

Epidémiologie descriptive de la theilériose bovine à *Theileria annulata* en Mauritanie, Afrique de l'Ouest sub-saharienne

P. Jacquet¹, F. Colas², D. Cheikh¹, E. Thiam¹, B.A. Ly²

JACQUET (P.), COLAS (F.), CHEIKH (D.), THIAM (E.), LY (B.A.). Epidémiologie descriptive de la theilériose bovine à *Theileria annulata* en Mauritanie, Afrique de l'Ouest sub-saharienne. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, 47 (2) : 147-155

La theilériose à *Theileria annulata* est de découverte récente en Mauritanie. Une étude épidémiologique en saison sèche a permis de mieux préciser la séroprévalence de l'infection à *T. annulata* et ses facteurs associés. Le sexe ne semble pas avoir d'influence, le rôle de la race n'a pas pu être clairement établi ; en revanche, l'âge, l'origine géographique du troupeau et son mode de conduite ont une influence significative sur la séroprévalence. Ces résultats ont été confrontés à ceux de l'acarofaune. *Hyalomma dromedarii* est vraisemblablement vecteur naturel sur l'ensemble du territoire mauritanien. Cependant, là où l'acarofaune est la plus diversifiée (basse vallée du fleuve Sénégal), la séroprévalence est également la plus forte. L'enquête sur l'incidence de saison des pluies réalisée dans la basse vallée du fleuve Sénégal pose la question du rôle de *Rhipicephalus evertsi evertsi*, strictement localisé à cette zone, et qui pourrait être responsable d'un phénomène amplificateur de la transmission. L'enquête clinique en saison sèche comme en saison des pluies n'a pas révélé de cas cliniques. Il semble donc qu'en Mauritanie une situation endémique stable se soit instaurée entre le zébu local et l'infection à *T. annulata*.

Mots clés : Bovin - Zébu - Theilériose - *Theileria annulata* - Epidémiologie - Prévalence - Enquête - Tique - *Hyalomma dromedarii* - *Rhipicephalus evertsi evertsi* - Variations saisonnières - Mauritanie.

INTRODUCTION

La theilériose bovine à *Theileria annulata* est une hémoparasitose majeure des bovins. Sur le continent africain, elle est connue en Afrique du Nord (7, 16, 18, 19), dans la vallée du Nil (6, 22). Son existence en Afrique de l'Ouest sub-saharienne, suspectée au Nigeria (15) mais mise en doute plus tard (17), n'a finalement été prouvée qu'en 1990 (10) en Mauritanie. Dans ce pays, une première phase d'enquêtes en 1992 (11) a montré qu'elle était largement répandue sur le territoire mauritanien : région du fleuve Sénégal, région Centre, région des Hodhs (est du pays). Les facteurs importants liés à la séroprévalence de l'infection à *T. annulata* semblent être au nombre de deux :

- l'origine géographique du troupeau : les troupeaux de la vallée du fleuve Sénégal présentent une séroprévalence plus forte que les troupeaux des Hodhs ;
- l'âge des animaux : la séroprévalence de l'infection à *T. annulata* augmente avec l'âge.

1. Service de Parasitologie, Centre national d'Elevage et de Recherches vétérinaires, B.P. 167, Nouakchott, Mauritanie.

2. Mission CIRAD-EMVT en Mauritanie, B.P. 4895, Nouakchott, Mauritanie.

Reçu le 29.3.1994, accepté le 3.5.1994.

En revanche, le mode de conduite du troupeau (sédentaire ou transhumant), le sexe et la race ne semblent pas influencer la séroprévalence. Une première enquête acarologique, effectuée parallèlement, a mis en évidence 7 espèces de tiques différentes : *Rhipicephalus evertsi evertsi*, *R. guilhoni*, *Hyalomma dromedarii*, *H. marginatum rufipes*, *H. impeltatum*, *H. truncatum* et *Boophilus decoloratus* présentes sur bovin par leur stase adulte. Seul *H. dromedarii* fut retrouvé sur bovin aux stades d'adulte et de nymphe, ce qui est une condition de la transmission des theilérioses (1). De plus, *H. dromedarii* est vecteur expérimental d'une souche mauritanienne de *T. annulata* (transmission effectuée en collaboration avec le Département de Médecine vétérinaire tropicale de la Faculté vétérinaire d'Utrecht). *H. dromedarii* constituait donc, à la suite de ces premières enquêtes, le meilleur candidat vecteur naturel. Ces premières indications sont précieuses mais non suffisantes car elles reposent sur un nombre limité de bovins examinés. Une enquête à plus large échelle a donc été menée en 1993 durant deux périodes très précises :

- en saison sèche, il s'agissait d'estimer la séroprévalence et l'incidence clinique de l'infection à *T. annulata* ainsi que l'acarofaune dans 5 régions de Mauritanie : Trarza, Gorgol, Guidimaka, Hodh el Guarbi et Hodh ech Chargui ;
- en saison des pluies, il s'agissait d'estimer l'incidence de l'infection à *T. annulata* dans des troupeaux identifiés et, dans une région où la séroprévalence est élevée (Sud-Trarza), de mesurer l'impact clinique chez les séroconvertis récents, enfin d'établir la dynamique de l'infestation par les tiques en saison des pluies.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'élevage du zébu en Mauritanie

L'élevage du zébu en Mauritanie est pratiqué dans toute la bande sahélienne au-dessous du 17^e parallèle, de la région du Trarza (Ouest) au Hodh ech Chargui (Est). L'élevage de type extensif est de règle y compris pour les troupeaux sédentaires (les animaux quittent le village le matin pour les pâturages et y reviennent le soir). Une large proportion du cheptel zébu mauritanien transhume par un axe nord-sud avec le Mali pour les régions de l'Est (Hodhs) ou nord-ouest/sud-est pour les animaux du Trarza et du Brakna qui se retrouvent dans le Gorgol, le Guidimaka,

P. Jacquet F. Colas D. Cheikh E. Thiam B.A. Ly

l'Assaba, voire dans les Hodhs en saison de soudure (avril-mai). Les zébus mauritaniens appartiennent à deux races locales :

- le zébu Maure, de petit format, bien représenté dans la basse vallée du fleuve Sénégal (Sud-Trarza) et dominant dans les Hodhs ;

- le zébu Peul, de plus grand format, dominant dans la moyenne et haute vallée du fleuve (Gorgol, Guidimaka).

Dans de nombreux troupeaux, on trouve une proportion non négligeable d'animaux croisés. On évalue le cheptel bovin mauritanien à environ 1 200 000 têtes, dont une grande part se trouve aux abords et dans la vallée du fleuve Sénégal et le long de la frontière malienne (Assaba, Hodh el Guarbi et Hodh ech Chargui).

Modalités de l'enquête

Enquête en saison sèche

L'enquête en saison sèche (carte 1) a été menée conjointement au suivi sérologique de la peste bovine (Campagne Pan-Africaine contre la peste bovine) en Mauritanie. Le mode d'échantillonnage s'inspire donc directement des directives liées à cette campagne. Chaque région administrative d'élevage bovin est divisée en petites unités (surface carrée de 10 km de côté). On affecte un numéro à chaque unité puis, à l'aide d'une table de nombres aléatoires, on tire au sort :

- 20 unités dans le Trarza, le Gorgol, le Hodh el Guarbi et le Hodh ech Chargui ;
- 15 unités dans le Guidimaka et l'Assaba ;
- 10 unités dans le Brakna.

Le nombre de sites tirés au sort dépend de l'importance de la population bovine dans chacune des régions considérées. Dans chaque site tiré au sort, un troupeau d'au moins 40 têtes (qui peuvent appartenir à plusieurs propriétaires différents mais qui pâturent ensemble sous la garde d'un berger) est choisi indépendamment de son mode d'élevage (sédentaire ou transhumant), des races présentes (Maure, Peul ou croisée). Dans le contexte mauritanien, le critère de choix du troupeau se limite essentiellement au bon vouloir du (ou des) propriétaire(s) de laisser les enquêteurs effectuer des prélèvements sur les animaux. L'échantillon de cette étude comprend 40 individus répartis en 4 classes d'âge :

- classe 1 : moins d' un an ;
- classe 2 : plus d' un an et moins de deux ans ;
- classe 3 : plus de deux ans et moins de trois ans ;
- classe 4 : trois ans et plus.

De manière systématique, du sang est prélevé à la jugulaire sur un tube activateur de la coagulation pour la préparation de sérum et un examen clinique simple est effectué avec la recherche des symptômes suivants : syndrome fébrile, hypertrophie ganglionnaire sur les ganglions pré-

scapulaires, sous-maxillaires et cruraux, ictère et pétéchies sur la muqueuse conjonctivale. Les animaux qui présentent un ou plusieurs des signes cliniques (mêmes discrets) énumérés ci-dessus font l'objet d'un prélèvement sanguin sur EDTA pour la confection de frottis.

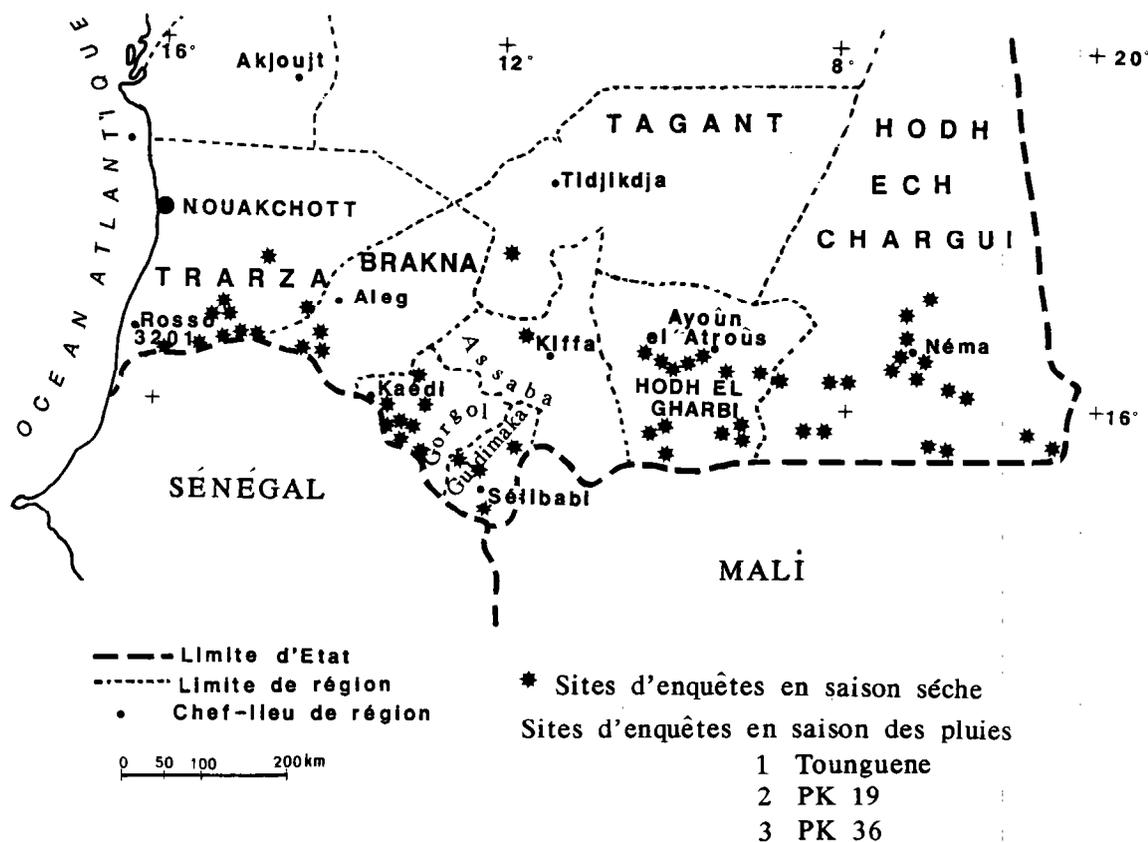
Dix animaux du troupeau font l'objet d'une recherche minutieuse de tiques sur toute la surface du corps. Une attention toute particulière est portée à la région anogénitale, à l'encolure et à la tête (fixation possible de larves de *Hyalomma dromedarii*) ainsi qu'à l'intérieur des oreilles (fixation des larves et nymphes de *Rhipicephalus evertsi evertsi*). Les tiques prélevées sont conservées dans l'alcool à 70°C puis identifiées selon HOOGSTRAAL (9) et MOREL (14). Quelques exemplaires ont été envoyés au Dr MOREL (CIRAD-EMVT, Maisons-Alfort) pour confirmation de l'espèce. En 1993, la campagne "suivi sérologique de la peste bovine" en Mauritanie a permis de collecter plus de 4 000 sérums. Malheureusement, il n'a pas été possible de les tester tous en sérologie faute d'antigène ; 1 828 sérums seulement l'ont été. Ils se répartissent comme suit :

- régions bordant le fleuve Sénégal : Trarza : 661 ; Brakna : 98 ; Gorgol : 187 ; Guidimaka : 74. Dans ces régions, certains sites sont situés dans la vallée elle-même tandis que d'autres sont situés sur la dune à l'écart de la vallée ;
- régions du Centre : Tagant : 29 ; Assaba : 24 ;
- régions de l'Est : Hodh el Guarbi : 245 ; Hodh ech Chargui : 510.

Cette répartition des sérums testés tient compte de la densité bovine de chacune de ces régions et des résultats de la pré-enquête ; ceux-ci ayant mis en évidence une différence entre les régions de l'Ouest et de l'Est, l'effort s'est donc porté sur les régions du Trarza, du Gorgol et des deux Hodhs (les sérums testés lors de la pré-enquête sont pris en compte dans cette étude).

Enquête en saison des pluies (carte 1)

La région du Sud-Trarza a été choisie pour cette enquête en raison, d'une part de son accessibilité et de sa proximité de Nouakchott et, d'autre part, à cause d'une forte séroprévalence, notamment dans la vallée du fleuve elle-même. Fin juin, soit avant le début des premières pluies, trois sites de la vallée sont retenus : le village de Tounguène (animaux sédentaires) et deux campements, PK 19 et PK 36 (animaux transhumants). Un total de 270 animaux sont identifiés par des boucles à l'oreille et triés selon leur statut sérologique : les animaux positifs et douteux sont éliminés, il reste alors 113 individus à sérologie négative et présentant une absence de signes cliniques pouvant être rapportés à la theilériose ainsi qu'une recherche négative de piroplasmes intra-érythrocytaires. Ces animaux sont ensuite suivis mensuellement (début août, début septembre et début octobre) sur des critères cliniques, sérologiques, parasitologiques et acarologiques.



Carte 1 : Répartition des troupeaux enquêtés.

Techniques utilisées

Mise en évidence directe du parasite

Les animaux présentant un ou plusieurs des signes cliniques retenus font l'objet d'un frottis sanguin coloré au Giemsa pour la recherche de piroplasmes intra-érythrocytaires de *T. annulata*. La ponction ganglionnaire n'a pas été pratiquée sur le terrain.

Mise en évidence indirecte du parasite

L'isolement d'une souche locale de *T. annulata* a été réalisée à partir d'un veau de Nouakchott présentant, à la lecture du frottis, de rares piroplasmes intra-érythrocytaires et une sérologie positive au 5 120e (effectuée à Utrecht). Un deuxième veau, préalablement splénectomisé, est alors inoculé par transfusion de 20 cc de sang du premier veau. Entre 24 et 27 jours après l'inoculation, le

veau splénectomisé développe une parasitémie supérieure à 10 p. 100, suffisante pour la confection de lames d'antigène (immunofluorescence). Ces lames sont ensuite conservées à -80°C . L'antigène ainsi préparé a été testé par rapport à un antigène de référence (souche de Bahrein) fourni par le Département de Médecine vétérinaire tropicale d'Utrecht. Les qualités des deux antigènes se sont révélées être très voisines. La recherche d'anticorps circulants est réalisée par immunofluorescence indirecte selon BURRIDGE *et al*, (2). Le seuil de positivité retenu est une fluorescence nette au 320e. Si l'on observe une fluorescence comprise entre le 40e et le 160e, le sérum est considéré comme douteux ; au-dessous du 40e, il est négatif.

Analyses statistiques

Les analyses statistiques (comparaison de deux pourcentages par test du χ^2 et analyse en correspondances multiples : ACM) ont été réalisées avec le logiciel STAT-ITCF

(20). L'interprétation des résultats de l'ACM suit les indications de LEBART *et al.* (13). Les variables étudiées en ACM sont projetées sur des plans. Chaque axe de ces plans est une combinaison linéaire de ces variables et rend compte d'une partie de la variabilité totale. La proximité de deux variables sur un plan suggère qu'elles sont corrélées.

RÉSULTATS

Enquête de saison sèche

Séroprévalence et facteurs associés

L'analyse de 1 828 sérums a donné les résultats suivants : positifs, 17,6 p. 100 ; douteux, 18,8 p. 100 ; négatifs, 63,7 p. 100. Les séroprévalences observées dans chaque région sont présentées dans le tableau I. Lorsque les effectifs sont trop faibles, l'effet troupeau est important ; c'est pourquoi les séroprévalences observées dans les régions de l'Assaba, du Tagant et du Guidimaka ne peuvent pas être correctement interprétées. Pour les cinq régions restantes, le χ^2-5 (ddl = 4) calculé sur les effectifs de séropositifs est égal à 64,76, $p < 0,0001$. Ceci permet donc de présenter la comparaison 2 à 2 des séroprévalences de ces cinq régions (tabl. II).

On remarque une différence nette entre les régions de l'Ouest à forte séroprévalence et les régions de l'Est. Seul le Brakna ne s'oppose pas aux Hodhs. Si l'on regroupe les animaux en deux pôles Ouest (Trarza, Brakna et Gorgol) et Est (Hodh el Guarbi et Hodh ech Chargui) et que l'on compare leurs séroprévalences (tabl. III), on trouve une différence très significative ($\chi^2 = 49,7$, ddl = 1, $p < 0,001$). Dans le pôle Ouest, on a voulu savoir si les différences écologiques entre la vallée du fleuve proprement dite et les systèmes dunaires pouvaient influencer la séroprévalence. La différence de séroprévalence (tabl. IV) entre les animaux sédentaires de la vallée et ceux qui transhumant sur la dune n'est pas significative ($\chi^2 = 0,04$, ddl = 1).

La répartition de la séroprévalence en fonction du sexe et de l'âge est présentée dans la figure 1. Au sein de chaque classe d'âge, la différence observée entre mâles et femelles n'est pas significative. En revanche, la séroprévalence augmente régulièrement avec l'âge (tabl. V). L'influence de la race et du mode de conduite du troupeau a, dans un premier temps, été étudiée sur l'ensemble des animaux collectés. Le tableau VI présente les différences de séroprévalence selon la race sur un total de 1 702 animaux. La plus forte séroprévalence est observée chez les animaux croisés puis dans la race Maure et enfin dans la race Peul, le χ^2 global étant égal à 7 (ddl = 2, $p = 0,029$). Sur 1 702 animaux dont le mode de conduite a été enregistré, 604 sont transhumants (14,4 p. 100 de positifs) et 1 098 sont sédentaires (18,9 p. 100 de positifs). Cette différence de séroprévalence

TABLEAU I Séroprévalences observées en saison sèche dans différentes régions de Mauritanie.

Région	Effectifs	Positifs (p. 100)	Douteux (p. 100)	Négatifs (p. 100)
Trarza	661	26	29	45
Brakna	98	11	10	79
Gorgol	187	20	18	62
Guidimaka	74	16	8	76
Tagant	29	34	14	52
Assaba	24	8	33	59
Hodh el Guarbi	245	11	13	76
Hodh ech Chargui	510	10	11	79

TABLEAU II Comparaison 2 à 2 des séroprévalences observées dans cinq régions.

	Trarza	Brakna	Gorgol	Hodh el Guarbi	Hodh ech Chargui
Trarza	—	S**	N.S.	S***	S***
Brakna	—	—	N.S.	N.S.	N.S.
Gorgol	—	—	—	S*	S***
Hodh el Guarbi	—	—	—	—	N.S.
Hodh ech Chargui	—	—	—	—	—

Significativité : N.S. : non significatif ; S* : significatif $p < 0,05$; S** : significatif $p < 0,01$; S*** : significatif $p < 0,001$.

TABLEAU III Comparaison des séroprévalences entre le pôle Ouest et le pôle Est.

	Effectifs	Positifs (p. 100)
Pôle Ouest	946	23,3
Pôle Est	755	10,2

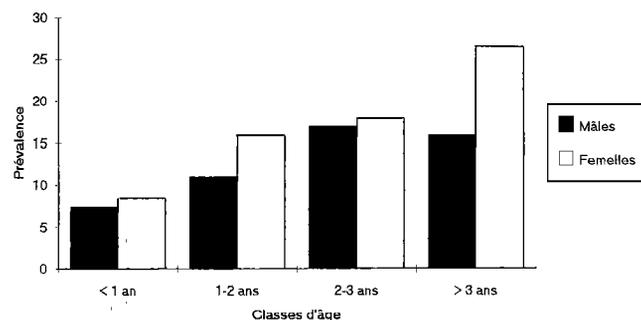


Figure 1 : Prévalence par classe d'âge et par sexe.

est significative ($\chi^2 = 5,4$, ddl = 1, $p = 0,019$). Cependant, les facteurs associés à la séroprévalence (région, race et mode de conduite du troupeau) ne sont pas indépendants. C'est pourquoi l'importance de chacun a été mesurée dans des situations où les autres facteurs sont invariants. L'influence des facteurs race et conduite du troupeau a été mesurée dans les conditions suivantes :

- pour la race : animaux sédentaires de la vallée du fleuve Sénégal,

- pour le mode de conduite du troupeau : animaux de race Maure des Hodhs, animaux de race Maure de la vallée du fleuve Sénégal. Les autres combinaisons n'ont pas été étudiées en raison d'effectifs trop faibles.

Pour la conduite de troupeau, on retrouve dans la race Maure, dans les Hodhs (tabl. VII) comme dans la vallée du fleuve Sénégal (tabl VIII), une séroprévalence plus forte chez les sédentaires que chez les transhumants. La différence n'est pas significative dans la région Est ($\chi^2 = 2,75$, ddl = 1, $p = 0,093$) mais très significative dans la région Ouest ($\chi^2 = 15,2$, ddl = 1, $p = 0,0002$). En revanche, dans la vallée du fleuve Sénégal, les animaux sédentaires de race Maure présentent une séroprévalence bien plus forte que les animaux de race croisée et surtout que les animaux de race Peul (tabl. IX et X). Ceci est en contradiction avec les résultats globaux sur toute la Mauritanie.

L'analyse en correspondance multiple (ACM) est présentée dans la figure 2. On remarque une association entre les variables "positif", "croisé", "3 ans et plus" et de façon plus lâche avec "Ouest". Le positionnement des autres variables ne permet pas de conclure quant à une éventuelle corrélation entre elles.

TABLEAU IV Comparaison des séroprévalences observées dans la vallée du fleuve Sénégal proprement dite et plus au nord sur les systèmes dunaires.

	Effectifs	Positifs (p. 100)
Dune	172	22,7
Vallée	774	23,4

TABLEAU V Comparaison 2 à 2 des séroprévalences entre classes d'âge.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Classe 1	—	N.S.	S**	S***
Classe 2	—	—	N.S.	S***
Classe 3	—	—	—	N.S.
Classe 4	—	—	—	—

Significativité : N.S. : non significatif ; S* : significatif $p < 0,05$; S** : significatif $p < 0,01$; S*** : significatif $p < 0,001$.

TABLEAU VI Séroprévalence et race.

	Peul	Croisée	Maure
Effectifs	217	259	1 226
Séroprévalence (p. 100)	13	22	17

TABLEAU VII Pôle Est (région des deux Hodhs), animaux de race Maure, séroprévalence selon la conduite du troupeau.

	Sédentaires	Transhumants
Effectifs	356	328
Séroprévalence (p. 100)	12,1	8,2

TABLEAU VIII Pôle Ouest (vallée du fleuve Sénégal proprement dite), animaux de race Maure, séroprévalence selon la conduite du troupeau.

	Sédentaires	Transhumants
Effectifs	214	158
Séroprévalence (p. 100)	36,9	18,4

TABLEAU IX Animaux sédentaires de la vallée du fleuve Sénégal proprement dite, séroprévalence selon la race.

	Peul	Croisée	Maure
Effectifs	131	145	214
Séroprévalence (p. 100)	14,5	22,8	36,9

TABLEAU X Comparaison 2 à 2 des séroprévalences selon la race dans le pôle Ouest, vallée du fleuve uniquement, animaux sédentaires.

	Peul	Croisée	Maure
Peul	—	N.S.	S***
Croisée	—	—	S**
Maure	—	—	—

Significativité : N.S. : non significatif ; S** : significatif $p < 0,01$; S*** : significatif $p < 0,001$.

TABLEAU XI Lecture des frottis sanguins.

Région	Nombre de lames effectuées	Nombre de lames positives en <i>T. annulata</i>
Trarza	160	36
Gorgol	6	0
Guidimaka	46	3
Hodhs	13	3

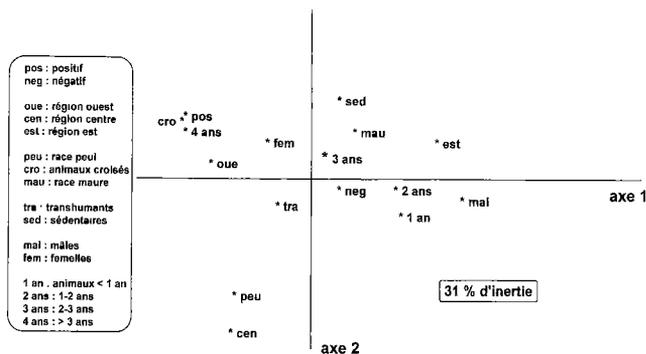


Figure 2 : Analyse en correspondance multiple.

Enquête clinique

Un total de 4 000 bovins a été examiné entre janvier 1993 et juin 1993 et aucun de ces animaux n'a présenté de symptômes nets de theilériose à *T. annulata*. Sur les animaux présentant un signe clinique discret, la lecture des frottis sanguins a donné les résultats mentionnés au tableau XI. Des 42 lames positives en *T. annulata*, une seule présente une forte parasitémie (15 p. 100 des hématies parasitées), les autres ne présentant que des parasitémies très faibles (-1/1000) caractéristiques du stade chronique. On notera que la vache présentant une forte parasitémie ne développait pas de signe clinique net. La séroprévalence observée chez les animaux cliniquement positifs et celle observée chez les animaux cliniquement négatifs est la même.

Acarofaune de saison sèche

Les adultes de sept espèces d'*Ixodidae* ont été retrouvés en saison sèche. Quatre du genre *Hyalomma* : *H. dromedarii*, *H. marginatum rufipes*, *H. truncatum*, *H. impeltatum* ; 2 du genre *Rhipicephalus* : *R. evertsi evertsi*, *R. guilhoni* ; 1 du genre *Boophilus* : *B. decoloratus*. L'importance relative de ces différentes espèces par région a été mesurée sur un total de 45 troupeaux, 776 zébus examinés et 2 014 tiques adultes identifiées. Elle est présentée dans le tableau XII. C'est dans la zone du Sud-Trarza (basse vallée du fleuve Sénégal) que l'on trouve la plus grande diversité acarologique (six espèces sur sept représentées). Les genres *Hyalomma* et *Rhipicephalus* semblent avoir des importances équivalentes, le genre *Boophilus* n'est rencontré qu'à de très rares exemplaires. Dans la moyenne (Gorgol) et haute (Guidimaka) vallée du fleuve, il n'a pas été possible de mettre en évidence *Boophilus decoloratus* et l'importance du genre *Rhipicephalus* semble moindre que dans le Sud-Trarza. Dans les Hodhs, les genres *Rhipicephalus* et *Boophilus* sont absents. Lors de cette enquête, il n'a pas été possible de mettre en évidence des nymphes de *H. dromedarii* sur bovins même en très faible nombre, comme lors de l'enquête précédente (11). En revanche, des larves de *Rhipicephalus evertsi evertsi* ont pu être collectées sur un bovin du Sud-Trarza.

Enquête de saison des pluies

Le suivi de saison des pluies a pu être réalisé correctement uniquement dans le site de Tounguène. Aux PK 19 et PK 36, l'éclatement des troupeaux vers les paturages de la dune à partir du mois d'août a rendu le suivi impossible.

Incidence de l'infection à *T. annulata*

A Tounguène, l'incidence de l'infection à *T. annulata*, estimée par la sérologie en IFI, augmente régulièrement entre juin et octobre : 5,2 p. 100 en août, 9 p. 100 en septembre et 18 p. 100 en octobre. Deux animaux ont été retrouvés positifs sur frottis sanguins en octobre alors que leur sérologie était encore douteuse. Il peut s'agir d'animaux infectés récemment. Dès lors, le taux d'incidence totale entre juin et octobre atteint 23 p. 100. Les animaux nouvellement infectés, au nombre de 9, sont majoritairement des mâles (6/9), jeunes (9/9 ont moins de 3 ans) et plutôt de race croisée (6/9). Au PK 36, on ne dispose que des chiffres du mois d'août, où l'incidence mesurée par sérologie atteignait 3,7 p. 100.

Enquête clinique

Aucune manifestation clinique nette n'a été observée durant tout le suivi de saison humide, y compris sur les animaux nouvellement infectés. On peut noter qu'à Tounguène, les vaches adultes séronégatives en juin ne se sont pas séroconverties ; or, c'est précisément dans cette classe d'âge que les manifestations cliniques liées au premier contact avec le parasite auraient pu être les plus franches. Sur les frottis positifs, une très faible parasitémie à *T. annulata* est constatée sur les animaux nouvellement infectés.

Suivi acarologique

L'évolution de l'acarofaune à Tounguène durant l'hivernage 1993 est présentée dans le tableau XIII. *H. dromedarii*, en très faible proportion en juin, n'est plus retrouvé aux mois d'août, septembre et octobre. L'importance de *H. marginatum rufipes* décroît de juin à octobre et c'est le genre *Rhipicephalus* qui domine alors largement. Les animaux des PK 19 et 36 quittent la vallée proprement dite pour la dune avec les premières pluies, si bien qu'en août, septembre et octobre, aucun *Rhipicephalus* sp. n'est retrouvé et que le genre *Hyalomma* (*H. dromedarii* et *H. marginatum rufipes*) est le seul représenté (tabl. XIV).

DISCUSSION

L'analyse des résultats de l'enquête de saison sèche 1993 révèle de nombreuses similitudes avec les résultats de l'enquête plus limitée de 1992 en ce qui concerne les

TABLEAU XII Acarofaune bovine en saison sèche ; importance relative des différentes espèces.

Région	Nombre de sites	Nombre de bovins	Nombre de tiques	Genre <i>Hyalomma</i> (p. 100)				Genre <i>Rhipicephalus</i> (p. 100)		Genre <i>Boophilus</i> (p. 100)
				<i>H. dromedarii</i>	<i>H. m. rufipes</i>	<i>H. truncalum</i>	<i>H. impeltatum</i>	<i>R. e. evertsi</i>	<i>R. guilhoni</i>	<i>B. decoloratus</i>
Traza	13	384	853	17,5	36,5	0	0,35	11,7	33,3	0,65
Gorgol	9	126	312	28,8	68,6	0,6	0,3	0	1,7	0
Guidimaka	11	90	373	4	92,5	0,5	2,5	0,5	0	0
Hodh el	7	99	283	17	82,3	0	0,7	0	0	0
Guarbi										
Hodh ech	5	77	193	58	27	2,6	12,4	0	0	0
Chargui										
Ens. de la Mauritanie	45	776	2 014	20,6	57,4	0,4	2	5	14,3	0,3

TABLEAU XIII Evolution de l'acarofaune en saison des pluies à Tounguène, importance relative des différentes espèces.

Période	<i>H. dromedarii</i>	<i>H. m. rufipes</i>	<i>R. e. evertsi</i>	<i>R. guilhoni</i>	Total (p. 100)
Juin (124)	3,2	21,8	20	55	100
Août (42)	0	9,5	54,5	36	100
Septembre (51)	0	4	33,3	62,7	100
Octobre (244)	0	0,4	50,4	49,2	100

Entre parenthèses : nombre de tiques prélevées.

TABLEAU XIV Evolution de l'acarofaune en saison des pluies dans le troupeau du PK 19, importance relative des différentes espèces.

Période	<i>H. dromedarii</i>	<i>H. m. rufipes</i>	<i>R. e. evertsi</i>	<i>R. guilhoni</i>	Total (p. 100)
Juin (89)	18	28	0	54	100
Août (18)	72	28	0	0	100
Septembre (12)	75	25	0	0	100
Octobre (24)	100	0	0	0	100

Entre parenthèses : nombre de tiques prélevées.

facteurs liés à la séroprévalence. Ainsi la non-influence du sexe est confirmée tout comme l'influence marquée de l'âge. L'influence du mode de conduite du troupeau qui n'avait pas pu être clairement identifiée en 1992 semble cette fois s'affirmer avec une plus forte séroprévalence dans les troupeaux sédentaires que dans les troupeaux transhumants et ce, quel que soit le contexte choisi : ensemble de la Mauritanie, troupeaux de race Maure de la vallée du fleuve Sénégal et des Hodhs. En revanche, l'influence de la race n'est pas encore bien cernée. En effet, dans l'ensemble de la Mauritanie, les animaux croisés seraient les plus atteints tandis que dans la vallée du fleuve Sénégal, ce sont les animaux de race Maure qui sont de loin les plus atteints. Dans l'état actuel des choses, on ne peut pas conclure. L'influence de la zone géographique est nettement confirmée : forte séroprévalence dans le pôle Ouest (23,3 p. 100), plus faible dans les Hodhs (10,2 p. 100), chiffres qui sont très

voisins de ceux observés en 1992. Il est apparu opportun de relier les différences de séroprévalences et d'acarofaune entre les deux zones.

Les espèces nettement mésophiles comme *Boophilus decoloratus* ne sont rencontrées que dans la basse vallée du fleuve Sénégal. On notera que depuis les investigations de TOURÉ à Sélitabi en 1976 (21), où quelques rares exemplaires avaient été retrouvés, toutes les recherches ultérieures se sont révélées vaines (4, 8). Les deux espèces du genre *Rhipicephalus* ne sont rencontrées que dans la vallée du fleuve Sénégal et ne sont importantes que dans la basse vallée. Il semble donc que cette zone écologique soit la plus propice aux tiques mésophiles, ceci pouvant être en relation avec la mise en valeur de cette partie de la vallée (mise en eau du barrage de Diama, grandes surfaces inondées même en saison sèche, parcelles irriguées,...). En revanche, dans les

Hodhs, l'acarofaune n'est représentée que par le genre *Hyalomma* : *Hyalomma marginatum rufipes*, *H. dromedarii*, *H. truncatum* et *H. impeltatum*. La différence d'acarofaune constatée entre le Hodh el Guarbi (prédominance de *H. m. rufipes* comme dans le Gorgol et le Guidimaka) et le Hodh ech Chargui (prédominance d'une acarofaune plus xérophile : *H. dromedarii*, *H. impeltatum* et *H. truncatum*) pourrait provenir d'une typologie différente des sites des deux régions : pourtour de mares temporaires avec couvert ligneux dense (Hodh el Guarbi), zones de pâturages ouverts et uniformes sur la dune pour le Hodh oriental. Ainsi, on pourrait distinguer un gradient d'ouest en est. A l'ouest, une diversité acarologique maximale avec la présence d'espèces mésophiles, une zone intermédiaire (Gorgol, Guidimaka et Hodh occidental) où *H. m. rufipes* domine et où *B. decoloratus* est absent, et à l'est, une zone où seules les espèces xérophiles existent et où les plus xérophiles d'entre elles dominent. La biologie de *Hyalomma dromedarii* (5) est compatible avec la transmission des theilérioses ; de plus, sa capacité expérimentale à transmettre *T. annulata* est maintenant bien connue au Soudan (22), au Maroc (16) et même en Mauritanie (JONGEJAN, communication personnelle). Cette espèce pourrait assurer la transmission de *T. annulata* dans toute la zone sahéenne de la Mauritanie. Une (ou plusieurs) espèce(s) mésophile(s) de la vallée du fleuve serait-elle responsable d'une transmission additionnelle ?

L'étude de l'incidence de l'infection à *T. annulata* et de l'acarofaune à Toungouène permet d'apporter un élément de réponse. Sur la période juin à octobre, le taux d'incidence mesuré est de 23 p. 100. Cette transmission de l'infection se fait en l'absence d'infestations des bovins par *H. dromedarii* mais en présence de *R. guilhoni* et de *R. e. evertsi*. La biologie de *R. guilhoni* n'étant pas compatible avec la transmission des theilérioses (pas de larves ni de nymphes sur bovins), il ne subsiste que l'infestation par *R. e. evertsi* (larves, nymphes et adultes retrouvés sur bovins) pour expliquer ce taux important de transmission. *R. e. evertsi* est-il donc vecteur naturel de *T. annulata* dans la zone écologique de la vallée du fleuve Sénégal ? Même si les preuves directes de son rôle de vecteur naturel manquent encore, les arguments indirects développés ci-dessus doivent motiver et susciter de plus amples investigations à ce sujet. La mise en évidence du parasite dans les glandes salivaires de la tique vectrice par des sondes ADN (3, 12) appliquée à *R. e. evertsi* pourrait apporter une solution à ce problème. En saison sèche comme en saison de pluies, il n'a pas été possible de relier l'infection à *T. annulata* à une pathologie nette, y compris sur les animaux nouvellement infectés. Pourtant, une souche locale s'est révélée très pathogène pour les bovins Frison : à Nouakchott d'abord (10), puis à Utrecht (JONGEJAN, communication personnelle). Il semble donc exister en Mauritanie une situation endémique stable entre *T. annulata* et le zébu local peu sélectionné.

CONCLUSION

La grande diffusion de l'infection des bovins par *Theileria annulata* en Mauritanie est nettement confirmée par cette enquête. Son incidence économique en termes de mortalité, pathologie nette, semble faible sur des troupeaux de bovins zébus de races locales non sélectionnées. Cependant, certaines situations pourraient représenter un réel danger pour l'élevage bovin :

- l'introduction de races européennes pures ;
- les croisements entre le zébu local et ces races ;
- les tentatives d'intensification de l'élevage bovin laitier dans la basse vallée du fleuve Sénégal avec, notamment, la sélection génétique d'animaux plus performants. En raison de la proximité du Sénégal, et dans la mesure où de nombreux troupeaux mauritaniens transhumant vers le Mali, il serait intéressant d'effectuer des enquêtes identiques dans ces deux pays voisins.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été financé par la Mission de Coopération française en Mauritanie et par la Convention CIRAD-EMVT au CNERV. Nous remercions MM. Sidi O. SAMBA et El MABROUK O. El M'REIZIG pour leur contribution technique. Enfin, nous tenons à remercier vivement MM. UILENBERG et MOREL pour leur aide précieuse et permanente dans la réalisation de notre étude de la theilériose bovine tropicale en Mauritanie et dans la rédaction de ce manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

1. BRATTACHARYULU (Y), CHAUDHRI (R.P.), GILL (B.S.). Transstadial transmission of *Theileria annulata* through common ixodid ticks infesting Indian cattle. *Parasitology*, 1975, **71**: 1-7.
2. BURRIDGE (M.J.). Application of the indirect fluorescent antibody test in experimental East Coast Fever (*Theileria parva*) infection of cattle. *Res. vet. Sci.*, 1971, **12**: 338-341.
3. CHEN (P.P.), CONRAD (P.A.), OLE MOIYOI (O.K.), BROWN (W.C.), DOLAN (T.T.). DNA probes detect *Theileria parva* in the salivary glands of *Rhipicephalus appendiculatus* ticks. *Parasitol. Res.*, 1991, **77**: 590-594.
4. CHRISTY (P.). Les arthropodes et les maladies du bétail en Mauritanie. In: Elevage et potentialités pastorales sahéennes. Synthèse cartographique, Mauritanie. Maisons-Alfort, IEMVT/CTA, 1991. p. 24-25.
5. DAS (H.L.), SUBRAMANIN (G.). Biology of *Hyalomma dromedarii* (Koch 1844). *Indian J. anim. Sci.*, 1972, **42**: 285-289.
6. DAUBNEY (R.), SAID (M.S.). Egyptian fever of cattle, transmission of *Theileria annulata* by *Hyalomma excavatum*. *Parasitology*, 1951, **41**: 249-260.
7. EL FOURGUI (M.), SORNICLE (J.). Epizootologie et prophylaxie de la theilériose en Tunisie. *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1962, **58**: 151-163.

8. GUEYE (A.), CAMICAS (J.L.), DIOUF (A.), MBENGUE (M.). Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal. II. La zone sahélienne. *Revue Élev. Méd. vét. Pays Trop.*, 1987, **40** (2) : 119-125.

9. HOOGSTRAAL (H.). African *Ixodoidea*. I. Ticks of the Sudan. Washington, Department of the Navy, Bureau of Medicine and Surgery. 1956. 1101 p. (Research report, NM 005 050 29 07)

10. JACQUIET (P.), DIA (M.L.), PERIE (N.M.), JONGEJAN (F.), UILENBERG (G.), MOREL (P.C.). Présence de *Theileria annulata* en Mauritanie. *Revue Élev. Méd. vét. Pays Trop.*, 1990, **43** (4): 489-490.

11. JACQUIET (P.), COLAS (F.), CHEIKH (D.), THIAM (A.). *Theileria annulata* in Mauritania. In: Proceedings of the Vth European Multicolloquium of Parasitology, The Hague, The Netherlands, September. 7-11, 1992. p. 155.

12. KOK (J.B. de), OLIVEIRA (C.d'), JONGEJAN (F.). Detection of the protozoan parasite *Theileria annulata* in *Hyalomma* ticks by the polymerase chain reaction. *Expl. appl. Acarol.*, 1993, **17**: 839-846.

13. LEBART (L.), MORINEAU (A.), TABARD (N.). Techniques de la description statistique. Méthodes et logiciels pour l'analyse des grands tableaux. Paris, Dunod, 1977.

14. MOREL (P.C.). Contribution à la connaissance de la distribution des tiques (Acaréens, *Ixodidae* et *Amblyomidae*) en Afrique éthiopienne continentale. Thèse Doct. Sciences Naturelles, Faculté des Sciences d'Orsay, 1969. 388 p. Annexe cartographique (62 cartes).

JACQUIET (P.), COLAS (F.), CHEIKH (D.), THIAM (E.), LY (B.A.). Epidemiology of bovine theileriosis due to *Theileria annulata* in Mauritania, sub-saharan West-Africa. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, **47** (2) : 147-155

Tropical bovine theileriosis due to *Theileria annulata* has been discovered recently in Mauritania. An epidemiological study performed in the dry season allowed to better determine the serological prevalence of *T. annulata* infection and its associated factors. The sex does not seem to have any influence, the role of the breed could not be clearly established, whereas, the age, the geographical origin and the management of the herd have a significant influence on the serological prevalence. These results were compared with those of the tick fauna. *Hyalomma dromedarii* appears to be the natural vector over the whole Mauritanian territory. However, the more diversified tick fauna is (lower valley of Senegal River), the highest is the serological prevalence. The incidence survey in the rainy season, performed exclusively in the Senegal River valley, raises the question of the role of *Rhipicephalus evertsi evertsi*, strictly limited to this area, which could be responsible for an amplifying phenomenon of transmission. The clinical survey in the dry season as well as in the rainy season did not reveal any clinical cases. Therefore, a stable endemic situation appears to exist between the local zebu and *T. annulata* infection in Mauritania.

Key words : Cattle - Zebu cattle - East coast fever - *Theileria annulata* - Epidemiology - Prevalence - Survey - Tick - *Hyalomma dromedarii* - *Rhipicephalus evertsi evertsi* - Seasonal variation - Mauritania.

15. OLADOSU (L.A.), ISOUN (T.T.), DIPEOLU (O.O.). A clinical report on four cases of *Theileria annulata* infection in exotic and indigenous (Bunaji) cattle on the University of Ibadan teaching and research farm. *J. Niger. vet. med. Ass.*, 1974, **3**: 109-116.

16. OUHELLI (H.). Theilériose bovine à *Theileria annulata* (Dschunkowsky and Luhs, 1904). Recherche sur la biologie des vecteurs (*Hyalomma* spp.) et sur les interactions hôte-parasite. Thèse de l'Institut national polytechnique de Toulouse, 1985. 190 p.

17. PERIE (N.M.), UILENBERG (G.), SCHREUDER (B.E.C.). *Theileria mutans* in Nigeria. *Res. vet. Sci.*, 1979, **26** (3): 359-362.

18. SERGENT (E.), DONATIEN (A.), PARROT (L.), LESTOQUARD (F.). Tiques et piroplasmoses bovines d'Algérie. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1928, **21**: 846-849.

19. SERGENT (E.), DONATIEN (A.), PARROT (L.), LESTOQUARD (F.). Etude sur les piroplasmoses bovines. Institut Pasteur d'Alger, 1945. 816 p.

20. STAT-ITCF. Manuel de l'utilisateur. Paris, Institut des Céréales et des Fourrages, 1991.

21. TOURÉ (S.M.). Enquêtes sur les maladies du bétail dans la région de Sélibabi (R.I. Mauritanie) et de la région de Bakel (R. du Sénégal). Rapport d'enquêtes, Convention USAID/ISRA, 1976. 43 p.

22. UM EL HASSAN (M.), JONGEJAN (F.), MORZARIA (S.P.). Note on the transmission of *Theileria annulata* by *Hyalomma* ticks in the Sudan. *Vet. Q.*, 1983, **5** (3): 112-113.

JACQUIET (P.), COLAS (F.), CHEIKH (D.), THIAM (E.), LY (B.A.). Epidemiología descriptiva de la theileriosis bovina por *Theileria annulata* en Mauritania, Africa sub-Sahariana del Oeste. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, **47** (2) : 147-155

La theileriosis provocada por *Theileria annulata* fue recientemente descubierta en Mauritania. Un estudio epidemiológico llevado a cabo durante la estación seca, permitió precisar la seroprevalencia de la infección por *Theileria annulata*, así como los factores asociados. El sexo no parece tener influencia y el papel de la raza no pudo ser claramente definido. La edad, el origen geográfico del hato y su modo de manejo tienen una influencia significativa sobre la seroprevalencia. Estos resultados se compararon a los de la población de ácaros. El vector natural en todo el territorio de Mauritania es aparentemente *Hyalomma dromedarii*. Sin embargo, en aquellas zonas en que la fauna acariana es más diversificada (Valle bajo del río Senegal), se encontró también la seroprevalencia más elevada. El estudio sobre la incidencia de la estación lluviosa, llevado a cabo en el Valle bajo del río Senegal, plantea la interrogante sobre el papel de *Rhipicephalus evertsi evertsi*, localizado estrictamente en esta zona, el cual podría desempeñar un papel amplificador de la transmisión. El estudio clínico, tanto durante la estación seca como la lluviosa, no permitió la identificación de casos clínicos. Por lo tanto, parece ser que en Mauritania se ha establecido una situación endémica estable entre el cebú local y la infección por *Theileria annulata*.

Palabras clave : Bovino - Cebú - Fiebre de la costa oriental - *Theileria annulata* - Epidemiología - Prevalencia - Encuesta - Garrapata - *Hyalomma dromedarii* - *Rhipicephalus evertsi evertsi* - Varación estacional - Mauritania.