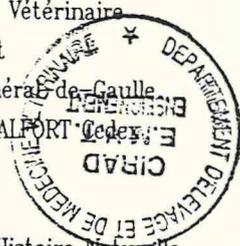


Institut d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS



DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

LUTTE CONTRE LES TIQUES
ET MALADIES A TIQUES AU ZIMBABWE :
HISTORIQUE, SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES

par

Sophie DUCORNEZ

année universitaire 1993-1994



16835

BIBLIOTHÈQUE
CIRAD-EMVT
10, rue P. Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex



REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Monsieur P.C. MOREL pour l'attention et le temps qu'il m'a très gentiment accordés.

Je remercie également le personnel des bibliothèques du CIRAD-EMVT (Maisons-Alfort) et des Services Vétérinaires du Zimbabwe (Harare).

SOMMAIRE

RESUME

INTRODUCTION

I. PRESENTATION DU ZIMBABWE 1

- A. Le milieu physique 1
 - 1. Le relief
 - 2. Le climat
 - 3. La végétation
- B. Les hommes 3
- C. L'élevage 3
 - 1. Régions naturelles et organisation de l'élevage
 - 2. L'élevage dans les zones commerciales
 - 3. L'élevage dans les zones communales

II. LA LUTTE CONTRE LES TIQUES ET LES MALADIES A TIQUES : HISTORIQUE 7

- A. L'éradication de l'ECF et les débuts de la lutte contre les tiques 7
- B. La politique du traitement intensif et ses conséquences 8
- C. La guerre et l'arrêt des bains détiques 10
- D. La reprise du traitement régulier des bovins 11

III. LA LUTTE CONTRE LES TIQUES ET LES MALADIES A TIQUES : SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES 12

- A. Situation actuelle 12
- B. Perspectives 13
 - 1. Epidémiologie des maladies transmises par les tiques et écologie des tiques vectrices 14
 - 1.1. Les babésioses
 - 1.2. L'anaplasmose
 - 1.3. La cowdriose
 - 1.4. Les theilérioses
 - 2. Données techniques et socio-économiques pour une lutte intégrée contre les tiques et les maladies à tiques 22
 - 2.1. Données techniques et nouvelles méthodes
 - 2.2. Données socio-économiques
 - 3. Quelles solutions ? 26

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

RESUME

Les tiques et les maladies qu'elles transmettent constituent un obstacle majeur au développement de l'élevage bovin dans le monde.

Le Zimbabwe, pays d'Afrique australe, a réussi à surmonter cette contrainte et à augmenter son cheptel bovin grâce à une lutte chimique acharnée contre les tiques, menée pendant environ un siècle.

L'histoire de la lutte contre les tiques et les maladies à tiques dans ce pays permet de comprendre pourquoi aujourd'hui il est indispensable d'un point de vue scientifique et économique de donner une nouvelle orientation à la lutte.

Au Zimbabwe, les efforts ont porté ces dernières années sur la connaissance de l'écologie des tiques et l'épidémiologie des maladies à tiques, ainsi que sur la mise au point de nouvelles méthodes de lutte (lutte écologique, vaccination etc...). Les enjeux économiques (coûts, pertes de productivité dues aux tiques) et sociaux de la lutte apparaissent également comme des éléments essentiels à connaître avant de pouvoir mettre en place un programme de lutte intégrée.

Aujourd'hui, même si quelques solutions proposant une réduction, voire un arrêt de la pratique des bains détiques dans certaines zones communales ont déjà été faites au gouvernement, aucune stratégie nouvelle n'a encore été définitivement adoptée .

Mots-clés : Zimbabwe - Tiques - Maladies à tiques - Lutte - Elevage bovin.

INTRODUCTION

Les tiques et les maladies qu'elles transmettent menacent environ 80% du cheptel mondial. On a estimé, il y a plus de dix ans que les coûts des opérations de lutte et les pertes de productivité occasionnées par les tiques étaient de l'ordre de 7 milliards de dollars par an (Pegram et al., 1993). Les tiques et les maladies à tiques constituent donc une véritable entrave au développement de l'élevage, notamment en Afrique.

Pour lutter contre les tiques, on continue d'appliquer aux bovins, fréquemment, sous forme de bains d'acaricides, des traitements chimiques. Cependant aujourd'hui, les coûts d'une telle pratique, l'apparition de résistance des tiques aux acaricides employés, les pertes en animaux lors d'un arrêt du détiquage pour des raisons sociales ou techniques sont autant de facteurs qui remettent en question ce système intensif de lutte chimique.

Le Zimbabwe, ancienne Rhodésie du Sud, fait partie de ces états qui après presque un siècle de pratique des bains s'interrogent sur l'intérêt économique et scientifique de ce type de lutte. Ce pays qui a perdu lors de l'arrêt des bains pendant la guerre civile environ un million de bovins à cause des tiques constitue un bon modèle d'étude. Il permet à travers son histoire de percevoir l'évolution de la lutte contre les tiques et de comprendre pourquoi aujourd'hui, il semble nécessaire de changer notre conception de la lutte.

Dans un premier chapitre, nous présenterons le Zimbabwe et son élevage. Dans un deuxième temps, nous évoquerons les grandes étapes de la lutte contre les tiques dans le pays, du début du siècle jusqu'à nos jours.

Enfin, nous présenterons les facteurs essentiels à prendre en compte pour mettre au point au Zimbabwe une lutte rentable. Nous aborderons donc l'épidémiologie des maladies transmises par les tiques et l'écologie des principales espèces de tiques (nous n'avons pas la prétention de faire un cours complet sur le sujet, mais nous nous attacherons à décrire les éléments principaux) ainsi que les données techniques et socio-économiques, avant de présenter d'éventuelles nouvelles stratégies de lutte.

I. PRESENTATION DU ZIMBABWE

A. Le milieu physique

1. Le relief

Le Zimbabwe est un état d'Afrique australe situé entre 15° 30 et 22°30 Sud de latitude et 25° et 33°10 Est de longitude. Le pays est complètement enclavé et ne possède aucun accès à la mer. Il est bordé à l'est par le Mozambique, au sud par l'Afrique du Sud, à l'ouest par le Botswana et au nord et nord-ouest par la Zambie (figure 1).



Figure 1 : le Zimbabwe

Cet état, d'une superficie de 390 000 km², est constitué pour l'essentiel par quatre régions. La plus importante est le plateau central (highveld) qui constitue un croissant de 650 km de long et 80 km de large, du sud-ouest au nord-est et dont l'altitude (entre 1200 et 1500 m) et le climat (relativement tempéré) ont favorisé l'installation des colons européens. De chaque côté, le plateau moyen (middleveld), entre 600 et 1200 m d'altitude, descend vers les fleuves du Zambèze au nord et du Limpopo au sud. Puis vient le bas plateau (lowveld) au dessous de 600 m environ ; le point le plus bas à la jonction des rivières Sabi et Lundi, est encore à 162 m au dessus du niveau de la mer.

Enfin, une zone montagneuse granitique s'étend sur près de 350 km au nord-est du pays, qu'elle sépare du Mozambique. Le point culminant du Zimbabwe, le mont Inyangani, atteint 2592 mètres.

2. Le climat

Bien que le Zimbabwe soit situé entièrement entre les tropiques, le climat tropical continental habituellement rencontré est considérablement modifié par l'altitude, surtout sur le haut plateau central où les températures sont plus basses que celles de régions situées en bord de mer à une même latitude.

L'année est divisée en trois saisons :

- une saison sèche et fraîche, d'Avril à Juillet, caractérisée par des températures froides et par quelques précipitations tardives (essentiellement en Avril). Durant cette période, la température peut descendre en dessous de 0°C, notamment la nuit et des températures avoisinant les -6°C ont été enregistrées à Gweru en 1987 (Statistical Yearbook 1989).

- une saison chaude sèche d'Août à Novembre, avec des températures maximales en Octobre (jusqu'à 43,4°C à Beitbridge en 1987).

- une saison des pluies avec des averses maximales de mi-Décembre à mi-Janvier. En 1987, la moyenne annuelle des précipitations était de 743,8 mm ; en 1992 ce chiffre a beaucoup baissé et le pays a connu une sécheresse dramatique.

3. La végétation

Les différents types de végétations naturelles s'étendent dans le pays en fonction de l'altitude, des températures et des précipitations.

Sur l'ensemble du haut plateau central, la végétation typiquement rencontrée est l'association végétale de *Brachystegia* spp. et de *Julbernardia* spp. Cette association est connue sous le nom de "Miombo".

La végétation rencontrée dans les zones d'altitude moyenne est une alternance de zone à "Miombo" plus clair et de formations à Mopane (*Colophospermum mopane*). Ces dernières sont généralement caractérisées par leur grande monospécificité en ligneux (il n'y a quasiment que du Mopane), et par la faiblesse du tapis herbacé sous-jacent liée à la pauvreté du sol ou à un drainage trop rapide.

Dans le "low veld" on rencontre en alternance des zones à Mopane, des formations à *Combretum* spp. et des savanes arbustives typiques (le "Jesse bush") en vallée du Zambèze essentiellement.

B. Les hommes

La population zimbabwéenne au dernier recensement de 1992 était évaluée à 10,4 millions d'habitants dont 96% d'origine africaine, 3 % d'origine européenne et 1% d'origine asiatique ou métisse (Encyclopedia Universalis).

Les deux principales ethnies rencontrées dans le pays sont les Shona (plus de 80% de la population) et les Ndebele.

La densité moyenne est de 26,6 habitants au km².

En 1982, 74% de la population vivait en zone rurale, essentiellement dans les zones communales (55% de la population totale du pays). Cependant la concentration urbaine ne fait qu'augmenter (de l'ordre de 7,2% par an) et Harare la capitale compterait environ 1,1 millions d'habitants.

L'agriculture représentait 45% de la population active en 1987 et ce poste assurait 20% du PNB (Atalaseco, 1987).

C. L'élevage

Nous évoquerons dans ce chapitre l'élevage et son organisation, élément en rapport direct avec la lutte contre les maladies à tiques chez les bovins ; nous ne parlerons pas de l'agriculture, ni des différentes cultures.

1. Régions naturelles et organisation de l'élevage

Le Zimbabwe est divisé en 5 régions naturelles en fonction du type de sol, des précipitations et d'autres facteurs d'ordre climatique (figures 2 et 3). Les trois premières régions présentent des précipitations moyennes mais

relativement prévisibles car régulières d'une année sur l'autre ; elles permettent des cultures intensives de céréales et l'élevage. Dans les deux dernières zones, les précipitations plus faibles et surtout très irrégulières n'autorisent qu'une agriculture à faible rendement et un élevage extensif.

Les cultures et l'élevage sont divisés en 4 segments autour de ces 5 régions:

- des zones de fermes commerciales à grande échelle (anciennement appelées zones de fermes européennes) qui occupent près de 60% des exploitations spécialisées et diversifiées et 40% de la surface totale du pays. Ces fermes bénéficient d'une organisation et d'un financement efficaces, elles produisent la majeure partie du surplus du marché. Il y a environ 4500 grandes fermes de cette échelle au Zimbabwe et leur taille moyenne est d' approximativement 2200 hectares.

Suite à la politique de redistribution des terres du gouvernement, le nombre de ces fermes chute.

- des zones de fermes commerciales à petite échelle (les anciennes zones d'exploitations achetées par les africains) qui occupent 4% du territoire. 70% de ces fermes sont situées dans les régions semi-intensives où les conditions de production sont moins favorables que celles rencontrées dans les zones de grandes fermes commerciales. Il y a environ 8600 fermes de ce type et leur taille moyenne est de 124 hectares ; le nombre et la taille de ces exploitations sont restés constant ces dix dernières années.

- Des zones de "resettlement" qui sont nées de la politique de redistribution des terres du gouvernement après l'indépendance. Ce dernier a racheté des fermes commerciales puis en a redistribué les terres à des fermiers des zones communales. Ces fermes sont organisées en coopératives ou selon le schéma familial (elles comprennent alors 5 hectares de terres cultivables et une zone de pâturage collectif).

- Des zones de terres communales (les anciens "Tribal Trust Lands") qui occupent 42% de la surface totale du pays. Environ 75% des terres des zones communales sont situées en régions 4 et 5.

La mouche tsé-tsé présente dans le pays au départ, était un obstacle majeur au développement de l'élevage ; c'est pourquoi un vaste programme d'éradication de la mouche a été mis en place sur le territoire. Il visait essentiellement à éradiquer la trypanosomose dans les zones commerciales et de la contrôler dans les autres zones, sans pour autant se préoccuper d'une éradication coûteuse et incertaine dans ces régions. Ainsi, la lutte a été efficace sur les plateaux, mais la mouche tsé-tsé reste présente à l'est du lac Kariba dans la première partie de la vallée du Zambèze.

Figure 2 : Classification des terres

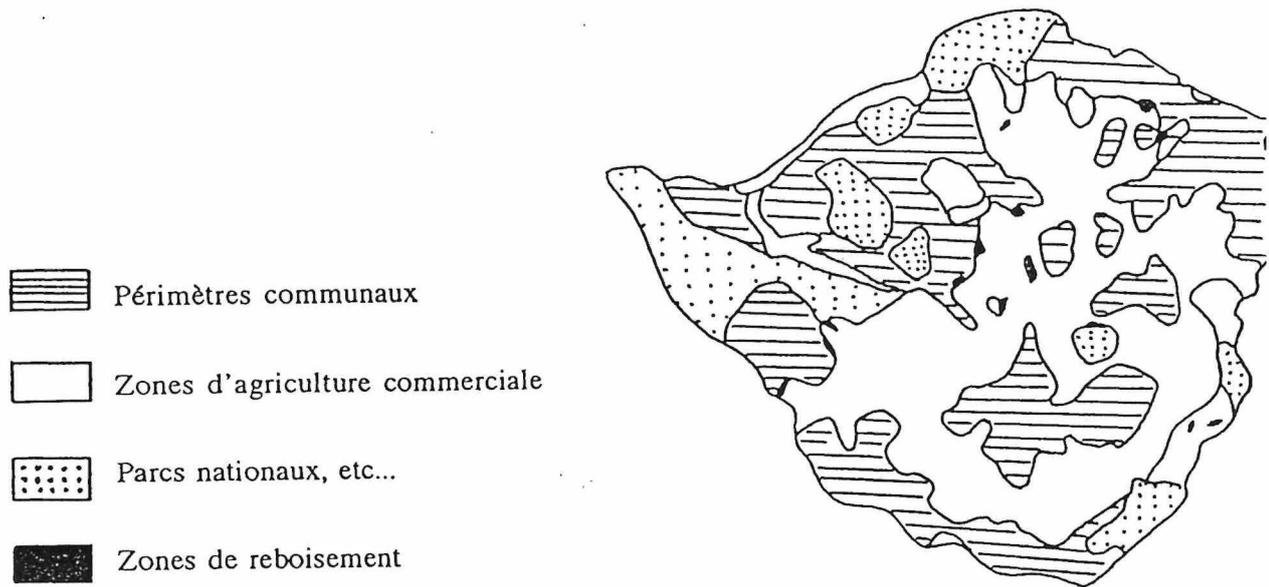
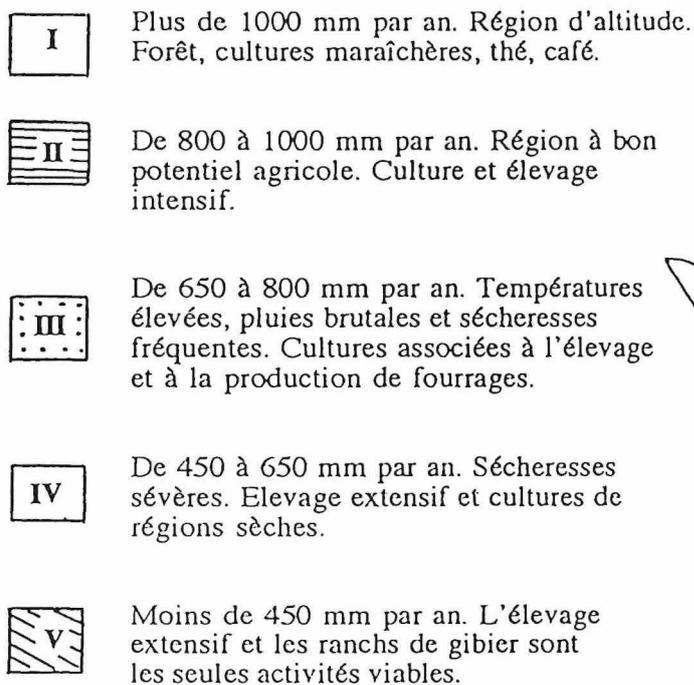


Figure 3 : Les zones naturelles



2. L'élevage dans les zones commerciales

L'essentiel de l'élevage en zones commerciales est constitué par la production de viande bovine.

Les races bouchères que l'on rencontre habituellement dans ces exploitations sont :

- des races taurines exotiques européennes : Aberdeen-Angus, Hereford, Simmental et Sussex.
- des races exotiques d'origine non européenne : Brahman et Afrikander.
- quelques races locales dans les zones difficiles : Mashona, Nkone et Tuli.

En 1989, le cheptel des bovins de boucherie était de 2,3 millions de têtes . Le volume d'abattage représentait en 1986, 390 000 têtes de bétail environ, pour une valeur de 140 millions de \$Z.(Statistical Yearbook). Il est à noter qu'une part de la production est exportée vers la CEE (10 000 tonnes de viande environ par an).

On rencontre également dans les zones les plus favorisées quelques grandes exploitations laitières avec des animaux de race Holstein. Les bovins laitiers représentent environ 100 000 têtes.

3. L'élevage dans les zones communales

En zones communales, l'élevage comprend l'exploitation de bovins mais aussi de petits ruminants.

L'effectif bovin dans ces zones atteint environ 4,6 millions de têtes, l'effectif caprin est aussi relativement important avec près de 2 millions de chèvres (essentiellement de race "small african goat"), quant à l'élevage ovin il ne compte que 600 000 bêtes (Statistical Yearbook).

Les races bovines rencontrées en zones communales sont des races locales de petit format mais bien adaptées aux conditions plus difficiles de ces régions. On retrouve ainsi les races Tuli, Nkone et Mashona.

En zones communales, les bovins ne sont pas élevés dans le but d'être envoyés à l'abattoir et commercialisés. Ils permettent à l'éleveur et à sa famille de passer les années difficiles de sécheresse, constituent un apport de lait et sont à la base des échanges (rôle économique et social).

II. LA LUTTE CONTRE LES TIQUES ET LES MALADIES A TIQUES : HISTORIQUE

A. L'éradication de l'ECF et les débuts de la lutte contre les tiques

Les tiques et les maladies que ces dernières peuvent transmettre ont été reconnues, dès le début du siècle, comme un obstacle majeur à l'extension de l'élevage bovin au Zimbabwe, notamment dans les zones sans tsé-tsé.

Le premier incident grave à l'origine de la mise en place d'un programme de lutte contre les tiques dans le pays est l'apparition de l'East Coast Fever (ECF).

L'ECF due à *Theileria parva parva* a été introduite en Afrique australe en 1901/1902 à partir de l'Afrique de l'est (Tanzanie), lors du renouvellement du cheptel, précédemment décimé lors de l'épidémie de peste bovine de 1896 et de la guerre entre Anglais et Afrikaners (1899-1902). Cette maladie s'est alors répandue rapidement et largement sur l'ensemble du territoire et le taux de mortalité était de plus de 90% (Norval et al., 1992).

Le premier progrès pour le contrôle de la maladie a été la découverte par Lounsbury (1904) de l'agent vecteur de la theilériose : *Rhipicephalus appendiculatus*. (Koch H.T., thèse 1990).

Un important programme d'éradication de la maladie a alors été mis en place. Il était basé essentiellement sur le contrôle du vecteur *R. appendiculatus* par traitement des bovins par des bains d'acaricides (dérivés arsenicaux) pratiqués à courts intervalles.

En 1910, ont été construits les premières baignoires de détiquage et en 1914, une loi rendant obligatoire le détiquage des bovins par bains acaricides a été mise en application dans le pays.

Ce système de traitements obligatoires du bétail, associé à des mesures de contrôle des mouvements d'animaux ainsi qu'à l'abattage parfois des troupeaux infectés a conduit à l'éradication du pays de l'ECF en 1954 (Lawrence et Norval, 1979).

Même si aujourd'hui certaines théories considèrent que d'autres éléments peuvent être à l'origine de l'éradication de la maladie, comme les facteurs climatiques (Norval et al., 1991), il n'empêche que c'est la mise en place de ce programme d'éradication de l'ECF par lutte chimique, qui a fait que la pratique d'un détiquage intensif et obligatoire est devenue la méthode de lutte, contre les tiques et les maladies qu'elles transmettent, pratiquée au Zimbabwe.

B. La politique du traitement intensif et ses conséquences

Dans les années 50, lorsque l'ECF a été éradiqué du pays, une nouvelle politique de lutte aurait pu être envisagée, comme ce fut le cas en Afrique du Sud, mais le gouvernement de l'époque a alors décidé de maintenir la pratique du traitement intensif et obligatoire des animaux.

Une telle politique avait fait ses preuves. Elle avait permis non seulement d'éradiquer l'ECF, mais aussi de contrôler et d'éradiquer dans de larges zones d'autres maladies (Norval, 1977a).

L'anaplasmose due à *Anaplasma marginale* (transmise par une variété d'espèces de tiques et les piqûres de mouches) et la babésiose causée par *Babesia bigemina* (transmise par *Boophilus* spp.) étaient déjà présentes dans le pays avant l'arrivée des colons européens à la fin du siècle dernier. Au départ, l'anaplasmose affectait surtout les animaux importés. Puis avec le détiquage fréquent, le nombre de bovins locaux touchés augmenta. Matson (1965) déclare que l'anaplasmose est la maladie qui cause le plus de décès chez les bovins, mais qu'on la rencontre surtout lorsque des animaux sensibles sont envoyés dans des zones où la maladie est endémique.

B. bigemina causa aussi de nombreux décès, notamment parmi les animaux importés. Le détiquage intense permit de la contrôler et Matson (1965) fait remarquer que la plupart des décès dus à *B. bigemina* ont lieu, là aussi, sur des animaux sensibles nouvellement déplacés vers des zones fortement infestées.

La cowdriose causée par *Cowdria ruminantium* et transmise par les tiques du genre *Amblyomma* uniquement, a été décrite pour la première fois au Zimbabwe en 1927. Elle s'est largement répandue dans le sud et l'ouest dans les années 30 et 40, conjointement à l'extension de la distribution d'*Amblyomma hebraeum*. Puis la maladie fut stoppée grâce à la pratique des bains détiqueurs et elle se trouva restreinte aux fermes commerciales et aux ranchs de la zone sud du bas plateau (Norval et al., 1992).

En ce qui concerne les theilérioses, l'ECF fut éradiqué en 1954 comme nous l'avons dit précédemment, mais dans les années 30 une nouvelle forme de la maladie a été décrite (Lawrence, 1936 cité par Koch H.T., thèse). Cette nouvelle forme, mettant en cause également *T. parva*, était moins virulente et présentait un caractère saisonnier évident (Matson, 1967). Cette theilériose moins sévère, qui sévit toujours dans le pays est connue sous le nom de January disease.

Une autre forme de theilériose, la Corridor disease, a également été décrite au Zimbabwe à la même période (Lawrence, 1934 cité par Koch H.T., thèse). Elle apparaît chez des bovins pâturant dans les mêmes zones que les buffles d'Afrique (*Syncerus caffer*).

La politique des bains détiqueurs obligatoires, à intervalles courts fut donc un succès. En effet, le cheptel national, ainsi protégé des maladies transmises par les tiques, a connu un accroissement considérable et les maladies à tiques dans les années 60 ne furent pas une des causes majeures de mortalité du bétail (Lawrence et Norval, 1979). Entre 1967 et 1973, le cheptel est passé de 4,1 à 5,6 millions de têtes, et pendant cette même période, le nombre de cas de morts causées par une maladie à tiques enregistrés, n'atteignait qu'une valeur moyenne de 886 cas par an (Norval, 1983b).

Cette politique eut donc un impact important sur le développement de l'élevage, mais aussi sur l'écologie de ces régions d'élevage (Norval, 1979).

Dans les zones communales, suite à l'augmentation du nombre d'animaux jusqu'à saturation et surpâturage, les conditions d'environnement devinrent telles que la survie de la plupart des espèces de tiques à deux ou trois hôtes fut impossible.

C'est ainsi que dans ces zones surpâturées, *Boophilus decoloratus* devint l'espèce de tique la plus communément rencontrées et l'anaplasmose et la babésiose étaient les deux maladies à tiques qui y sévissaient.

Dans les fermes commerciales et les ranchs où on avait au contraire une sous-exploitation des pâturages, on rencontrait une plus grande variété de tiques (*Rhipicephalus evertsi evertsi*, *Rhipicephalus appendiculatus* et *Amblyomma hebraeum*).

Les risques de maladies à tiques étaient donc plus larges dans ces zones : dans les fermes commerciales du haut plateau, il y avait surtout des cas de January disease, d'anaplasmose et de babésiose ; dans les ranchs du bas plateau, on rencontrait aussi des cas d'anaplasmose et de babésiose, plus la cowdriose.

Cette situation qui pouvait paraître "idéale" à l'époque pris fin avec l'arrêt des bains détiqueurs lors de la guerre d'indépendance en 1972.

C. La guerre et l'arrêt des bains détiqueurs

A la fin de l'année 1972, avec le début de la guerre pour l'indépendance, le traitement régulier du bétail par les bains détiqueurs a été interrompu dans la plupart des zones communales (figure 4).



Figure 4 : interruption des bains

Les traitements ont cessé tout d'abord au nord-est en 1973-1974, puis le long de la frontière orientale en 1976, dans le sud-ouest et les régions de l'ouest en 1977 et enfin au nord-ouest et dans la zone centrale en 1978. A la fin de l'année 1978, environ 1400 des 1760 baignoires (80%) des zones communales étaient hors d'usage (Norval, 1979).

L'arrêt de la pratique des bains détiquteurs sur les bovins a alors entraîné un rapide accroissement de la population de tiques dans ces zones.

B. decoloratus a toujours été la première population de tiques à augmenter considérablement, généralement dans les 12 à 36 mois suivant l'arrêt des bains. La présence de *B. decoloratus* dans les zones communales, à de fortes densités (notamment dans les régions à précipitations élevées) entraîna des flambées de babésioses sur le bétail, souvent lors de la deuxième saison des pluies suivant l'arrêt des traitements (Norval, 1978).

La perte de nombreux bovins fit baisser la pression de pâturage sur la végétation qui redevint alors favorable à la réapparition dans ces zones des tiques à deux ou trois hôtes comme : *R. e. evertsi*, *R. appendiculatus*, *R. simus*, *Hyalomma truncatum* et *Hyalomma marginatum rufipes*, et *A. hebraeum* (Norval, 1979).

Les animaux traités jusqu'alors régulièrement contre les tiques étaient munis d'aucune immunité contre les maladies à tiques et on observa donc

dans un premier temps des épizooties de babésioses (*B. bigemina* et *B. bovis*), comme nous venons de le décrire, mais aussi dans un deuxième temps de nombreux cas d'anaplasmoses (*A. marginale*), de cowdrioses (*C. ruminantum*) et de theilérioses qui finirent de décimer les troupeaux de bovins non traités.

Ainsi Norval (1978) estime qu'entre 1974 et Avril 1978 plus de 300 000 bovins sont morts dans les zones communales suite à une maladie à tiques. En 1978-1979, la mortalité en saison des pluies était beaucoup plus importante et une estimation précise des pertes était impossible à réaliser. Il est cependant raisonnable d'évaluer les pertes totales à près d'un million de bovins.

D. La reprise du traitement régulier aux acaricides des bovins

En 1980, une fois la situation politique redevenue stable, le nouveau gouvernement s'est vu contraint de prendre une décision quant à la nouvelle politique de lutte contre les tiques à adopter. Les scientifiques consultés à l'époque ont alors réévalué l'intérêt des bains détiqueurs dans le cadre de cette lutte (Norval, 1981a).

L'hécatombe survenue dans le bétail à la suite de l'arrêt des bains détiqueurs, a montré combien il était dangereux de maintenir par un détiqage régulier une situation d'instabilité enzootique ; situation dans laquelle les animaux, traités aux acaricides régulièrement et à courts intervalles se trouvent pourvus d'une faible, voire d'aucune immunité contre les maladies transmises par les tiques.

Les scientifiques en ont conclu que les bains détiqueurs n'étaient pas une solution viable à long terme, et qu'il fallait plutôt miser sur la "stabilité enzootique" qui fait appel à l'immunité de l'hôte et peut s'avérer moins onéreuse (Norval, 1983b). La notion de situation de stabilité enzootique est maintenant bien établie : il s'agit de la situation dans laquelle tous les animaux acquièrent une immunité vis-à-vis des maladies à tiques lors d'une infection survenue quand ils sont encore jeunes. Cependant, si cette immunité naturelle se fait chez le jeune sans causer de symptômes cliniques graves pour les babésioses, l'anaplasmose et la cowdriose, ce n'est pas le cas pour les theilérioses. De plus, pour qu'une immunité naturelle s'installe chez tous les jeunes, il faut notamment que les vecteurs soient en nombre suffisant, nombre qui dépend entre autres du climat et de la végétation (favorable ou non à la survie des stades non parasitaires) ainsi que du détiqage et de son rythme (Callow, 1977 cité par Norval, 1983b).

Il est donc possible de contrôler les tiques et les maladies qu'elles transmettent par le biais de la stabilité enzootique, mais cela ne peut se

faire sans une bonne connaissance de l'écologie des tiques et de l'épidémiologie des maladies à tiques.

Au début des années 80, une grande enquête nationale a été lancée pour connaître la situation dans le pays (les résultats de cette étude seront développés ultérieurement). Une situation de stabilité enzootique semblait s'être réinstaurée dans certaines zones, vis-à-vis de certaines maladies à tiques (Norval et al., 1983b) et dans certaines zones communales, on pouvait envisager de ne pas remettre en route les traitements intensifs aux acaricides.

Cependant, pour des raisons surtout d'ordre social (Perry et al., 1990), les autorités décidèrent tout de même de réintroduire cette pratique des bains dans les zones communales. Au départ, l'acaricide utilisé dans les zones communales était le dioxathion (Delnav, Coopers Zimbabwe) ; puis en 1987, comme ce dernier cessa d'être fabriqué, on le remplaça par l'amitraz (Triatix, Coopers Zimbabwe) qui présentait "l'inconvénient" d'être rémanent et donc efficace dans le contrôle de *B.decoloratus* (contrairement au dioxathion). Il semble donc que la situation épidémiologique dans les zones communales, pour l'anaplasmose, les babésioses et peut-être aussi la cowdriose a du beaucoup évoluer ces dix dernières années (Norval et al., 1992). Il est évident que ces modifications importantes seront lourdes de conséquences pour les mesures à prendre au sujet du contrôle des tiques et des maladies à tiques.

III. LA LUTTE CONTRE LES TIQUES ET LES MALADIES A TIQUES : SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES

A. Situation actuelle

Aujourd'hui, dans les fermes commerciales, une large gamme d'acaricides est utilisée (organophosphorés, amitraz et pyréthriinoïdes de synthèse) et le détiqage ainsi que la conduite des troupeaux de bovins varient beaucoup d'une ferme à l'autre, notamment lorsqu'on passe de la zone du haut plateau au bas plateau.

Dans la plupart des ranchs du bas plateau, un contrôle minimal des tiques est effectué dans le but de maintenir une stabilité endémique à l'égard de la cowdriose.

D'autres éleveurs pratiquent un contrôle intense et maintiennent leurs troupeaux indemnes de toute maladie à tiques ; c'est notamment le cas dans

les exploitations du haut plateau où sévit la January disease. Cette maladie est associée à la présence de *R. appendiculatus* dans cette région.

Un autre groupe d'éleveurs effectue un contrôle modéré des tiques. Dans ces élevages, il y a seulement diminution de la fréquence des maladies à tiques, mais pas éradication. Ce sont ces éleveurs qui enregistrent le plus de pertes causées par des maladies à tiques, comme la babésiose (Norval et al., 1983b).

Dans les zones communales, dans la majorité des cas, l'acaricide utilisé pour les baignades est l'amitraz et le détiage semble efficace.

Cependant, on note tout de même des différences d'une zone à l'autre. Sur le bas plateau, des problèmes d'approvisionnement en eau rendent très aléatoires les baignades, qui sont pratiquées plus ou moins régulièrement.

Aujourd'hui, dans les zones communales, on ne connaît pas la situation épidémiologique vis-à-vis des diverses maladies à tiques. Cependant, une enquête sérologique récente a montré que dans les régions où un détiage régulier à l'amitraz a été effectué, il n'y a plus de stabilité endémique pour *B. bigemina* (Mazhowu, 1991 cité par Norval et al., 1992).

Actuellement, le budget accordé pour les acaricides par le gouvernement est insuffisant pour permettre une pratique efficace des baignades détiageuses dans les zones communales.

Le gouvernement a donc fait appel aux scientifiques pour trouver un autre schéma de lutte contre les tiques et les maladies à tiques, que cette pratique trop onéreuse de baignades d'acaricides.

Le contrôle des tiques basé uniquement sur une lutte chimique n'est plus une situation viable économiquement. Perry (Perry et al., 1990) a évalué qu'en 1989, le gouvernement avait dépensé plus de 18,5 millions de Z\$ pour les baignades dans les zones communales. Le Zimbabwe va devoir trouver et choisir de nouvelles stratégies de lutte (Norval et al., 1992).

B. Perspectives

Le Zimbabwe se trouve à un tournant de son histoire en matière de politique de lutte contre les tiques et les maladies à tiques.

Soit le pays décide de continuer à traiter aux acaricides les bovins de façon intensive et régulière et de revenir ainsi à la situation des années 70 ; soit au contraire, il se lance dans une lutte basée essentiellement sur l'immunité acquise plutôt que sur le contrôle des vecteurs (Norval et al., 1992).

Un tel choix ne peut être fait qu'une fois réunies un certain nombre de données essentielles à toute prise de décision.

Il faut dans un premier temps, par le biais d'une enquête nationale définir clairement la situation épidémiologique du pays vis-à-vis des maladies à tiques et connaître également la distribution des différents vecteurs sur le territoire (Norval, 1981a).

Une connaissance des outils techniques et scientifiques disponibles ainsi que des données socio-économiques s'avère également nécessaire.

Nous passerons donc en revue ces différents éléments avant de proposer des solutions pratiques à l'organisation de la lutte contre les maladies à tiques.

1. Epidémiologie des maladies transmises par les tiques et écologie des tiques vectrices

Une enquête sérologique a été lancée dans les zones communales en Mars 1991. L'étude porte essentiellement sur la recherche dans les sérums récoltés d'anticorps à *B. bigemina*. La prévalence de ces anticorps peut être utilisée pour évaluer le degré d'efficacité des bains (Norval et al., 1983b) et pourrait servir d'indicateur pour la stabilité enzootique vis-à-vis des autres maladies à tiques.

Une enquête de même envergure avait été précédemment réalisée au début des années 80. Dans cette partie, nous évoquerons surtout les résultats de cette étude (ceux concernant l'étude la plus récente ne sont pas encore disponibles) car même s'ils ne sont pas actualisés, ils permettent de connaître les différents facteurs qui peuvent conditionner l'évolution de la distribution des tiques ainsi que la situation épidémiologique.

Pour éviter des redites, nous traiterons simultanément pour chaque maladie à tiques connue, de l'épidémiologie de la maladie et de l'écologie des tiques vectrices impliquées.

1.1. Les babésioses

Babesia bigemina et *Babesia bovis* sont les deux agents responsables de babésioses dans le pays.

Comme nous l'avons dit précédemment, *B. bigemina* était déjà présent dans le pays avant l'arrivée des européens à la fin du siècle dernier. En ce qui concerne *B. bovis* son introduction est beaucoup plus récente, elle s'est faite à partir du Mozambique dans les années 70 lors de l'arrêt du détiage dans les zones communales pendant la guerre.

Les seuls vecteurs connus de *B. bigemina* et *B. bovis* en Afrique sont les tiques du genre *Boophilus*, dont deux espèces sont présentes au Zimbabwe : *Boophilus decoloratus* et *Boophilus microplus*.

B. decoloratus est une tique africaine présente partout dans le pays, même si on la trouve plus communément dans les zones de fortes précipitations dans la moitié est du pays (Mason et Norval, 1980).

Les facteurs qui semblent influencer sa distribution et son abondance sont le détiqage, le climat, la végétation, l'utilisation des sols et la disponibilité en hôtes. Ces quatre facteurs sont toujours à prendre en considération lors de l'étude de la distribution d'une espèce donnée de tiques.

B. decoloratus est présente dans tous les types d'exploitations : dans les fermes communales et commerciales, ainsi que dans les parcs nationaux.

Dans le sud-ouest du pays, quelques fermes communales semblent cependant beaucoup moins infestées ou indemnes. Cette zone très sèche du bas plateau et de surcroît surpâturée offre des conditions peu favorables à la survie des stades libres (Norval, 1977b).

Dans la même région, dans les fermes commerciales et les ranchs où la pression de pâturage est nettement moins forte, *B. decoloratus* est par contre, bien installé.

Cependant, Norval et al. (1983b) ont observé lors d'une étude menée en 1980/1981 dans 274 localités (216 fermes communales et 58 fermes commerciales) que *B. decoloratus* avait été récolté dans 58% des fermes communales et seulement dans 9% des fermes commerciales. L'absence des tiques dans les zones commerciales sur les bovins s'explique par la pratique d'un détiqage régulier des animaux. Dans certaines fermes communales où le détiqage avait alors déjà repris, les animaux étaient également moins infestés.

B. decoloratus est une tique monoxène monotrope (Morel, 1981, p.359). On la trouve sur des animaux domestiques ou sauvages. Ses hôtes les plus fréquents sont les bovins et pour les animaux sauvages, on rencontre cette tique surtout sur des koudou (*Tragelaphus strepsiceros*), des impala (*Aepyceros melampus*), et des girafes (*Giraffa camelopardalis*) (Mason et Norval, 1980).

Les nymphes et les adultes de *B. decoloratus* sont présents toute l'année et il ne semble pas y avoir de caractère saisonnier dans sa distribution.

B. microplus est une tique asiatique présente depuis peu dans le pays. Il n'y a maintenant plus aucun doute sur le fait que *B. microplus* ait été introduit à partir du Mozambique à la faveur de l'arrêt du détiqage dans les fermes communales pendant la guerre. *B. microplus* est répandu dans les fermes communales du nord-est, de l'est et du sud-est, ainsi que dans les fermes commerciales avoisinantes. Suite à des mouvements d'animaux de ces zones vers l'ouest du pays, *B. microplus* s'est également installé dans quelques localités au nord-ouest (Gokwe district) (Norval et al., 1983b).

B. microplus est donc répandu du sud-est du bas plateau (zone chaude et sèche, précipitations annuelles < à 400 mm) jusqu'aux forêts tropicales le long de la frontière est (précipitations annuelles > 1400 mm).

B. microplus est également présent toute l'année. Jusqu'à maintenant, cette tique à toujours été rencontrée essentiellement sur des animaux domestiques.

B. microplus a donc une distribution plus réduite que *B. decoloratus*. Cependant, dans les zones où les deux espèces de tiques sont présentes, il apparaît que *B. microplus* se trouve en compétition avec *B. decoloratus* et remplace finalement presque complètement cette dernière (Mason et Norval, 1980).

B. microplus est vectrice à la fois de *B. bigemina* et *B. bovis* alors que *B. decoloratus* transmet uniquement *B. bigemina*.

Le fait que la distribution de *B. bovis* suive très précisément celle de *B. microplus* est en faveur de cette théorie mise en évidence depuis peu en Afrique du Sud (Potgieter, 1974 et De Vos, 1979).

Il n'y a pas d'immunité croisée entre *B. bigemina* et *B. bovis* et même si pour les deux maladies on a une transmission transovarienne, les cycles de développement chez les tiques sont différents d'un agent à l'autre : *B. bovis* est transmis pendant le repas de la larve et *B. bigemina* pendant le repas de la nymphe ou de l'adulte.

Il existe une autre différence importante dans l'épidémiologie de ces deux babésioses : *B. bovis* n'est transmis d'une génération à l'autre que si la femelle adulte se nourrit sur un hôte infesté alors que *B. bigemina* peut être transmis sur plusieurs générations, même en l'absence de réinfestation (Norval et al., 1983b).

La distribution et l'incidence de ces deux babésioses ont été appréhendées lors d'une précédente étude en 1980/1981.

A l'époque, la plupart des fermes commerciales étaient indemnes ou faiblement touchées par *B. bigemina*. Dans la plupart des zones communales, il existait une situation de stabilité endémique. Cette stabilité a été obtenue après l'arrêt du détiqage, au prix de nombreuses pertes en animaux. Lors de l'arrêt du détiqage, dans la zone sèche du sud et de l'ouest, il n'y a pas eu de flambées de babésioses. En effet, la stabilité enzootique qui y existait sans aucun doute en 1981, devait déjà être présente dans les années 70 : dans cette région à faibles précipitations, pendant la saison sèche (Mai à Novembre), les animaux ne subissaient plus les bains détiqeurs. Cela a dû suffire à assurer un contact des animaux avec *B. bigemina* et une immunité vis-à-vis de cet agent.

Il existait une stabilité enzootique pour *B. bovis*, mais elle était limitée à quelques localités situées en zones communales et sa distribution était la même que celle de *B. microplus*.

Aujourd'hui, avec l'utilisation courante de l'amitraz dans les zones communales, la situation a très certainement évolué, comme nous l'avons

déjà signalé, dans le sens d'une perte de la stabilité enzootique. Les résultats de l'enquête lancée en 1991, devrait permettre d'évaluer la situation épidémiologique de *B. bigemina*.

1.2. L'anaplasmosse

L'anaplasmosse est une maladie transmise par les tiques, due à *Anaplasma marginale*. A la fin du siècle dernier, la maladie était déjà présente dans le pays.

Dans les années 80, une enquête sérologique nationale a été réalisée dans 118 localités (63 fermes communales et 55 fermes commerciales) non seulement sur des bovins de 1 à 3 ans, mais aussi sur des animaux sauvages dans des parcs nationaux et des ranchs (Norval et al., 1984).

Cette étude a montré que l'anaplasmosse était à l'époque endémique à travers l'ensemble du territoire.

L'incidence de *A. marginale* était très différente de celle de *B. bigemina*. On n'observait pas de différence nette pour les taux d'anticorps entre les zones communales et les fermes commerciales. De plus, une relation entre les taux d'anticorps de *B. bigemina* chez les veaux et la stabilité enzootique a été établie, mais ce n'est pas le cas pour *A. marginale*.

Cette enquête n'a pas révélée non plus de baisse des taux d'anticorps de *A. marginale* dans les zones où un détiqage régulier était maintenu. Le traitement intense des bovins ne permettrait donc pas de contrôler *A. marginale*.

Cela peut s'expliquer notamment par le fait que *A. marginale* n'est pas transmis uniquement par des tiques à un seul hôte (comme c'est le cas pour *B. bigemina*). Des tiques à un ou deux hôtes comme *H. m. rufipes*, *R. e. evertsi* et *R. simus* sont aussi responsables de la transmission, de même que *B. decoloratus* et *B. microplus*.

Les tiques à plusieurs hôtes ne sont pas atteintes efficacement par les bains détiqeurs. Les stades immatures de *R. simus* par exemple, ont pour hôtes des rongeurs, pour *H. m. rufipes* ce sont des oiseaux (Norval, 1982). Ces hôtes constituent des réservoirs de tiques qui sont difficilement contrôlables.

De plus, la transmission d'*A. marginale* met en jeu non seulement plusieurs espèces de tiques, mais elle peut aussi être transmise par piqûres de mouches ou par des instruments chirurgicaux (Potgieter et al., 1981).

Les vecteurs de la maladie sont donc multiples et variés.

L'existence de nombreux porteurs chroniques après guérison dans les zones d'enzootie est également un fait important dans l'épidémiologie de la

maladie. Cela favorise un taux élevé d'infestation dans la population de vecteurs.

La faune sauvage, au vue des résultats de cette enquête peut être considérée comme réservoir d'*A. marginale* et la transmission de l'agent infectieux de la faune sauvage aux bovins est possible (Neitz et du Toit, 1932 cité par Norval et al., 1984).

Aujourd'hui, de même que pour les babésioses, la distribution de la maladie et la situation de stabilité endémique qui existaient ont dû évoluer. Des données plus récentes seront bientôt disponibles et permettront de savoir dans quelles mesures un arrêt des bains est envisageable. Si la stabilité enzootique vis-à-vis de *B. bigemina* et *A. marginale* a disparu dans la majeure partie des fermes communales, un arrêt des bains devra obligatoirement être associé à une vaccination des bovins pour restaurer une immunité chez les animaux. Cela changerait les données épidémiologiques et aussi économiques du problème posé, car les coûts de vaccination seraient un nouvel élément à prendre en compte avant toute décision.

1.3 La cowdriose

Cowdria ruminantum est l'agent responsable de la cowdriose. Transmis uniquement par les tiques du genre *Amblyomma*, et essentiellement par *A. hebraeum* au Zimbabwe, cette maladie est apparue pour la première fois dans le pays en 1927.

A. hebraeum a été collectée (Norval, 1983a) sur¹ un large éventail d'animaux domestiques et sauvages. Les adultes sont présents surtout sur des ongulés : rhinocéros blancs (*Ceratotherium simum*), girafes, buffles (*Syncerus caffer*) et bovins (*Bos taurus* et *Bos indicus*). Les stades immatures n'ont pas d'hôtes spécifiques, on les trouve sur des oiseaux ou divers petits mammifères.

Le fait que les tiques adultes ne choisissent que des grands ongulés comme hôtes, associé à un long repas des tiques sur l'hôte, a rendu facile le contrôle des tiques sur les bovins par la pratique des bains (Norval, 1981a). En effet, tant que les bains ont été maintenus, *A. hebraeum* n'était présent que dans les ranchs commerciaux où la faune sauvage occupait une large place.

Le manque de spécificité d'hôtes des stades immatures expliquerait la grande capacité de cette espèce de tique à se répandre ; les oiseaux et les petits mammifères sauvages sont rarement stoppés par les clôtures. (Norval, 1979). Cela a pu être observé en 1977 : jusqu'alors présent uniquement dans les ranchs commerciaux du sud du bas plateau, *A. hebraeum* a étendu sa distribution à certaines zones communales de la

moitié sud du pays ainsi qu'à la région nord-est et à une partie de la vallée du Zambèze (Norval, 1981a).

La distribution d'*A. hebraeum* n'est pas limitée par de fortes pluies ou de basses températures comme on l'a longtemps pensé (Jooste, 1967 cité par Norval, 1983a). *A. hebraeum* a longtemps été considéré comme la tique du bas plateau, mais des études récentes utilisant le modèle informatique CLIMEX (Sutherst et Maywald, 1985 cité par Norval et al., 1992) ont montré que le haut plateau présentait des conditions à ce moment là plus favorable à la survie de la tique que le bas plateau.

A. hebraeum est présent toute l'année sur les bovins, mais les taux d'infestation les plus importants sont enregistrés pendant la deuxième moitié de la saison chaude (Février à Mai). Les larves et les nymphes sont également collectées toute l'année, mais surtout au début de la saison des pluies (Août à Novembre) (Norval, 1983a).

A. hebraeum est une tique trixène télotrope (Morel, 1981, p.320). La transmission de *C. ruminantum* se fait lors du repas de la tique adulte. Celle-ci est infestante si la nymphe s'est préalablement infestée lors d'un repas sur un animal porteur.

La transmission est exclusivement transstadiale.

Il n'existe pas de vaccin contre la cowdriose, mais on peut réaliser une immunisation des animaux par inoculation de souches moyennement virulentes, sous contrôle médical et en association éventuellement avec un traitement antibiotique (tétracyclines).

C. ruminantum est généralement en faible quantité dans le sang périphérique chez l'hôte infesté ; il y a donc souvent peu de larves ou de nymphes infestées, mais cela est compensé par l'abondance de *A. hebraeum*.

Ainsi, la stabilité endémique est possible mais la situation est généralement instable car le pourcentage de tiques adultes infestantes est faible.

En 1981, Norval signalait qu'une stabilité enzootique vis-à-vis de la maladie était installée au sud du plateau, dans les fermes communales, où *A. hebraeum* n'était pas contrôlé efficacement.

Aujourd'hui, comme nous l'avons déjà fait remarqué, la situation a certainement changé avec la reprise des bains ; elle reste donc à définir.

Enfin, les découvertes récentes sur les possibilités d'extension d'*A. hebraeum* et de la cowdriose au haut plateau dans le cas de l'arrêt des bains compliquent toute décision concernant de nouvelles mesures de lutte.

1.4 Les théilérioses

Le Zimbabwe a été déclaré indemne de l'ECF en 1954, mais deux autres formes de *Theileria parva*, transmises par *Rhipicephalus appendiculatus*, persistent dans le pays : La "Corridor disease" due à *T. parva lawrencei* et la "January disease" due à *T. parva bovis*. La Corridor disease est associée à la présence de buffles qui constituent un réservoir, alors que la January disease se maintient dans le cheptel bovin (Koch et Foggin, 1990).

Au départ, on pensait que *R. appendiculatus* était présent dans tout le pays. Puis on s'est rendu compte que la tique présente dans les zones sèches du pays était en fait *Rhipicephalus zambeziensis* (Walker et al., 1981). Il a été prouvé que cette tique peut aussi transmettre dans des conditions de laboratoire les 3 formes de *Theileria parva* citées précédemment et que sur le terrain, elle transmet effectivement *T. lawrencei*.

La distribution de *R. appendiculatus* se limite au haut plateau et à la zone la plus humide à l'est du pays. *R. zambeziensis* se rencontre dans la vallée du Zambèze et le bassin du Limpopo-Save, ainsi que dans la région sèche du Mashonaland Ouest. La distribution de ces deux espèces de tiques se superposent dans les provinces du Matabeleland Nord et Centre (Norval et al., 1985).

Différents facteurs comme l'altitude, le climat ou la végétation, influencent la présence de ces tiques (Norval et al., 1982a).

R. appendiculatus est présent dans des zones d'altitude de plus de 900 m, où les précipitations annuelles sont supérieures à 500 mm, les températures hautes et l'humidité relative (HR) varie de 50 à 80%. Au contraire, *R. zambeziensis* se trouve dans les zones de faible altitude (< à 900 m), à faibles précipitations annuelles (400-700 mm) et dont la HR est d'environ 55%.

La densité en hôtes favorables est un élément également important (Norval et Lightfoot, 1982).

Ces deux espèces de tiques sont trixènes télotropes (Morel, 1981, p.397). Les larves sont récoltées sur des ongulés et des rongeurs. Les nymphes et les adultes ont pour hôtes différents herbivores sauvages (impalas surtout, koudous, buffles et zèbres) et domestiques (bovins et chevaux).

R. appendiculatus a une activité saisonnière : les adultes sont plus abondants dans la deuxième moitié de la saison des pluies (Janvier à Avril), les larves pendant la saison sèche fraîche (Mai à Août) et les nymphes de Août à Octobre. *R. zambeziensis* présente le même caractère (Short et Norval, 1981).

La répartition de *R. appendiculatus* est sensible à l'utilisation des sols : cette tique est fréquente en zone d'élevage commercial, mais elle est rare dans la plupart des zones surpâturées des fermes communales (Norval, 1977b).

Une carte des zones climatiquement favorables à la survie de *R. appendiculatus* a été établie à l'aide du modèle informatique CLIMEX (Perry et al., 1990).

Une enquête récente (Norval et al., 1985) concernant l'incidence des anticorps à *T. parva* chez des jeunes veaux de 0 à 1 ans a montré que le parasite est présent dans tout le pays, bien que la fréquence de réactions sérologiques positives dans les différentes localités soient généralement faible. Les épidémies de theilérioses dans les zones à forte pluviosité du nord, de l'est et l'ouest du pays sont attribuées à *T. parva bovis* transmis de bovin à bovin par *R. appendiculatus*. Les épidémies dans les zones à forte pluviosité du sud et de l'ouest sont accordées à *T. parva lawrencei* transmis du buffle aux bovins par *R. zambeziensis* ou *R. appendiculatus*. Cependant, l'incidence des titres sérologiques chez les veaux ne semblent pas être en relation avec les épidémies.

Il arrive que le nombre de réactions sérologiques positives soit plus élevé dans des zones considérées comme indemnes de *T. parva bovis*, que dans celles où des cas cliniques sont observés. Ceci reste sans explication et on peut penser que la stabilité endémique est peut-être très répandue dans le pays et qu'il existe des souches peu virulentes responsables d'infections bénignes (Koch et al., 1987).

Le fait que la transmission de *T. parva bovis* puisse être effectuée par la nymphe pendant la saison sèche, causant des infections bénignes avant la période d'activité des tiques adultes, serait un important pour le maintien de la stabilité enzootique.

La connaissance de l'épidémiologie de *T. parva bovis* est encore limitée.

Cette étude épidémiologique des différentes maladies à tiques qui sévissent au Zimbabwe nous montre combien la situation actuelle est loin d'être connue parfaitement.

D'autres études sérologiques pourraient permettre de mieux connaître l'incidence et la prévalence de ces maladies. Cependant, il serait nécessaire pour cela de bénéficier de tests de diagnostic plus spécifiques notamment pour la cowdriose et la theilériose.

La connaissance de la répartition des tiques vectrices dans le pays est également très intéressante, mais il ne suffit pas de connaître leurs distributions à un moment donné, il faut pouvoir en suivre l'évolution constamment. Un contrôle régulier sur le terrain et l'utilisation de modèles informatiques comme CLIMEX peuvent être envisagés.

Le modèle CLIMEX analyse les facteurs qui conditionnent la distribution d'une espèce donnée de tique. C'est un outil qui peut être utilisé de trois façons différentes dans la lutte contre les tiques et les maladies à tiques : l'organisation de quarantaine, la prédiction de zones orientée vers

l'instabilité enzootique et la prédiction de stress nutritionnel responsable de fortes infestations en tiques (Sutherst et Maywald, 1987).

Au Zimbabwe, il a permis de connaître précisément la distribution de *R. appendiculatus* dans le pays et de découvrir que *A. hebraeum* est capable de s'installer sur le haut plateau lors d'un éventuel arrêt des bains dans cette région. Ces éléments sont essentiels pour pouvoir décider d'une stratégie de lutte.

2. Données techniques et socio-économiques pour une lutte intégrée contre les tiques et les maladies à tiques

2.1 Données techniques et nouvelles méthodes

Les acarides

Aujourd'hui, il est bien connu que les tiques sont capables de développer au bout de plusieurs années d'utilisation d'un même acaricide (ou d'acaricides de la même famille) une résistance vis-à-vis de ce produit. Il faut donc trouver sans cesse de nouveaux composés chimiques (Norval, 1983b).

Les dernières générations d'acaricides comme les pyréthrinoïdes ou l'amitraz s'avèrent encore efficaces, mais jusqu'à quand.

L'amitraz, qui est rémanent, a été utilisé pour les bains détiqueurs dans les zones communales au Zimbabwe à partir de 1987. Son utilisation à cette échelle, ne semble pas sans danger pour la conservation de la situation de stabilité endémique vis-à-vis de certaines maladies à tiques comme les babésioses et l'anaplasmose notamment. Une des questions qui se pose actuellement est de savoir quelle attitude adopter concernant son utilisation dans les zones communales : si la stabilité endémique pour *B. bigemina* existe toujours dans ces zones, malgré les bains à l'amitraz, on pourra choisir, soit de continuer de se servir de l'amitraz mais de faire des bains moins régulièrement, soit de choisir un autre acaricide (organophosphorés) pour lequel *B. decoloratus* serait résistant, ce qui permettrait de maintenir une stabilité endémique pour les babésioses et l'anaplasmose et d'effectuer un contrôle efficace des vecteurs d'autres maladies à tiques (tel *R. appendiculatus* et *A. hebraeum*) (Norval et al., 1992).

Dans le cas d'un contrôle minimal des tiques, l'utilisation des nouvelles formes d'application d'acaricides rémanents, telles les boucles auriculaires ou les spray, appliqués sur l'animal sur les zones favorites des tiques adultes, peuvent être très utiles pour limiter les taux d'infestations des

animaux en certaines tiques comme *A. hebraeum* à des valeurs acceptables (Pegram et al., 1993).

Les vaccins

Tant que des vaccins contre les diverses maladies à tiques ne seront pas produits par le pays et disponibles, il sera impossible de dissocier le contrôle des tiques de celui des maladies transmises par les tiques (Norval et al., 1992).

Il faut donc axer la recherche vers la mise au point de ces différents vaccins, notamment pour la cowdriose et la theilériose.

Pour la theilériose, l'immunisation naturelle chez le veau n'est pas sans effet clinique, surtout pour les races sensibles et les vaccins mis au point ne sont pas d'une totale efficacité. Dans les zones où les tiques vectrices sont présentes, le seul moyen de protéger les bovins contre cette maladie est la pratique de bains réguliers pour contrôler la population des vecteurs (Norval, 1981a).

Autres méthodes

D'autres techniques biologiques ont été utilisées pour contrôler les tiques. Ces différentes méthodes ont plus ou moins fait leurs preuves.

Quelques études (Norval et al., 1983a) ont montré que certaines plantes telles les légumineuses du genre *Stylosanthes* pouvaient être répulsives vis-à-vis des tiques, mais leur utilisation dans la lutte biologique reste tout de même limitée.

L'utilisation de substances attractives telles les phéromones, associées à des toxiques peut aussi être considérée comme intéressante. Au Zimbabwe, la phéromone d'aggrégation émise par le mâle adulte d'*A. hebraeum* (MP) lors de son repas sur l'hôte a été utilisée à de telles fins. Un système de "piège à tiques" constitué d'un mélange de cette phéromone MP et d'acaricides, attaché aux hôtes, est actuellement testé dans le pays (Sonenshine et Hamilton, 1989 cités par Norval et al., 1992).

Il est bien connu que dans la plupart des zones subtropicales et semi-arides d'Afrique, les bovins de races indigènes sont très résistants aux tiques, c'est-à-dire que ces animaux présentent généralement un taux d'infestation relativement bas et ne subissent donc, à cause des tiques, que des pertes directes faibles.

En Australie, la résistance des bovins aux tiques à un seul hôte, comme *B. microplus* a été largement décrite. Des études récentes, portant sur les

tiques à deux ou trois hôtes d'Afrique ont été menées en Afrique du Sud (Spickett et al., 1989 et Rechav et al., 1990).

Rechav a montré que les espèces de tiques suivantes : *R. appendiculatus*, *A. hebraeum*, *R. evetsi evetsi* et *H. marginatum rufipes* étaient présentes sur des bovins Brahman et Simmental dans la région du nord-ouest du Transvaal. Cependant, les Brahmans présentent des taux d'infestation en tiques plus faibles que les Simmentals. On observe une différence entre les deux races, mais également des variations individuelles.

Dans les zones où les tiques sont abondantes, il faut donc mieux développer l'élevage d'animaux de races locales, plutôt que des bovins exotiques très sensibles aux tiques. Seulement, il faut vérifier que le choix de races résistantes ne se fait pas aux dépens d'une baisse des performances zootechniques (Pegram et al., 1993).

La gestion des pâturages peut aussi être une méthode biologique de contrôle des tiques. La pratique de rotation des pâtures s'est avérée efficace dans le contrôle des stades libres en Australie, cependant cette pratique semble difficile à mettre en place, surtout en Afrique. C'est pourquoi elle n'a retenu l'attention que d'une faible part du monde scientifique (Norval, 1983b).

Le contrôle des stades libres de certaines espèces de tiques peut également se faire par modification de l'habitat par le feu. Spickett et al. (1992) ont montré que le feu de brousse pouvait effectivement être pratiqué dans ce but, mais qu'il s'avérait intéressant que pour certaines espèces ou pour des populations réduites de tiques et qu'il devait être suivi de l'exclusion de tout hôte de la parcelle pendant une période donnée.

2.2 Données socio-économiques

Données économiques

Depuis plusieurs années, les pouvoirs publics sont de plus en plus demandeurs de justifications économiques de la lutte contre les tiques et les maladies qu'elles transmettent.

Au Zimbabwe différentes études ont été menées sur le terrain pour tenter de définir les effets des tiques (*R. appendiculatus* et *A. hebraeum*) sur la production des bovins (Norval et al., 1988 et Norval et al., 1989).

Ces études ont tenté d'évaluer les pertes de production dues aux tiques pour des animaux de races (race européenne ou Sanga) et de productions différentes (lait ou viande).

Des résultats partiels montrent que *R. appendiculatus* réduit les gains de poids des races européennes mais pas celui des Sangas, qui sont très résistantes aux tiques. Les larves et les nymphes de *R. appendiculatus* n'ont pas d'effet sur les différentes races, ce sont les tiques adultes qui sont à

mettre en cause et on estime que les pertes de poids sont de 4g par femelle gorgée.

Pour *A. hebraeum*, les résultats sont plus difficiles à obtenir car lors d'infestations massives, le "grooming" (comportement de détiqage des animaux) et les réactions d'évitement des tiques par les animaux sont considérables.

Cependant, une étude conduite sur 3 mois et demi montre que les animaux non infestés ont un gain de poids moyen de 20kg supérieur à celui des animaux fortement infestés.

D'autre part, une fois les effets économiques des tiques et des maladies qu'elles transmettent évalués, il est nécessaire de les confronter aux coûts des différentes méthodes de contrôle possibles, afin de choisir des stratégies de lutte rentables. Perry (1990) a évalué sur 20 ans le coût de chacune des différentes stratégies de lutte qu'il propose pour le contrôle des tiques et des maladies à tiques au Zimbabwe, et celles-ci se sont avérées nettement moins coûteuses que la pratique actuelle des bains.

Cependant, Norval et al. (1992) signalent que ces coûts sont à revoir maintenant qu'on sait qu'*A. hebraeum* est apte à se développer sur le haut plateau. La question qu'on doit se poser est la suivante : est-ce qu'il est plus rentable économiquement de continuer des bains sur le haut plateau pour maintenir cette zone indemne d'*A. hebraeum* plutôt que de laisser la tique se répandre dans cette région et de contrôler la cowdriose en immunisant les animaux et/ou en maintenant une stabilité endémique ? On voit que le problème est loin d'être résolu.

Données sociales

Pour qu'un nouveau programme de lutte fonctionne correctement, il faut aussi qu'il soit bien perçu par les éleveurs qui devront l'appliquer d'une part, et par les autorités du pays d'autre part (Pegram et al., 1993).

La demande d'une réforme du contrôle des tiques dans les fermes communales vient des autorités gouvernementales. Si toute proposition est clairement justifiée d'un point de vue économique, elle devrait être acceptée.

Par contre, pour les éleveurs, un arrêt des bains après 70 ans de cette pratique constitue une véritable "révolution culturelle" Il sera donc nécessaire de sensibiliser les éleveurs au préalable. Pour les fermes privées, le problème est différent : certains éleveurs pratiquent déjà un système réduit de bains (Norval et al., 1992).

3. Quelles solutions ?

En 1990, Perry a proposé dans un rapport préliminaire deux stratégies nouvelles de lutte :

- La première était une pratique réduite des bains : tous les 15 jours l'été et tous les mois seulement le restant de l'année, soit 21 bains par an.

- La deuxième était une combinaison d'une lutte stratégique (bains toutes les semaines en été, soit l'équivalent de 12 bains par an, plus maintien d'une immunité artificielle ou naturelle du cheptel vis-à-vis des maladies à tiques) et d'une lutte réduite. Le choix de l'une ou l'autre des méthodes et la sélection des maladies pour lesquelles on devait immuniser le cheptel était fait en fonction de la zone naturelle concernée. Le pays était divisé selon Perry en quatre régions, définies chacune selon les tiques (espèces et densité) et les différentes maladies à tiques qui s'y trouvaient.

Aujourd'hui, afin de pouvoir être à même de proposer des méthodes de lutte intégrées, on dispose de modèles informatiques complexes comme T3HOST (Floyd et al., 1987). Ce logiciel concerne *R. appendiculatus*. Il permet de prévoir l'évolution de la population de cette tique dans une région donnée en fonction des diverses stratégies de lutte qu'on y applique (rotation des pâtures, résistances des hôtes, présence de faune sauvage et rythme des bains). Ainsi par simulation, on peut évaluer l'efficacité de chaque méthode de lutte envisagée et également en mesurer les coûts.

Norval (1992) considère que le projet de Perry (1990), les futurs résultats des dernières enquêtes épidémiologiques et les découvertes faites sur *A. hebraeum* constituent une bonne base pour développer un nouveau programme de lutte. Cependant, il reste encore beaucoup de questions sans réponse pour pouvoir choisir définitivement si oui ou non on stoppe les bains détiqueurs dans les zones communales.

CONCLUSION

Le Zimbabwe a réussi à développer son élevage bovin malgré la présence de tiques dans la majeure partie du pays.

Cela s'est fait grâce à la pratique d'une lutte chimique intensive imposée par le gouvernement dans tous les élevages (aussi bien dans les grandes fermes européennes que dans les exploitations des zones communales).

Aujourd'hui, le gouvernement ne peut plus faire face aux dépenses occasionnées par ce type de lutte dans les zones communales. Aucune stratégie nouvelle n'a été adoptée à ce jour, mais des solutions visant à réduire le nombre de bains détiques pratiqués chaque année et s'appuyant sur le maintien d'une situation de stabilité endémique ont été avancées par les scientifiques.

Les travaux entrepris ces dernières années ont porté surtout sur la connaissance de l'écologie des tiques et l'épidémiologie des maladies transmises par les tiques.

Des recherches ont également été menées sur la mise au point de nouvelles techniques de lutte : techniques de lutte écologiques comme les pièges à tiques ou le système de rotation des pâtures, et mise au point de vaccins efficaces notamment contre la cowdriose et les théilérioses.

Il semble évident qu'aujourd'hui, la conception d'un programme de lutte dans le pays devra être une synthèse de toutes ces données (épidémiologiques et techniques), mais qu'en plus ce programme devra être "économiquement réalisable et viable".

BIBLIOGRAPHIE

- Atlaseco, 1987. Atlas économique mondial. Edition SGB.
- De Vos A.J., 1979. Epidemiology and control of babesiosis in South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*, 50 (4) : 357-362.
- Encyclopedia Universalis, 1987.
- Floyd R.B., Sutherst R.W. and Maywald G.F., 1987. Modelling tick management. III. Designing control strategies for *R. appendiculatus* using T3HOST. In : Sutherst R.W. (ed) Ticks and tick-borne diseases, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra.
- Koch H.T., Norval R.A.I., Ocama J.G.R and Munatswana F.C., 1987. Epidemiology of *Theileria parva bovis* in Zimbabwe. In : Sutherst R.W. (ed) Ticks and tick-borne diseases, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra.
- Koch H.T., 1990. Aspects of the epidemiology of January disease (*Theileria parva bovis* infection) in Zimbabwe. Thesis, 122 pp.
- Koch H.T. and Foggin C.M., 1990. On the occurrence of January disease (*Theileria parva bovis* infection) in Zimbabwe. Thesis, 2.1.
- Lawrence J.A. et Norval R.A.I., 1979. A history of ticks and tick-borne diseases of cattle in Rhodesia. *Rhodesian Veterinary Journal*, 10 : 28-40.
- Lawrence J.A., Foggin C.M., Norval R.A.I., 1980. The effect of war on the control of diseases of livestock in Rhodesia (Zimbabwe). *Veterinary Record*, 107 : 82-85.
- Lawrence J.A., Norval R.A.I. and Vilenberg G., 1983. *Rhipicephalus zambeziensis* as a vector of bovine theileriae. *Tropical Animal Health and Production*, 15 (1) : 39-43.
- Mason C.A. and Norval R.A.I., 1980. The ticks of Zimbabwe. I. The genus *Boophilus*. *Zimbabwe Veterinary Journal*, 11 (4) : 36-43.
- Matson B.A., 1965. Control of anaplasmosis, babesiosis and theileriasis in Rhodesia. *Bulletin de l'Office International des Epizooties*, 64 : 465-476.

- Matson B.A., 1967. Theileriosis in Rhodesia : I. A study of diagnostic specimens over two seasons. *Journal of the South African Veterinary Medical Association*, 38 (1) : 93-102.
- Minschull J., 1981. Seasonal occurrence, habitat distribution and host range of four Ixodid tick species at Kyle Recreational Park in Zimbabwe. *Zimbabwe Veterinary Journal*, 12 (4) : 58-63.
- Morel P.C., 1981. Manual of tropical veterinary parasitology, edited by CAB international.
- Norval R.A.I., 1977a. Ticks and tick-borne disease in Rhodesia's north-eastern operational area. *Rhodesian Veterinary Journal*, 8 : 60-66.
- Norval R.A.I., 1977b. Tick problems in relation to land utilization in Rhodesia. *Rhodesian Veterinary Journal*, 8 : 33-38.
- Norval R.A.I., 1978. The effects of partial breakdown of dipping in African areas in Rhodesia. *Rhodesian Veterinary Journal*, 9 (4) : 9-16.
- Norval R.A.I., 1979. Tick infestations and tick-borne diseases in Zimbabwe Rhodesia. *Journal of South African Veterinary Association*, 50 : 289-292.
- Norval R.A.I., 1981a. A re-assessment of the role of dipping in the control of tick-borne disease in Zimbabwe. Proceedings of "the International Conference on Tick Biology and Control" at Grahamstown, South Africa, 27-29 January 1981.
- Norval R.A.I., 1981b. Heartwater in Tribal Trust Lands in southern Zimbabwe. *Zimbabwe Veterinary Journal*, 12 (4) : 56-57.
- Norval R.A.I., 1982. The ticks of Zimbabwe. IV. The genus *Hyalomma*. *Zimbabwe Veterinary Journal*, 13(2) : 2-10.
- Norval R.A.I., 1983a. The ticks of Zimbabwe. VII. The genus *Amblyomma*. *Zimbabwe Veterinary Journal*, 14 (4) : 3-18.
- Norval R.A.I., 1983b. Arguments against intensive dipping. *Zimbabwe Veterinary Journal*, 14 (4) : 19-25.
- Norval R.A.I., Walker Jane B. and Colborne J., 1982a. The ecology of *Rhipicephalus zambeziensis* and *Rhipicephalus appendiculatus* (Acarina, Ixodidae) with particular reference to Zimbabwe. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 49 (4) : 181-190.

- Norval R.A.I. and Lightfoot C.J., 1982b. Tick problems in wildlife in Zimbabwe. Factors influencing the occurrence and abundance of *Rhipicephalus appendiculatus*. *Zimbabwe Veterinary Journal*, 13 (1) : 11-20.
- Norval R.A.I., Tebele N., Short N.J. and Clatworthy J.N., 1983a. A laboratory study on the control of economically important tick species with legumes of the genus *Stylosanthes*. *Zimbabwe Veterinary Journal*, 14 (4) : 26-29.
- Norval R.A.I., Fivaz B.H., Lawrence J.A. and Daillecourt Thanai, 1983b. Epidemiology of tick-borne diseases of cattle in Zimbabwe. I. Babesiosis. *Tropical Animal Health and Production*, 15 : 87-94.
- Norval R.A.I., Fivaz B.H., Lawrence J.A. and Brown Ann F., 1984. Epidemiology of tick-borne diseases of cattle in Zimbabwe. II. Anaplasmosis. *Tropical Animal Health and Production*, 16 : 63-70.
- Norval R.A.I., Fivaz B.H., Lawrence J.A. and Brown Ann F., 1985. Epidemiology of tick-borne diseases of cattle in Zimbabwe. III. *Theileria parva* group. *Tropical Animal Health and Production*, 17 : 19-28.
- Norval R.A.I., Kurki J., Gibson J.D., Sutherst R.W. and Kerr, 1988. The effect of the brown ear-tick *Rhipicephalus appendiculatus* on the growth of Sanga and European breed cattle. *Veterinary Parasitology*, 30 (2) : 149-165.
- Norval R.A.I., Sutherst R.W., Jorgensen O.G., Gibson J.D. and Kerr J.D., 1989. The effect of the Bont Tick (*Amblyomma hebraeum*) on the weight gain of africaner steers. *Veterinary Parasitology*, 33 : 329-341.
- Norval R.A.I., Perry B.D. and Hargreaves S.K., 1992. Tick and tick-borne disease control in Zimbabwe : what might the future hold? *Zimbabwe Veterinary Journal*, 23 (1) : 1-15.
- Pegram R.G., Tatchell R.J., de Castro J.J., Chizyuka H.G.B., Creek M.J., Mc Cosker P.J., Moran M.C. and Nigarura G., 1993. Tick control : new concepts. *World Agricultural Review*, 74 : 1-11.
- Perry B.D., Mubheky A.W., Norval R.A.I. and Barrett J.C., 1990. A preliminary assessment of current and alternative tick and tick-borne disease control strategies in Zimbabwe. Report to the Director of Veterinary Services. ILRAD, Nairobi, 41pp. (non consulté).

- Potgieter F.T. and Van Vuuren A.S., 1974. The transmission of *Babesia bovis* using frozen infective material obtained from *Boophilus microplus* larvae. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 41 (2) : 79-80.
- Potgieter F.T., Sutherland B. and Biggs H.C., 1981. Attempts to transmit *Anaplasma marginale* with *Hippobosca rufipes* and *Stomoxys calcitrans*. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 48 (2) : 119-122..
- Rechav Y., Dauth J., Els D.A., 1990. Resistance of Brahman and Simmentaler cattle to southern african ticks. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 57 : 7-12.
- Scholtz M.M., Spickett A.M., Lombard P.E. and Enslin C.B., 1991. The effect of tick infestation on the productivity of cows of the three breeds of cattle. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 58 : 71-74.
- Short N.J. and Norval R.A.I., 1981a. The seasonal activity of *Rhipicephalus appendiculatus* Newmann, 1901 (Acarina, Ixodidae) in the highveld of Zimbabwe Rhodesia. *Journal of parasitology*, 67 : 77-84.
- Short N.J. and Norval R.A.I., 1981b. Regulation of seasonal occurrence in the tick *Rhipicephalus appendiculatus* Newmann, 1901. *Tropical Animal Health and Production*, 13 : 19-26.
- Spickett A.M., Horak I.G., Van Niekerk Andrea and Braack L.E.O., 1992. The effect of veld-burning on the seasonal abundance of free-living ixodid ticks as determined by drag-sampling. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 59 : 285-292.
- Spickett A.M., De Klerk A.M., Enslin C.B. and Scholtz M.M., 1989. Resistance of Nguni, Bonsmara and Hereford cattle to southern african ticks. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 56 : 245-250.
- Sutherst R.W. and Maywald G.F., 1987. Modelling tick management. II. The role of CLIMEX. In : Sutherst R.W. (ed) Ticks and tick-borne diseases, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra.
- Statistical yearbook. Zimbabwe, 1989.
- Walker Jane B., Norval R.A.I. and Corwin M.D., 1981. *Rhipicephalus zambeziensis* sp. nov., a new tick from eastern and southern Africa, together with a redescription of *Rhipicephalus appendiculatus* Newmann,