

Dynamique saisonnière de l'infestation des bovins par les tiques (*Ixodoidea*) dans les hauts plateaux de l'ouest du Cameroun.

P. Merlin ¹
P. Tsangueu ²
D. Rousvoal ¹

I. Etude de trois sites autour de Bamenda pendant un an

L'infestation des bovins par les tiques a été suivie pendant un an sur trois sites d'écologie différente, en zone tropicale humide d'altitude, non loin de Bamenda au Cameroun. Huit espèces appartenant à cinq genres, *Amblyomma*, *Rhipicephalus*, *Boophilus*, *Haemaphysalis* et *Hyalomma*, ont été déterminées. Pour *Amblyomma variegatum* les nymphes apparaissent dans la deuxième moitié de la saison sèche, tandis que les adultes sévissent en fin de saison sèche et en début de saison des pluies. Les *Rhipicephalus* ne sont récoltés qu'en saison des pluies. Les *Boophilus* infestent les bovins toute l'année, mais avec des variations dans le temps qui ne sont pas synchrones sur les trois sites. Les cas de cowdriose sont constatés essentiellement pendant la période d'activité des adultes d'*Amblyomma*. La babésiose clinique se déclare en fin de saison sèche ou lors de la pullulation des *Boophilus*.

Le rythme des traitements acaricides appliqués aux bovins est déduit de ces observations. La réceptivité individuelle aux tiques présente des différences significatives, sans relation avec le phénotype. **Mots clés** : Bovin – Tique – Dynamique des populations – Lutte anti-acarien – Cowdriose – Babésiose – Cameroun.

à créer une race améliorée à partir du croisement de Goudali et de Brahman a failli être compromise par la sensibilité de ces animaux aux tiques. Sur sept années d'observation à Wakwa, les taux de mortalité due à la rickettsiose et à la piroplasmose sont respectivement de 50 p. 100 et de 12,7 p. 100 (6).

La moitié des mortalités survenant dans notre cheptel trypanotolérant à Bangangté est due aux maladies transmises par les tiques. A la station de Bambui, en 1983, sur 350 animaux de race locale, 5 vaches et 19 jeunes sevrés ont été atteints de babésiose tandis que 3 adultes sont morts de cowdriose. La lutte contre ces maladies nécessite une connaissance précise de leur épidémiologie dont un aspect est la biologie des tiques vectrices. L'étude de la dynamique saisonnière de l'infestation des bovins par les tiques permet d'évaluer le risque encouru par un troupeau dans un milieu et sur une période donnée, et d'adapter la stratégie de la prévention à ce risque.

Le travail qui va suivre envisage les fluctuations de la population des tiques sur trois sites pendant une année. Les résultats sont rapportés à l'épidémiologie des babésioses et de la cowdriose. Une stratégie de lutte contre ces maladies est proposée.

INTRODUCTION

Les maladies transmises par les tiques ont une importance considérable sur la santé et la productivité du cheptel bovin. Le développement d'un élevage laitier entrepris ces dernières années au Cameroun risque d'être sinon compromis du moins fortement ralenti par ces maladies, surtout chez les animaux de race pure exotique.

En station, 20 p. 100 des mortalités sont dues aux maladies transmises par les tiques. Hors station, chez les petits fermiers récemment engagés dans la production laitière, sur 60 p. 100 de mortalité, 13 à 15 p. 100 sont imputables aux maladies à tiques.

Des expériences antérieures d'introduction de bétail exotique au Cameroun ont tourné court en partie à cause de la sensibilité des animaux aux tiques. L'expérience « Wakwa » à Ngaoundéré qui consistait

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Protocole

L'étude a été menée dans les environs de Bamenda, durant une période de douze mois : de juillet 1982 à juin 1983. Elle a porté sur trois sites : Nkwen, Mfonta et l'extension B de la station de Bambui. Ils sont distants entre eux de 10 à 20 km et diffèrent par leur écologie (voir plus loin).

Les trois sites ont en commun le fait d'être pâturés par des bovins, subissant des traitements acaricides

1. IEMVT - CIRAD, 10, rue Pierre-Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex, France.

2. IRZ Bambui, BP 80, Bamenda, Cameroun.

P. Merlin, P. Tsangueu, D. Rousvoal

réguliers depuis plusieurs années. Il s'agit d'élevage extensif amélioré, et la population des tiques est stabilisée.

Constitution des lots d'animaux

Nous avons suivi sur chaque site 4 jeunes bovins issus des troupeaux en place. Par rapport à une randomisation des animaux à partir d'un troupeau unique, ce choix présente plusieurs avantages. Il permet d'observer des animaux vivant dans ce milieu dans les mêmes conditions que les autres animaux depuis leur naissance et qui sont donc représentatifs de l'élevage local. De plus, ils sont relativement résistants aux souches de germes ou de parasites présentes sur le site. Si un des animaux avait été atteint d'une affection grave au cours de l'essai, la baisse de sa résistance à l'infestation des tiques et les traitements que nous aurions été amenés à administrer auraient modifié le nombre de tiques récoltées et diminué d'autant la valeur de nos observations. Enfin, des animaux neufs auraient dû subir une phase d'adaptation afin que leur infestation par les tiques se stabilise.

L'inconvénient est le risque d'avoir des résultats biaisés par des groupes de réceptivité trop différente. En fait tous les animaux sont de même race et d'âge comparable : 18 à 30 mois au début de l'essai. Mais tous les animaux ne sont pas de même sexe. A Nkwen nous avons choisi 4 génisses de 18 à 30 mois. A Mfonta, 4 mâles de 18 mois. A l'extension B, 4 génisses de 2 ans.

Il apparaît, *a posteriori* que ce biais est resté négligeable, puisque sur les trois sites, les trois groupes ont été infestés de manière semblable par les *Rhipicephalus* (cf. § Comparaison des trois sites).

Pour les deux autres genres, nous nous sommes abstenus de présenter des tests statistiques pour comparer les trois sites, car les *Amblyomma* sont rares sur l'un d'eux et les *Boophilus* n'apparaissent pas de manière synchrone.

Modalités d'observation

Les 12 animaux n'ont subi aucun traitement acaricide pendant les 12 mois d'observation, sauf à Nkwen en août et en septembre. Le reste des troupeaux auxquels ils étaient incorporés bénéficiait de douches acaricides tous les quinze jours en saison sèche et toutes les semaines en saison des pluies. Il s'agissait du Supona® (chlorfenvinphos) à Nkwen

et à l'extension B, et du Tigal® (H.C.H.) à Mfonta.

Tous les quinze jours, les tiques étaient recherchées sur l'ensemble du corps, arrachées manuellement et conservées dans un récipient contenant du formol à 7 p. 100. Le nombre de tiques sur chaque animal était noté. Au laboratoire, le nombre de tiques de chaque genre était compté pour l'ensemble des 4 animaux de chaque lot.

Description du milieu et des sites

Le milieu

La région de Bamenda, partie intégrante de la « dorsale camerounaise », est comprise entre 9° 40' et 11° 10' de longitude est, entre 5° 20' et 7° 10' de latitude nord.

• Géomorphologie et géologie

Parmi les quatre unités géomorphologiques reconnues dans la région (4), les deux principales intéressent cette étude :

- le haut plateau volcanique d'altitude (moyenne 2 000 m avec quelques sommets en dessus de 2 500 m) ;
- un plateau ondulé d'altitude moyenne (1 300 m).

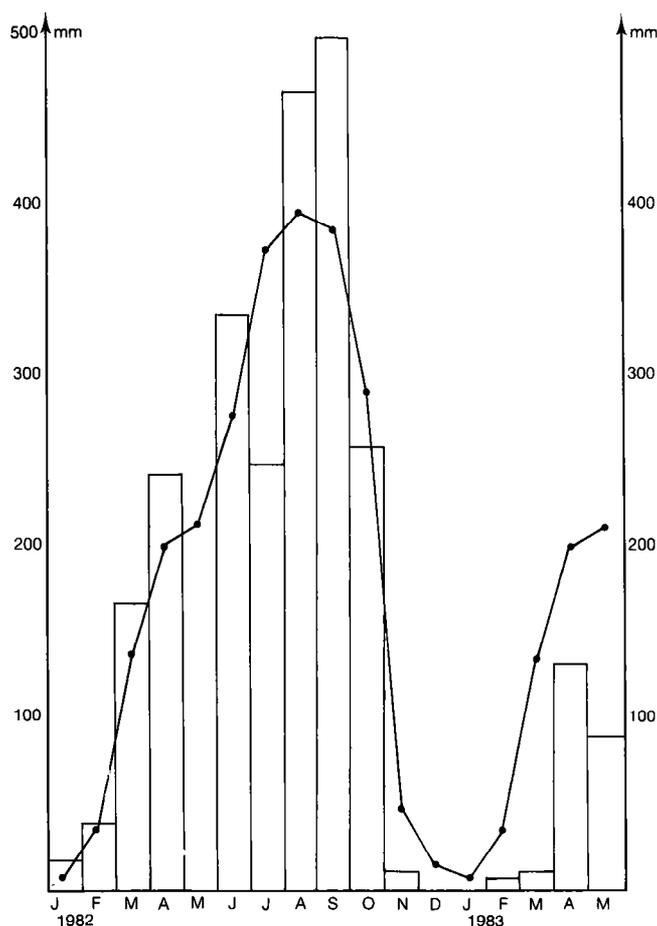
Le passage d'une zone à l'autre se fait souvent par une falaise abrupte. Deux types de formation géologique sont présents :

- les formations volcaniques de recouvrement (trachytes, basaltes, rhyolites) ;
- les formations de socle (granites, gneiss).

• Climat

Il est de type tropical humide d'altitude. Les courbes de précipitations sont unimodales avec un maximum en juillet - août - septembre et une saison sèche de trois - quatre mois (mi-novembre à mi-mars). La grande variété des situations topographiques entraîne une large amplitude des quantités annuelles. Deux régimes peuvent apparaître : régime à paroxysme avec forte précipitation et courbe en « aiguille » (Bambui, 2 400 mm/an) (Graph. 1) ou régime « abrité » à précipitation beaucoup plus modeste et courbe en « palier » (Babajou, 1 800 mm/an).

La température est liée à l'altitude. A Bambui (1 500 m), la moyenne des minima atteint 15,5 °C et celle des maxima 24,5 °C. Au cours de l'année, l'amplitude de variation autour de ces moyennes est très faible, de l'ordre de 3 °C. En 1982, année de



Graph. 1 : Pluviométrie mensuelle, station de Bambui (1 600 m). Histogramme : période d'essai. Courbe : moyenne sur 33 ans.

l'essai, les minima ont varié de 14 à 18 °C et les maxima de 21 à 29 °C. Le haut plateau est beaucoup plus frais. L'ensoleillement y est particulièrement faible pendant la saison des pluies.

• Sols

Ils sont normalement ferrallitiques, fortement désaturés en raison du grand âge des matériaux et de l'abondance des précipitations. Dans des situations topographiques particulières peuvent exister des sols minéraux bruts, peu évolués ou hydromorphes.

La courbe des 1 500 m d'altitude sépare grossièrement deux types de sols :

- au-dessus, les sols humifères, pour lesquels la fraîcheur du climat freine la décomposition de la matière organique ;
 - au-dessous, les sols typiques.
- Les sols sont uniformément acides (pH 5,5).

• Végétation

A partir de 2 400 m figure la forêt de bambous (*Arundinaria alpina*). Le climax est probablement forestier mais les formations herbeuses sont très anciennes, entretenues par les feux des chasseurs.

Principales formations pâturées :

- au-dessus de 2 400 m, une prairie basse à *Eragrostis wolkensii* ;
- au-dessus de 1 500 m, une prairie dominée par *Sporobolus africanus* (« pagame ») fréquemment envahie par la fougère *Pteridium aquilinum* et, si les feux ne passent plus, fortement embuissonnée par des hypéricacées ;
- au-dessous de 1 500 m, des savanes à *Hyparrhenia* spp. ou *Loudetia* spp., plus ou moins arborées.

Plusieurs hypothèses contradictoires ont tenté d'expliquer cette dominance du pagame. Il semble qu'elle soit due à un surpâturage continu de saison des pluies (piétinement et broutage sélectif des espèces mieux appréciées) combiné à des conditions écologiques favorables (climat frais, sols humifères). Localement des taches de kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) introduit forment un gazon très dense.

Description des trois sites d'observation

• Nkwen

Ce site, à 1 300 m d'altitude, appartient au « bas » plateau ondulé à sols typiques. Dans le site de Nkwen, les animaux vivent sur deux types de pâturages différents :

- une savane à grandes graminées (*Hyparrhenia diplandra* et *H. smithiana*) avec quelques taches de *Brachiaria ruziziensis* peu vigoureux, sur une colline ;
- une mosaïque constituée de jachères à *Imperata cylindrica* et astéracées (*Erigeron floribundus*, *Bidens pilosa*), raphias et graminées le long d'un ruisseau, champs de cultures après récolte, zone dense de *Pennisetum purpureum* très peu exploité (3 m de haut).

• Mfonta

Les collines de Mfonta ont une altitude de 1 300 m et appartiennent à la même unité que Nkwen. Elles sont couvertes d'une savane à grandes graminées (*Hyparrhenia diplandra*). Les zones pentues sont très peu pâturées, au contraire des sommets où l'on trouve *Paspalum orbiculare*, *Eragrostis atrovirens*. Le sol est bien couvert, les arbustes sont peu nombreux. La végétation de l'entrée des parcs est constituée de touffes de *Sporobolus africanus*, avec entre les touffes

P. Merlin, P. Tsangueu, D. Rousvoal

Cynodon plectostachyus.

● Extension B

Ce site qui fait partie de la station IRZ de Bambui, se trouve sur le piémont du haut plateau. Le pâturage situé en milieu de pente à 1 700 m brûle rarement. *Sporobolus africanus* y domine. Les zones proches des forêts-galeries sont envahies par *Pteridium aquilinum*, mais sont peu fréquentées par le bétail. L'envahissement par les ligneux est faible. Il y a une assez grande tache de kikuyu.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Dynamique saisonnière des tiques

Espèces rencontrées

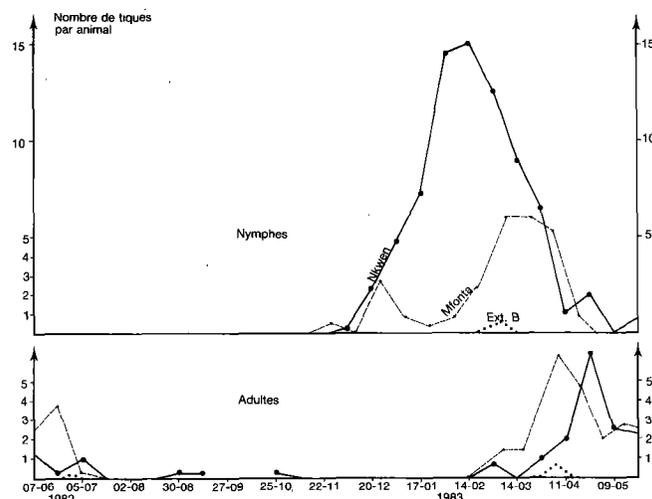
Durant cet essai nous avons récolté huit espèces de tiques appartenant à cinq genres, dont trois sont nettement dominants et font l'objet de cette étude : *Amblyomma*, *Rhipicephalus* et *Boophilus* (Tabl. I).

TABLEAU I Espèces rencontrées sur les trois sites.

	Nkwen	Mfonta	Extension B
<i>Amblyomma variegatum</i>	+	+	+
<i>Rhipicephalus sulcatus</i>	+	+	+
<i>Rhipicephalus lunulatus</i>	+	+	+
<i>Boophilus decoloratus</i>	+	+	+
<i>Boophilus annulatus</i>	+		
<i>Haemaphysalis aciculifer</i>		+	+
<i>Hyalomma rufipes</i>	+		
<i>Hyalomma nitidum</i>	+		

Dynamique saisonnière des *Amblyomma*

Nous n'avons récolté que des nymphes et des adultes d'*Amblyomma variegatum*. Le fait que nous



Graph. 2 : Dynamique de l'infestation par *Amblyomma variegatum*. Relevés bimensuels.

n'avons pas trouvé de larves sur nos bovins peut être dû à leur préférence pour les petits mammifères et les oiseaux (10) et surtout à leur petite taille. Les nymphes et les adultes apparaissent en deux vagues successives d'amplitude très variable (Graph. 2).

● Amplitude

Les *Amblyomma* sont rares à l'extension B, en altitude (1 700 m) et plus fréquents dans les deux sites en zones basses (1 300 m).

Le nombre maximal d'adultes dans ces deux sites est pratiquement identique : 6 à 7. Le nombre maximal de nymphes est à peu près le même à Mfonta, mais trois fois plus élevé à Nkwen.

Sur l'année, le rapport « nombre total d'adultes sur nombre total des nymphes » est de 1 à Mfonta mais de 1 sur 4 à Nkwen ; ceci correspond à une perte de 75 p. 100 des nymphes sur ce dernier site, dans la mesure où la plupart se nourrissent sur les bovins (7).

Rappelons que si nos animaux ne subissent pas de traitement acaricide, ils sont dans des zones où le reste du cheptel est traité. Ces traitements limitent l'infestation de ces sites par les *Amblyomma*. L'aspersion des bovins par un organophosphoré à Nkwen inhibe le développement de trois quarts des nymphes. A Mfonta, l'organochloré utilisé ne semble pas inhiber leur développement mais agirait à un stade plus précoce, ce qui diminuerait le nombre de nymphes fixées. Ceci est en concordance avec les modes d'action différents de ces deux types d'acaricides (8).

● Période d'apparition

A l'extension B, les nymphes puis les adultes se fixent sur les bovins au début de la saison des pluies : mars - avril.

Sur les deux autres sites, les périodes d'infestation par chaque stase sont identiques.

La vague d'infestation par les nymphes s'étend de décembre à avril. La pullulation des nymphes a donc lieu en saison sèche. La vague des adultes commence en mars pour finir en juin, soit du point de vue climatologique en fin de saison sèche - début de saison des pluies.

La diminution de l'incidence des *Amblyomma* adultes, alors que la pluviométrie augmente, est une particularité de la région. Elle est également observée dans la province de Shoa en Ethiopie (9), qui a en commun avec notre région d'être une zone d'altitude et de recevoir ses pluies en été. Dans les autres provinces, les adultes sont actifs durant toute la saison des pluies.

● Intervalle entre les stases nymphale et adulte

Le temps moyen nécessaire à une nymphe fixée pour devenir un adulte lui aussi fixé peut être estimé par l'intervalle séparant la médiane de la courbe des nymphes de celle des adultes. Il est de 40 jours à Mfonta, où les médianes se situent au 2 mars pour les nymphes et au 11 avril pour les adultes. A Nkwen, les médianes sont situées au 8 février et au 19 avril, soit un intervalle de 70 jours.

La durée de cette phase apparaît éminemment variable entre ces deux sites. A Mfonta, elle est comparable aux 43 jours calculés d'après WALKER (1). A Nkwen, elle est beaucoup plus longue, sans que l'on puisse déterminer le facteur en cause.

Dynamique saisonnière des *Rhipicephalus*

Les *Rhipicephalus* des deux espèces rencontrées *Rh. sulcatus* (7) et *Rh. lunulatus* ne sont parasites des bovins qu'à l'état adulte. Nous n'avons récolté ni nymphe ni larve.

● Comparaison des trois sites

Les courbes d'infestation par les *Rhipicephalus* au niveau des trois sites (Graph. 3) apparaissent à peu près superposées. Cela signifie que la dynamique des *Rhipicephalus* est la même sur les trois sites. Nous avons testé cette hypothèse par une analyse de

variance en retenant le modèle suivant :

$$Y = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ij}$$

où Y = nombre moyen de tiques observée sur les quatre animaux à une date et en un lieu donnés ; μ = la moyenne du nombre de tiques observées sur les trois sites durant l'année ; α_i = l'effet lié au site ; β_j = l'effet lié à la date ; e_{ij} = variable résiduelle.

TABLEAU II Infestation par les *Rhipicephalus*, analyse de variance.

Origine de la variance	Sommes des carrés	ddl	Carré moyen	F
Date	11 894	19	626	7**
Lieu	195	2	97,6	1,1 (N.S.)
Résiduelle	3 388	38	89,2	
Total	15 477	59		

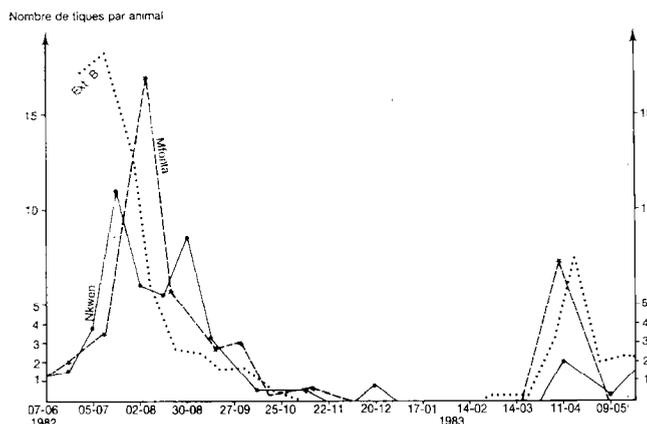
(**) Significatif à 1 p. 100.

Le calcul des trois variances figure dans le tableau II. La variance liée aux différents sites n'est pas significativement supérieure à la variance résiduelle. Donc rien n'empêche de considérer ces trois sites comme identiques du point de vue de l'infestation des bovins par les *Rhipicephalus*.

● Evolution saisonnière :

Les *Rhipicephalus* parasitent les bovins pendant toute la saison des pluies, d'avril à septembre, et disparaissent totalement en saison sèche.

Cette limitation de l'activité à la saison des pluies a été déjà constatée pour *Rh. lunulatus* en Ethiopie (9) dans les zones comparables à la nôtre : altitude supérieure à 1 450 m et pluviométrie annuelle supérieure à 800 mm.

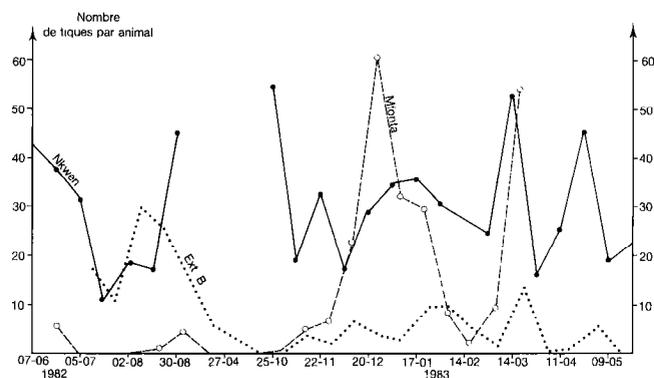


Graph. 3 : Dynamique de l'infestation par *Rhipicephalus*. Relevés bimensuels.

La courbe d'infestation présente deux pics successifs en avril et en juillet - août. La durée du cycle biologique peut se réduire à 63 jours lorsque les conditions du milieu extérieur sont favorables (10). L'intervalle entre les deux pics est d'environ trois mois. Les pics pourraient correspondre à deux générations successives de *Rhipicephalus* qui effectuent donc deux cycles par an. Ou bien, il pourrait s'agir de deux groupes d'une même génération, le deuxième groupe subissant une diapause plus longue en saison sèche en l'abondant à un stade différent. Enfin, il n'est pas exclu que les deux espèces apparaissent de manière non synchrones.

Dynamique saisonnière des *Boophilus*

C'est durant toute l'année que les bovins sont parasités par les *Boophilus* des trois stases. Le graphique 4 montre les courbes d'infestation par les *Boophilus*, toutes espèces et toutes stases confondues.



Graph. 4 : Dynamique de l'infestation par *Boophilus*. Relevés bimensuels.

Les *Boophilus* sont les tiques les plus nombreuses sur les trois sites (l'échelle du graphique est quatre fois plus grande que pour les autres genres). Le nombre de *Boophilus* sur chaque animal varie fortement au cours de l'année et de manière non synchrones dans les trois sites.

● A Nkwen

Les *Boophilus* sont les plus nombreux, la courbe ondule autour d'une moyenne de 25 tiques, mais on observe une pullulation en août - septembre, mois où

la pluviométrie est la plus élevée. L'observation a été interrompue pendant un mois et demi, car le propriétaire a tenu à traiter ses animaux.

● A Mfonta

L'infestation par les *Boophilus* est très faible pendant la majeure partie de l'année, mais deux pics d'infestation apparaissent en décembre, pleine saison sèche, et mars, fin de saison sèche. Deux facteurs peuvent expliquer cette augmentation de l'infestation en saison sèche :

— d'une part, selon LONDT (5), la durée de la ponte et la période d'incubation chez *B. decoloratus* diminuent lorsque la température s'élève. La période non parasitaire étant plus courte, le rythme d'infestation s'accélère. La période chaude voit donc une pullulation des *Boophilus* ;

— d'autre part, comme le notent DAYNES et GUTTIERREZ (2) pour une autre espèce, *B. microplus*, en fin de saison sèche l'affaiblissement des animaux diminue leur résistance aux tiques qui vont se fixer en plus grand nombre et se gorger plus complètement.

● Sur le site de l'extension B

L'infestation est très faible, on observe seulement une recrudescence des tiques pendant les mois les plus pluvieux, juillet - septembre.

La comparaison de ces trois sites montre la difficulté des généralisations dans une aire pourtant limitée. Dans la région, la saison des pluies est considérée comme la plus propice à la multiplication des *Boophilus*. Ceci est vrai pour deux sites, mais on constate l'inverse sur celui de Mfonta.

Implications épidémiologiques

Nous avons eu l'occasion de suivre la pathologie du cheptel bovin vivant sur ou à proximité de ces trois sites et nous sommes en mesure de rapprocher les résultats de cette étude de ceux de l'épidémiologie des maladies transmises par les tiques aux bovins de la région.

Maladies transmises

La cowdriose est transmise aux bovins par *Amblyomma variegatum*. Les *Boophilus* sont vecteurs des *Babesia* et des *Anaplasma*. Il semble que le rôle pathogène des *Rhipicephalus* soit, ici, très limité pour les bovins.

La cowdriose

La cowdriose sévit dans toute la zone d'étude, mais plus particulièrement à Nkwen et à Mfonta. Cette année, elle est apparue à peu près simultanément sur les trois sites, à savoir dès le début du mois de mars. Les cas ont été particulièrement nombreux en mars et en avril. Le dernier cas s'est déclaré en juillet.

La maladie évolue dans le cheptel pendant toute la période d'activité des adultes d'*Amblyomma*. Bien que la transmission de la maladie par les nymphes soit possible de décembre à février, il apparaît que cette éventualité se réalise rarement. Le fait que les nymphes sont rarement infectantes est sans doute dû au faible risque qu'a la larve de se contaminer, eu égard à la faible quantité de sang qu'elle prélève (1).

La disparition des *Amblyomma* avant les mois les plus pluvieux explique que la période d'apparition de la cowdriose dans la région est différente de celle attendue au nord de l'équateur : de juin à septembre (1, 3).

Au niveau de l'extension B, le risque de contamination par les *Cowdria* est limité par le faible nombre d'*Amblyomma*. Les animaux ne sont donc pas prémunis. Les cas de *heartwater* sont rares mais suraigus.

La babésiose

Deux *Babesia* ont été identifiées sur les animaux atteints : *B. (Piroplasma) bigemina*, *B. (Babesia) bovis*.

Les bovins, toute l'année parasités par les *Boophilus*, sont perpétuellement en contact avec les *Babesia* et acquièrent en général une bonne prémunition.

En fait nous avons constaté des cas sur des animaux exotiques aux alentours de Nkwen, en août-septembre où l'infestation par les *Boophilus* est la plus élevée, et en fin de saison sèche. Dans ce dernier cas il s'agit, sans doute, d'une maladie de sortie liée à un affaiblissement des animaux (8).

A l'extention B, en juin, un cas a été observé sur un animal de race locale récemment introduit dans la région. Ceci montre que même si l'infestation par *Boophilus* est faible, le risque de contamination et de maladie est toujours présent. Si les animaux de l'extension B ne sont qu'exceptionnellement malades, c'est non seulement à cause du faible nombre de *Boophilus* mais aussi de l'état de prémunition acquis. Encore faut-il que cette résistance ne soit pas abolie par une baisse de l'état général du sujet.

Stratégie de lutte

« On ne lutte pas contre les tiques : on lutte contre telle ou telle espèce de tiques en raison du rôle pathogène précis et en fonction des particularités de leur biologie » (8).

La finalité de la lutte contre les tiques est la prévention de deux maladies dans notre région : la cowdriose et les babésioses. Deux genres de tiques sont en cause : *Amblyomma* et *Boophilus*.

Lutte contre les *Boophilus*

Il est souhaitable de maintenir les animaux en état de prémunition contre les babésioses par un contact fréquent avec des *Babesia* en faible nombre. Il s'agit de diminuer la population des *Boophilus* dans le milieu sans l'éliminer totalement.

Toutes les phases parasitaires des *Boophilus* se déroulant sur les bovins, on est certain d'atteindre l'ensemble de la population en traitant l'hôte à l'aide d'acaricide, en général par douchage.

On recherche non pas un effet léthal immédiat sur la tique, mais une inhibition de son développement et de sa ponte. Les organophosphorés sont particulièrement adaptés à ce type d'action.

Compte tenu de la durée de la phase parasitaire des espèces en cause (*B. decoloratus* 21-30 jours ; *B. annulatus* 20 à 56 jours) (1), une périodicité des traitements de trois semaines est tout à fait suffisante pour atteindre la quasi-totalité des *Boophilus*.

Lutte contre les *Amblyomma*

Amblyomma variegatum passe une grande partie de son cycle sur les bovins et peut donc être atteint à leur niveau soit à la stase adulte soit à la stase nymphale. Nous avons vu que la contamination de la larve suivie de transmission de *Cowdria* par la nymphe était une modalité peu fréquente.

En général, les nymphes sont plus sensibles que les adultes aux acaricides (8). Les acaricides, en particulier les organophosphorés, ne tuent pas immédiatement les tiques, et l'adulte d'*Amblyomma* pourra transmettre la cowdriose avant de mourir. Nous avons constaté que les douchages bi-hebdomadaires à l'aide d'un organophosphoré n'empêchaient pas la transmission de la maladie.

C'est à la stase nymphale que l'action de l'acaricide

sera la plus efficace, c'est-à-dire de décembre à avril.

Etant donné la durée de fixation de la nymphe – 5 jours – (10), les traitements devront être répétés tous les cinq jours ; si l'on se trouve en milieu fermé où tous les animaux sont traités, les risques de contamination par un adulte sont très faibles. Un traitement tous les dix jours jusqu'en juin permettra d'inhiber la ponte de toutes les femelles dont la durée du repas sanguin est en moyenne de 12 jours.

L'élevage de taurins laitiers exotiques par les petits fermiers dans les zones de Nkwén et Mfonta pose un problème particulier. Ces bovins sont extrêmement sensibles à la cowdriose dont l'évolution très rapide est le plus souvent fatale. Même si le contact avec les *Cowdria* est maintenu à un très bas niveau, on ne peut guère escompter l'établissement d'une prémunition mais plutôt craindre le déclenchement de la maladie. Dans les mêmes fermes vivent des petits ruminants locaux sur lesquels les nymphes peuvent se nourrir et se contaminer. Devenues adultes, elles transmettent la cowdriose aux bovins.

Un traitement acaricide des chèvres locales particulièrement résistantes à la *heartwater* n'est guère envisageable. La lutte contre les adultes sur les bovins devra être sévère. Les organochlorés ont une action plus rapide que les organophosphorés et peuvent interrompre le repas sanguin de la tique très tôt et limiter les risques de transmission. La persistance de la plupart des organochlorés dans le pelage étant d'environ 3 à 5 jours, un rythme de douchage hebdomadaire est suffisant.

Ce traitement est à éviter sur les vaches dont le lait est destiné à la consommation humaine.

Calendrier d'intervention

En résumé, pour les bovins de la région, nous proposons de baser la lutte contre les tiques sur l'utilisation d'un organophosphoré appliqué par douche ou bain à des intervalles variables selon la saison : 3 semaines de juillet à novembre, 5 jours de décembre à février et 10 jours de mars à juin. Pour le cheptel exotique, un organochloré appliqué toutes les semaines serait préférable de mars à juin.

Etude du facteur individuel

Les animaux étant homogène en race, âge, poids et sexe à l'intérieur de chaque lot, nous avons cherché

une éventuelle variation de la réceptivité individuelle aux tiques (toutes espèces confondues). Le test utilisé est l'analyse de la variance portant sur deux facteurs : la date et l'individu.

Sur un site donné, le nombre de tiques récoltées sur un animal à une certaine date obéit, par hypothèse, au modèle suivant :

$$Y = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ij}$$

ou Y = nombre de tiques récoltées sur un animal à une date donnée ; μ = nombre moyen de tiques récoltées sur les animaux du site ; α_i = l'effet de la date sur l'infestation ; β_j = l'effet de la réceptivité individuelle ; e_{ij} = variable résiduelle. Les calculs des différentes variances sont indiqués dans les tableaux III, IV et V.

Nkwén (Tabl. III)

Les variations liées à la date de récolte des tiques sont évidemment significatives, c'est l'objet de cette étude. Les variations individuelles sont hautement significatives. La moyenne annuelle des tiques prélevées à chaque fois est de 26 tiques sur l'animal le moins réceptif et de 53 pour celui qui l'est le plus.

TABLEAU III Analyse de la variance de l'infestation individuelle à Nkwén.

Origine de la variance	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F
Date	16 493	23	717	1,8*
Individu	10 316	3	3 438	8,6**
Résiduelle	27 569	69	400	
Total	54 378	95		

(*) Significatif à 5 p. 100.

(**) Significatif à 1 p. 100.

Mfonta (Tabl. IV)

Le groupe est homogène en ce qui concerne la

TABLEAU IV Analyse de la variance de l'infestation individuelle à Mfonta.

Origine de la variance	Sommes des carrés	ddl	Carré moyen	F
Date	25 444	18	1 413	8,8*
Individu	247	3	82	0,5 (N.S.)
Résiduelle	8 638	54	160	
Total	34 329	75		

(*) Significatif à 5 p. 100.

réceptivité. La moyenne annuelle de chaque prélèvement est de 16 tiques par animal.

Extension B (Tabl. V)

La réceptivité est significativement différente d'un animal à l'autre. L'animal le plus réceptif hébergeait 18 tiques en moyenne sur toute l'année, le plus résistant seulement 4.

Le facteur individuel est hautement significatif dans deux des trois lots. Mais nous n'avons pas trouvé de relation avec une autre particularité individuelle, notamment au niveau de la robe.

Il apparaît donc nécessaire de rechercher l'effet de cette variation individuelle lors de la comparaison des lots placés dans des conditions ou soumis à des traitements différents.

TABLEAU V Analyse de la variance de l'infestation individuelle à l'extension B.

Origine de la variance	Sommes des carrés	ddl	Carré moyen	F
Date	11 829	23	514	3,2**
Individu	3 076	3	1 025	6,4**
Résiduelle	11 133	69	161	
Total	26 038	95		

(**) Significatif à 1 p. 100.

CONCLUSION

Les trois sites étudiés sont infestés essentiellement par les trois mêmes genres de tiques : *Amblyomma*, *Rhipicephalus* et *Boophilus*. En ce qui concerne *Rhipicephalus*, le degré d'infestation et sa dynamique sont identiques sur les trois sites. Pour les deux autres, nous avons observé certaines variations en rapport avec les différences écologiques. Le site de

l'extension B, d'altitude plus élevée donc plus frais et moins ensoleillé, dominé par *Sporobolus africanus*, apparaît comme beaucoup moins favorable aux *Amblyomma* et aux *Boophilus*. Le risque de transmission des babesioses et de la cowdriose y est plus faible.

Si les *Boophilus* sont présents durant toute l'année sur les bovins, les *Amblyomma* et les *Rhipicephalus* ont une activité nettement saisonnière.

Les *Boophilus* sont susceptibles de transmettre les *Babesia* toute l'année. En fonction de l'intensité de l'infestation et de l'état général de l'animal qui conditionne sa résistance, la maladie pourra ou non s'extérioriser en toute saison. Au contraire, la cowdriose apparaît lors de la période d'activité des *Amblyomma* adultes de mars à juillet.

Avant de pouvoir déterminer de manière plus précise l'influence des différents facteurs du milieu (altitude, humidité, ensoleillement, nature et état de la végétation, etc.), il nous faut poursuivre nos observations sur plusieurs autres sites.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement le docteur P.C. MOREL qui a bien voulu identifier les espèces de tiques récoltées et nous faire part de ses observations quant à la rédaction de cet article. Nous tenons à remercier également les agents techniques qui ont participé à cette opération sur le terrain et au laboratoire : MM. SALLY DJANGO, Vincent FORCHU et Hansel TIKWE. Nous remercions aussi les deux éleveurs qui nous ont permis de travailler sur leurs animaux, S.H. le docteur FONCHA à Nkwen et le *Rural Training Center* à Mfonta. ■

MERLIN (P.), TSANGUEU (P.), ROUSVOAL (D.). Seasonal dynamics of the infestation of cattle by ticks (*Ixodoidea*) in the western high plateaux of Cameroon. I. A one year study of three sites around Bamenda. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1986, **39** (3-4) : 377-379.

The infestation of cattle by ticks was studied over a one year

MERLIN (P.), TSANGUEU (P.), ROUSVOAL (D.). Dinámica estacional de la infestación de los bovinos por las garrapatas (*Ixodoidea*) en las altas mesetas del Oeste del Camerún. I. Estudio de tres sitios al rededor de Bamenda durante un año. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (3-4) : 377-379. Se estudió la infestación de los bovinos por las garrapatas durante

period in three different ecological sites in tropical humid highlands not far from Bamenda. Eight species belonging to 5 genus, *Amblyomma*, *Rhipicephalus*, *Boophilus*, *Haemaphysalis* and *Hyalomma* were identified.

For *Amblyomma variegatum*, the nymphs appear in the second half of the dry season and the adults at the end of the dry season and at the beginning of the rainy season. *Rhipicephalus* are observed only in the rainy season. *Boophilus* infest cattle throughout the year, yet with variations which are not simultaneous in the three sites. Cases of heartwater are essentially observed during the period of activity of adult *Amblyomma*. Clinical cases of babesiosis are due to either *Boophilus* swarming or to resistance breakdown of the animal at the end of the dry season.

The cattle rhythm spray using acaricides is deduced from these observations. Individual sensibility to ticks reveals significant differences, with no relationship to the phenotype. *Key words* : Cattle - Tick - Population dynamics - Tick control - Heartwater - Babesiosis - Cameroon.

un año en tres sitios de ecología diferente en zona tropical húmeda de altitud, no lejos de Bamenda, en Camerún.

Se determinaron 8 especies perteneciendo a 5 géneros, *Amblyomma*, *Rhipicephalus*, *Boophilus*, *Haemaphysalis* y *Hyalomma*.

Las ninfas de *Amblyomma variegatum* aparecen en la segunda mitad de la estación seca, mientras que los adultos se encuentran al fin de la estación seca y al principio de la estación de las lluvias. No se recogen *Rhipicephalus* más que durante la estación de las lluvias. *Boophilus* infestan los bovinos todo el año, pero con variaciones en el tiempo que no son sincronas en los tres sitios. Los casos de coudriosis ocurren sobre todo durante el período de actividad de los adultos de *Amblyomma*. La babesiosis clínica aparece al fin de la estación seca y a causa de la pululación de *Boophilus*.

Se deduce el ritmo de los tratamientos contra las garrapatas necesarios para los bovinos. La receptividad individual a las garrapatas tiene diferencias significativas, sin relación con el fenotipo. *Palabras claves* : Bovino - Garrapata - Dinámica de las poblaciones - Lucha contra las garrapatas - Coudriosis - Babesiosis - Camerún.

BIBLIOGRAPHIE

1. CAMUS (E.), BARRÉ (N.). La coudriose. Revue générale des connaissances. Maisons-Alfort, IEMVT, mai 1982, 147 p.
2. DAYNES (P.), GUTIERREZ (J.). Variations saisonnières de l'activité parasitaire de la tique du bétail *Boophilus microplus* (Acari, Ixodidae) en Nouvelle-Calédonie. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1980, 33 (3) : 305-310.
3. GUEYE (A.) BENGUE (Mb.), KEBE (B.), DIOUF (A.). Note épizootologique sur la coudriose bovine dans les Niayes au Sénégal. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1982, 35 (3) : 217-219.
4. HAWKINS (P.), BRUNT (M.). The soils and ecology of West Cameroon (a broad reconnaissance survey, with special reference to the Bamenda area). Report to the government of Cameroon n° 2083. Roma, projet CAMTELA FAO, 1965. 2 vol., 516 p.
5. LONDT (J. G. M.) Oviposition and incubation in *Boophilus decoloratus* (Koch, 1944) *Acarina, Ixodoidea*. Onderstepoort J. vet. Res., 1977, 44(1) : 13-20.
6. MBAH (D. A.). Mortalité due aux rickettsioses, trypanosomoses, piroplasmoses et streptothricoses chez six génotypes de bovins à Wakwa, Cameroun. Rev. Sci. Techn. Yaoundé, 1982, 2 (2-3) : 81-87.
7. MOREL (P. C.). Morphologie, biologie et rôle pathogène des tiques. Maisons-Alfort, IEMVT, décembre 1976, 73 p.
8. MOREL (P. C.). Maladies à tiques du bétail en Afrique. In : Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Tome III. PARIS, ministère de la Coopération et du Développement, 1981, pp. 471-717. (Coll. IEMVT Manuels et Précis d'Élevage n° 10.)
9. PEGRAM (R. G.), HOOGSTRAAL (H.), WASSEF (H. Y.). Ticks (*Acari, Ixodoidea*) of Ethiopia. I. Distribution, ecology and host - relationships of species infesting livestock. Bull. ent. Res., 1981, 71 : 339-359.
10. STRICKLAND (R. K.), GERRISH (R. R.), HOURRIGAN (J. L.), SCHUBERT (G.O.). Ticks of veterinary importance. U.S. Department of Agriculture, 1976. Handbook n° 485, 122 p.