des parasites.

## Chapitre 1 : Généralités

Chez les animaux malades les piroplasmoses sont caractérisées par une forte morbidité, une agalaxie, des avortements, des létalités et surtout une baisse d'aptitude à l'engraissement (**Camus et Uilenberg, 2003**). Elles engendrent des pertes économiques considérables dans diverses régions du monde.

Depuis les recherches de (**Sergent et Al, 1924**) réalisées à l'institut Pasteur d'Algérie au début et au milieu du 20<sup>ème</sup> siècle sur l'incidence des piroplasmoses, les travaux de ce genre font largement défaut et n'ont pas été effectués au cours de ces dix dernières années.

En Algérie. En raison de la forte exposition probable des troupeaux à ces affections dans la région du sahel (**Notomi et al, 2000 ; Miladi, 2005**) l'intérêt de la présence d'étude est d'intervenir et d'actualiser les données épidémiologiques inhérentes à la présence ou à l'absence de ces maladies en Algérie.

**Tableau 03** : Tableau de comparaison des maladies vectorielles transmises par les tiques

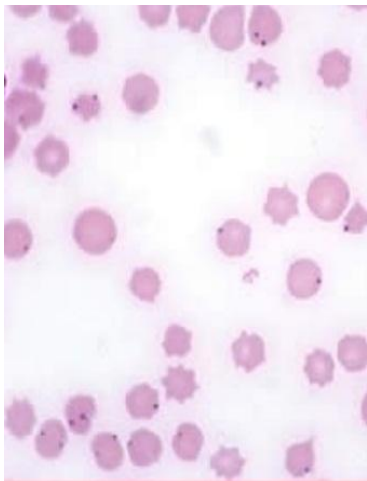
Maladie	Babésiose	Anaplasmoses
Définition	Parasitoses causées par des protozoaires intra-érythrocytaires, appartenant au genre <i>Babesia</i> ( <b>Figueroa et Canus 2003</b> ).	Maladies infectieuses, virulentes, inoculation, non contagieuses, dues à des rickettsies du genre <i>Anaplasma</i> ( <b>Camus et Uilenberg, 2003</b> ).
Transmission	Est assurée naturellement par des tiques de la famille des Ixodidés et expérimentalement par inoculation de sang infecté.	Ordinairement par des tiques des diptères piqueurs (taons, stomoxes), voire par des aiguilles souillées ( <b>Drogoul et Hubert, 1998</b> ).
Appellations	Texas fever, red water, malignant jaundice, tristezza.	gall sickness (maladie de la bile), fièvre des pâturages, tick born fever...etc ( <b>Morel, 2000</b> ).
Vecteurs	<i>B. bovis-bengimena boophilus</i> <i>B. major H.m punctata</i> . Distribution : Afrique, Zone tropicale, Magreb, Bassin méditerranéen.	- <i>Boophilus</i> , <i>Rhipicephalus</i> , <i>Hyalomma</i> . -Vecteurs mécaniques (taons, stomoxes). Zones pantropicales. Pays tempérés.

## Chapitre 1 : Généralités

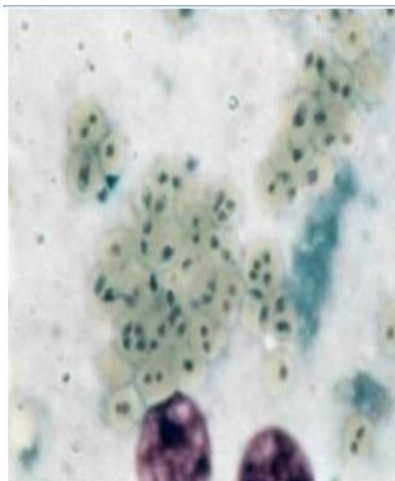
Symptômes	<p>L'incubation dure environ 1 semaine.</p> <p><b>La forme aiguë :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fièvre (41°C).</li> <li>- Anémie, ictère.</li> <li>- Anorexie, déshydratation, amaigrissement, poils hérissé.</li> <li>- Alternance constipation / diarrhée noire fétide (signe pathognomonique).</li> </ul> <p><b>La forme subaiguë</b> s'étale sur 2-3 semaines.</p> <p>Si l'animal guérit, l'infection persistera de 6 mois à 2-3 ans et disparaîtra s'il n'y pas de réinfection.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- babésiose à <i>Babesia bovis</i> : L'incubation de 4 à 5 jours.</li> <li>- Les symptômes les plus évidents sont ceux des troubles de l'équilibre (ataxie, pédalage), grincement des dents et agressivité (<b>Bock et al 2004</b>). Ces symptômes sont les conséquences des ischémies du cortex cérébral (Morel. 2000 ; Maillard et al. 2008). Il se fait avec : (<b>Morel. 2000 ; Figueroa et Camus .2003 ; Darghouth et al 2003</b>).</li> </ul>	<p>L'incubation : de 3 à 4 semaines.</p> <p><b>La forme aiguë :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fièvre (40-41 °C).</li> <li>- Anémie intense.</li> <li>- Constipation persistante.</li> <li>- Ictère.- Mort en 3-4 jours ou guérison lente.</li> </ul> <p><b>La forme chronique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elle peut durer jusqu'à 3 mois.</li> <li>- La convalescence est très longue et les chutes sont possibles.</li> <li>- Troubles de la reproduction : infertilité des taureaux, anoestrus des génisses, avortement. (<b>Camus et Uilenberg.2003 ; Morel.2000</b>).</li> </ul>
Diagnostic différentiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La theilériose : adénomégalie.</li> <li>- Le charbon bactérien : absence d'ictère et d'hémoglobinurie, sang noirâtre, rate hypertrophiée à pulpe noirâtre.</li> <li>- La leptospirose : hypertrophie des ganglions médiastinaux qui sont hémorragique.</li> <li>- La cystite hémorragique ( lésions au niveau de la vessie).</li> <li>- L'anaplasmose : distension de la vésicule biliaire et la bile épaisse.</li> </ul>	<p>Il se fait avec la babésiose, la theilériose ( anémie plus intense), l'ehrlichiose ( anémie plus modérée altération d'état général).(<b>Morel2000 ; Camus et Uilenberg.2003</b>).</p>

## Chapitre 1 : Généralités

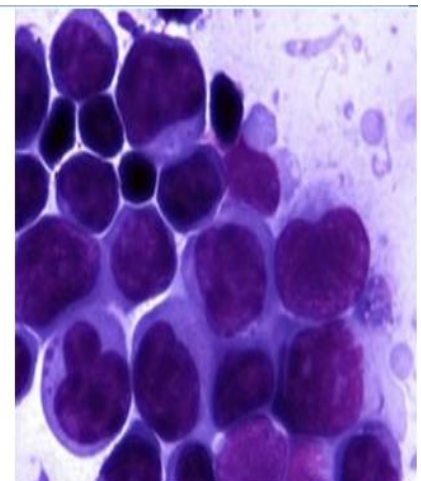
Traitement	<ul style="list-style-type: none"><li>- L'imidocabe (Carbesia)</li><li>-Diminazène.</li></ul> Elles sont employées pour le traitement mais aussi pour la prophylaxie( <b>Morel 2000 ;Figuroa et Camus.2003</b> ) .	<ul style="list-style-type: none"><li>-Tétracyclines : chlortétracycline, oxytétracycline, rolitétracycline.</li><li>-Imidocarbe : dipropinate d'imidocarbe .(<b>Morel.2000 ; Camus et Uilenberg.2003</b>).</li></ul>
------------	--	---



**Figure05:** Anaplasma marginale dans le sang de bovin localisé à proximité de l'érythrocyte. (**Morel.2000**).



**Figure06 :** Frottis d'impression coloré à Geimsa à partir du cas de babésia bovis notons les érythrocytes infectés. (**Camus et Uilenberg.2003**).



**Figure07 :** Frottement d'impression coloré d'un ganglion lymphatique d'une vache atteinte de théilériose (**Bock et al 2004**).

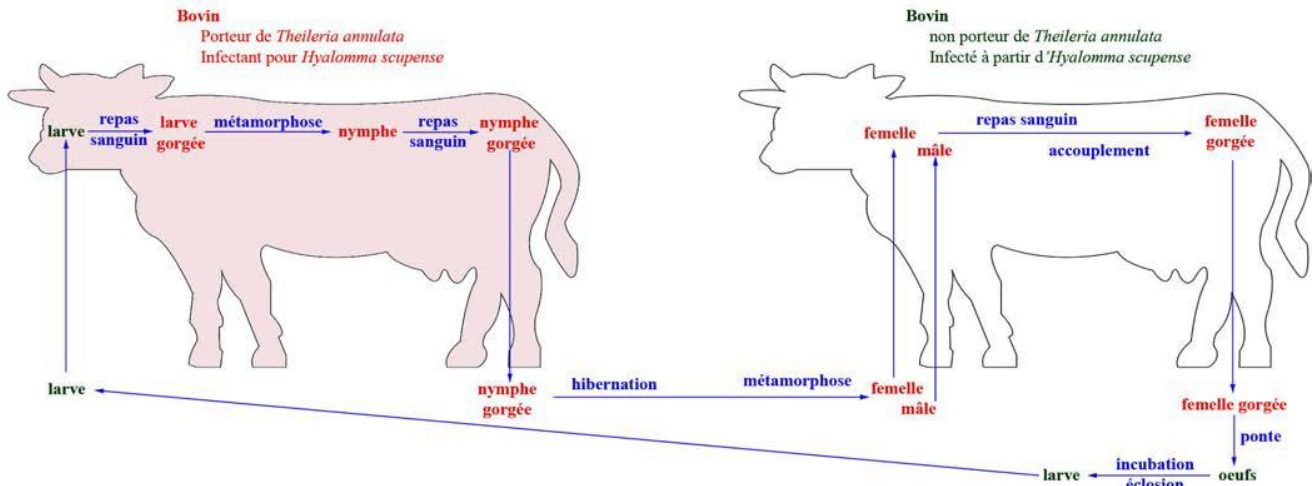




### Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie

#### 1 .Epidémiologie

##### 1.1Epidémiologie descriptive



**Figure08** : cycle biologique de la theilériose tropicale bovine (**Gharbi et al ,2014**)

##### 1.1.1 Répartition et évolution dans le temps

La theilériose tropicale est une maladie qui évolue durant la période chaude (été), elle est considérée comme la principale maladie estivale des bovins. Cette typologie saisonnière de la maladie est en relation avec la dynamique d'activité de la tique vectrice. **Bouattour et al**, ont ainsi montré que le pic d'incidence clinique de la theilériose tropicale survient en moyenne 15 jours après le pic d'infestation par les adultes de *H. scupense* (syn. *H. detritum*). La maladie est rapportée entre mai et septembre avec un pic d'incidence en juillet-août (**Gharbi et al, 2014**).

Des cas de rechutes consécutives à un déséquilibre de la relation hôte-parasite peuvent toutefois avoir lieu à n'importe quel moment de l'année et donner des cas cliniques qui peuvent être sévères. Ainsi, 1% des cas cliniques de theilériose tropicale avaient été rapportés en hiver (entre décembre et février) alors que les tiques vectrices sont en hibernation (**Fatnassin, 2010**)

##### 1.1.2 Répartition géographique :

La répartition géographique de la theilériose couvre (03) continents :

- **Répartition africaine** : l'Afrique du nord, du Maroc à la vallée du Nil et la mer rouge et l'Afrique de l'ouest, en Mauritanie.
- **Répartition asiatique** : le Proche et moyen Orient, à partir de l'Asie mineure (Turquie) jusqu'au subcontinent indien, la Sibérie australe et une partie de la Chine.

## Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie

---

- **Réparation Européenne** : la plupart des pays touchant la Méditerranée sont partiellement concernés : Bulgarie, Chypre, Espagne, Grèce, Italie, Portugal, probablement d'autres pays des Balkans, et également le sud de le Russie (**Le fèvre et al.,2003**).

### 1.2 Epidémiologie analytique

#### 1.2.1 Source du parasite :

Les sources directes du parasite sont représentée par les tiques adultes infectée du genre *Hyalomma*, espèces : *H.scupence* ; *H.anatolicum* ; *H.lucitanicum* et *H.dromedari* (**Walker et al.,2003**). Ils transmettent l'infection à l'occasion d'un repas sanguin.

Les sources indirectes sont représentées par les bovins infectés par *T. annulata*, et notamment par les animaux porteurs asymptomatiques (et à un degré moindre par les animaux malades) qui infectent les larves et les nymphes de tiques à l'occasion du repas sanguin (**Gharbi et al, 2014**).

#### 1.2.2 Mode de transmission :

La transmission de *T. annulata* est assurée par la salive de la tique adulte, les parasites étant injectés au stade sporozoïte dès le troisième jour du repas sanguin. La transmission par des seringues contaminées est possible mais son rôle dans l'épidémiologie de la théilériose est accessoire (**Charbi, 2006**).

#### 1.2.3 Réceptivité et sensibilité des bovins à la théilériose :

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

##### 1.2.3.1 L'espèce :

Certains bovidés peuvent être infectés par *T. annulata*, notamment le bovin (*Bos taurus*) et le buffle asiatique (*Bubalus bubalis*), mais ils sont sensibles à la maladie à des degrés différents. Chez ce dernier, on observe des symptômes qui sont rarement observés chez le bœuf, comme la pneumonie, ou qui ne le sont jamais, comme l'œdème de la cornée qui aboutit fréquemment à la cécité (**Mahmmod et al, 2011**).

##### 1.2.3.2 Race :

Les races bovines autochtones sont habituellement plus résistantes, seuls quelques sujets développant une forme atténuée de la maladie. En revanche, les races améliorées comme la Frisonne Pie noire, la Holstein ou les produits de leurs croisements avec les races locales sont plus sensibles (**Gharbi et al, 2014**).

## Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie

Glass et al. ont montré que les veaux zébus de race Sahiwal (*Bos indicus*) exprimaient un tableau clinique significativement moins sévère que les veaux de race Holstein (*Bos taurus*). Les veaux Sahiwal présentent un accès fébrile plus court (2-3 jours en moyenne contre 7 jours chez les bovins Holstein) (*Glass et al,2005*).



**Figure09** : illustrations de bovins de races autochtones résistantes à la théilériose (*Gharbi et al,2014*).



**Figure10** : illustration de bovins de race frisonne (en haut) et holstain (en bas) Sensible a la theilériose (Robin Vergonjeanne,2013)

## Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie

### 1.2.3.3 Age :

En Afrique du nord, les veaux sont moins réceptifs au cours de leur première année aux tiques *Hyalomma* ; jusqu'à 60 fois moins infestés que les vaches. Ils ont par conséquent, de faibles risques d'être infectée massivement par *theiléria* et développement le plus souvent des formes subcliniques dose-dépendante.

En revanche en Inde, la maladie est beaucoup plus fréquente chez les veaux que chez les adultes.

Cette situation est liée à une exposition à des infestations sévères par des tiques (*hyalomma.anatolicum*), dont les glandes salivaires sont très infectées par théiléria (**Le Fèvre et al., 2003**).

### 1.2 .4 Facteurs qui favorisent la transmission :

Ce sont ceux qui facilitent surtout la survie et la multiplication des tiques vectrices

### 1.2.3.4 Mode d'élevage :

Comme la tique vectrice *H. detritum* est endophile, les animaux élevés en plein air sont moins exposés à l'infection que ceux vivant dans des étables. D'ailleurs, Sergent et al., en 1945 avaient déjà recommandé d'éloigner les bovins des étables pendant toute la période estivale pour diminuer l'incidence de la théilériose tropicale.

Dans d'autres régions du monde, comme la péninsule ibérique où le vecteur *H. lusitanicum* est exophile, le pâturage représente au contraire un important facteur de risque (**Gharbi et al, 2014**).

### 1.2.3.5. Etat de l'étable :



**Figure11** : élevage de bovins métis en situation d'enzootie stable à la théilériose tropicale bovine.

Notez l'état des murs qui est un bon indicateur de la présence de *Hyalomma scupense*. (**Gharbi et al ,2014**)

## Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie

---

Le type de construction des étables et le mauvais entretien de leurs environnement peuvent créer des abris favorables pour les différents stades de tiques *Hyalomma*, aux habitudes nettement endophiles et péridomestiques, par exemple les bâtiments traditionnels ou mal conçus avec des murs mal enduits, troués et fissurés, offrent de très nombreux gîtes pour les nymphes de *H. detritum* lors de l'hibernation.

De même, les murs et les tas de pierres dans les environs des étables créent d'innombrables refuges pour la mue des immatures ou la ponte des femelles (**Le Fèvre et al, 2003**).

### 1.2.4.3. Conditions climatiques

Certaines conditions climatiques telles que des épisodes de vent sahariens estivaux (siroco en Afrique du nord) stimulent l'activité des tiques tout en affaiblissant les animaux sensibles (**Le fèvre et al, 2003**).

### 1.3 Epidémiologie synthétique :

Par analogie avec la typologie épidémiologique de la babésiose à *Babesia bovis* décrite en Australie (**Mahoney, 1977 ; Darghouth et al., 1996**) ont utilisé trois indicateurs épidémiologiques pour classer les élevages : (a) les séroprévalences avant et après la saison d'activité des tiques adultes, (b) l'incidence des cas cliniques, et (c) le risque relatif de maladie, c'est-à-dire le ratio de l'incidence clinique par rapport à la séroprévalence. Ils ont ainsi identifié deux situations enzootiques : l'enzootie stable et l'enzootie instable.

## 2- Symptomatologie :

### 2.1 Théliériose bovine :

#### 2.1.1 Forme suraiguë :

Cette forme est relativement rare et ne concerne que 15% des cas cliniques. Elle se caractérise par un tableau clinique d'emblée dramatique. L'animal présente une hyperthermie qui peut aller jusqu'à 42°C, une hypertrophie des nœuds lymphatiques qui touche surtout les nœuds lymphatiques drainant le lieu de fixation de la tique (surtout rétro-mammaires et pré-cruraux), mais qui peut parfois être généralisée, devenant même visible à distance, un ictère franc qui apparaît d'emblée et des troubles nerveux. En absence de traitement, la mort survient en 3 à 6 jours (**Rouina, 1981**).

## Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie

---

### 2.1.2 Forme aiguë :

C'est la forme la plus typique de theilériose qui se caractérise par une hypertrophie des nœuds lymphatiques, le plus souvent généralisée (les nœuds lymphatiques chauds et douloureux présentent un œdème périphérique caractéristique qui est constant même si l'hypertrophie est modérée, et peuvent devenir visibles à distance (*Darghouth et al, 2010*), un cortège fébrile net (la température peut atteindre 41°C voire 42°C accompagnant un syndrome fébrile persistant ou intermittent qui, en absence de traitement, peut persister pendant 15 jours (*Rouina, 1981*), L'animal apparait très abattu.

L'hyporexie ou l'anorexie ainsi que la chute plus ou moins brutale de la production laitière représentent les principaux motifs de consultation. On observe aussi un syndrome hémolytique constant qui a une double origine résultante du développement de mécanismes auto-immuns et de l'action mécanique des parasites. Il s'installe après 2 à 3 jours de congestion des muqueuses. L'ictère, d'apparition tardive, n'est pas constant et constitue un élément de pronostic défavorable.

L'hémoglobinurie, très inconstante, représente également un signe de gravité. La présence de pétéchies, des suffusions ou d'ecchymoses sur les muqueuses (notamment génitale et oculaire) assombrit également le pronostic. Une hypogalaxie voire une agalactie, en moyenne de 300 litres de lait durant les 30 jours qui suivent la maladie apparait fréquemment (*M'barek, 1994*).

D'autres signes moins fréquents et moins spécifiques peuvent être observés tels que des avortements concernant 73% des femelles gestantes (*Rouina, 1981*), des troubles nerveux de type ataxie, hyperesthésie, amaurose, convulsions suite à des stimuli auditifs dans de rares cas de théilériose cérébrale (*Dabaket al.,2004*) (3,92% des cas ), des troubles digestifs se traduisant par une diarrhée avec melæna, une indigestion du feuillet, la présence d'ulcères au niveau de la caillette lors d'infections sévères (l'animal grinçant alors des dents), une bronchopneumonie aseptique au début, se compliquant par des infections bactériennes et parfois des mammites aiguës non inflammatoires.

Beaucoup plus rarement, une gangrène sèche de la peau apparait sur la ligne du dos et représente un signe de très mauvais pronostic. Au moment de la phase aiguë, certains animaux présentent des nodules cutanés lenticulaires, hémorragiques qui correspondent à un manchon péri vasculaire contenant des schizontes (*Branco et al, 2010*). Enfin, dans les cas les plus graves, s'installe un œdème de l'auge, signe de très mauvais pronostic (*Keles et al, 2003*).

## Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie

---

Non traitée, cette forme évolue vers l'aggravation du tableau clinique et la mort survient en 7 à 15 jours dans un état d'hypothermie, d'épuisement total après une accentuation de l'anémie et de l'hémolyse et l'apparition plus fréquente à ce stade de l'ictère, de l'hémoglobinurie et des troubles hémorragiques. (*Branco et a, 2010*).

### 2.1.3 Forme atténuée :

La forme atténuée est fréquente notamment chez les animaux de la population autochtone. Tous les signes sont présents mais moins dramatiques et l'évolution se fait vers la guérison qui survient après une période de convalescence plus ou moins longue.

Parfois, ces formes atténuées peuvent dégénérer en formes chroniques accompagnées d'une anémie intense et de cachexie, souvent mortelles. (*Darghouth et al, 2010*)





### Chapitre 3 : Diagnostic

#### 1 Diagnostic épidémiologique

Le diagnostic épidémiologique repose sur la mise en évidence de facteurs de risques de l'infection par *T. annulata*. Les animaux malades proviennent de régions endémiques de la theilériose tropicale avec des antécédents de cas cliniques dans l'élevage et la présence de tiques vectrices.

Du fait de la longueur de la période d'incubation, assez souvent la tique infectante s'est détachée et ne sera pas retrouvée par le praticien (sauf si la population de tiques est importante où dans ce cas, le praticien peut en trouver d'autres). La saison est un élément d'orientation en raison de l'activité saisonnière de la tique dans plusieurs régions endémiques (Afrique du Nord et sud de l'Europe). L'évolution saisonnière estivale est de règle mais des cas exceptionnels de rechutes peuvent être observés à n'importe quelle période de l'année suite à une immunodépression (**El fourgi et Sornicle, 1967**).

Lorsque l'infection est transmise par une tique endophile, les animaux malades sont maintenus dans des étables avec des murs présentant des anfractuosités favorables à l'hibernation des nymphes, et ces dernières peuvent aussi hiberner dans les tas de bouses séchées utilisées comme combustible (**Sergent et al, 1945**).



**Figure 12** :Nymphes de *Hyalomma scupense*(syn. *Hyalomma detritum*) en hibernation dans une petite dépression d'un mur non crépis. Notez la petitesse de la dépression dans laquelle hiberne la nymphe (en godet) et l'homochromie qui la rend pratiquement invisible pour l'éleveur (**Gharbi et al, 2012**).

### 2 Diagnostique clinique :

Le tableau clinique de la theilériose tropicale s'installe après 14 jours d'incubation en moyenne (valeurs extrêmes allant de 8 à 30 jours) (*Sergent et al, 1945*). La durée d'incubation varie en fonction de la dose infectante et de la virulence de la souche infectante, de la race et de l'état immunitaire de l'animal. La theilériose tropicale du bœuf évolue selon trois formes : suraiguë, aiguë et chronique. En absence de traitement, la létalité de la theilériose tropicale, toutes formes cliniques confondues, a été estimée à 34% (*Rouina, 1981*).

Le portage asymptomatique est très fréquent chez les bovins adultes notamment dans les élevages en situation d'endémie stable où 100% des animaux sont séropositifs en automne (après la saison de theilériose tropicale). Cet état d'équilibre entre l'hôte et le parasite peut avoir trois origines :

- 1- L'installation d'une immunité post-infectieuse protectrice
- 2- Une infection par une faible charge parasitaire chez des animaux déjà immunisés
- 3- Ces porteurs asymptomatiques peuvent être des animaux malades qui ont été traités avec des substances theiléricides qui ne font que blanchir les animaux.

Ces animaux sont à prendre en considération lors de la mise en place d'un programme de lutte contre la theilériose tropicale. En effet, par leur nombre élevé dans les élevages et le faible impact de l'infection sur la tique ayant effectué un repas sanguin sur ces animaux, ils constituent la principale source d'infection des tiques (*Uilenberg, 2004*).



**Figure13 :** Hypertrophie du nœud lymphatique pré-crural chez un veau de race frisonne pie noire atteint de theilériose tropicale. (*Gharbi et al ,2012*).



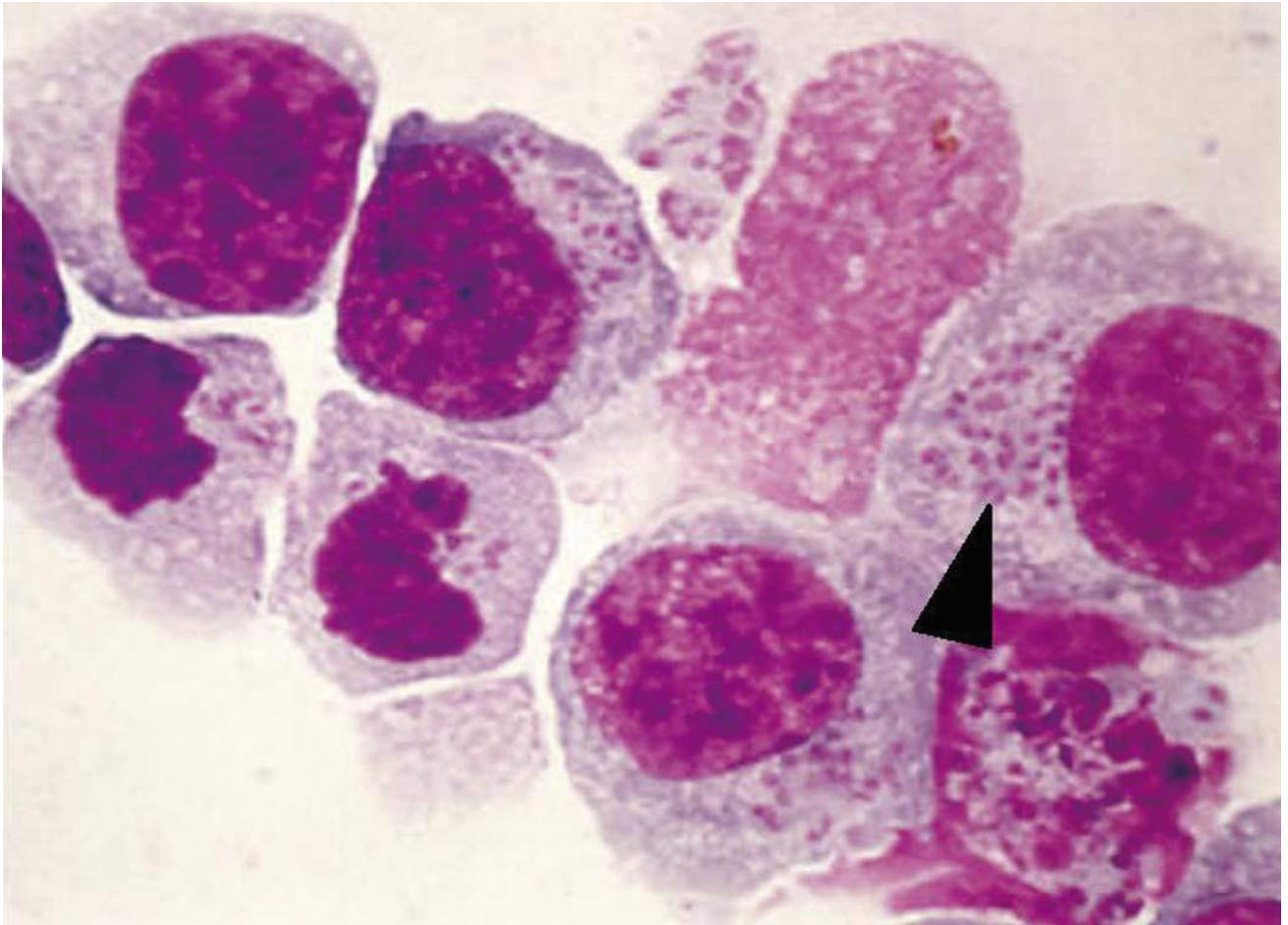
**Figure14:** Pétéchies de la muqueuse vulvaire chez une vache de race frisonne pie noire atteinte de theilériose tropicale (*Gharbi et al ,2012*).



**Figure15:** Ulcères de la caillette chez un bovin infecté expérimentalement par *T. annulata*. (*Gharbi et al ,2012*).

### 3 Diagnostic de laboratoire

#### 3.1 Étalement de nœud lymphatique coloré au Giemsa



**FIGURE 16** : Schizontes de *Theileria annulata* sur une ponction de nœud lymphatique d'un bovin atteint de theilériose tropicale (Coloration Giemsa, examen au microscope optique à l'huile à immersion, grossissement x1000). (Gharbi et al, 2012).

Cette technique a été utilisée depuis les années 30 (Gharbi et al, 2012). Elle consiste en la mise en évidence de schizontes, durant le pic d'hyperthermie, sur un frottis réalisé à partir d'une biopsie de nœud lymphatique ou du foie.

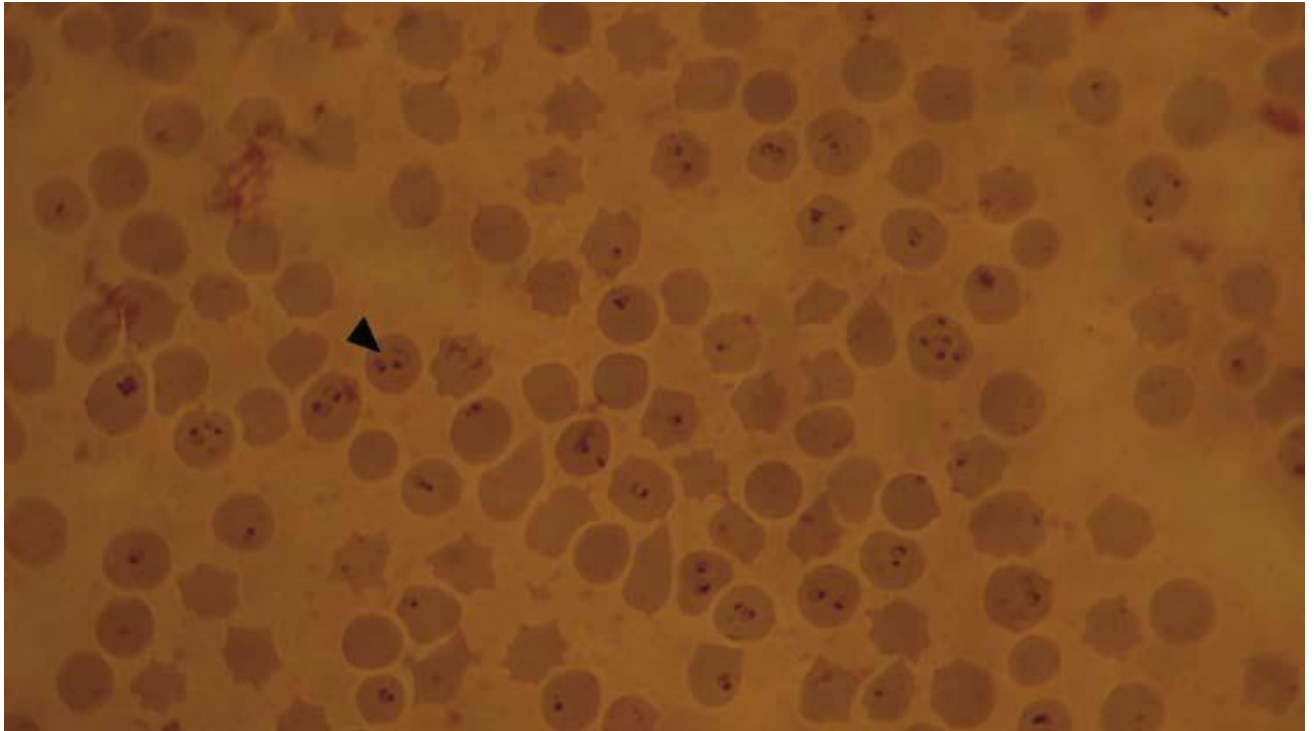
Ce prélèvement a l'avantage de permettre un dépistage précoce et spécifique de l'infection, mais il est difficilement réalisable dans les conditions de terrain car il requiert de la part du praticien une dextérité dans la réalisation de la biopsie et dans la confection des étalements qui doivent être réalisés et fixés immédiatement après la ponction. De plus, comme les tiques se

## Chapitre 3 : Diagnostic

fixent dans les zones déclives du corps, les nœuds lymphatiques les plus hypertrophiés et les plus riches en schizontes sont peu ou pas accessibles (nœud lymphatique retro-mammaire).

Néanmoins, ce test à une très grande valeur informative car la présence de schizontes est un signe pathognomonique d'une théilériose évolutive.

### 3.2 Étalement de sang coloré au Giemsa :



**FIGURE 17 :** Étalement de sang collecté sur tube EDTA présentant différentes formes (Ⓜ) de *Theileria annulata* (Coloration Giemsa, examen au microscope optique à l'huile à immersion, grossissement x1000). (Gharbi et al ,2012).

C'est actuellement la technique de diagnostic de laboratoire la plus pratiquée en vue de la confirmation d'une suspicion de theilériose en raison de sa facilité de réalisation. Elle permet la mise en évidence des formes érythrocytaires de *T. annulata* dans le sang à partir du 9ème jour de l'infection.

Cette technique consiste à prélever quelques gouttes de sang veineux sur un tube contenant un anticoagulant, en général l'EDTA qui, étant donné ses propriétés antioxydantes sur les membranes érythrocytaires, se révèle un meilleur anticoagulant que l'héparine et permet une optimisation de la conservation du sang. D'autre part, une conservation à température ambiante assure une meilleure viabilité des parasites qu'au réfrigérateur (entre +4 et +8°C) (Miladi, 2005).

## Chapitre 3 : Diagnostic

---

*Theileria annulata* apparait comme des inclusions intra-érythrocytaires se présentant sous différents aspects (annulaire, en virgule, en tétrade...). Les formes en tétrade, en virgule et en bâtonnet sont spécifiques du genre *Theileria* (les tétrades sont rarement observées chez *T. annulata* mais plus fréquentes chez *T. equi*). La forme en tétrade résulte de deux mitoses successives qui donnent quatre cellules filles. Chaque parasite comporte un cytoplasme coloré en rouge violacé clair et un noyau qui occupe une position marginale et qui est coloré en rouge violacé foncé.

*Theileria annulata* est à différencier avec plusieurs autres éléments intra-érythrocytaires pouvant être observés sur l'étalement.

En début de maladie, l'étalement de sang peut être négatif car les premiers symptômes sont dus à des schizontes. Lorsque sa suspicion épidémioclinique est forte, le clinicien doit effectuer une ponction d'un nœud lymphatique hypertrophié (**Miladi, 2005**), Ou bien procéder à un deuxième prélèvement de sang 24 heures après le premier.

Les différents étalements doivent être examinés au microscope optique à l'objectif 100 et à l'huile à immersion. Le diagnostic direct par examen microscopique d'une ponction de nœud lymphatique ou d'un étalement de sang couplé à un examen clinique et aux éléments épidémiologiques est en général le moyen le plus rapide et le moins onéreux pour établir un diagnostic de laboratoire de la theilériose tropicale. (**Miladi, 2005**)

### 3.3 Réaction de polymérisation en chaîne (PCR) :

La réaction de polymérisation en chaîne a été appliquée pour la recherche de *Theileria spp.*, dans des prélèvements de sang ou de biopsie.

Elle nécessite l'utilisation d'amorces spécifiques du gène codant pour l'antigène Tams-1 (*Theileria annulata* mérozoïte antigène). La PCR est douée de qualités intrinsèques très intéressantes (sensibilité et spécificité). En effet, cette technique permet la mise en évidence d'un seul piroplasma dans 4 µL de sang.

Récemment, une PCR basée sur l'amplification d'un gène présent en mult copie codant pour le cytochrome b1 (Cytob1) a été développée par Bilgic *et al.* (2010). Couplée à la Reverse Line Blot, cette technique est 10 fois plus sensible que la précédente et est ainsi recommandée pour déceler des animaux porteurs asymptomatiques avec de très faibles parasitemies (1 parasite par 10 µL de sang).

## Chapitre 3 : Diagnostic

---

La présence d'inhibiteurs de la Taq polymérase peut être à l'origine d'une inhibition de la réaction de polymérisation en chaîne. Cette limite peut être contournée en effectuant une PCR parallèle amplifiant des gènes spécifiques de l'animal hôte et qui se trouvent dans l'échantillon.

Néanmoins, dans le cas du diagnostic de la theilériose tropicale, les résultats obtenus avec cette technique sont à interpréter avec beaucoup de précautions. En effet, la présence du génome du parasite dans différents prélèvements biologiques ne signifie pas que l'animal est malade ou même porteur du parasite. Elle signifie que l'animal a été en contact avec le parasite et aucune autre interprétation plus approfondie ne peut être avancée même si une PCR quantitative est réalisée.

Ajouté à son prix qui demeure encore élevé dans plusieurs pays où la theilériose est endémique, la PCR reste principalement réservée à la recherche (recherche épidémiologique, vaccinologie, génétique des populations) ou à l'occasion d'introduction d'animaux dans des élevages ou des régions indemnes.

En 2000, une variante de la PCR, la LAMP PCR (*Loop-mediated Isothermal Amplification*), a été développée par Notomi *et al*, qui permet, comme une PCR qualitative, de rechercher des génomes de divers êtres vivants. Elle nécessite l'utilisation d'une ADN polymérase spécifique. Cette technique a d'excellentes performances intrinsèques et ne nécessite pas l'utilisation d'un thermocycleur mais un bain marie réglé à une température qui varie entre 60-65 °C. La lecture des résultats peut être effectuée sur un gel d'agarose ou en ajoutant au tube 1 µl de SYBR green I qui, après une minute d'incubation, donne une couleur verte si la réaction est positive et reste orange si elle est négative.

En 2008, *Salih et al*, ont appliqué cette technique pour la recherche de *T. annulata* en utilisant 6 amorces spécifiques (F3, B3, FIP, BIP, LF et LB). L'amplification nécessite 8 UI de Bst ADN polymérase à une température de 63°C pendant 45 minutes (*Salih et al, 2008*).

### **3.4 Reverse Line Blot (RLB) :**

La RLB est une technique qui se base sur l'amplification de séquences 16S ribosomales conservées et communes aux deux genres *Theileria* et *Babesia* (les amorces sont appelées « *catch all Theileria Babesia* », Cette technique a l'avantage de mettre en évidence tous les pathogènes transmis par les tiques et appartenant à ces taxons (*Sparagano et Jongejan, 1999*).

## Chapitre 3 : Diagnostic

---

L'une des amorces utilisées pour l'amplification génique est marquée à la biotine. La région amplifiée est une région variable (V4) dont les séquences varient en fonction de l'espèce de *Theileria* et de *Babesia*. Une membrane en nylon sur laquelle a été fixée de façon covalente les amorces spécifiques est utilisée puis tournée à 90°, elle est hybridée avec les amplicons dénaturés de la PCR. La membrane est par la suite exposée à un film de rayons X.

La RLB est une technique qui permet la recherche d'acides nucléiques de plusieurs espèces de *Theileria* (*T. annulata*, *T. parva*, *T. taurotragi*, *T. buffeli*, *T. sergenti*, *T. equi*...) et de *Babesia* (*B. bovis*, *B. bigemina*, *B. microti*, *B. caballi*, *B. divergens* ...) et s'avère une technique économique. En effet, sur la même membrane il est possible de rechercher plusieurs génomes de pathogènes sur 40 échantillons différents.

La RLB est une technique spécifique et sensible : elle permet de détecter une parasitémie de 400000 de *T. parva* mais la limite de détection demeure légèrement inférieure à celle de la PCR (parasitémie de 270000) (**Oura, 2004**). Cette technique a l'avantage d'avoir une sensibilité suffisamment bonne pour détecter les porteurs asymptomatiques de *T. annulata* et de *T. parva* (**Tait et Hall, 1999**), mais elle reste inadaptée au diagnostic individuel des cas cliniques.

### 3.5 Immunofluorescence indirecte (IFI) :

L'immunofluorescence indirecte est une technique de diagnostic indirect qui permet la mise en évidence des anticorps anti-*Theileria annulata*, et elle peut être effectuée avec des antigènes de mérozoïtes ou de schizontes. Les seuils de positivité proposés sont respectivement de 1/160 et 1/40 lors d'utilisation de schizontes et de formes érythrocytaires comme antigènes.

Darghouth en 2004 a démontré que les valeurs intrinsèques de l'IFI effectuée avec les antigènes schizontes est meilleure que lors d'utilisation de l'antigène érythrocytaire (Sensibilité de 88,9% et spécificité de 97%). Elle constitue la technique de référence pour le dépistage de l'infection à *T. annulata* (Office International des Epizooties).

L'obtention des antigènes à fixer sur les lames est facile et non coûteuse. De plus, cette technique est de réalisation facile, elle ne nécessite qu'un microscope à fluorescence. Enfin, la mise en évidence des schizontes fluorescents à l'objectif 40 ou 100 est aisée (**Darghouth, 2004**).



### 3.6 Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA):

Plusieurs techniques ELISA ont été développées, mais donnent des réactions croisées chez des animaux infectés par d'autres pathogènes notamment des *Theileria parva* et des trypanosomes.

En 2009, **Renneker et al**, ont développé une technique ELISA compétitive utilisant la protéine TaSP (*Theileria annulata* Surface Protein) avec une sensibilité et une spécificité acceptables. Cette technique peut être utilisée pour identifier les animaux porteurs asymptomatiques de *T. annulata*. En raison du délai s'écoulant entre la date d'infection de l'animal et la date de séroconversion (environ 3 semaines), le diagnostic sérologique est réservé aux études épidémiologiques (**Karagenç, 2002**).

### 3.7 Tests de diagnostic rapide :

En médecine vétérinaire, les tests rapides de diagnostic ont été développés pour le dépistage et le diagnostic de plusieurs pathogènes (*Leishmania* spp., *Dirofilaria immitis*, *Toxoplasma gondii* ...). Récemment, un kit de dépistage et de diagnostic de la theilériose tropicale a été développé par (**Abdo et al, 2010**).

Cette technique permet de rechercher l'antigène TaSP (*Theileria annulata* Surface Protein) de *T. annulata* ou les anticorps anti-TaSP. Elle est spécifique, sensible et rapide (réponse dans les 10 minutes) et très facile à mettre en œuvre et à interpréter (lecture effectuée à l'œil nu).

Tout comme la sérologie et les techniques génomiques, ce test ne permet pas de faire la différence entre le portage asymptomatique et la maladie. Il reste de ce fait d'utilisation limitée (**Abdo et al, 2010**).

### Chapitre 4 : Traitement et prophylaxie.

#### 1 Traitement :

##### 1.1 Traitement anti-théilériose :

La buparvaquone et dans une moindre mesure la parvaquone, dont elle est dérivée et appartenant à la famille des naphthoquinones, constituent actuellement les seuls produits disponibles, ayant une action théiléricide spécifique qui se manifeste par la destruction des schizontes et des formes érythrocytaires sans atteinte des cellules hôtes.

Administrée par voie intra musculaire à la dose de 2.5mg /kg, la buparvaquone entraîne une amélioration rapide des animaux traités et le taux de guérison variant de 70 à 100% des cas en fonction de la précocité d'instauration du traitement.

Malgré son efficacité, le coût élevé de la buparvaquone limite son emploi en zone d'enzootie (**Le Fèvre et al ,2003**).

##### 1.2 Traitement symptomatique :

Il est très important à considérer avant de mettre sous traitement spécifique, il a pour but de maintenir la vitalité des grandes fonctions de l'organisme, il comporte un traitement :

**Pour le Foie** : - sérum glucosé hypertonique 30 à 40% (500ml en IV).

- des facteurs lipotropes tels que la choline, méthionine et l'inositol, ils sont très efficaces contre la dégénérescence du foie.

**Pour les reins** : faciliter l'excrétion de l'hémoglobine et maintenir l'alcalinité urinaire par l'utilisation d'une solution de glucose hypertonique associée au bicarbonate de sodium (**Aribia et Hamzaoui, 2005**).

**Pour le système cardio-vasculaire** : des analeptiques cardio-respiratoires et des transfusions sanguines avec du sang issu d'animaux sains ou immunisés contre la théilériose (**Gazenave, 1975**).

Lors d'anémie, transfusion de sang citraté à 0.3%, utiliser des médicaments anti-anémiques. La vit B12 et le fer aident à lutter contre l'anémie.

Lors de la déshydratation, administration de sérum physiologique ou de sérum glucosé isotonique (**Darghouth et al, 2003**).

Il faut aussi penser à mettre les animaux à l'abri de la chaleur et lutter contre les tiques

## Chapitre 4 : Traitement et prophylaxie.

---

### **2 .Prophylaxie :**

La prévention de la theilériose bovine à *theiléria. Annulata* est fondée sur des mesures médicales et sanitaires dans le double but est de lutter contre les tiques vectrices d'une part, et de vacciner les animaux sensibles d'autre part.

#### **2.1 Lutte contre la tique vectrice :**

Les principales substances acaricides utilisées contre les tiques *hyalomma* vecteurs de *Theiléria. Annulata* sont des produits organophosphorés, des pyréthrinoides de synthèse et l'amitraze.

Ces acaricides sont appliqués sur les animaux pendant les périodes d'activité des tiques adultes ou des stades juvéniles. Les interventions ciblant les tiques adultes visent à réduire les risques immédiats de transmission de la maladie aux bovins, alors que les traitements contre les juvéniles sont destinés à plus long terme à empêcher la transmission de l'infection aux tiques adultes à la saison suivante.

Ces traitements acaricides doivent être utilisés suivant un calendrier précis d'intervention en fonction de l'espèce et du stade de la tique et en tenant compte de la situation enzootique. En situation d'enzootie stable la réduction de tiques peut paradoxalement entraîner une augmentation de l'incidence de maladie, par la diminution de la probabilité des primo-infections immunisantes chez les veaux.

Les interventions sur l'habitat des tiques vectrices présentent un intérêt dans le cas particulier de la tique endophile *hyalomma detritum*. L'amélioration de l'état de la conception des bâtiments, avec élimination des crevasses et des fissures, par l'utilisation d'un enduit sur les murs internes et externes des bâtiments d'élevage, représente une mesure de lutte très efficace contre cette tique (**Darghouth et al., 2003**).

#### **2.2 Immunisation ou vaccination à base schizontes atténués en culture cellulaire :**

C'est la méthode de choix d'immunisation des bovins contre la theilériose tropicale. Le vaccin est constitué de cellules leucocytaires infectées par des schizontes et dont l'atténuation est obtenue grâce à leurs mise en culture et à un nombre élevé de passages (70 à 250 passages).

## Chapitre 4 : Traitement et prophylaxie.

---

Suite aux travaux pionniers effectués en Israël (*Pierre-charles et al, 2003*), des vaccins ont ainsi été mis au point et utilisés dans plusieurs autres pays d'enzootie : Chine, Inde, Iran, Maroc, Tunisie, Turquie.

Ces vaccins à germes vivants atténués sont utilisés à des doses variant entre 10 et 5×10 cellules infectées par des schizontes (*Ouhelli, 1991*). L'injection d'un tel vaccin à un animal sensible se traduit par une multiplication des schizontes, mais les stades érythrocytaires, qui devraient en résulter, sont très rares, voire inexistantes.

L'apparition de l'immunité est conditionnée au transfert des parasites atténués des cellules de culture aux leucocytes de l'animal vacciné et à leur multiplication chez ce dernier.

L'innocuité de ces vaccins vivants atténués est variable : les « stocks » vaccinaux d'Israël, de Turquie et de Tunisie semblent être bien tolérés. Des cas de réactions vaccinales ont été rapportés avec les vaccins chinois, iraniens et au Maroc, où ces réactions vaccinales atteignent 3% des animaux vaccinés.

En Russie, l'utilisation du vaccin local est contre-indiquée chez les individus de plus de trois ans, probablement du fait de la sensibilité des femelles en période de production. En effet, les risques de réactions vaccinales sont plus élevés chez les femelles en gestation ou en lactation.

Il est bien admis que les vaccins vivants atténués contre la théilériose tropicale présentent une efficacité élevée ; l'évaluation de cette efficacité repose en général sur la comparaison de l'incidence de la maladie avant et après vaccination avec des résultats variant de 87.8% à 100%. (*Darghouth et al, 2003*).

## Chapitre 4 : Traitement et prophylaxie.

**Tableau 4** : Modulation des mesures de lutte en fonction de l'état enzootique de la théilériose tropicale. (Darghouth et al., 2003)

Situation épidémiologique	Utilisation d'acaricide contre les tiques	Utilisation d'acaricide contre les juvéniles	Utilisation d'un vaccin germe vivant atténué
<b>Enzootie stable</b>	Durant le pic d'activité uniquement sur animaux plus d'une saison estivale	Non (réduction de la probabilité d'infection)	Uniquement veaux et nouveau-venus
<b>Enzootie instable modérée</b>	Durant le pic d'activité	Non (réduction de la probabilité d'infection)	Animaux jusqu'au 3ème et nouveaux-venus
<b>Enzootie instable élevée</b>	Durant la saison d'activité	Oui	Tous les animaux

### 2.3 Autres possibilités :

#### 2.3.1 Chimio-immunisation

L'immunisation des animaux est assurée par l'inoculation simultanée de broyats de tiques infectés préalablement titrés et d'une dose d'oxytétracycline longue action à la dose de 20mg/kg.

L'évolution de l'infection, sous couvert d'oxytétracycline se fait sous une forme asymptomatique, suivie par l'apparition d'un état d'immunité. L'oxytétracycline assure un contrôle parfois incomplet de l'infection immunisante ; elle peut être remplacée par la buparvaquone, mais avec un coût nettement plus élevé.

Cette méthode « d'infection-traitement » n'a jamais été utilisée en pratique dans la lutte contre la théilériose tropicale, en raison de la supériorité des vaccins vivants atténués. (*Pierre-charles et al, 2003*)

#### 2.3.2 Vaccins sous-unitaires ou recombinants :

Les recherches actuelles s'orientent vers l'utilisation de molécules antigéniques du parasite potentiellement immunogène, produites par les techniques de la recombinaison génétique.

Les premiers essais concernant des antigènes du sporozoïte (SPAG1) ou de mérozoïte érythrocytaire (TAMS). Cependant, ces résultats uniquement expérimentaux à l'heure actuelle,

## Chapitre 4 : Traitement et prophylaxie.

---

ouvrent des perspectives d'avenir pour l'utilisation de vaccins sous-unitaires contre la théilériose tropicale, associant des antigènes de différents stades de développement chez le bovin (*Darghouth et al, 2003*).

### **2.3.3 Utilisation des techniques de biotechnologies nouvelles :**

La prévention est l'un des domaines les plus étudiés, et l'un de ceux qui posent les problèmes les plus importants de contrôle d'innocuité et d'efficacité. Mais c'est aussi l'un des domaines où se fonde le plus d'espoir, notamment celui de produire des vaccins qui n'ont pu, jusqu'ici, être obtenus par des techniques conventionnelles : contre les helminthes, les protozoaires (*Bishop, 2004*). Nombre de ces agents pathogènes constituent des obstacles actuellement insurmontables à l'élevage en milieu tropical. Indépendamment de l'aide apportée au diagnostic et à l'épidémiologie-surveillance, la biotechnologie peut contribuer à la prévention des maladies animales dans deux domaines :

#### **2.3.3.1 Immunité naturelle (Résistance aux maladies) :**

La sélection des individus reproducteurs les plus résistants à l'épreuve sur le terrain et/ou en laboratoire est déjà appliquée dans certains pays vis-à-vis d'infections à protozoaires (babésia, théiléria) cette sélection peut être favorisée par le repérage par exemple à l'aide de sondes nucléiques ; des facteurs de résistance à certaines infections du cheptel. Ainsi sont actuellement étudiés le rôle des gènes du CMH chez les bovins (BoLT) quant à leur lien éventuel avec la théilériose ou la leucose bovine enzootique avec l'idée d'introduire les gènes de résistance dans le patrimoine héréditaire des sujets reproducteurs.

Tous ces progrès sont basés sur la reconnaissance des bases moléculaires, de la résistance (ou sensibilité) aux maladies animales, certaines déficiences génétiques peuvent même être détectées dès la naissance des veaux et l'espoir est entrevu de transférer des gènes de résistance d'une espèce à l'autre.

#### **2.3.3.2 Immunité acquise (Vaccins) :**

Toutes les ressources de la biotechnologie ont été appliquées à l'amélioration de vaccin on peut citer : - utilisation des anticorps monoclonaux comme marqueurs spécifiques des vaccins atténués.

- insérer dans le génome d'un vecteur étranger le gène codant pour la fraction immunogène du parasite contre le quel on souhaite vacciner.

## Chapitre 4 : Traitement et prophylaxie.

---

Les études sur ce type de vaccin sont actuellement les plus nombreuses. Elles permettent d'envisager de vacciner contre les maladies à helminthes, à protozoaires (babésiose ou théilériose).

-la production de nouveaux types de vaccins réplicatifs (répliquant par eux même dans l'organisme), et d'autres non réplicatifs (**Mackenzie et al 2001**) mais la majorité de ces vaccins en est toujours ou stade de laboratoire.

### Chapitre 05 : Les autres theilérioses

Parmi les espèces de Theiléria 03 sont responsables de maladies très graves à l'origine de pertes économiques sévères pour l'élevage.

- *Theileria Lestoquardi* : agent de la theilériose ovine maligne.
- *Theileria parva* : agent de la theilériose bovine de la cote est de l'Afrique.
- *Theileria annulata* : agent de la theilériose bovine méditerranéenne.

Les autres espèces sont responsables d'une infection parasitaire généralement bénigne (**Darghouth et al, 2003**).

#### 1 Theilériose des petits ruminants à *Theileria Lestoquardi* :

Appelée aussi Theilériose ovine maligne (MOT) ou theilériose maligne des petits ruminants (**Smith et al, 2011**). Provoquée par *Theileria Lestoquardi* et principalement transmise par *Hyalomma anatolicum*, chez laquelle se déroule l'évolution sporogonique du protozoaire touchant les ovins et les caprins dont les moutons sont considérés comme l'hôte le plus réceptive, car l'infection se transforme habituellement en forme subaigu et aigu même chez les moutons indigènes (**EL Imam et al, 2015**).

Globalement, la morbidité et les taux de mortalité élevés ont été rapportés en Iran (**Hooshmand-Rad, 1977**), Soudan (**Salih et al, 2003 ; EL Imam et al, 2015**), et au Sultanat d'Oman (**Tageldin et al, 2005**). Les moutons des zones saines souffrent de la morbidité élevée une fois présentés aux secteurs endémiques, et des taux de mortalité significatifs sont prévus (**EL Imam et al., 2015**) et cette mortalité élevée est susceptibles d'être liées à la capacité des schizonts de *T.lestoquardi* à stimuler la prolifération non contrôlée du leucocyte infecté induisant un phénotype typique des cellules tumorales (**Von Schubert et al, 2010**).

Bien que ces transformations cellulaires soit connue pour être réversible (**Dobbelaere et Heussler, 1999**) les cellules parasitées acquièrent la capacité de métastaser et se multiplier dans les tissus non-lymphoïde aussi bien que les tissus lymphoïdes (**Luder et al, 2009**). En conséquence, l'amélioration de la production animale dans ces zones est sévèrement entravée.

En conséquence, la maladie est d'importance économique élevée, En dépit de l'importance de la maladie, il y a un manque considérable de la connaissance au sujet des différents aspects de liaison hôte-parasite et les prédispositions de race (**Ahmed, 2015**).



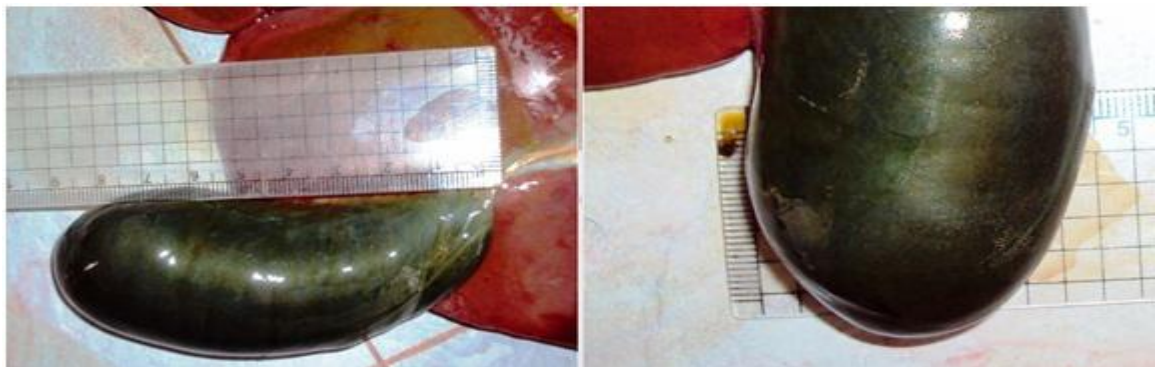
## Chapitre 05 : Les autres theilérioses

L'infection par *T. lestoquardi* conduit, après une période d'incubation de 12 à 15 jours, à un syndrome fébrile très marqué accompagné d'une polyadénomégalie. La forte hyperthermie atteint 41°C et s'accompagne d'un état typhique. Le plus souvent les animaux atteints ne mangent plus et la perte de poids est rapide. Un jetage oculaire et nasal, et parfois du sang dans les fécès sont observés (**Marti et Aitken, 2000**).

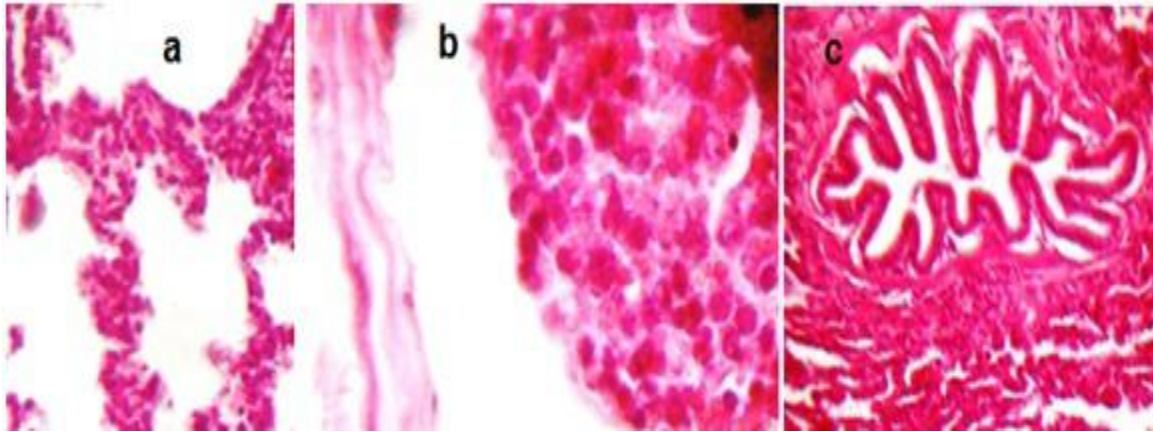
Une anémie et un ictère se développent (**Marti et Aitken, 2000**), bien que certains auteurs considèrent que ces symptômes ne soient pas réellement dus à la theilériose, mais plutôt à une babésiose sous-jacente non détectée (**Euzéby, 1988**). Ce tableau conduit, dans les cas les plus graves, à la mort en 24-48h. Le taux de létalité peut dépasser 40% (**Friedhoff, 1997**). Sinon, la guérison est possible après 5 à 6 jours d'évolution de la maladie (**Euzéby, 1988**).

Cependant, un tableau subclinique de la theilériose maligne existerait dans les zones d'enzootie où il serait plus fréquent que le précédent. Cette forme consisterait en des accès intermittents de fièvre et d'anémie (**Marti et Aitken, 2000**). Dans le cas de *T. ovis*, l'infection expérimentale ne permet pas de déclencher de symptômes. Il n'est, par ailleurs, pas fait mention d'une possible apparition d'épisode clinique en cas d'immunodépression.

Lors de theilériose maligne, la forte hyperthermie peut être à l'origine d'avortements. Lors de theilériose bénigne, telle qu'elle a été observée dans le Pays Basque espagnol (**Nagore et al., 2004**), seule la combinaison de divers piroplasmes, individuellement peu pathogènes (y compris *Babesia motasi*), pourrait être associée à des avortements.



**Figure 18:** photographie de la vésicule biliaire chez le mouton infecté *T. lestoquardi* (**EL Imam et al, 2015**).



**Figure 19** : Photomicrographie de la section pulmonaire montrant :(a) congestion (b)emphysème (d)effondrement. **(EL Imam et al., 2015)**.

Cette theilériose présente de nombreuses similitudes avec la theilériose tropicale :

- Transmission par des tiques *Hyalomma*
- Distribution géographique globalement similaires
- Aspect des parasites comparable
- Symptomatologie équivalente
- Existence d'une immunité croisée entre les deux espèces puisque l'infection d'ovins par des lignées cellulaires de *T.annulata* détermine une immunité relative contre *T.lestoquardi* **(Ddargouth et al, 2003)**.

D'autres espèces de theilériose affectant les petits ruminants sont peu importantes :

- *T.ovis*, peu pathogène, est très largement répandue. On la retrouve en effet en Europe (y compris dans le midi de la France, en Allemagne, au Pays de Galles...), au Moyen-Orient, et dans certains pays d'Afrique et d'Asie **(Marti et Aitken, 2000)**. La prévalence de *T. ovis* est élevée chez les ovins, de nombreux animaux sont porteurs asymptomatiques, et représentent par conséquent un réservoir important de l'infection **(Nagore et al, 2004)**
- *T.sparata* transmise par les tiques du genre *Rhipicephalus* *evretsi* avec une pathogénicité nulle sévissant principalement en Afrique subsahariennes.
- *T.sp* transmise par les tiques du genre *Haemaphysalis* *punctata* avec une pathogénicité nulle sévissant principalement en Europe.

### 2. La theilériose bovine à *theiléria parava* :

C'est une protozoose spécifiquement Africaine sévissant dans les régions subsahariennes de l'est, du centre et du sud du continent Africain transmise par une tique du genre *Rhipicéplus appendiculatus*. Cette *theleiria* est connue en anglais sous différentes appellations : Est Cost fever ou fièvre de la cote est « corridor disease » en Afrique australe et « January disease » au Zimbabwe.

L'importance de cette théilériose est considérable dans des pays en zones d'enzootie. Le cycle évolutif de *T.parava* se diffère de ce lui de *T.annulata* par le développement des schizontes dans les cellules lymphocytaires T et B (maladie lympho proliférative), et par la fréquence des formes érythrocytaires allongées.

La symptomatologie de la théilériose à *T.parava* se distingue de celle de la theilériose tropicale par l'absence de l'anémie (caractère très modéré), et une grande fréquence des signes respiratoires en particulier l'apparition d'œdèmes pulmonaires, dans les phases terminales de la maladie. D'autres symptômes sont moins fréquents comme la diarrhée, l'apparition d'une opacité cornéenne qui aboutit à la cécité visuelle, le développement d'œdème sous cutané et des troubles nerveux.

*T.parava* est plus pathogène que *T.annulata* pour les races bovines européennes (**Le Fevre et al, 2003**).

A part *T.annulata*, les autres infections bovines sont le plus souvent bénignes qui sont :

- *T.mutans*, transmise par les tiques du genre *Amblyomma variegatum* avec une pathogénicité faible à nulle sévissant en Afrique subsaharienne et aux Antilles.
- *T.velifera* transmise par les tiques du genre *Amblyomma* spp avec une pathogénicité nulle sévissant en Afrique subsaharienne.
- *T.buffli* ; transmise par les tiques du genre *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Amblyomma* et *Dermacentor* avec une pathogénicité faible à nulle, elle est cosmopolite.
- *T.taurtragie* transmise par les tiques du genre *Amblyomma variegatum* avec une pathogénicité faible à nulle sévissant en Afrique orientale et australe (**Darghouth et al, 2003**).

### 3 Théilériose des équidés à *théiléria équine* :

C'est une protozoose affectant les équidés, transmise par les tiques du genre *Hyalomma*, *Rhipicephalus* et *Dermacentor*. Elle affecte principalement les jeunes sujets et surtout les immunodéprimés. Elle est caractérisées par une forme aigue et chronique dont les symptômes sont : hyperthermie franche, anémie sévère, lymphocytose et eosinopénie, ictère franc et constant, hémoglobinurie rare uniquement dans les cas graves avec aucun signe nerveux ni respiratoire. Mais on constat des signes circulatoires (pétéchies sur les muqueuses, œdèmes déclives) (*Gael, 2007*).

En générale, après une primo-infection l'animal guéri et développe une immunité contre la théilériose équine.

## Conclusion

---

### **Conclusion :**

La théilériose bovine est une dominante pathologie estivale affectant l'élevage bovin et d'autres espèces (ovins, chevaux).

Cette protozoose revêt une grande importance économique, du fait de la difficulté de diagnostic et lutte anti-vectorielle, des risques de mortalités et en fin les répercussions des formes cliniques et des états d'infections subcliniques sur la productivité animale.

D'où le recoure envers les techniques de la biotechnologie qui peuvent garantir un meilleur avenir dans l'amélioration de la qualité du traitement et l'efficacité des méthodes de diagnostic tout en réduisant les couts et les pertes économiques.

Désormais la plupart de ces techniques sont encours de développement et pas encore commercialisées.

## Références bibliographiques

**AHMED BM, TAHA KM, ENAN KA, ELFAHAL AM AND EL HUSSEIN AM. 2013.** Attenuation of *Theileria lestoquardi* infected cells and immunization of sheep against malignant ovine theileriosis *Vaccine* **31**: 4775-4781.

**BARRE N 2003 IN PC : LE FEVRE J . BLAOU.R CHERMITTE** coordinateurs . Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et région chaudes . Tec et Doc: em international :paris Pp 79-121.

**BISHOP S.C (2004)** Disease resistance ; genetics in encyclopedia of animal science (W.G pond2 A.W.Bell eds) Marcel Dekker Inc . Ithacc New yourk 288-290.

**BEN MILED L. DELLAGIK BERENARDI G. MELROSE T.R.1994** Genomicand phenotypic diversityof Tunisian *Theileria annulata* isolates parasitology 108 Pp 51-60.

**BRANCO S., ORVALHO J., LEITÃO A., PEREIRA I., MALTA M., MARIANO I., CARVALHO T., BAPTISTA R., SHIELS B.R., PELETEIRO M.C.:** Fatal cases of *Theileria annulata* infection in calves in Portugal associated with neoplastic -like lymphoid cell proliferation. *J. Vet. Sci.*, 2010, **11**, 27-34.

**BHATACHARYULLUY: CHAUDRI R.D GILL B.S 1975** transtadial transmission of T.annulata through common Ixodidés ticks infesting Indian cattle parasitological 71: Pp1-7.

**CATHRINE LLANES** Université de Franche/Comité 2017.

**CAMUS E et UILLENBERG 2003** princioales maladies infectieuses et parasitaires du bétail,Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et région tropicale.

**CHARLE LE FEVRE .P, BLANCOU.J ET CHERMETTE. R** ,principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et régions chaudes .avril 2003.

**CRIADO-FORNELLO A ; BULING A PINGRET J .L;ETIEVANT M ; BOUCRANT BARALON C , ALOGI A;AGONONEA ; TORINA ;** Hemoprotozoa of domestic animals in France ; prevalence and molecular characterization .Vet Parasitol 2009 159; 75-76.

**CRUS H, ROSA .C ET OLIVA .A (2002)** immunosensores for diagnostic application parasital .Res 88.4-7.

**DOBBELAERE D et HEUSSLER V. 1999.** Transformation of leukocytes by *Theileria parva* and *T. annulata*. *Annu Rev Microbiol*, **53**: 1-42.

- DARGHOUGH M.A., BOUATTOUR A., BEN MILED L., KILANI M., BROWN C.G.D,** 1996. Epidemiology of tropical theileriosis (*Theileria annulata* infection of cattle) in an endemic region of Tunisia: characterisation of endemicity states. *Vet. Parasitol.*, **65**: 199-211.
- DARGOUL C HUBERT.G** 1998 santé animale (bovin :ovin: caprins ) : Educagri editions ; Pp 128.
- DARGHOUGH M.A., PRESTON P.M., BOUATTOUR A., KILANI M.:** Theilerioses. *In: Infectious and parasitic diseases of livestock.* LEFÈVRE P.C., BLANCOU J., CHERMETTE R. and UILENBERG G.. (Lavoisier,Paris, 2010, Pp: 1839-1866).
- DARGHOUGH M.A., KILANI M.:BOUATTOUR A .** théilériose in principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail ; LE FIEVRE p.c ; Blancouj , et CHERMETTER (éds) ; Europe et régions chaudes .
- DABAK M., DABAK D.O., AKTAS M.:** Cerebral theileriosis in a Holsteincalf. *Vet. Rec.*, 2004, **154**, Pp 533-534.
- EL IMAM AH, HASSAN,SM, GAMEEL AA, EL HUSSEIN AM, TAHA KM AND SALIH DA. 2015.** Variation in susceptibility of three Sudanese sheep ecotypes to natural infection with *Theileria lestoquardi*. *Small Rumin Res*, **124**: 105-111.
- FATNASSIN ,** 2010. Etude rétrospective de la dynamique d'apparition des cas de theilériose tropicale dans les gouvernorats de Bizerte, Ariana et Manouba : relation avec la température et l'hygrométrie. Thèse Doct. Méd. Vét., Ecole nationale de médecine vétérinaire, Sidi Thabet, Tunisie.
- FRIEDHOFF KT .** TICK -borne diseases of sheep and goats caused by Babesia, Theileria or Anaplasma spp. *Parassitologia.* 1997 Jun;39(2):99-109. Review.
- GHARBI ET AL , 2012 :**Laboratoire de parasitologie école nationale de médecine vétérinaire université de la Manouba, 2020 Sidi Thabet ;TUNISI.
- GAEL,ANNE LE METAYER 2007 :** seroprevalence des piroplasmoses équine en France.
- GUEYEA ; CAMICAS J.L ; DIOUF A MBENGUEM.** Tiques et hémoparasitoses du bétail *REV. Elev ; vet pays tropicales* 1987 Pp 40\_125-169.
- GEORES. K; LORIA G.L; RILI.A ; GRECOA ; JONGEJANF ; SPARAGANO** detection of hemoparasites in cattale byreverse line blot hybridatoin with note on the distribution of ticks in Sicily *Vet . parasitol* 2001.Pp99 ,273-286.
- GHARBI.M,M.R. RJEIBI, M.A. DARGEOT 2014 ,** Epidémiologie de la theilériose tropicale bovine (infection par *Theileria annulata*) en Tunisie ,*Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 2014, 67 (4) :Pp 241-247.

**HOOSHMAND-RAD P. 1977.**THEILERIOSIS IN RUMINANTS OF IRAN. IN: **HENSON J. B. CAMPBELL M. (EDS).** THEILERIOSIS. Report of a workshop held in Nairobi Kenya 7-9 December 1976. IDRC Ottawa pp 12-14.

**JACQUITERP .COLASE CHEIKHD THIAME LYBA .**Epidmiologie descriptive de la théileriose bovine à theileria .

**KELES I., ALPTEKIN I., ATASOY N., ÇINAR A., DÖNMEZ N.,CEYLAN E.:**Pseudopericarditis in a cow caused by theileriosis -a case report .*Veterin . Arhiv.*2003, **2**,111-117.

**LUDER CG, STANWAY RR, CHAUSSEPIED M, LANGSLEY G AND HEUSSLER VT. 2009.** Intracellular survival of apicomplexan parasites and host cell modification. *Int J Parasitol*, pp163-173.

**MACKENZINE K.ET BISHOP S.C (2001)** utilizing stochastic genetic epidemiological models to quantify the impact of selection for resistance to infections in domestic livestock. *J. Anim Sci* 79(8)2057.2065.

**MAHMMOD Y.S., ELBALKEMY F.A., KLAAS I.C., ELMEKKAWY M.F., MONAZIE A.M., 2011.** Clinical and haematological study on water buffaloes (*Bubalus bubalis*) and cross-bred cattle naturally infected with *Theileria annulata* in Sharkia province, Egypt. *Ticks Tick-Borne Dis.*, **2**: Pp168-171.

**MAHONEY D.F.,1977.** *Babesia* of domestic animals. In: Kreier J.P. Ed., Parasitic protozoa, Vol. IV. New York, USA, Academic Press, Pp 1-52.

**MARTIN WB, AITKEN ID.** Diseases of Sheep 3ème éd. Oxford: Blackwell Science 2000 Pp 528.

**MASAKER MIESOKE A .**Maladies hémoparasitaires et réponses immunitaires spécifique . Rapport de synthèse sur le thème technique présenté au comité internationale 1998 .Pp 57-71.

**MILADI N.:** Diagnostic microscopique de la theilériose tropicale :effet de la conservation des prélèvements sanguins au réfrigérateur et à température ambiante. Thèse en médecine vétérinaire. École Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie. 2005, Pp 34.

**M'BAREK M.:** Incidence de la theilériose sur la production laitière bovine : essai d'estimation préliminaire dans la région Nord-Est de la basse vallée de la Medjerda. Thèse en Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie. 1994, Pp 62.

**MOHAMED A.DARGHOUTH ; ALI BOUAHOUR ET MOHAMED KILANI** principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et régions chaudes.2003

**MOREL 1981 :** In précis de parasitologie vétérinaire tropicale Maisons. Alfort ; France ; lemvt ; Pp 475-509.

**NAGORE D, GARCIA-SANMARTIN J, GARCIA-PEREZ AL, JUSTE RA, HURTADO A.** Identification, genetic diversity and prevalence of *Theileria* and *Babesia* species in a sheep population from Northern Spain. *Int J Parasitol.* 2004 Aug;34(9):Pp1059-67.



**NOTOMI T., OKAYAMA H., MASUBUCHI H., YONEKAWA T., WATANABE K., AMINO N., HASE T.:** Loop-mediated isothermal amplification of DNA. *Nucl. Acids Res.*, 2000, 12, E63.

**OUHELLI H. ( 1991 ) .** Research on the control of tropical theileriosis in morocco .in ; Singh D.K and Varshney B.C (Eds). Proc. 2<sup>nd</sup> EEC Workshop on tropical theileriosis ,Anand, India.

**PAIN .A,RENAUDE .H, BERRIMAN .M, MURPHY .L, YEATS .C.A, WIER. .,KERHORNOU A, ASLETT M . BISHOP. R, BOUCHIER ET AL (2005) .**Genome of the host-cell transforming parasite *Theileria annulata* compared with *Theileria parva* . *Science* ,Pp 309;335-343.

**Papadopoulos B, Brossard M, Perie NM.** Piroplasms of domestic animals in the Macedonia region of Greece. 3. Piroplasms of small ruminants. *Vet Parasitol.* 1996 May;63(1-2):67-74.

**PIERRE-CHARLES LE FEVRE,JEAN BLANCOU et RENE CHERMETTE,2003** principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail.

**Revue scientifique et technique de OIE** avril 2005 ,la biotechnologie appliquée à la production et la santé animal.

**ROUINAA.D** étude clinique de la théilériose bovine sur 237 cas en Algerie (région Nord ouest Mascera) Pp 20.

**ROUINA A.D**1981,.: Etude clinique de la theilériose bovine sur 237 cas en Algérie. Thèse vétérinaire, OPU, Alger, Algérie,Pp 60 .

**ROUINA A.D.**1984,: Étude clinique de la theilériose bovine sur 327 cas en Algérie (région Nord-Oust, Mascara). *Maghreb Vét.*, **3**, Pp 23-27.

**Salih A S, Ali A M, Liu Z, Bakheit M A, Taha K M, El Imam A H, Kullmann B, El Hussein A M, Ahmed J S and Seitzer U. 2012.** Development of a loop-mediated isothermal amplification method for detection of *Theileria lestoquardi*. *Parasitol Res*, **110**: 533-538.

**Smith MC et Sherman DM. 2011.** Theileriosis in: *Goat Medicine*, 2nd (Ed), Wiley-Blackwell, Ames, Iowa, USA.

**SERGEANT E ; DONATIEN, A L ; PARROT . L.M LESTOQUARD F.** plantureux E ; 1945. Etude sur piroplasmoses bovines .Alger, Algérie, Institut Pasteur, Pp770 .

**SERGEANT E., DONATIEN A., PARROT L., LESTOQUARD F.:**Étude des piroplasmoses bovines. Ed. Insti tut Pasteur d'Algérie.1945, Pp 816.

**SERGEANT E., DONATIEN A., PARROT L., LESTOQUARD F.**1924.Theileria dispar de l'Afrique du Nord. *Bull .Soc. Pathol Exot*, **1**, Pp 64-101.

**Uilenberg G.** International collaborative research: significance of tick-borne hemoparasitic diseases to world animal health. *Vet Parasitol.* 1995 Mar;57(1-3):19-41. Review Euzéby J. Les hémoprotosooses des Ovins en France. *Rev Méd Vét.* 1988; 139(1): 69-81.

**Von Schubert C, Xue G, Schmuckli-Maurer J, Woods KL, Nigg EA and Dobbelaere DAE. 2010.** The transforming parasite *Theileria* Co-opts host cell mitotic and central spindles to persist in continuously dividing cells. *PLoS Biol*, 8: 1-18.

**WALKER A.R., BOUATTOUR A., CAMICAS J.-L., ESTRADA-PENA A., HORAK I.G.,LATIF A.A., PEGRAM R.G., PRESTON P.M., 2003.** Ticks of domestic animals in Africa: a guide to identification of species. Edinburgh, UK, Bioscience Reports chaudes .Vol 2 : TEC and DOC EM international paris Pp1092-1106.

# CHAPITRE 01: Généralités

# Chapitre 2 : Epidémiologie et symptomatologie

# Chapitre 3 : Diagnostic

# Chapitre 4 : Traitement et prophylaxie.

# Chapitre 05 : Les autres theilérioses