

no = 920 150

15668

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

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

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

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



**BIBLIOTHÈQUE
CIRAD-E.M.V.T.**

10, rue P. Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

MEMOIRE DE STAGE

ENQUETE SERO-EPIDEMIOLOGIQUE SUR LES MALADIES TRANSMISES
PAR LES TIQUES DANS LES PETITES ANTILLES

par

Abderahmane BENDERDOUCHE

et

Eric LUNEL

année universitaire 1991-1992



DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

ENQUETE SERO-EPIDEMIOLOGIQUE SUR LES MALADIES TRANSMISES
PAR LES TIQUES DANS LES PETITES ANTILLES

par

Abderahmane BENDERDOUCHE

et

Eric LUNEL

Lieu de stage : Guadeloupe et Petites Antilles

Organisme d'accueil : Mission E.M.V.T. Antilles-Guyane. (Guadeloupe)

Période du stage : BENDERDOUCHE Abder. : du 8 mai 1992 au 21 septembre 1992
LUNEL Eric : du 2 juillet 1992 au 25 octobre 1992

Rapport présenté oralement le : 3 décembre 1992

RESUME

Les contextes géographique et pathologique des Petites Antilles font craindre le passage de la tique *Amblyomma variegatum* sur les continents Nord et Sud Américains voisins. Il s'en suivrait alors une propagation catastrophique de la cowdriose et de la dermatophilose dont les ravages dans les cheptels de petits et grands ruminants seraient incalculables.

L'enquête séro-épidémiologique présentée ici a pour objet l'actualisation de la carte de répartition de la cowdriose ainsi que le bilan de l'extension d'*Amblyomma variegatum*. Les espèces prélevées comptent les bovins, mais aussi pour la première fois sur ces îles les ovins et caprins.

Les deux auteurs ont participé conjointement à cette enquête, en se partageant toutefois les îles enquêtées : St Vincent et les Grenadines, Ste Lucie, Montserrat, pour l'un St Kitts et Nevis, Grenade, Carriacou et Barbade pour l'autre.

Les informations récoltées sur place indiquent qu'*Amblyomma variegatum* reste bien implanté à St Kitts et Nevis, que les foyers apparaissent circonscrits à La Barbade, Montserrat et Ste Lucie et qu'il est en voie de disparition ou a déjà disparu à St Vincent.

A La Grenade et Carriacou il demeure inconnu.

Les résultats sérologiques obtenus ont présenté des difficultés d'interprétation en

raison des réactions croisées apparaissant lors des tests d'ELISA cowdriose.

Ils ne permettent pas de conclure à une implantation de la cowdriose sur ces îles, sauf peut être à Montserrat exclusivement chez les ovins.

La discussion évoque les perspectives d'extension ou d'éradication de la tique *Amblyomma variegatum* dans les Petites Antilles et aborde les questions et les objectifs relatifs à ce problème.

Les résultats sérologiques concernant babésioses et anaplasmose sont également intégrés aux résultats de l'enquête.

Mot-clés: *Amblyomma variegatum*, cowdriose, dermatophilose, Petites Antilles, extension, séropositivité, réactions croisées.

REMERCIEMENTS

A **Emmanuel Camus**, notre maître de stage qui nous a donné de précieux conseils pour la réalisation de cette enquête.

A **Dominique Martinez**, pour sa disponibilité et les réflexions qu'il a su nous inspirer.

A **Gilles Aumont** qui nous a guidé dans la difficile découverte de l'outil informatique

A **Annick Accipe** qui nous a éclairé, avec patience, dans nos premières manipulations laborieuses

A **Cécile Bandou-Gaumé, Rosalie Aprelon** dont la gentillesse et les sourires nous ont aidé à venir à bout du travail de laboratoire

A **Christian Cheickboudou**, pour sa patience face à nos nombreuses intrusions dans son laboratoire

A **Mr Gruvel** et sa sympathique équipe féminine pour toute la gentillesse prodiguée.

A **Mr Morel** pour son soutien régulier et attentif tout au long de cette année passée à l'I.E.M.V.T. et pour les réflexions scientifiques qu'il a su nous suggérer

Aux membres des **Services Vétérinaires** des îles enquêtées sans qui un bon déroulement de l'enquête n'aurait pas été possible, notamment Le Dr Nisbett à St Kitts, le Dr Patricia Bartlette-Powell à Nevis, Francis Pierre à la Grenade, Dean Springer à Barbade, Dr St John et toute sa joviale équipe féminine du laboratoire d'analyses vétérinaires de Barbade, les Dr Garry Swanston et Weekes de Monserrat, le Dr Charles Corbette de St Vincent et Eden Compton de Ste Lucie pour leurs très amicales collaborations

Au **Dr Garris** de la F.A.O.-Barbade pour son accueil et son appui

A la **F.A.O.** pour avoir accepté de prendre en charge une partie des frais de mission à Barbade

A la **LIAT**, célèbre compagnie aérienne de la Caraïbe, pour ses compétences sans failles et ses hôtesses accueillantes et expertes.

Enfin et surtout un grand merci aux habitants des Caraïbes pour leur gentillesse et leur chaleur humaine.

PREAMBULE

Ce travail est le fruit de la collaboration des deux auteurs. Ayant effectué la même enquête sur des îles différentes, mais en de nombreux points comparables, nous avons choisi de mêler nos constatations et nos expériences. En accord avec notre maître de stage et la direction de l'enseignement de l'IEMVT nous avons produit un document unique que nous avons souhaité ainsi plus complet et surtout pouvant fournir une vue d'ensemble de la situation épidémiologique dans les Petites Antilles, des pathologies abordées.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I- LES PETITES ANTILLES : ASPECTS GENERAUX

A) LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

B) RELIEF ET CLIMAT

C) LA VEGETATION

D) PLACE DE L'ELEVAGE DANS L'AGRICULTURE DES PETITES ANTILLES

II- LES TIQUES VECTRICES

A) *BOOPHILUS MICROPLUS*

1) Position systématique

2) Morphologie

3) Biologie

4) Rôle pathogène

4-1) Rôle pathogène direct

4-2) Rôle pathogène indirect

B) *AMBLIOMMA VARIEGATUM*

1) Position systématique

2) Morphologie

3) Biologie

4) Rôle pathogène

4-1) Rôle pathogène direct

4-2) Rôle pathogène indirect

5) Répartition géographique

6) Risque potentiel d'extension

III- LES MALADIES TRANSMISES.

A) BABESIOSES ET ANAPLASMOSE BOVINES

1) Définition

1-1) Babesioses

1-2) Anaplasmosse

2) Etiologie

2-1) Babesioses

2-2) Anaplasmosse

3) Symptômes et lésions

3-1) Babesioses

3-2) Anaplasmosse

4) Diagnostic

4-1) Babesioses

4-1-1) Diagnostic clinique et nécropsique

4-1-2) Diagnostic parasitologique

4-1-3) Diagnostic sérologique

4-2) Anaplasmosse

4-2-1) Diagnostic clinique et nécropsique

4-2-2) Diagnostic parasitologique

4-2-3) Diagnostic sérologique

5) Thérapeutique

5-1) Babésioses

5-2) Anaplasmosse

6) Epidémiologie

5-1) Babesioses

5-2) Anaplasmosse

B) LA COWDRIOSE

1) Définition

2) L'agent causal

3) Pathologie

3-1) Incubation

3-2) Symptômes

4) Diagnostic

4-1) Diagnostic clinique et nécropsique

4-2) Diagnostic de laboratoire

5) Epidémiologie

5-1) Epidémiologie analytique

5-2) Epidémiologie synthétique

5-3) Extension actuelle dans les Petites Antilles

REMARQUE : La dermatophilose, une maladie associée à *Amblyomma variegatum*

IV - ORGANISATION ET RESULTATS DE L'ENQUETE

A) METHODOLOGIE

B) RESULTATS

1) St Vincent et les Grenadines

1-1) Situation du cheptel à St Vincent

1-2) Répartition géographique des tiques

1-3) Résultats sérologiques

1-3-1) Distribution des élevages visités

1-3-2) Résultats cowdriose

1-3-3) Résultats Babésioses et anaplasmoses bovines

2) Ste Lucie

2-1) Situation du cheptel à St Vincent

2-2) Répartition géographique des tiques

2-3) Résultats sérologiques

2-3-1) Résultats cowdriose

2-3-2) Résultats Babésioses et anaplasmoses bovines

3) Montserrat

3-1) Situation du cheptel à Montserrat

3-2) Répartition géographique des tiques

3-3) Résultats sérologiques

3-3-1) Distribution des élevages visités

3-3-2) Résultats cowdriose

3-3-3) Résultats Babésioses et anaplasmoses bovines

4) St Kitts et Nevis

- 4-1) L'élevage
- 4-2) Répartition géographique des tiques
- 4-3) Résultats sérologiques

5) Grenade et Carriacou

- 5-1) L'élevage
- 5-2) Répartition géographique des tiques
- 5-3) Résultats sérologiques

6) Barbade

- 6-1) L'élevage
- 6-2) Répartition géographique des tiques
- 6-3) Résultats sérologiques

C) DISCUSSIONS

- 1) La cowdriose : un bilan
- 2) Bilan d'extension d'*Amblyomma variegatum*
- 3) Importation des réactions croisées
- 4) Des objectifs et des questions prioritaires pour l'avenir
- 5) Critiques sur l'organisation de l'enquête

CONCLUSION
BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

Les tiques sont sans aucun doute les ectoparasites du bétail les plus importants dans les îles de la mer caraïbe. Ils transmettent une étonnante variété d'agents pathogènes aux animaux, des virus, des bactéries, des rickettsies, des protozoaires et même des vers. Certains ont une importance majeure car ils provoquent des maladies graves, notamment chez les ruminants, occasionnant d'importantes pertes économiques chez les éleveurs.

Aux Antilles, les plus importantes de ces maladies sont les babésioses bovines, l'anaplasmose bovine, la cowdriose et la theilériose.

Dans ce qui va suivre, nous nous intéresserons plus particulièrement aux trois premières qui seront l'objet de notre étude; mais il sera aussi question de la dermatophilose, grave maladie associée à la présence de la tique *Amblyomma variegatum*.

Si babésioses et anaplasmoses sont le plus souvent en situation endémique stable, ce n'est pas le cas de la cowdriose qui cause de sérieux problèmes. Une estimation (9) porte à 1,55 million de \$ américains les pertes économiques liées à l'incidence de la cowdriose sur la population bovine de Guadeloupe en 1986. Le problème se pose plus particulièrement pour les cheptels importés puisqu'il a été démontré que les races améliorées y sont très sensibles.

Un autre problème de taille est posé par l'extension de la tique *Amblyomma variegatum* à plusieurs îles de l'arc antillais, et la menace d'extension aux continents nord et sud américains se fait de plus en plus sérieuse, avec aussi la crainte de voir la cowdriose et la dermatophilose suivre le même chemin.

C'est dans ce cadre que s'inscrit l'enquête que nous a confié l'I.E.M.V.T. Guadeloupe dont l'objectif majeur est d'actualiser une carte de répartition de la cowdriose et d'établir son bilan d'extension par rapport à celles d'*A. variegatum*. Les îles sur lesquelles nous avons enquêté sont : St Vincent et les Grenadines, Ste Lucie, Montserrat (A. Benderdouche), St Kitts et Nevis, Grenade et Carriacou, Barbade (E. Lunel).

Signalons que notre enquête est la première du genre à s'intéresser aux sérums de petits ruminants, et que ni la Barbade ni Union Island n'avaient pas, non plus, fait l'objet d'une enquête similaire.

Même si l'accent ne sera pas porté sur elles, babésioses et anaplasmose bovines seront aussi abordées dans cette étude.

Mais commençons par donner un cadre géographique à ce travail...

I) LES PETITES ANTILLES : ASPECTS GENERAUX

A-LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Les Petites Antilles s'égrènent en un long chapelet depuis les îles Vierges au Nord jusqu'aux îles ABC (Aruba, Bonaire et Curaçao) au Sud et s'insèrent entre le 10° et le 20° parallèle Nord (voir carte de l'arc antillais).

B-RELIEF ET CLIMAT

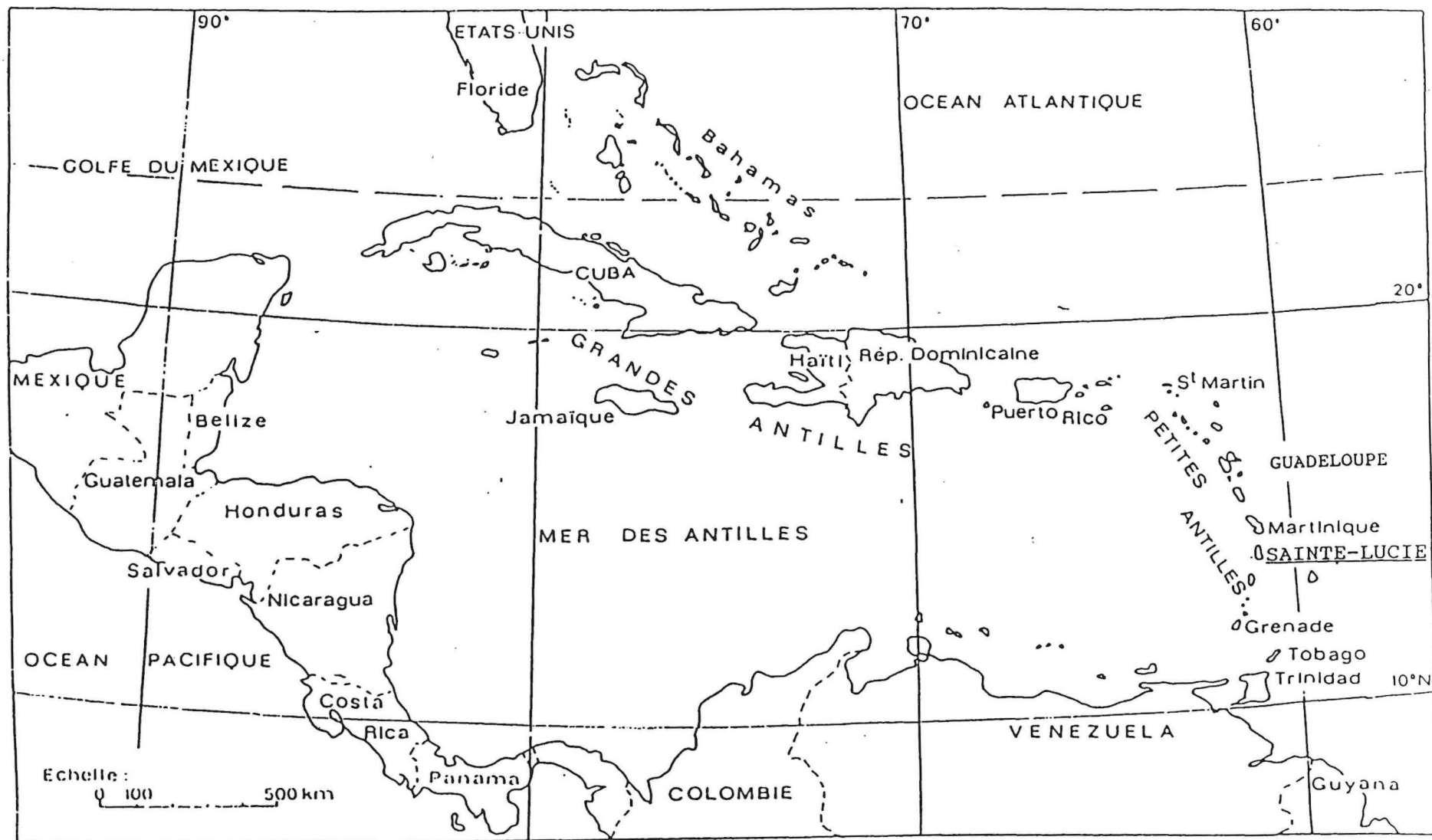
A l'exception du récif corallien de La Barbade, l'archipel dessine sur 1200 km un arc montagneux doté d'un climat tropical où alternent formations volcaniques et formations calcaires issues de sédiments coralliens composées de plaines et de plateaux de basse altitude. La pluviométrie peut varier énormément entre des zones proches, déterminant des climats de type équatorial hyper humide ou subéquatorial plus sec.

Les précipitations s'étalent sur 150 à 200 jours et peuvent varier de 1000 à plus de 5000 mm/an. On peut distinguer trois saisons:

-Une saison sèche de Janvier à Avril pendant laquelle les précipitations sont les plus basses.

-La saison des alizés (vent d'Est) de mai à Août avec une pluviométrie moyenne centrée sur Juin.

-La saison d'hivernage de Septembre à Décembre chaude et très humide : c'est la période la plus pluvieuse et c'est également durant cette saison que surviennent les cyclones.



Carte 1 : L'arc Antillais. (Source : 29)

C- LA VEGETATION

Elle est modulée par l'altitude, le sol et les précipitations et on peut distinguer plusieurs étages de végétation tropicale:

- un étage inférieur correspondant à une altitude de 0 à 500 m et regroupant les mangroves près du littoral, les forêts tropicales sèches et les savanes et prairies.
- un étage supérieur plus arrosé que le précédent, localisé sur les reliefs où se développe une forêt hygrophite constituée de grands arbres, d'une strate herbacée réduite et dominée par les fougères.

D- PLACE DE L'ELEVAGE DANS L'AGRICULTURE DES PETITES ANTILLES

L'élevage est très répandu dans la société agraire des Petites Antilles et constitue un élément important de ses modes de consommation d'échanges et de capitalisation. Toutefois il ne représente pas la source de revenu principale excepté à La Barbade où l'élevage bénéficie d'investissements plus importants. De manière générale, la pression des cultures sur l'élevage s'est appesantie au cours de ces dernières années et particulièrement celle de la culture bananière à laquelle bon nombre d'agriculteurs préfèrent se consacrer.

La majorité des exploitations sont de petites tailles et de nombreux éleveurs ne possèdent pas de terre (landless). Le plus souvent les animaux sont maintenus à l'attache en marge des plantations ou au bord des routes. La principale complémentarité de l'alimentation des ruminants est constituée par un apport d'une quantité variable de bananes ou d'autres fruits (mangues, coco, melons, fruits à pain ...) tout au moins dans les îles qui en disposent.

Principales races rencontrées :

Il existe une très grande hétérogénéité des races de petits et grands ruminants domestiques dans les Petites Antilles. Cette situation résulte des nombreux apports d'animaux au cours des siècles, apports qui persistent par l'importation de races exotiques en vue de l'amélioration des cheptels locaux.

Il est souvent peu aisé d'identifier la race des animaux et la majorité du cheptel est issu de nombreux croisements. On peut néanmoins citer à côté du "tout venant" les races suivantes:

Bovins: Créole, Holstein, Jamaïcain red poll, Zébu Brahmane, Brown Swiss, Jersiaise.

Ovins: Créole, Black Belly, Virgin Island White.

Caprins: Créole, Anglo-nubienne, Saanen.

Voilà planté le décor, voyons maintenant les protagonistes de notre enquête.

II- LES TIQUES VECTRICES

A- BOOPHILUS MICROPLUS ou tique créole

C'est une tique que l'on rencontre dans toutes les Petites Antilles, mais aussi dans d'autres régions du monde comme en Asie du sud d'où elle est originaire, ou en Afrique australe et en Amérique du Sud (14).

Dans les Petites Antilles, elle est partout très répandue et parasite essentiellement les bovins qui sont parfois très fortement infestés, mais aussi les équidés.

1) Position systématique :

La tique créole est un acarien de la famille des Ixodidés (ordre : Acarina; sous-ordre : Metastigmata).

2) Morphologie : voir figure n° 1

3) Biologie :

Les Boophilus sont monoxènes et effectuent les repas sanguins correspondants aux trois stases successives sur un seul individu hôte, les déplacements étant très limités (voir figure 2). Toutefois, des contaminations entre bovins ont déjà été observées sur le terrain (14).

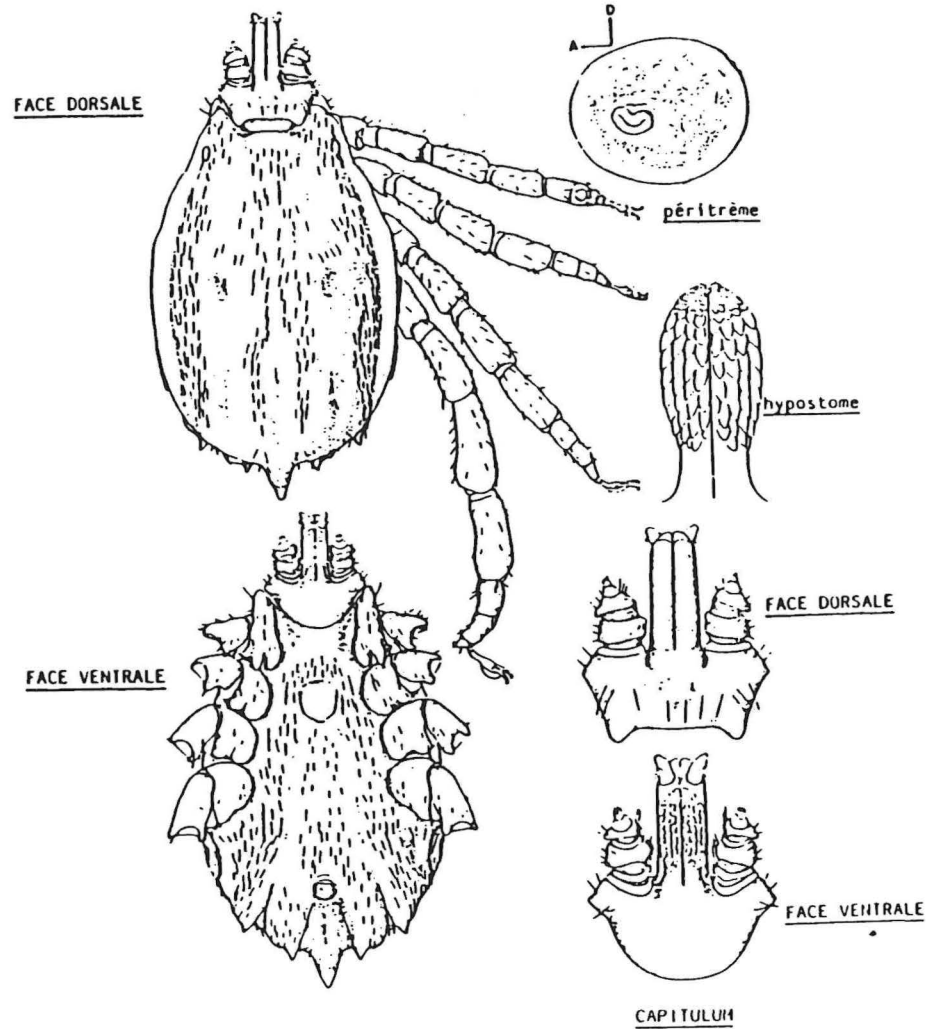
Les boophiles se rencontrent plus fréquemment au niveau du périnée et du fanon, mais les autres régions du corps sont aussi touchées et certains animaux, à l'abattoir de Montserrat, ont été vus recouverts, sur toute leur surface corporelle, d'adultes et de nymphes (4).

Les habitats de la tique créole sont très variés et on peut citer par exemple les maquis du Cap en Afrique du Sud, des savanes boisées subtropicales d'Afrique australe, des forêts denses et sèches à Madagascar ou des zones savanisées de Nouvelle-Calédonie (14).

Boophilus microplus est donc davantage adapté à un climat qu'à un habitat. Elle est potentiellement retrouvée dans des régions chaudes et humides recevant entre 500 et 1500 mm

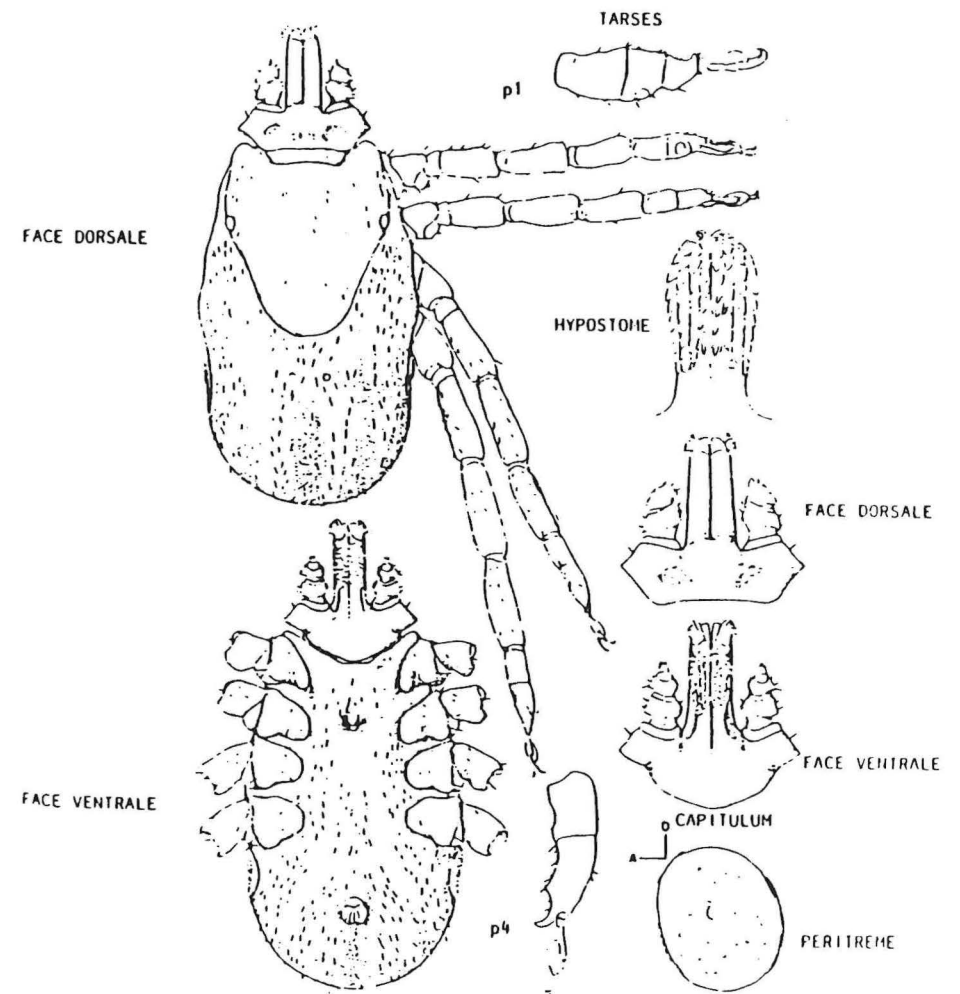
Figure 1 : *Boophilus microplus*, morphologie du mâle adulte
(Source : 14)

VUE D'ENSEMBLE



Boophilus microplus, morphologie de la femelle adulte

VUE D'ENSEMBLE



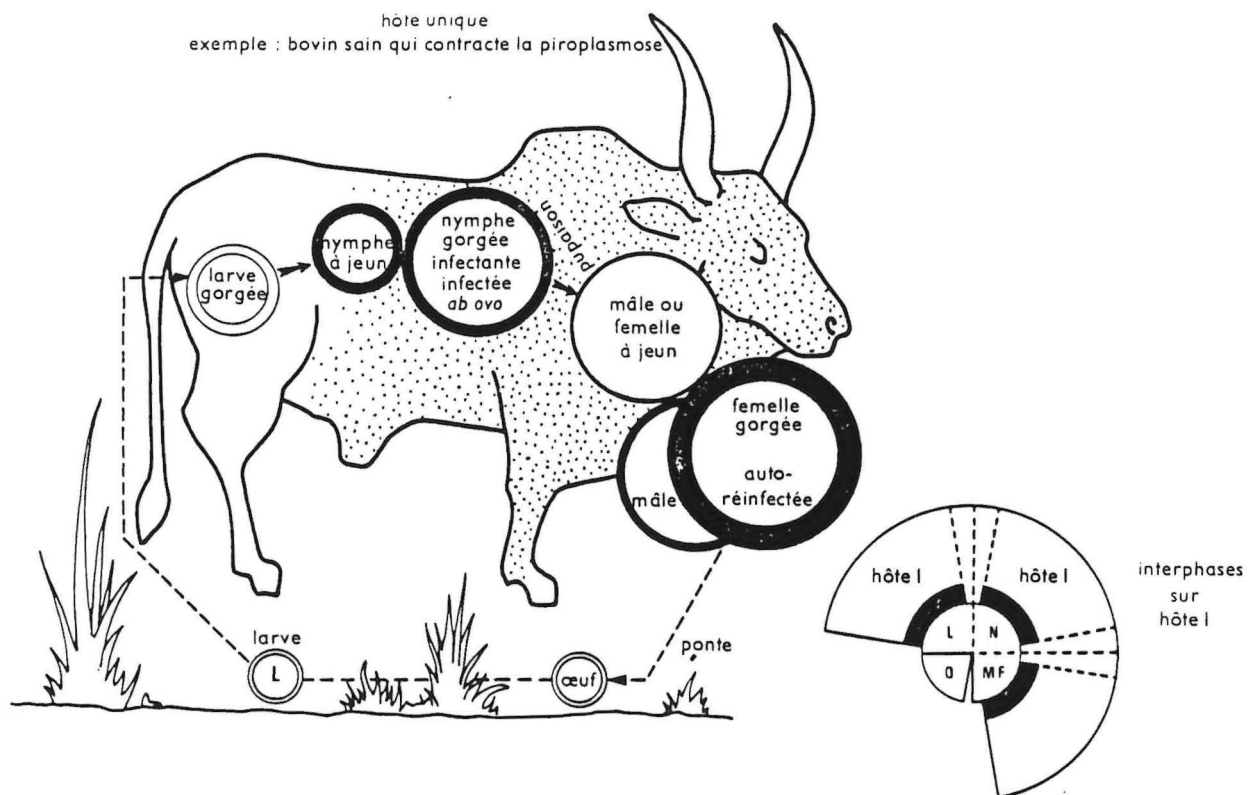


Figure 2 : Cycle monoxène d'un *Boophilus* sur un bovin et transmission de *Babesia (Piroplasma) bigemina* par infection transovarienne de la descendance.

(Source : 28)

de pluies par an.

Au moment de la ponte (un femelle pond en moyenne 2500 oeufs, soit environ 5 à 10 fois moins qu'une femelle *Amblyomma*), les femelles gorgées préfèrent se réfugier dans des anfractuosités où règne un micro-climat favorable (humidité élevée et faible amplitude thermique). Les reliefs évitant les vents, les hautes herbes et les arbustes conservant une certaine humidité et préservant des rayons solaires, sont des facteurs favorisant la survie des larves et donc de l'espèce (14).

4) Rôle pathogène

4-1) Direct:

-- **Piqûre** : par perforation de l'épiderme et du derme, cette tique occasionne un délabrement de la peau avec réactions inflammatoires, douleurs, croûtes et des problèmes de surinfection (pyodermites).

-- **Spoliation sanguine** : d'évidence ce phénomène varie avec l'intensité de l'infestation. Elle entraîne affaiblissement, anémie, retard de croissance, mauvais état général, chute de production laitière, baisse de fertilité.

4-2) Indirect:

La tique créole transmet aux Antilles 3 protozoaires : *Babesia bigemina* et *Babesia bovis* agents des babésioses, et *Anaplasma marginale*, agent de l'anaplasmose. Nous aurons l'occasion de reparler plus tard de ces maladies.

Elle est aussi potentiellement transmettrice du virus de la leucose bovine enzootique.

B- AMBLIOMMA VARIEGATUM ou tique sénégalaise

1) Position systématique:

Amblyomma variegatum est un Arachnide Acarien Ixodoïdé, de la famille des Amblyommidés (28).

2) Morphologie: voir figure 3 et 5

3) Biologie:

Le cycle d'Amblyomma variegatum est de type trixène télotrope (voir fig. 4 et aussi l'annexe 5)

A chaque stase elle se fixe sur un hôte pour prendre un repas sanguin. Les trois hôtes peuvent être d'espèces différentes. Les larves et les nymphes peuvent se fixer sur le chien ou d'autres petits animaux (petits rongeurs, insectivores, oiseaux, reptiles) mais la grande majorité d'entre elles et tous les adultes se fixent sur petits et grands ruminants.

Les larves et les nymphes se fixent préférentiellement sur les oreilles. Les adultes essentiellement sur les membres des petits ruminants et sur le fanon, le ventre, la mamelle et le périnée des petits et grands ruminants.

Les phases parasites sont courtes, très dépendantes de l'hôte et relativement dégagées des contraintes de l'environnement (2).

La larve d'Amblyomma variegatum se nourrit en 8 jours, la nymphe en 6 jours et l'adulte femelle de 7 à 15 jours.

Après la fixation et le gorgement il y a détachement de la tique qui s'abrite au sol afin de muer en nymphes pour les larves et en adulte mâle ou femelle pour les nymphes.

L'adulte femelle gorgée va pondre de 10 à 30 000 oeufs et mourir.

Les oeufs éclosent en deux mois, donnant des larves qui vont s'amasser à l'extrémité des herbes. Peu après la mue ou l'éclosion, les tiques sont prêtes à rechercher un nouvel hôte.

Les phases libres sont de longue durée et soumises aux aléas climatiques et la cinétique de la ponte et des mues est très dépendante de l'hygrométrie et de la température (2).

La tique craint en effet autant l'excès d'eau (plus de 6mm/j) que de température (plus de 30°C). A 15°C elle voit son développement stoppé.

Si elle ne trouve pas d'hôte favorable, Amblyomma variegatum pourra survivre plusieurs mois en attente dans la végétation et jusqu'à :

-11 mois pour les larves

-15 mois pour les nymphes

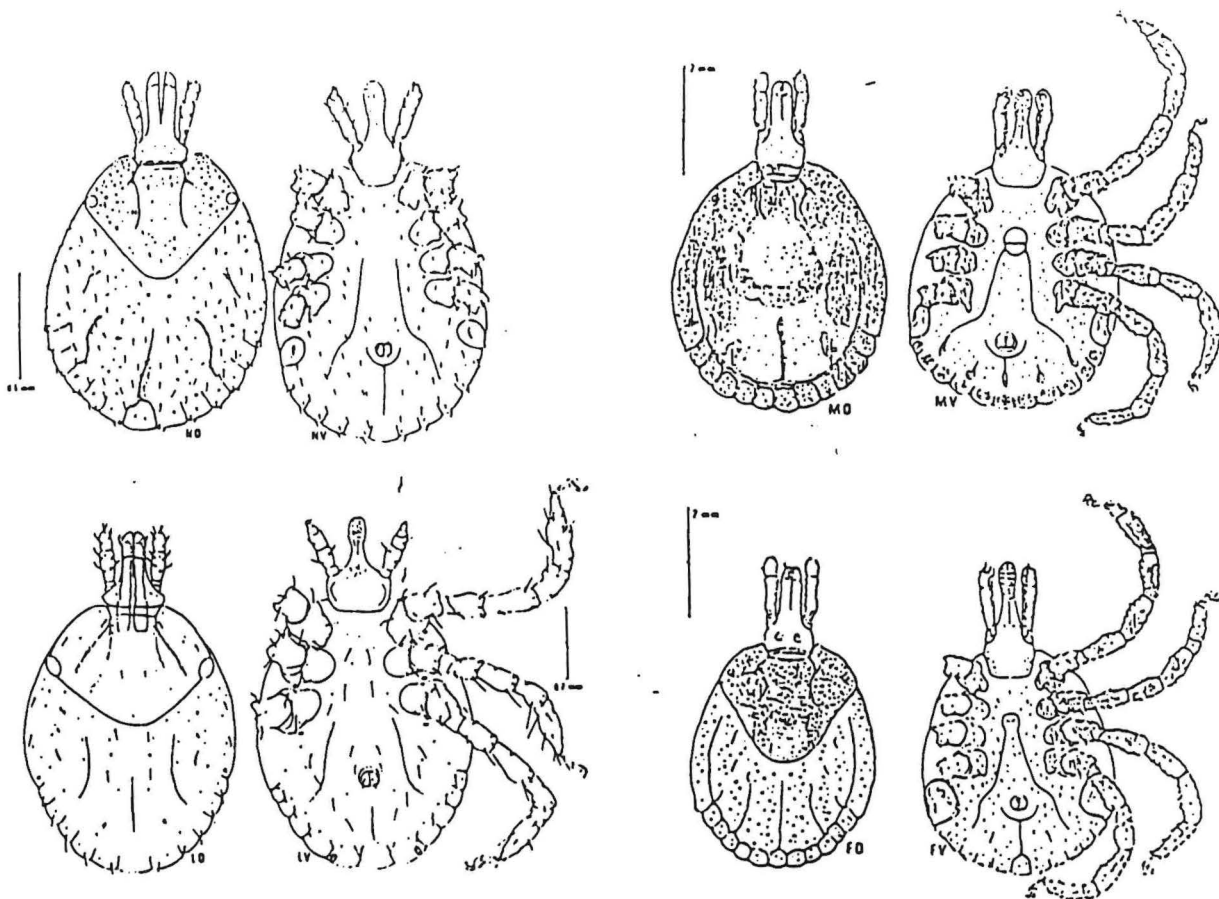


Figure 3. *Amblyomma variegatum*, femelle (FD, FV), mâle (MD, MV), larve (LD, LV), nymphe (ND, NV) (MOREL, 1981).

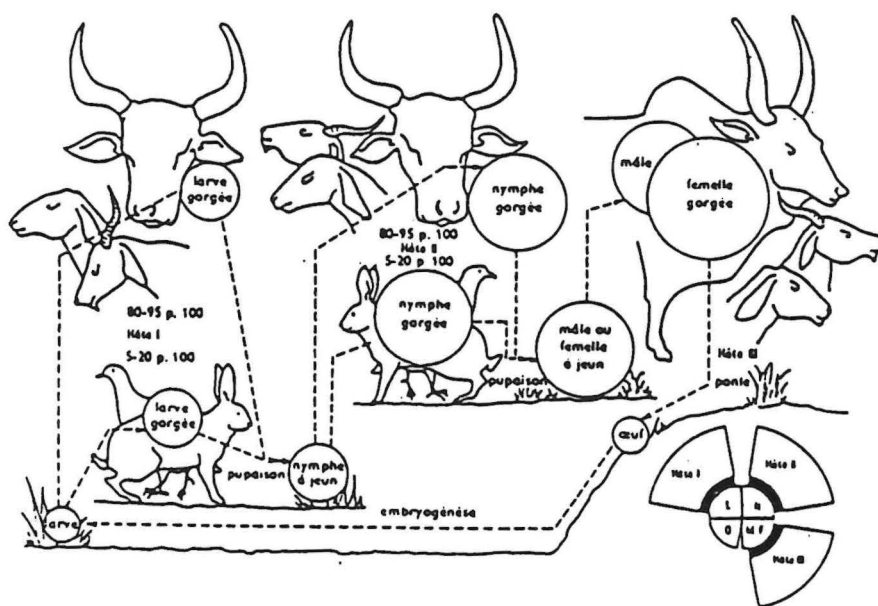


Figure 4: Cycle d'*Amblyomma variegatum* (MOREL 1981).

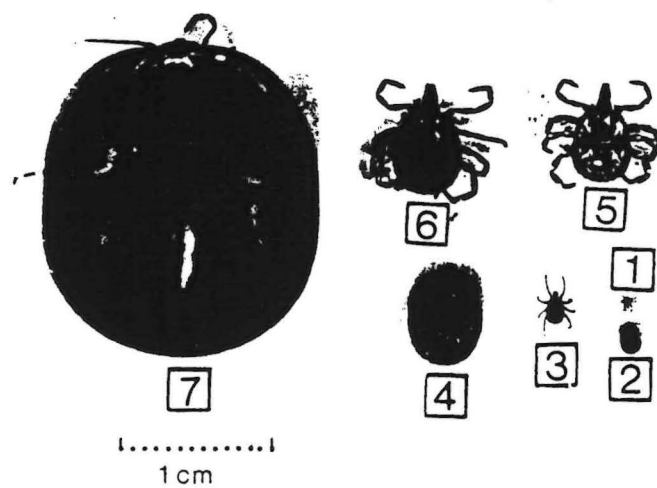


Figure 5 : Amblyomma variegatum : "tique sénégalaise" (Source : 10)

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. Larve à jeun | 5. Mâle |
| 2. Larve gorgée | 6. Femelle à jeun |
| 3. Nymph à jeun | 7. Femelle gorgée |
| 4. Nymph gorgée | |

- 23 mois pour les adultes

Dans les Petites Antilles, les conditions climatiques, (qui régissent la répartition géographique d' Amblyomma variegatum), dans les zones d'élevage situées en basse et moyenne altitude sont partout et toujours favorables au développement de la tique.

4) Rôle pathogène d' *Amblyomma variegatum*

4-1) Rôle pathogène direct

Il est lié aux conséquences de la fixation des tiques sur l'hôte et de la prédation sanguine: lésions de fixation, risques d'infections secondaires (abcès), troubles généraux (anémies, retard de croissance) (18)

4-2) Rôle pathogène indirect

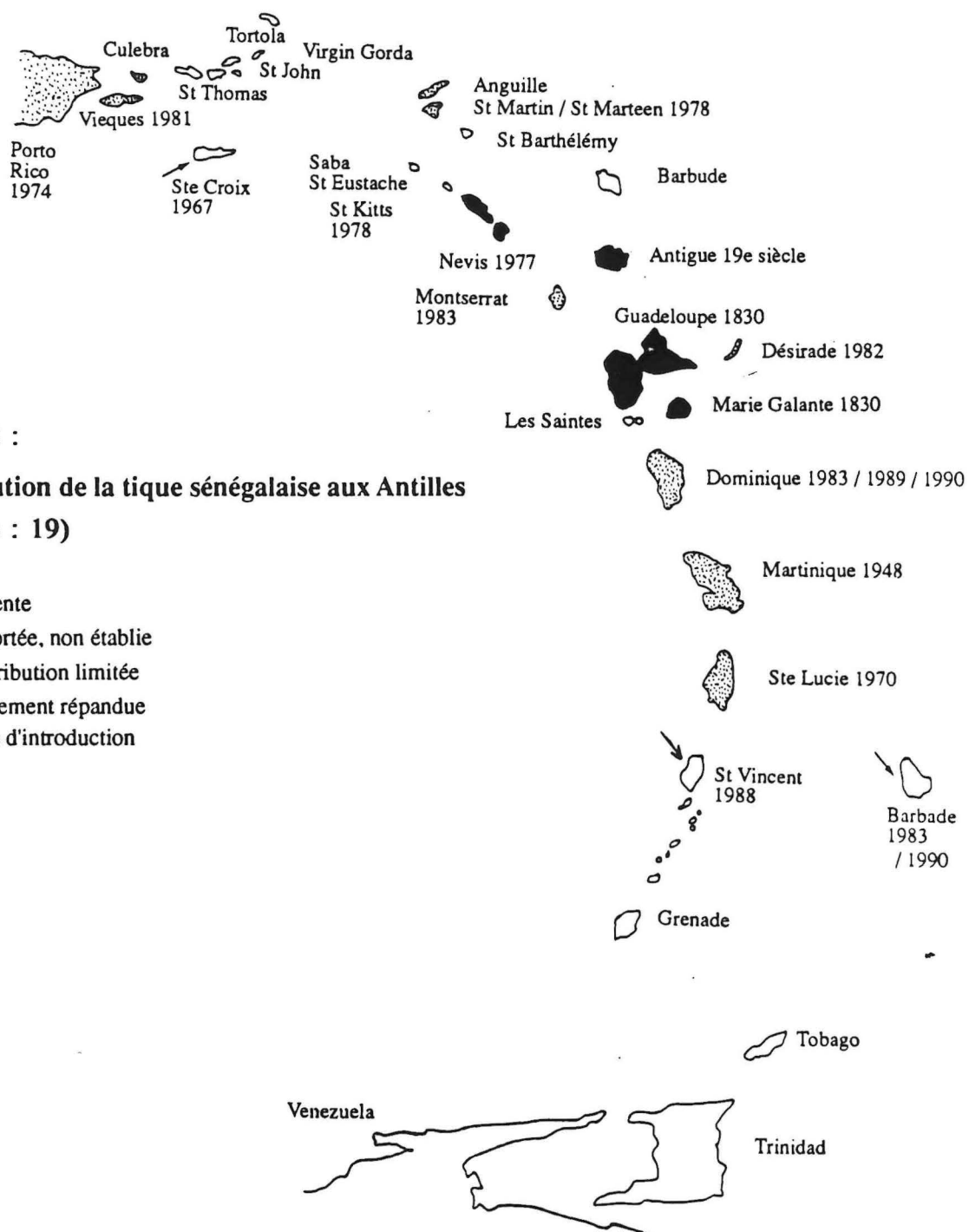
Amblyomma variegatum est une des tiques les plus importantes en pathologie animale. Elle est d'abord le vecteur le plus répandu de la cowdriose maladie rickettsienne des ruminants à Cowdria ruminantium.

Elle est également associée à l'apparition de nombreux cas de formes graves de la dermatophilose des ruminants sans en être le vecteur. Là où Amblyomma variegatum existe ses conséquences sont désastreuses pour les races bovines sensibles et des îles de l'archipel antillais ont ainsi vu leur cheptel bovin décimé (Saint Kitts 1983, Marie-Galante 1985, Guadeloupe 1986)(38)

Amblyomma variegatum est aussi vectrice de Theileria mutans, Theileria velifera, Coxiella burnetti et Rickettsia conori.

5) Répartition géographique

Amblyomma variegatum est une tique africaine présente depuis le Sud du Sahara jusqu'au



Zimbabwe et au Mozambique. Elle existe également à Madagascar. Sa présence dans les Antilles remonte au XIX^e siècle période à laquelle elle semblerait avoir été introduite avec du bétail sénégalais. Elle est restée cantonnée sur quelques îles (Guadeloupe, Marie-Galante, Antigua et Martinique) jusque dans les années soixante et a connu à partir de là une expansion explosive. Elle est rencontrée actuellement de Porto- Rico à La Barbade et Saint-Vincent. Seules Grenade et Trinidad-Tobago restent non infestées au Nord du continent sud-américain (38) (voir carte n° 2).

6) Risque potentiel d'extension d'*Amblyomma variegatum*

La question quant à l'expansion soudaine d'*Amblyomma* dans les Antilles restent l'interrogation cruciale. L'introduction de bétail infesté est la façon la plus efficace d'importer une population d'*A. variegatum* viable, pouvant se maintenir et se multiplier (3).

C'est vraisemblablement ce qui a été produit lors de l'infestation des différentes îles de l'archipel antillais jusqu'aux années soixante, toujours associée à des importations d'animaux infestés. Une augmentation importante des mouvements illégaux de ruminants entre les îles ne semblent pas vraisemblable et l'inverse apparaît d'ailleurs plus logique.

Il existe une explication à l'extension accélérée de l'aire d'*Amblyomma* dans les Antilles qui devient de plus en plus probable.

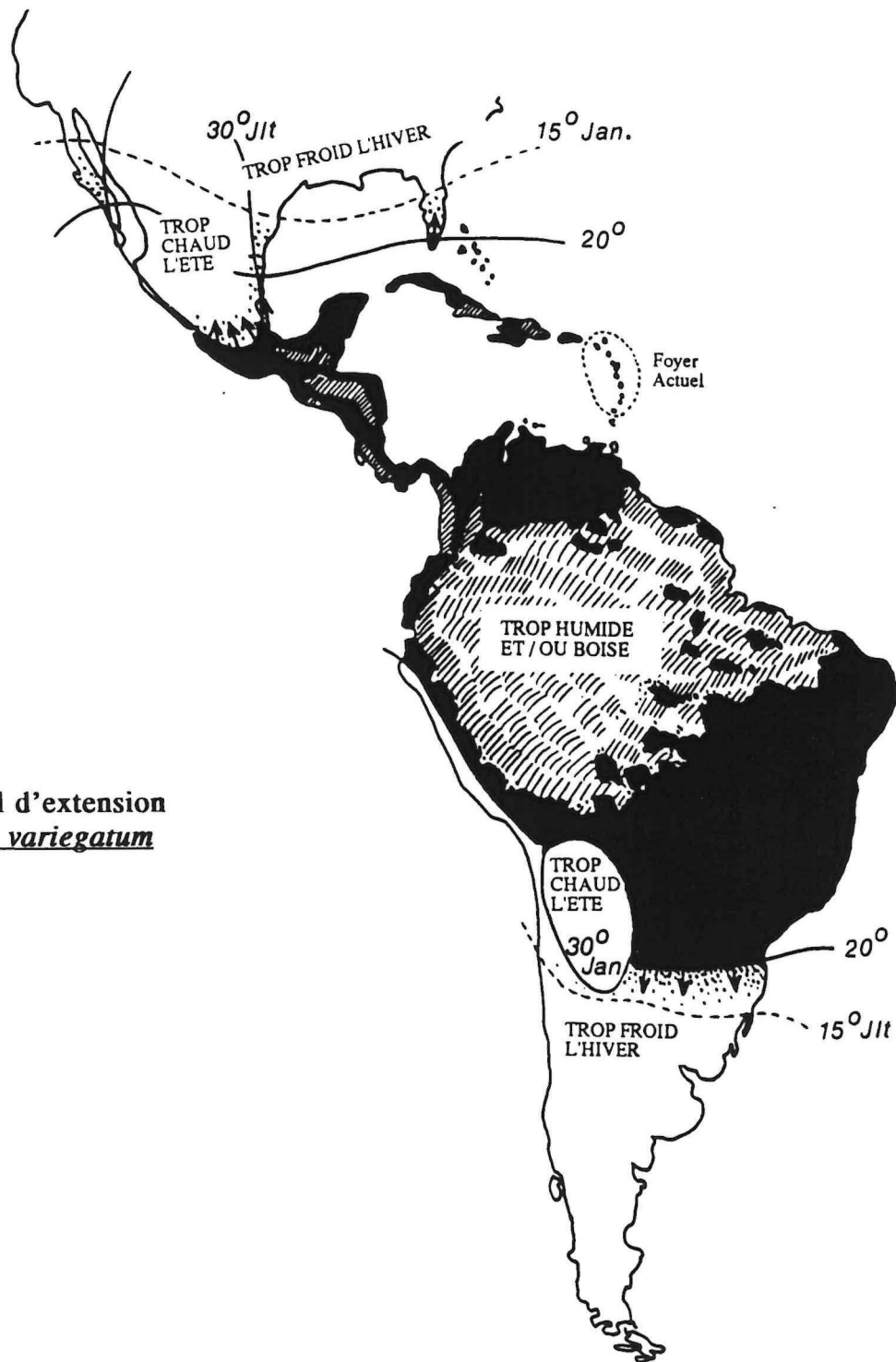
Le héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*) originaire d'Afrique est arrivé aux Petites Antilles (Guadeloupe, Martinique, Antigua) via le continent Américain et les Grandes Antilles dès 1958. Il s'y est reproduit et on le compte aujourd'hui par dizaines de milliers. De nombreuses observations démontrent l'importance des mouvements qui relient les population de héron d'Amérique du Sud et du Nord à travers les Antilles. Les hérons des îles sur lesquelles existe *Amblyomma variegatum* sont fréquemment infestés par des larves et plus rarement par des nymphes de la tique. Même si l'infestation moyenne est faible elle concerne

des milliers d'oiseaux (38) .

Compte tenu de sa zone de confort bioclimatique, et vu sa possibilité d'être transportée, Amblyomma variegatum pourrait continuer à s'établir dans toutes les zones basses et moyennes de toute l'archipel des Petites Antilles, puis gagner le continent américain et s'y installer depuis le centre du Mexique jusqu'au Sud du Brésil (2) (voir carte 3).

Après avoir étudié les tiques, voyons maintenant quelles sont les maladies qu'elles transmettent.

N.B. : La figure 6 présente succinctement des éléments de différenciation entre les deux tiques étudiées.



Carte 3 :

Risque potentiel d'extension
d'*Amblyomma variegatum*

(Source : 19)

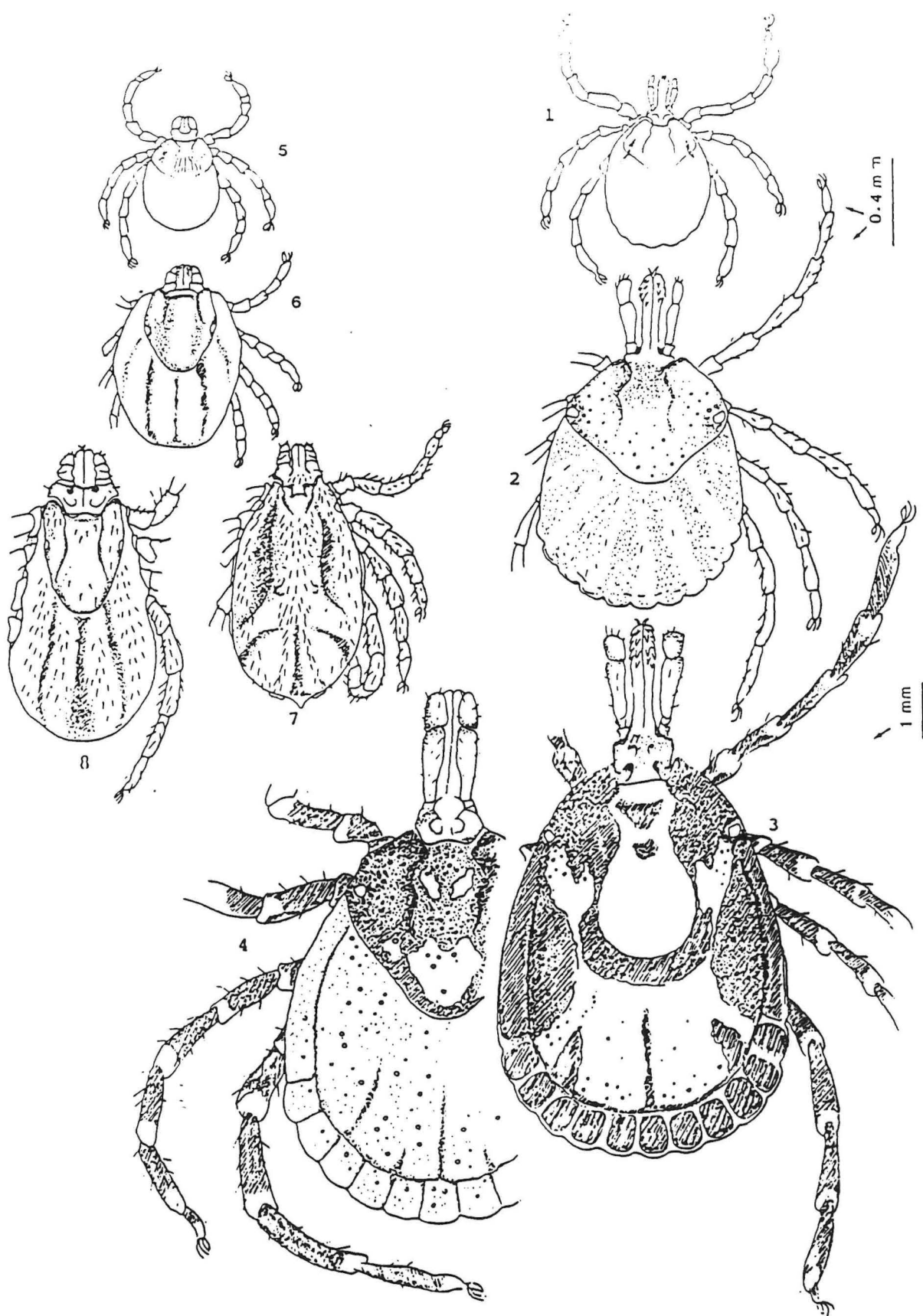


Figure 6 : Les deux tiques des ruminants des Petites Antilles : Amblyomma variegatum (1 : larve, 2 : nymphe, 3 : mâle, 4 : femelle) tique de grande taille comparée à Boophilus microplus (5 : larve, 6 : nymphe, 7 : mâle, 8 : femelle). (Source : 2)

III- LES MALADIES TRANSMISES

A- BABESIOSES ET ANAPLASMOSE BOVINES

1) Définitions

1-1) Babesioses

Ce sont des maladies infectieuses, non contagieuses qui affectent la plupart des mammifères domestiques et sauvages. Elles sont dues à la transmission d'un protozoaire du genre *Babesia* par une tique chez qui il y a évolution cyclique. La pathologie se caractérise par une anémie hémolytique parasitaire primitive déterminant un ictère hémoglobinurique et par un état de choc, souvent accompagné de thromboses capillaires.

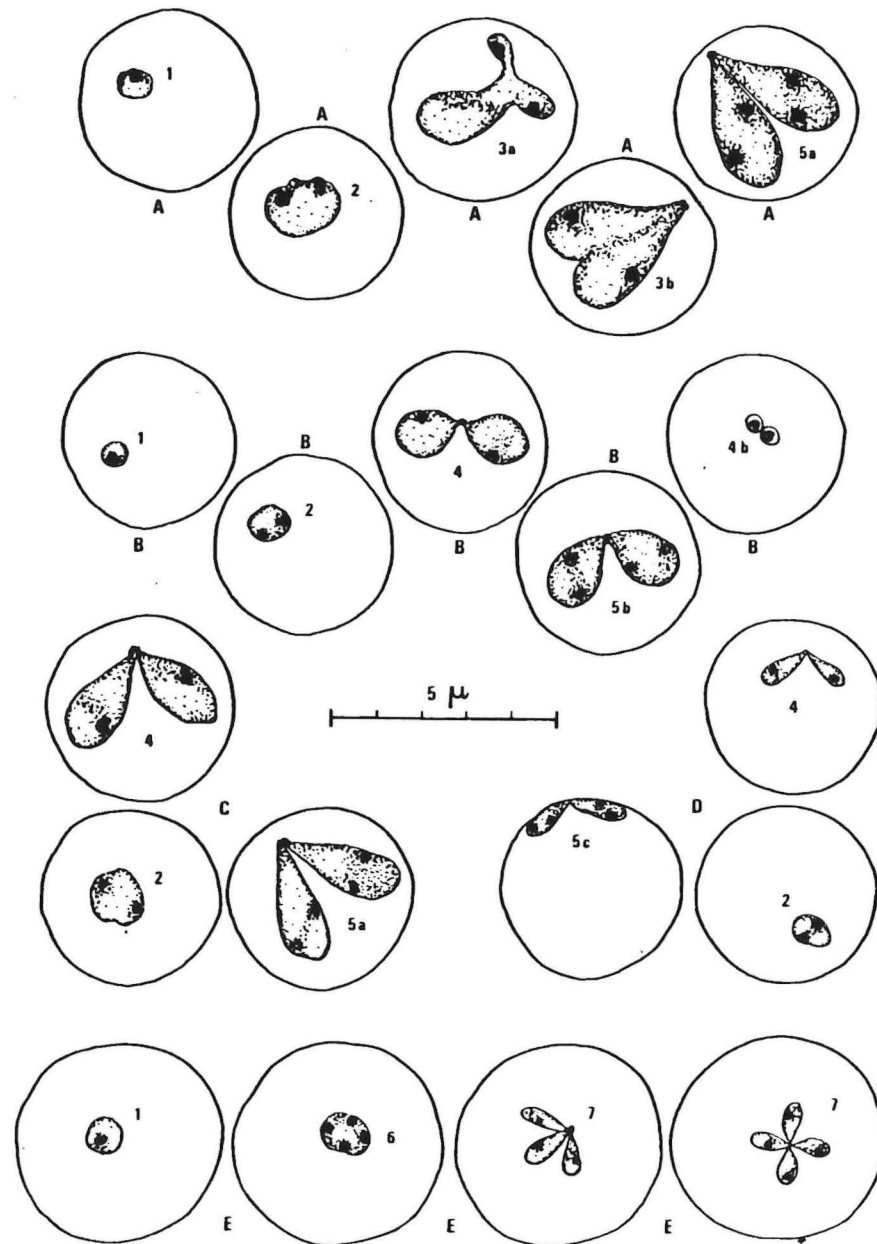
1-2) Anaplasmoses

C'est aussi une maladie infectieuse, non contagieuse qui affecte les ongulés sauvages et domestiques. L'agent causal est une Rickettsiale du genre *Anaplasma* : *Anaplasma marginale*. Elle est transmise ordinairement par des tiques infectées ou accessoirement par des diptères piqueurs (taons, stomoxes). La pathologie se traduit par une anémie aiguë ou lente aboutissant à la cachexie.

2) Etiologie

2-1) Babesioses

Elles sont dues, chez les bovins, à *Babesia bovis* et *Babesia bigemina* qui sont des sporozoaires intraérythrocytaires. L'évolution dans le globule commence par le trophozoïte, puis c'est le trophoblaste qui donne par bourgeonnement ou bipartition 2 organismes de forme arrondie ou piriforme; l'ensemble à valeur de schizonte, chacun constitué de mérozoïtes (2 ou 4). Chaque mérozoïte, après éclatement du globule poursuivra le cycle infectieux (cf fig 7). Dans le tube digestif de la tique, une partie seulement des mérozoïtes poursuit le cycle



MORPHOLOGIE DES SOUS-GENRES ET ESPÈCES DE BABESIA

- A *Babesia (Piroplasma) bigemina*
 B *Babesia (Babesia) bovis* (= *B. argentina*; = *B. berbera*)
 C *Babesia (Piroplasma) major*
 D *Babesia (Babesia) divergens*
 E *Babesia (Achromaticus) equi* (= *Nuttallia equi*)

ÉVOLUTION DES BABESIA CHEZ LE MAMMIFÈRE

- 1 trophozoïte
 2 trophoblaste binucléé
 3 trophoblaste à croissance par bourgeonnement (3a) ou par bipartition (3b)
 4 schizonte bipartite à mérozoïtes pairs uninucléés
 4b à mérozoïtes punctiformes, associés en tréma, dans les capillaires profonds (*Babesia bovis*)
 5 schizonte mûr à mérozoïtes pairs binucléés
 5a à grands mérozoïtes piriformes (sous-genre *Piroplasma*) en angle aigu
 5b à mérozoïtes moyens ou petits (sous-genre *Babesia*), en angle obtus, centraux
 5c à mérozoïtes moyens ou petits, en angle obtus, marginaux (*Babesia divergens*)
 6 trophoblaste quadrinucléé
 7 schizonte mûr en tétrade à mérozoïtes uninucléés (sous-genre *Achromaticus*) (parfois 3 mérozoïtes seulement)

Lors de l'examen des formes d'évolution d'un Sporozoaire dans les érythrocytes, ne pas confondre :

- un thrombocyte superposé à un érythrocyte avec un trophoblaste à plusieurs noyaux,
- le parasitisme simultané par deux ou plusieurs trophozoïtes ou trophoblastes avec un schizonte à deux ou plusieurs mérozoïtes,
- le parasitisme simultané par deux ou plusieurs schizontes à mérozoïtes pairs avec un schizonte à quatre mérozoïtes ou davantage,
- un dépôt de colorant ou un noyau résiduel d'érythrocyte (corps de Jolly) avec un organisme parasite.

Figure 7 : Morphologie des sous-genres et espèces de *Babesia*.
 (Se reporter à la légende)
 (Source : 28)

et constitue les gamétocytes (cf fig 8).

Au cours du cycle biologique des Boophiles (monoxène), la transmission de la maladie se fait uniquement grâce au passage transovarien. Seules les larves et les nymphes sont donc à même de transmettre l'infection.

On notera qu'avec ces deux *Babesia*, une femelle de *Boophilus* peut s'infecter si elle ne l'était pas comme larve ou nymphe, ou se réinfecter sur le bovin qu'elle a infecté aux stases larvaires ou nymphales.

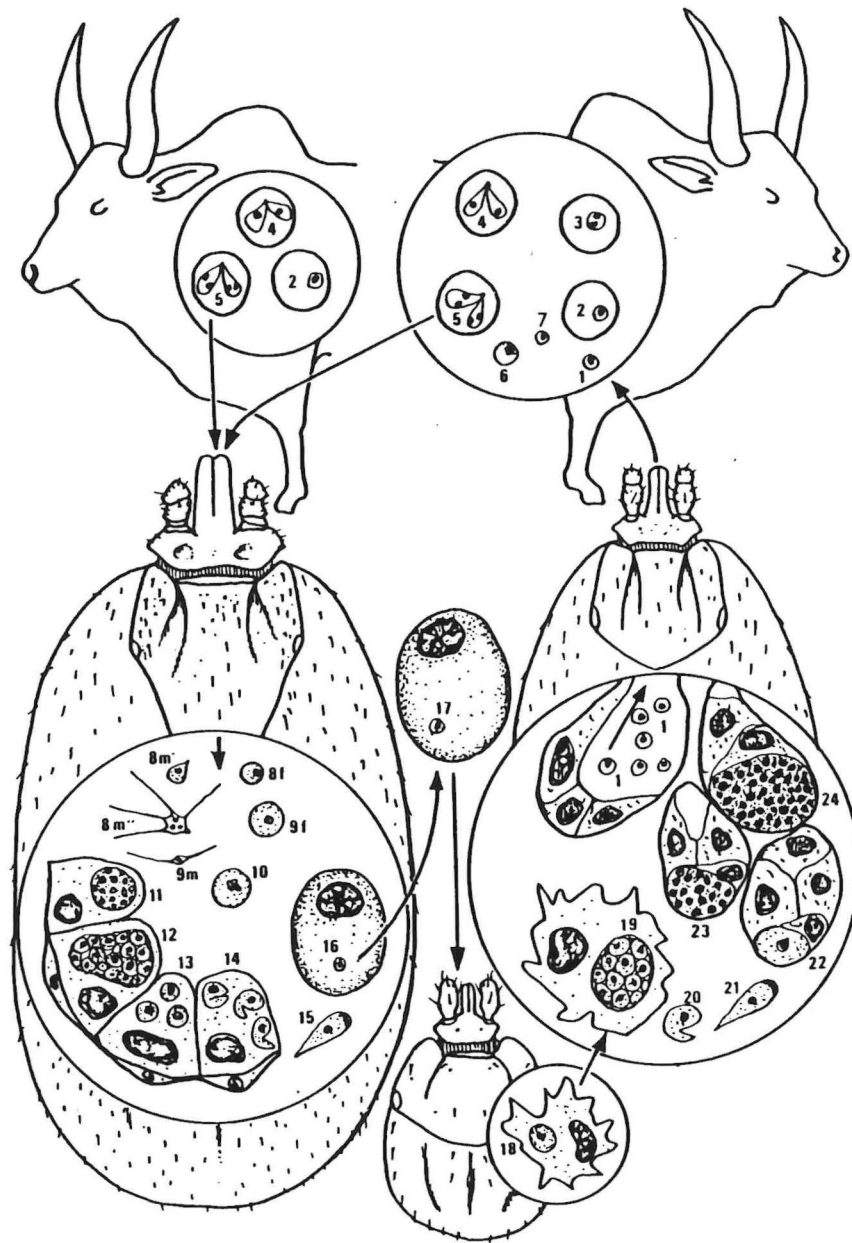
Les 2 *Babesia* ont une distribution mondiale correspondant à celle des *Boophilus*.

2-1) *Anaplasmosse*

Aux Antilles, *Anaplasma marginale* est l'agent de l'anaplasmosse maligne tropicale. Outre les Antilles, on le retrouve dans toutes les zones tropicales, comme les *Boophilus* qui sont ses vecteurs principaux.

Ce sont des parasites des globules rouges dans lesquels ils ont une position intracellulaire, complètement entourés par une membrane parasitophore de la cellule hôte; l'infection débute par un corps élémentaire qui augmente de volume en donnant le corps initial qui se multiplie par bipartition, redonnant ainsi des corps élémentaires. A la suite de plusieurs bipartitions, un certain nombre de corps élémentaires forme un amas dans la vacuole qui quitte la cellule hôte et vont parasiter d'autres érythrocytes.

Chez la tique, la multiplication se fait aussi par bipartition dans la lumière du tube digestif et dans les tubes de Malpighi. La transmission au bovin se fait donc au cours du repas sanguin par les excréta. La transmission par les tiques est **obligatoirement transstadiale**. Or, les *Boophilus*, tiques vectrices, ont un cycle monoxène; pour être concilié avec impossibilité de passage de l'infection d'une génération de tiques à l'autre, il faut tenir compte du faible pourcentage d'adultes à jeun qui tombent accidentellement de l'hôte au cours des



CYCLE DE *BABESIA* (*PIROPLASMA*) *BIGEMINA* CHEZ LE BOVIN ET LE *BOOPHILUS*

Chez le bovin

- 1 sporozoïte métacyclique infectant inoculé par la tique
- 2 trophozoïte dans l'érythrocyte
- 3 trophoblaste ovulaire ou amœboïde binucléé
- 4 schizonte biparti à 2 mérozoïtes piriformes uninucléés
- 5 schizonte mûr à 2 mérozoïtes piriformes binucléés
- 6 mérozoïte libre après dissociation du schizonte et destruction de l'érythrocyte
- 7 trophozoïte libre infectant pour d'autres érythrocytes

Chez la femelle gorgée de *Boophilus*

- 8f mérozoïte ingéré par la tique et évoluant en macrogamétocyte
- 9f macrogamète femelle
- 8m mérozoïte ingéré par la tique (8m') évoluant en microgamétocyte avec processus de multiplication nucléaire et d'exflagellation (8m'')
- 9m microgamète mâle filiforme résultant du processus d'exflagellation
- 10 zygote hypothétique qui pénètre une cellule digestive
- 11 trophoblaste dans une cellule de l'épithélium digestif
- 12 sporoblaste initial intestinal donnant des blastozoïtes
- 13 blastozoïtes globuleux intracellulaires
- 14 blastozoïtes intracellulaires en processus d'allongement par fission
- 15 blastokinète vermiculaire en massue libre dans l'hémocèle ; pénètre dans les cellules de divers tissus (conjunctif, germinatif, digestif, excréteur), subit une sporoblastie secondaire produisant des blastozoïtes globuleux et des blastokinètes vermiculaires
- 16 blastozoïte dans un oocyte, qui poursuivra son cycle à la génération suivante

Chez la descendance de la femelle de *Boophilus* infectée

- 17 blastozoïte dans l'œuf ; il donnera une sporoblastie et des blastozoïtes intercalaires au cours de l'embryogénèse de la larve
- 18 blastozoïte intercalaire dans un hémocyte de la larve (ou dans toute cellule conjonctive, digestive ou excrétrice) ; donnera une sporoblastie intercalaire
- 19 sporoblaste intercalaire dans un hémocyte de la nymphe (ou dans toute cellule conjonctive, digestive ou excrétrice)
- 20-21 blastokinètes terminaux à tropisme salivaire dans l'hémocèle
- 22 blastozoïte terminal dans une cellule d'un acinus salivaire
- 23 trophoblaste terminal (début du développement sur l'hôte ou non, plus ou moins rapidement en fonction de la température extérieure)
- 24 sporocyste terminal donnant des sporozoïtes métacycliques infectants (1) plus ou moins précocement selon la température extérieure subie par la femelle à jeun.

Figure 8 : — Cycle de *Babesia* (*Piroplasma*) *bigemina*
chez le bovin et le *Boophilus*.
(Se reporter à la légende)

(Source : 28)

déplacements dans le pelage, à la recherche d'un point de fixation.

La possibilité de transmission des anaplasmes par les autres espèces de tiques a déjà été évoquée; elles doivent être dixène ou trixène, et télotrope ou monotrope. Ce qui élimine donc d'office les ditropes (*Dermacentor*, la plupart des *Hyalomma* et des *Rhipicephalus*). Certains auteurs pensent aussi que certains autres genres peuvent avoir un rôle épidémiologique, en particulier les genres *Ixodes* voire *Amblyomma* (28).

Il faut aussi tenir compte des diptères hématophages qui, dans des conditions locales de prolifération importante, peuvent prendre le pas sur les tiques pour la transmission. D'où la difficulté de lutter efficacement contre l'anaplasmose en ne luttant que contre les tiques.

3) Symptômes et lésions

3-1) Babésioses

- Babésiose à *B. bigemina* : l'accès aigu peut se déclarer après une incubation de 4 à 5 jours d'incubation, sous la forme d'un syndrome hémolytique avec forte hyperthermie (40-41 °) et un bel ictère masquant le plus souvent une anémie prononcée. Les périodes de constipation alternent avec les phases de diarrhées noires. Les avortements, l'agalaxie sont fréquents et une hémoglobinurie annonce souvent l'issue fatale.

Les formes subaiguës sont de même type, mais atténuées. Les formes frustes voire inapparentes sont les plus nombreuses.

Les lésions les plus courantes sont l'ictère généralisé, une rate hypertrophiée et boueuse, un foie hypertrophié et une néphrite.

- Babésiose à *B. bovis* : la forme aiguë intervient environ 4 à 5 jours d'incubation sous la forme d'un syndrome de type choc avec élévation de la température et des signes généraux peu évocateurs : anorexie, poil bourru, dyspnée, atonie du rumen,

constipation (28). L'ictère et l'hémoglobinurie restent plus discrets qu'avec *B. bigemina*. Ce sont les **troubles nerveux** qui précisent la maladie avec notamment l'apparition de troubles de l'équilibre, du comportement (agressivité) et des symptômes encéphalitiques. La mort clôtüre brutalement le tableau.

Les formes subaiguë ou bénigne ne donnent que des signes généraux.

Les lésions rencontrées dans les formes nerveuses sont des pétéchies et congestions sur le cortex cérébral, des ecchymoses et des pétéchies sur l'épicarde et au niveau du rein (28).

3-2) Anaplasmose

D'ordinaire, les formes subaiguës ou chroniques, évoluant lentement, sont les plus fréquentes.

L'incubation est de 3-4 semaines en général, puis on assiste à une hyperthermie assez élevée (40-41°), prolongée et très irrégulière. Une anémie et un amaigrissement s'installent progressivement et peuvent être considérables. La cachexie et la misère physiologique guettent, si bien que la mort peut intervenir si l'animal est exposé à d'autres maladies.

Les lésions sont essentiellement la cachexie, la pâleur des muscles, les pétéchies sur l'épicarde et le péricarde, ainsi qu'un foie jauni par la dégénérescence graisseuse.

4) Diagnostic

4-1) Babésioses

4-1-1) **Diagnostic clinique et nécropsique**

Les formes hémolytiques sont assez parlantes, bien que la différence avec la leptospirose n'est pas aisée.

Les formes nerveuses à *B. bovis* sont plus suspectées qu'elles ne sont reconnues, tout au moins

en début d'évolution. Il faut éviter de confondre avec la cowdriose ou avec l'intoxication à la strychnine.

Les lésions de splénomégalie avec pulpe boueuse, l'ictère et l'hémoglobinurie sont caractéristiques des formes hémolytiques. Il n'y a **jamais d'adénite généralisée** avec les babésioses, ce qui permet d'écarter la leptospirose.

Pour les formes nerveuses, les pétéchies, ecchymoses et microinfarctus du cortex cérébral doivent faire penser à la babésiose à *B. bovis*.

4-1-2) Diagnostic parasitologique

Un frottis sanguin coloré permet de déceler des hématies parasitées, et d'identifier l'espèce de *Babesia* observée (voir fig. 7)).

Si les symptômes sont peu évocateurs, l'observation des parasites n'indique pas forcément une babésiose; il s'agit peut-être d'une infection chronique réveillée par une maladie intercurrente immunodéprimante. Néanmoins, si la parasitémie à *Babesia bigemina* est élevée, on pourra poser le diagnostic de babésiose. Dans le cas de *B. bovis*, nettement moins nombreuses dans le sang périphérique que dans les organes profonds, leur observation indique une babésiose.

4-1-3) Diagnostic sérologique

Il permet de mettre en évidence les infections chroniques et inapparentes où la recherche du corps babésien est difficile. Mais toutes les méthodes posent des problèmes de réaction croisées avec d'autres parasites et ne dispensent pas de rechercher les *Babesia*.

Citons la fixation du complément, l'immunofluorescence indirecte, l'hémagglutination indirecte, l'agglutination rapide sur lame ou sur plaque ou l'agglutination de complexes antigènes-latex (28), sans oublier les techniques E.L.I.S.A. avec notamment le DOT-E.L.I.S.A. utilisé à l'I.E.M.V.T. Guadeloupe (voir annexe n° 1). Cette technique,

utilisée aussi bien pour *B.bovis* que pour *B.bigemina*, fait appel à un antigène babésien fixé sur nitrocellulose.

4-2) Anaplasmoses

4-2-1) Diagnostic clinique

La symptomatologie étant peu évocatrice, tout amaigrissement ou toute anémie chronique en zone où sont installés des *Boophilus* ou de nombreux insectes hématophages, doit amener à suspecter l'anaplasmoses.

4-2-2) Diagnostic parasitologique

Lors d'une forme aiguë il est facile de mettre en évidence des hématies parasitées, tout au moins pour une personne entraînée. Par contre, si la forme est atténuée, la parasitémie sera faible et il deviendra alors délicat de localiser les anaplasmes.

4-2-3) Diagnostic sérologique

Il faut citer quelques techniques qui ont fait leurs preuves comme la fixation du complément, l'hémagglutination rapide ou l'agglutination en tube capillaire.

les techniques E.L.I.S.A. sont aussi utilisées, comme pour les babésioses avec notamment le DOT-E.L.I.S.A. employé en Guadeloupe (voir annexe n° 1).

5) Thérapeutique

5-1) Babésioses

De nombreuses molécules ont été utilisées par le passé. A l'heure actuelle les plus utilisées sont l'imidocarb, le dimidazène, la pentamidine, la phénamidine.

5-2) Anaplasmose

On utilise classiquement l'imidocarbe et les tétracyclines.

6) Epidémiologie

6-1) Babésioses

-- **Réceptivité** : *B.bovis* et *bigemina* restent cantonnées à la sous-famille des bovinés : taurins, zébus, buffles, bisons, yack.

-- **Sensibilité** :

- Elle augmente avec le **niveau d'amélioration des races**, les races rustiques étant les plus résistantes.

- L'**âge** est aussi à prendre en considération puisque avant l'âge de 8 mois les animaux ont une possibilité de résistance non spécifique assurée par le thymus (28). C'est entre 8 et 24 mois que la sensibilité est maximum, après quoi les vaches ont en général développé leur propre immunité.

- L'**état de prémunition** : il s'instaure lors d'une réponse immunitaire qui stoppe les manifestations cliniques de la maladie et en empêche le développement lors d'une rechute ou d'une réinfection. Dans les conditions naturelles, cette prémunition n'entraîne pas de stérilisation, tout au moins à court terme. Ainsi *B.bovis* peut persister 2 à 4 ans, tandis que *B.bigemina* peut subsister 6 à 12 mois. Pendant ce temps il y a production permanente d'anticorps (27). Cet état n'empêche pas les réinfections, surtout s'il s'agit d'une souche différente ou s'il y a eu évasion antigénique, mais l'expression en est considérablement atténuée. On pourra donc assister à une première crise clinique, puis à une série de rechutes de plus en plus atténuées et de plus en plus espacées, jusqu'à ce qu'elles passent inaperçues. Il est évident qu'il faut tenir compte de ces phénomènes de prémunition lorsqu'on cherche à élaborer des méthodes de lutte contre les tiques.

- **Phénomène d'évasion antigénique** : c'est un phénomène général chez les protozoaires. Les Babesia ont la possibilité de changer de couverture antigénique et échappent donc provisoirement aux défenses immunitaires; la parasitémie augmente donc, puis retombe lorsque les nouveaux anticorps sont produits.

- **Relations entre les Babesia et les tiques** : les Boophilus s'infectent en phase ascendante de parasitémie, et ne s'infectent donc pas n'importe quand. Les porteurs chroniques de B. bigemina ont une parasitémie de 100 à 120 jours par an (27) ce qui fait que les repas infestants pour la tique n'ont lieu que 30 à 50 jours par an. En ce qui concerne B. bovis, la parasitémie est intermittente par phases de 2 à 3 semaines, ce qui fait que les tiques peuvent s'infester environ 100 jours par an.

L'intensité de la parasitémie est aussi un paramètre qui intervient dans l'infection des tiques. Si elle est trop forte, la femelle tique mourra du fait de la trop forte infection de ses cellules intestinales. D'un autre côté, si la parasitémie est trop faible, l'infection devient là-aussi difficile. Les femelles de Boophilus s'infectent donc beaucoup plus difficilement avec B. bovis (parasitémie toujours faible) qu'avec B. bigemina. Ce genre de phénomène influence l'épidémiologie des babésioses bovines et donc la séroprévalence de nos deux Babesia.

6-2) Anaplasmose

L'épidémiologie de l'anaplasmose est plus complexe du fait de la possibilité de transmission par les diptères hématophages. Dans les zones où ils prolifèrent, ils débordent le rôle proprement dit des tiques.

Signalons en outre qu'il n'y a pas de cycle chez la tique vectrice, mais une simple multiplication intestinale (28).

B- LA COWDRIOSE

1) Définition

La cowdriose est une maladie infectieuse, virulente, inoculable, non contagieuse. Les espèces affectées sont les bovidés domestiques et sauvages. Elle est cliniquement caractérisée chez les bovidés domestiques par de l'hyperthermie, une gastro-entérite aiguë et un exsudat péricardique suivis dans les formes aiguës et suraiguës de troubles nerveux graves (10).

2) L'agent causal

Il s'agit de *Cowdria ruminantium*, une rickettsiale de la tribu des *Ehrlichieae* (5), parasite des cellules endothéliales qui est transmise exclusivement par des tiques appartenant au genre *Amblyomma* et principalement par *Amblyomma hebraeum* et *Amblyomma variegatum* (8).

Les *Amblyomma* parasitent trois hôtes successifs au cours de leurs trois stases de développement et l'infection contractée par la larve ou la nymphe est transmise par la nymphe ou l'adulte (20).

Certaines observations faisant état de la transmission de la maladie par des tiques nourries sur des animaux sains aux stases immatures concluent en la possibilité d'une transmission transovarienne (6). Bien qu'exceptionnelle cette possibilité doit être prise en compte au point de vue biologique et épidémiologique.

3) Pathologie

3-1) Incubation

La durée de l'incubation varie de 10 à 16 jours et on peut parfois attendre plusieurs jours après le début de l'hyperthermie pour voir débiter les symptômes (11).

3-2) Symptômes

La maladie peut revêtir quatre formes différentes:

- Une **forme suraiguë** dans laquelle la mort survient

brutalement après des signes cliniques qui ne durent pas plus de 36 heures et qui ne sont parfois même pas observables.

- Une **forme aiguë** le plus fréquemment rencontrée qui dure de 2 à 6 jours. Elle commence par une hyperthermie, un arrêt de la rumination et une perte de l'appétit.

Après quelques jours apparaissent des symptômes respiratoires correspondant à une atteinte péricardique.

Des signes nerveux surviennent ensuite suivis de phases de myoclonies et de mouvements de pédalage des membres. La paraplégie s'installe et l'animal peut mourir au cours d'une crise dans une position qui rappelle les symptômes du tétanos. En cas de survie à la crise nerveuse la mort peut survenir après une hypothermie.

- La **forme subaiguë** présente des symptômes identiques à ceux de la forme aiguë, mais moins prononcés.

- La **forme fruste** fréquente chez les races autochtones en zone d'endémie et guéris d'une infection naturelle puis réinfectés présentent une grande importance épidémiologique car elle permet l'infection des tiques. L'hyperthermie est passagère et suivie de guérison. Les signes cliniques sont parfois indécélables et peuvent faire suite à l'infection de très jeunes animaux ou d'animaux solidement prémunis.

Ces quatre formes sont décrites aussi bien chez les petits ruminants que chez les grands ruminants mais pour les bovins les manifestations nerveuses sont moins nettes et on note des symptômes digestifs beaucoup plus constants (diarrhée fétide, profuse et hémorragique pouvant constituer parfois le seul symptôme visible). (10)

Bien que parfaitement connue et décrite depuis longtemps, la symptomatologie de la cowdriose présente encore une incertitude quant à la fréquence et au rôle des formes frustes

et subaiguës dans l'épidémiologie de la maladie.(40)

4) Diagnostic

4-1) Diagnostic clinique et nécropsique

Le diagnostic de la cowdriose est difficile en raison de l'évolution rapide de la maladie, de l'absence fréquente de signes caractéristiques, et parfois même de l'absence de lésions. Certains signes peuvent néanmoins introduire la suspicion:

- L'hyperthermie très élevée (plus de 40°)
- Les troubles nerveux :myoclonies, nystagmus
- L'évolution très rapide: le plus souvent, l'animal meurt en 2 à 5 jours.
- La dyspnée correspondant à une atteinte péricardique (pas toujours facile à mettre en évidence)
- La présence d'*Amblyomma variegatum*.
- L'hydrothorax et l'hydropéricarde visibles à l'autopsie

Lors du diagnostic, toutes les affections susceptibles de produire un hydropéricarde ou de tuer rapidement les bovidés, doivent être différenciées de la cowdriose.(10)

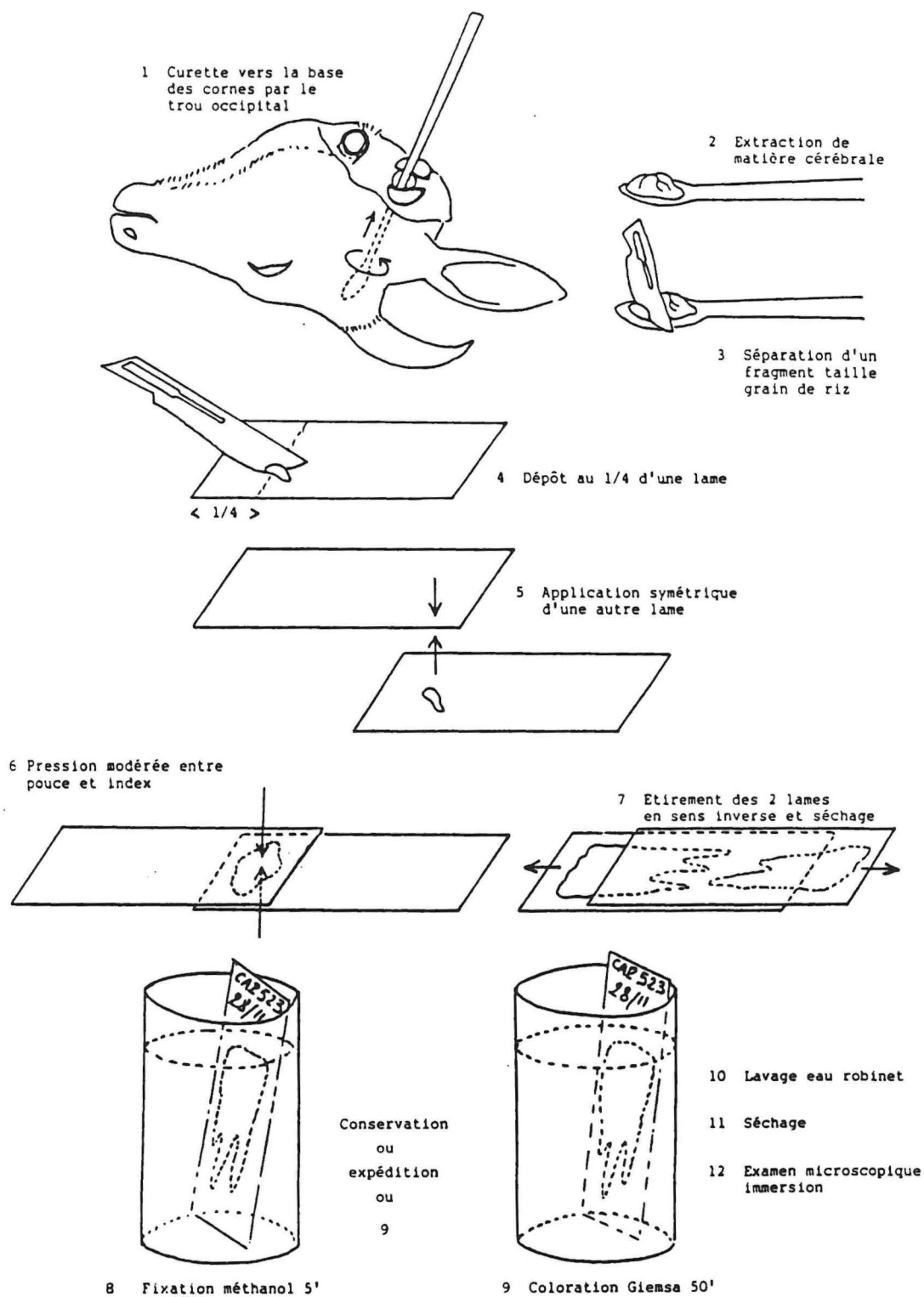
4-2) Diagnostic de laboratoire

Les modifications hématologiques qui surviennent peuvent être un élément de diagnostic (anémie, éosinophilie, leucopénie).

La méthode de certitude repose sur l'observation des rickettsies dans les cellules endothéliales vasculaires du cortex cérébral (voir fig 10), éventuellement après inoculation à un animal sensible d'un prélèvement sanguin de l'animal suspect (voir fig. 9).

Parmi les méthodes de diagnostic sérologique on peut citer:

Figure 9: Les étapes du diagnostic *post mortem* de la coudriose (Source : 10)



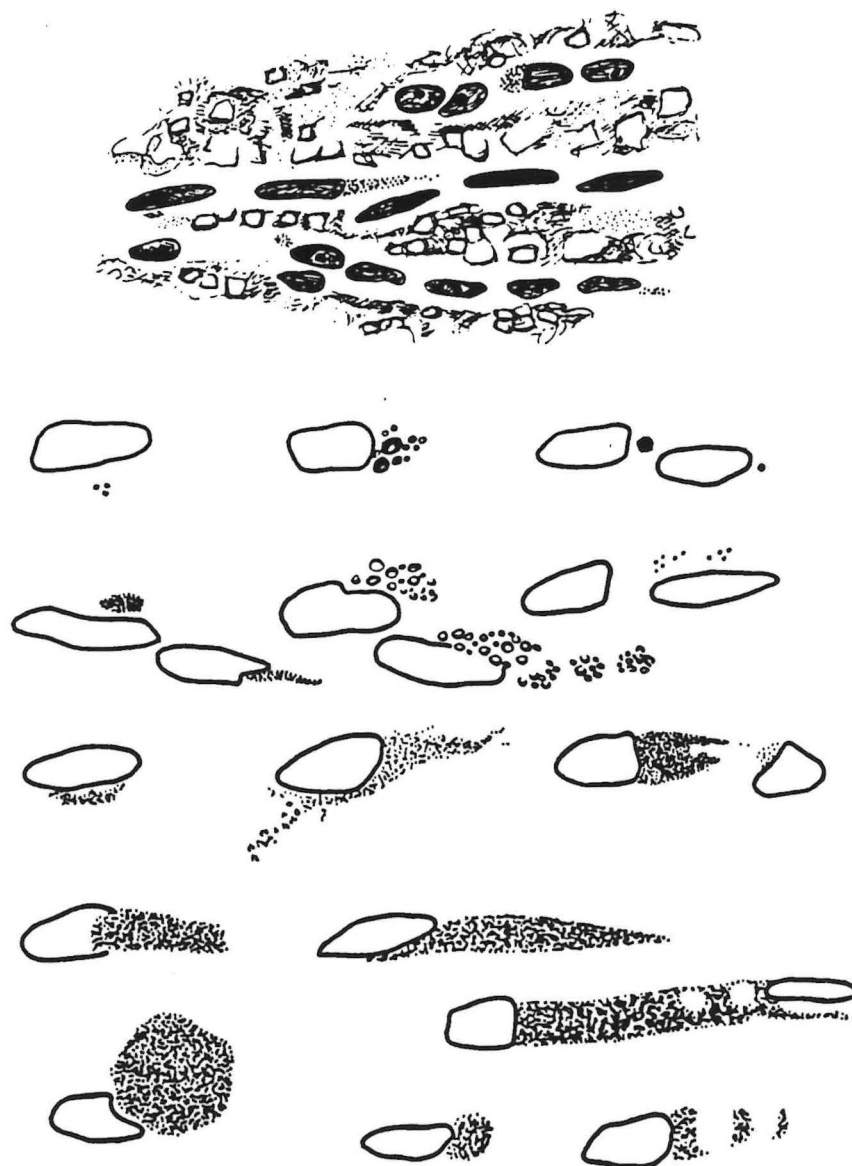


Figure 10 : Divers aspects morphologiques de *Cowdria ruminantium* dans les cellules endothéliales des capillaires cérébraux.

(Source : 10)

- Le diagnostic par immunofluorescence indirecte, mis au point par Du Plessis en 1981, permettant un diagnostic plus fiable, grâce à la détection d'anticorps sériques dirigés contre Cowdria ruminantium à partir de macrophages péritonéaux de souris infectées avec le stock Kümm de Cowdria (15).

- Une méthode ELISA indirecte

- Une méthode ELISA compétitive, dite cELISA

- La **méthode ELISA "classique"**, mise au point très récemment à l'I.E.M.V.T. Guadeloupe par D. Martinez. C'est d'ailleurs la méthode que nous avons utilisée pour analyser tous nos sérums (nous ne dirons pas sera) lors de notre stage. Il permet de détecter les anticorps dirigés contre Cowdria ruminantium contenus dans le sérum des chèvres, mais aussi des moutons ou des vaches.

Description de la méthode : L'antigène est extrait de cultures de cellules endothéliales bovines infectées par le stock Gardel de Cowdria ruminantium. Les microplaques (Nunc immunomodules) sont sensibilisées pendant une nuit à 37°C par adsorption passive d'une solution d'antigène titrant 5 µg/ml en solution tampon carbonate-bicarbonate à pH=9,5. Tous les lavages se font au PBS-tween 0,1% ; les sérums et les conjugués sont dilués dans le même tampon additionné de lait en poudre à 3% .

Après l'étape de sensibilisation, les plaques sont lavées 3 fois, les sérums à tester sont dilués puis distribués en doubles dans les plaques à raison de 100 µl par cupule. Les plaques sont mises 1 h en incubation à 37°C, puis lavées 5 fois. Les cupules sont alors remplies avec du sérum anti-espèce conjugué à la peroxydase (100 µl par cupule), puis nouvelle incubation d'1h à 37°C et 5 lavages. Le substrat chromogénique est alors constitué d'une solution d'ortho-phénylènediamine (OPD) à 0.5 mg/ml en tampon citrate de pH= 5,5 additionné de 35 µl d' H₂O₂ pour 12 ml de substrat. Il est distribué à raison de 100 µl par cupule. La réaction enzymatique est stoppée au bout de 30 min d'incubation à température ambiante et

à l'obscurité par addition de 50 μ l d' H_2SO_4 2N par cupule. L'absorbance est déterminée par lecture au spectrophotomètre à 492 nm.

Pour les trois espèces, une gamme constituées par des dilutions successives su 1/100 au 1/3200 d'un sérum de référence est incluse dans chaque plaque et sert de contrôle pour toute la plaque. Un "témoin bruit de fond" et un autre "témoin substrat" permettent aussi de vérifier que les opérations se sont bien déroulées.

(voir aussi annexe n° 2) .

Détermination du seuil de positivité :

Le seuil de positivité des sérums a été déterminé pour chaque espèce par l'étude d'une population présumée normale de sérums négatifs. Il est fixé de telle manière que 99% des sérums négatifs soient sous le seuil positif (1% au plus de ces négatifs pourront donc être considérés comme positifs).

D'après certains auteurs (36) la reproductibilité et la sensibilité de ce test récent sont bonnes, mais il faut compter de 2 à 5% de réactions faussement positives (25).

5) Epidémiologie de la coudriose

5-1) Epidémiologie analytique

La très grande résistance des *Amblyomma* dans le milieu extérieur et leur longévité exceptionnelle font de ces tiques un véritable réservoir de la maladie, puisqu'elles peuvent conserver l'agent de la coudriose jusqu'à 15 mois (20).

Il suffit d'une seule nymphe, femelle ou mâle infecté pour transmettre la maladie. (7).

La vaste gamme d'hôtes sur lesquels peuvent se nourrir les *Amblyomma* fait que l'hôte ne représente pas un facteur limitant pour le vecteur de la coudriose.

Les *Amblyomma* parasitent trois hôtes successifs et une infection contractée au stade larvaire peut être transmise par la nymphe ou par l'adulte. Mais on a également pu observer des cas fréquents de cowdriose en l'absence de tiques adultes ce qui signifie un cycle de la larve à la nymphe.(35).

La transmission transovarienne a pu être observée (6) mais reste sans doute un phénomène rare qui ne jouerait qu'un rôle limité dans l'épidémiologie de la cowdriose.

La maladie suit ainsi le cycle de son vecteur et apparaît lors de présence de nymphe ou d'adulte c'est à dire pendant la saison des pluies ou pendant toute l'année quand l'hygrométrie est suffisante.

Réceptivité/Sensibilité : La réceptivité dépend de différents paramètres intrinsèques ou extrinsèques.

Toutes les études menées sur la cowdriose concluent en une plus grande sensibilité des races importées ou des races améliorées par rapport aux animaux autochtones.

Les auteurs restent partagés sur l'origine de la résistance des races autochtones: prémunition pour certains auteurs (33) génétique, pour d'autres (40). Bien que la première apparaisse déterminante la seconde est à prendre en considération, la différence de réceptivité entre de très jeunes animaux à l'abri de toute infection naturelle tendant à le prouver (30).

Les animaux les plus jeunes semblent généralement présenter une résistance qui ne peut être reliée avec l'état de protection de la mère. Les veaux issus de mères immunisées ou non sont tout aussi résistants avant l'âge de trois semaines. Après cette période déterminante pour l'immunité future des jeunes animaux, ceux-ci paient un lourd tribut à la maladie et durant la première année la sensibilité à la cowdriose ne cessera d'augmenter.

Cowdriose et immunité :

L'immunité naturelle acquise par les animaux envers la cowdriose est un facteur important de variabilité épidémiologique.

Les observations sur le terrain, confirmées par des inoculations expérimentales, ont montré depuis longtemps que les bovidés développaient une immunité après la guérison. L'immunité conférée par une première atteinte est rarement absolue mais prévient les conséquences graves d'une nouvelle infection. Les animaux guéris puis réinoculés, ne réagissent pas ou ne présentent que des signes fébriles plus ou moins violents.(10).

5-2) Epidémiologie synthétique :

Le caractère sporadique de la maladie, coupée de longs intervalles silencieux ,proviendrait d'un faible pourcentage de tiques infectantes,le pourcentage de tiques transmettant la cowdriose est apparu inférieur à 1p.100 en Guadeloupe (7). Ce faible pourcentage est expliqué par la brièveté de la rickettsiémie qui permet l'infection de la tique, ceci induisant une situation épidémiologique instable (10).

C'est pendant la saison la plus favorable à la pullulation des tiques soit au début de la saison des pluies que les cas de cowdriose augmentent. Cette période correspondant également à un mauvais état général du bétail dû à la disette de fin de saison sèche.(32).

Tout stress sévère du troupeau peut être un facteur favorisant de la maladie (manipulations violentes, travail intensif).

5-3) Extension actuelle dans les Petites Antilles :

La cowdriose a été diagnostiquée pour la première fois dans les Petites Antilles, en Guadeloupe, en 1980 (34).

L'agent causal Cowdria ruminantium fut par la suite également mis en évidence à Marie-

Galante et Antigua.

Bien que de diagnostic récent dans cette région, la cowdriose avait certainement été introduite au début du XIX^e siècle en même temps que son vecteur Amblyomma variegatum avec l'importation de bétail en provenance d'Afrique de l'Ouest.

De nombreuses recherches ont été menées depuis l'accélération récente de la dissémination d'Amblyomma variegatum dans les Antilles et l'accentuation du danger d'introduction des maladies qui lui sont associées dans des îles jusque là indemnes (voir la carte n°4 sur la répartition actuellement connue de la cowdriose).

Sur les dix-sept îles sur lesquelles Amblyomma variegatum avait été observée plusieurs ont présenté des résultats positifs sur des sérums d'animaux testés en immunofluorescence indirecte.

Des méthodes sérologiques plus spécifiques ont permis de confirmer la présence éventuelle de la Cowdriose dans les Petites Antilles.

En 1991, des tests sérologiques ont été effectués sur 1804 sérums (prélevés entre 1982 et 1991) provenant de 19 îles différentes et pour un maximum de fiabilité des résultats, quatre méthodes sérologiques ont été mis en oeuvre. Un sérum n'est en effet considéré positif que s'il est reconnu comme tel par immunofluorescence indirecte, par le cELISA, l'ELISA indirect et le Western-blot (26).

A l'issue de ces tests, sur dix îles est apparue une présence évidente d'animaux séropositifs: Antigua, La Dominique, La Guadeloupe, La Grenade, La Martinique, Monserrat, St Kitts, Ste Lucie, St Martin et St Vincent (voir tableau n°1).

A l'exception de la Dominique, la séroprévalence dans les îles sans cas cliniques de cowdriose est basse (autour de 5%). Cette île, où Amblyomma variegatum n'existe que dans des zones limitées, présente un pourcentage de séropositifs pourtant relativement élevé. Paradoxalement les sérums d'Antigua testés lors de cette étude n'ont montré qu'une faible

Carte 4 : Répartition de la coudriose et de son vecteur dans les Petites Antilles, en 1986

(Source : 10)

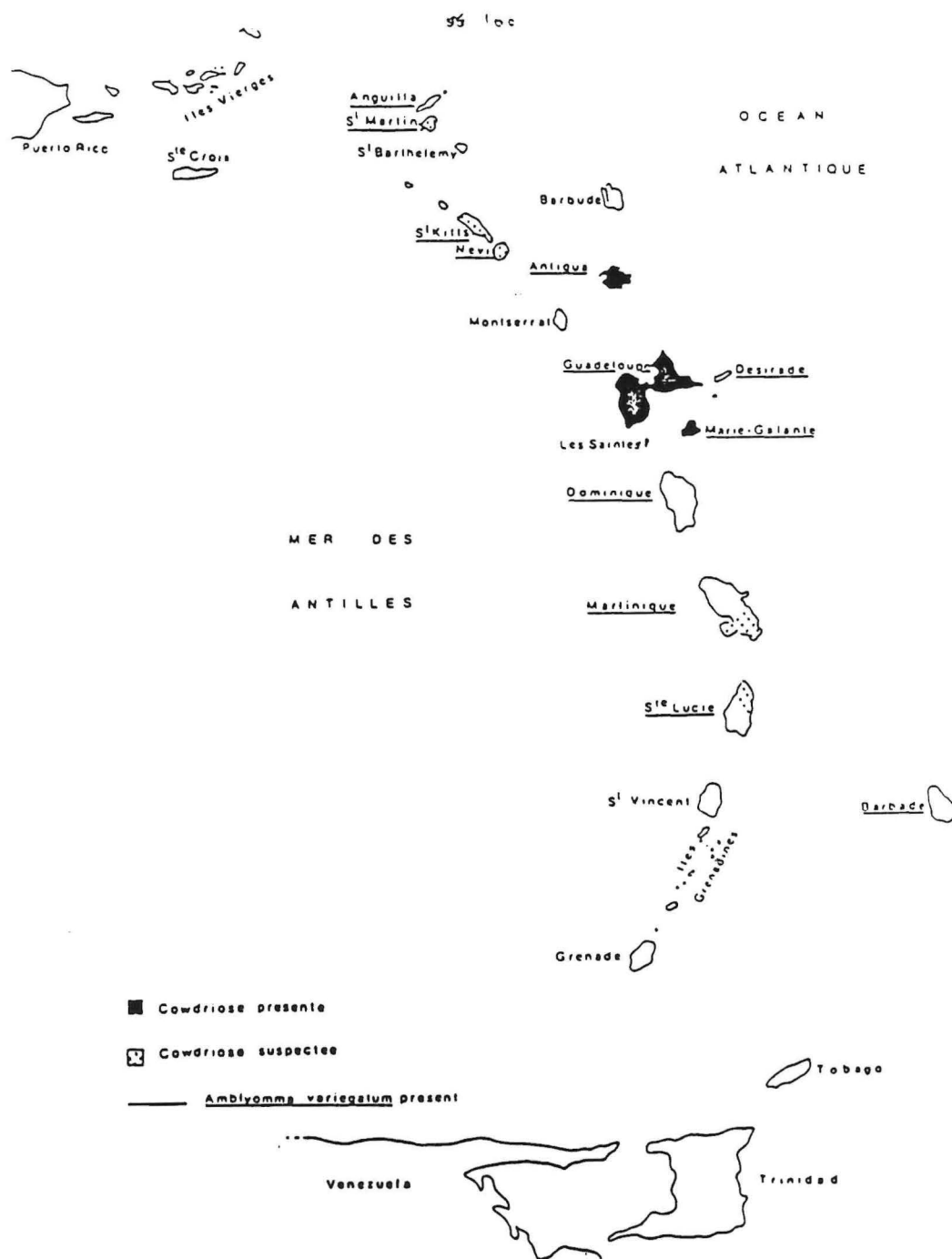


Tableau n° 1 :

ISLANDS	Positivity	Risk Class [*]	Camus and Barré, 1987 ^{**}
Anguilla	(+)	III	0 %
Antigua	+	IV	4 %
Barbuda	(+)	II	0 %
Dominica	21 %	III	4 %
Guadeloupe	38,6 %	IV	21 %
Grenada	++	II	3 %
Grenadines:			
Carriacou	0	II	ND
Martinique	++	III	10 %
Montserrat	+	III	1 %
Saba	0	II	0 %
St. Eustatius	0	II	ND
St. Kitts	++	IV	8 %
St. Lucia	+	III	4 %
St. Martin	+	III	11 %
St. Vincent	++	II	3 %
Virgin Islands:			
Anegada	(+)	II	ND
Jost Van Dyke	0	II	ND
Tortola	0	II	ND
Virgin Gorda	0	II	ND

Legend:

(+) = not confirmed by Western blot (WB), not tested with IFAT;
 + = confirmed by WB and IFAT, prevalence < 5 %; ++ = prevalence > 5 - 10 %. ND = not done.

*: The countries and islands in the region were put into risk classes, based on estimated risk of infestation and present infestation by *Amblyomma variegatum*:

Risk class I = free of the tick and at low risk of infestation; II = islands at present free of infestation but at higher risk of infestation, or tick reported but not considered established; III = the tick is established but with a geographically limited distribution; IV = tick widespread. (Anonymous, 1987: Management of the tropical bont tick (*Amblyomma variegatum*) and associated diseases in the Caribbean. A feasibility proposal. Report, USAID-USDA-IICA-FAO.)

** : Onderstepoort J.Vet.Res., 1987: 419-426. Percentage of bovine sera found positive in the IFAT using infected mouse peritoneal macrophages as antigen.

(Source : 37)

séroprévalence de la maladie et ce malgré la forte infestation par la tique *Amblyomma* de cette île. Des résultats positifs ayant été obtenus sur des sérums originaires de l'île de la Grenade où *A. variegatum* n'a jamais été observé peuvent apparemment être considérés comme faussement positifs et conforter l'éventualité de réactions croisées avec d'autres microorganismes comme les *Ehrlichia*. La confirmation d'une véritable séropositivité est entravée par la difficulté à mettre en évidence l'agent de la cowdriose, par un taux d'infestation des tiques souvent insuffisants pour permettre l'inoculation à des animaux sains, et par des signes cliniques la plupart du temps très discrets. (26)

REMARQUE : LA DERMATOPHILOSE: UNE MALADIE ASSOCIEE

La dermatophilose n'est pas au sens strict une maladie transmise par les tiques, mais elle est très souvent favorisée par la présence de la tique *Amblyomma variegatum* dans les Petites Antilles, c'est pourquoi il nous a paru nécessaire d'y faire référence, bien qu'elle ne fasse pas partie du sujet de notre enquête.

A cause d'un rostre très long, *Amblyomma variegatum* occasionne de gros dégâts dans le cuir des ruminants, et favorise ainsi l'installation et l'extension de *Dermatophilus congolensis*, agent de la dermatophilose.

On suspecte aussi une substance immunodéprimante contenue dans la salive de cette tique, ce qui pourrait expliquer l'extension souvent dramatique de *Dermatophilus congolensis*. A cet égard, les dégâts causés par la dermatophilose à St Kitts, où *Amblyomma variegatum* est largement répandue, sont éloquentes; les 3/4 du cheptel bovin ont été anéantis en 1983 par la dermatophilose (19). Aux Antilles, cette maladie est en fait le principal problème induit par la tique sénégalaise, avant la cowdriose. Il suffit pour se faire une idée plus précise, de consulter le rapport de stage de la charmante Madly Moutoussamy (29) sur la dermatophilose en Martinique et à Ste Lucie.

IV- ORGANISATION ET RESULTATS DE L'ENQUETE

L'extension de la cowdriose présente aujourd'hui aux portes du continent américain provoque à juste titre une profonde inquiétude aux scientifiques et responsables des services vétérinaires et des productions animales des pays de la Caraïbe et avoisinants.

La présence de cette maladie insidieuse contre laquelle on ne dispose pas encore de vaccins implique une connaissance précise de sa localisation et de son extension parallèlement à l'expansion de son vecteur dans cette zone Amblyomma variegatum.

L'enquête que nous avons menée s'inscrit dans ce programme de surveillance de la propagation de ce fléau qui passe obligatoirement par une actualisation régulière de sa situation épidémiologique.

A) METHODOLOGIE

Il s'agissait en fait de s'intégrer dans un vaste projet d'évaluation des différentes affections des ruminants dans les Petites Antilles : maladies transmises par les tiques, helminthoses et maladies infectieuses (bovins : brucellose, leucose, IBR/IPV, maladies des muqueuses; ovins/caprins : agalaxie contagieuse, VISNA/MAEDI, CAEV, clavelée, pleuropneumonie contagieuse caprine, brucellose). Ce projet est animé par de nombreux partenaires dont le C.I.R.A.D./E.M.V.T. Guadeloupe qui est à l'origine de ce programme, mais aussi par le laboratoire départemental vétérinaire de la Martinique, The West Indies University à Trinidad, le laboratoire vétérinaire de Barbade, l'I.I.C.A. (Interamerican Institute for Cooperation on Agriculture), l'université de Floride (Gainesville) ainsi que tous les services vétérinaires des îles des Petites Antilles, ou leurs équivalents.

Avant notre arrivée en stage, les dates des enquêtes avaient déjà été établies ou étaient en passe de l'être, par Emmanuel Camus, notre maître de stage, conjointement avec les services

vétérinaires des îles intéressées. Les dates prévues étaient les suivantes :

- A. Benderdouche : **St Vincent et les Grenadines**, du 24/5 au 8/6/92

Ste Lucie, du 21/6 au 3/7/92

Montserrat, du 5/7 au 17/7/92

- E. Lunel : **St Kitts et Nevis**, du 19/7 au 31/7/92

Grenade et Carriacou, du 23/8 au 6/9/92

Barbade, du 6/9 au 19/9/92.

Tous les frais (logement, déplacements, analyses) étaient à la charge de l'I.E.M.V.T. Guadeloupe, en échange de quoi les services vétérinaires s'engageaient, pendant la durée de l'enquête, à mettre à disposition un véhicule et un technicien chargé d'organiser la tournée, de prendre les rendez-vous auprès des éleveurs, et souvent même d'assurer la contention des animaux.

Objectifs et réalisation de l'enquête :

Il s'agissait de ramener, sur une période de 15 j environ, de ramener un maximum de sérums de petits et grands ruminants, tout au moins au début. Par la suite, il s'est rapidement avéré qu'il fallait se limiter à environ 200 sérums par île (50 de bovins et 150 de chèvres et moutons), par soucis de modestie, vu le temps imparti.

A l'occasion des prélèvements, deux fiches d'enquête étaient remplies, permettant de recueillir dans chaque élevage des informations zootechniques et sanitaires. La première fiche est destinée à la récolte des données générales de l'élevage : effectifs, races, système d'élevage, contact entre animaux et présence de chiens, sauvages ou non, potentiellement vecteurs de tiques, acaricides (rythme, saison, régularité, produits utilisés), pratique de la vermifugation (rythme, produit), principales maladies, traitements antérieurs, observations diverses... La deuxième fiche rassemble les informations récoltées sur chaque animal prélevé

: race, espèce, sexe, état général, présence de tiques (sénégalaise ou créole), résultats sérologiques. On peut consulter ces deux types de fiches en annexe (annexe n° 3 et 4).

Le second objectif nous imposait de prélever sur toute la surface des îles, et plus particulièrement dans les zones où Amblyomma variegatum avait été signalée, de manière à couvrir en totalité les zones d'élevage de chaque île visitée. Il nous avait été indiqué de ne prélever que de jeunes adultes, ou tout au moins des animaux âgés de > 1 an pour chèvres et moutons, et > 6 mois pour les bovins.

Les prélèvements ont été réalisés par ponction des veines jugulaire ou coccygienne. Les tubes de sang étaient posés sur des portoirs à température ambiante, jusqu'au soir où ils étaient centrifugés de manière à conserver uniquement le sérum au congélateur.

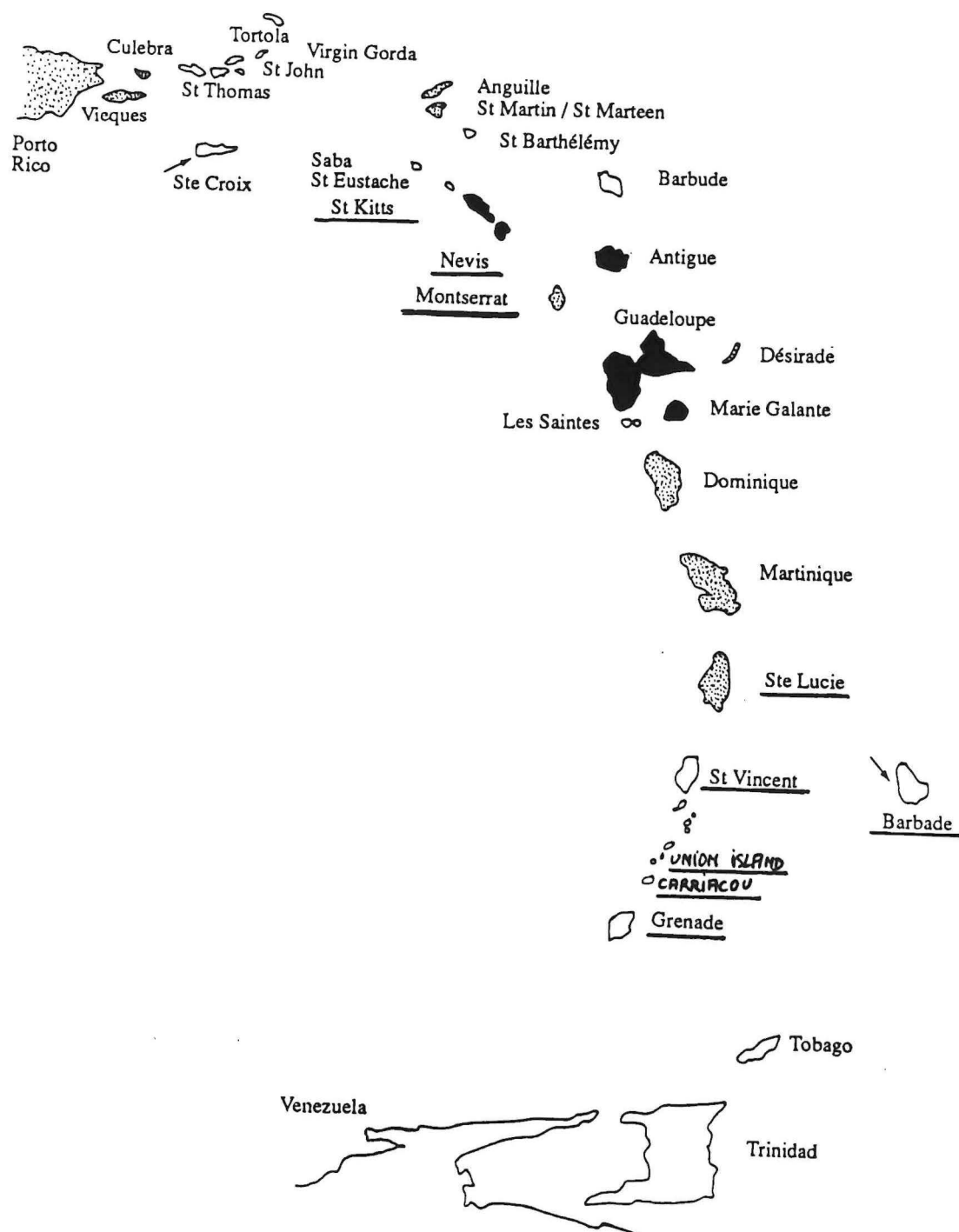
Le troisième objectif fixé consistait en une recherche attentive de la tique sénégalaise sur un maximum d'animaux, notamment aux niveaux des sites d'implantation préférentiels. Cette investigation se complétait par un précieux recueil d'informations auprès des éleveurs, des techniciens et autres protagonistes de l'élevage. Dans la mesure du possible, nous avons visité les abattoirs locaux, ceux-ci pouvant offrir une image globale de la situation acarologique de chaque île, du fait de la diversité de la provenance des animaux rencontrés.

Il était aussi important de ramener, autant que possible et en notant les lieux d'origine, des femelles gorgées d'Amblyomma variegatum, N.Barré devant chercher à mettre en évidence d'éventuelles résistances aux acaricides.

Nous devions aussi récolter des renseignements concernant les hérons garde-boeufs marqués venant d'îles voisines; en avait-on récemment repéré ? La réponse fut partout négative, mais les colonies de hérons étaient omniprésentes et d'importance variée (4 et 24).

A notre retour en Guadeloupe, nous avons aussi testé tous les sérums pour dépister les séropositivités à la cowdriose. Les sérums bovins furent testés par Annick Accipe vis-à-vis de l'anaplasmose et des babésioses.

Notons-le tout de suite, aucune base statistique n'a été donnée à cette étude, si bien qu'aucune interprétation de ce style ne sera faite des résultats obtenus.



Les îles enquêtées au sein de l'arc antillais

B) RESULTATS DE L'ENQUETE

1) Saint Vincent et les Grenadines

L'enquête sur cette île a été menée en collaboration avec les services vétérinaires locaux dirigés par le seul vétérinaire de Saint Vincent, le Dr Corbette secondé par une équipe de techniciens répartis chacun sur un district. Les services vétérinaires disposent d'une clinique équipées pour des interventions sur petits animaux ainsi que d'un laboratoire permettant quelques analyses mais souffrant cruellement du manque de matériel.

Les actions prophylactiques ne sont pas programmées par les services vétérinaires, ceux-ci n'interviennent que sur demande de l'éleveur à qui ils prodiguent soins animaliers et conseils.

Seuls sont payants les produits, l'acte vétérinaire étant gratuit.

1.1) Situation du cheptel à St Vincent

La population actuelle:

- Bovins	6 000
- Ovins	12 000
- Caprins	5 300
- Porcins	9 000
- Volailles	135 000
- Lapins	1 500

-Plus de 75% des éleveurs de Saint Vincent possèdent leurs propres exploitations, les 25 % d'éleveurs sans terres utilisent des propriétés gouvernementales ou font pâturer leur cheptel sur les terres d'autres agriculteurs moyennant compensation (argent, animaux).

-Il existe quelques fermes d'état possédant quelques troupeaux relativement importants (de 2 à 300 têtes), mais celles-ci sont en voie de redistribution sous forme de petits lopins.

L'élevage sur cette île est le plus souvent traditionnel et les animaux sont maintenus à l'attache durant la journée et rentrés sous des abris de fortune le soir.

A côté de contraintes alimentaires relativement importantes dues à des pâturages insuffisants qualitativement et quantitativement, de part la pression exercée par la culture de la banane, les contraintes pathologiques enregistrées sont dominées par les affections parasitaires et notamment par les helminthoses gastro-intestinales.

Aucune pathologie infectieuse dominante ne semble prévaloir sur une autre et de ce point de vue les services vétérinaires locaux dressent un bilan globalement positif.

La cowdriose n'a jamais été cliniquement observée à St Vincent et ce malgré l'introduction d'*Amblyomma variegatum* sur l'île.

1-2) Répartition géographique des tiques

Amblyomma variegatum a été signalée dans le Nord de St Vincent en 1988 pour la première fois. Depuis elle s'est faite de plus en plus rare jusqu'à devenir quasi inexistante.

et nos investigations durant cette enquête ne nous ont pas permis de mettre en évidence sa présence. Les renseignements recueillis à ce sujet auprès des différents protagonistes de l'élevage (techniciens, éleveurs) ne font aucun état de l'existence récente de la tique sur l'île.

Boophilus microplus est répandu quant à lui de manière uniforme sur toute la surface de l'île et également sur Union Island.

1-3) Résultats sérologiques

1-3-1) **Distribution des élevages visités:**

9 districts couvrants toute la superficie de St Vincent ainsi que l'île de Union ont été

enquêtés. 73 troupeaux répartis sur ces 9 districts ont été sélectionnés.

Sur ces élevages:

-358 prises de sang ont été effectuées dont:

- 193 de bovins
- 117 de moutons
- 48 de chèvres

1-3-2) Résultats cowdriose

Les précédents résultats obtenus à partir de sérums provenant de St Vincent, aboutissaient au nombre de bovins séropositifs égal à 6%. A l'issue de notre enquête sur cette île nous avons obtenu par le test ELISA les résultats suivants:

- Bovins 1,8 % de positifs (3 positifs sur 159 sérums)
- Ovins 1,5 % de positifs (1 positif sur 65 sérums)
- Caprins 0 % de positif (0 positif sur 37)

Des pourcentages aussi faibles de séropositifs, dans le cadre de la méthode ELISA, ne peuvent être d'emblée considérés comme significatifs et ne prouvent pas la présence de la cowdriose sur l'île. La prochaine carte indique les zones où se trouve la tique sénégalaise, ainsi que la provenance des sérums positifs.

1-3-3) Résultats Babésioses et Anaplasmoses bovines

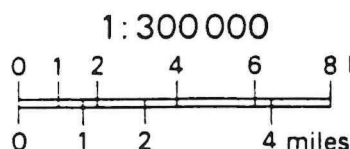
Anaplasmoses : $54/159 = 33 \%$

Babésiose à Babesia bovis: $71/159 = 44 \%$

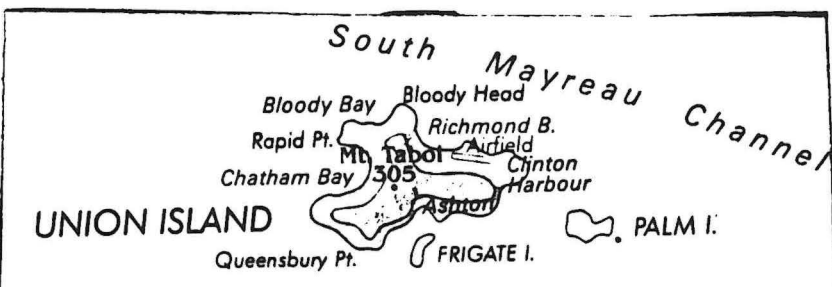
" *Babesia bigemina*: 66/159 = 41 %

La séroprévalence apparaît plus élevée pour les babésioses que pour l'anaplasmose, cela minimise l'importance du rôle vecteur des diptères dans la transmission d'*Anaplasma marginale* à St Vincent.

ST. VINCENT AND THE GRENADINES



ST. VINCENT



\\ : Zone à risque

@ : Cas de séropositivité à la coudriose

2) Sainte Lucie

L'enquête à Ste Lucie a été effectuée avec le concours de Mr Eden Compton chargé de l'organisation de la lutte contre les tiques sur cette île ainsi que des différents techniciens de chaque district.

Les services vétérinaires mènent depuis 1984 des campagnes d'éradication d'Amblyomma variegatum et traitent les animaux tous les 14 jours. Ces mesures prophylactiques sont assurées gratuitement.

2-1) Situation du cheptel à Ste Lucie

Population actuelle:

Bovins: 10 000

Ovins: 15 000

Caprins: 12 000

La surface de la majorité des exploitations agricoles est inférieure à 4 ha. Les plantations, comme sur beaucoup d'îles caribéennes, ont la priorité (banane, noix de coco) et la plupart des zones de pâtures sont situées en marge des plantations ou sur des terrains communaux. Les élevages sont de petite taille, l'animal est intégré à un ensemble d'activités et il n'existe pas à proprement parler de production spécialisée dans l'élevage.

Le mode de conduite se fait généralement à l'attache avec déplacement des animaux pendant la journée. La complémentation se fait assez sommairement avec du tourteau de coprah agrémenté de patates douces; elle ne concerne que les bovins.

Il existe dans le Sud de l'île une ferme gouvernementale spécialisée dans la production laitière et possédant un cheptel bovin de race Holstein (300 têtes).

Les problèmes liés à la malnutrition représentent une contrainte importante. Le parasitisme interne, omniprésent, ainsi que l'infestation par les tiques et les maladies associées restent les

contraintes pathologiques les plus sérieuses auxquelles sont confrontés les services vétérinaires locaux.

2-2) Répartition géographique des tiques

C'est au début des années 70 qu'*Amblyomma variegatum* est apparue à Ste Lucie (Nord) dans la zone la moins humide de l'île. Jusqu'à 1980, l'aire de répartition s'étend peu mais dès 1984 elle est retrouvée au Sud de l'île, dans une zone au climat et à la végétation similaires à la première zone infectée dans le Nord. Une campagne lancée à cette époque (financé par l'Organisation des Etats Américains) dans laquelle on utilise le coumaphos comme acaricide se solde par un échec.

Les campagnes de détiqage suivantes utilisent la fluméthrine et des effets se font sentir dès 1986 sur l'incidence de la dermatophilose dans les zones les plus touchées (Nord).

Malgré ce progrès dans le Nord, l'aire de répartition dans le Sud s'étend.

A la fin des années 80 le détiqage à la fluméthrine se poursuit particulièrement dans les zones atteintes. La tique s'avère de plus en plus rare dans le Nord et très focalisée dans le Sud.

Au cours de notre enquête il nous a été possible de confirmer cette tendance.

L'inspection rapprochée de plusieurs centaines d'animaux dans toutes les régions de l'île ne nous a mis en présence d'*Amblyomma variegatum* qu'à deux reprises:

- identification d'un mâle mort à l'Ouest de Gros-Ilet dans le Nord
- observation d'une femelle gorgée à Eau Piquant dans le Sud de l'île

Boophilus microplus reste présent sur toute la surface de Ste Lucie.

2-3) Résultats sérologiques

Au cours de cette enquête nous avons effectué 529 prises de sang dont:

- 246 de bovins
- 177 d'ovins
- 96 de caprins

2-3-1) Résultats cowdriose

Les précédentes enquêtes effectuées à Ste Lucie aboutissaient à un pourcentage de bovins séropositifs égal à 4.5%. A l'issue de notre enquête nous sommes arrivés aux résultats suivants:

Bovins : 5 positifs sur 191 sérums traités soit 2.6 % de positifs

Ovins : 0 positif sur 134 sérums traités

Caprins : 0 positif sur 96 sérums traités

Comme souligné précédemment pour St Vincent, les résultats ci-dessus sont trop faibles pour être révélateurs de la présence de Cowdria ruminantium à Ste Lucie (réactions faussement positives). la carte de la page suivante visualise les zones à risque, ainsi que l'origine des sérums positifs.

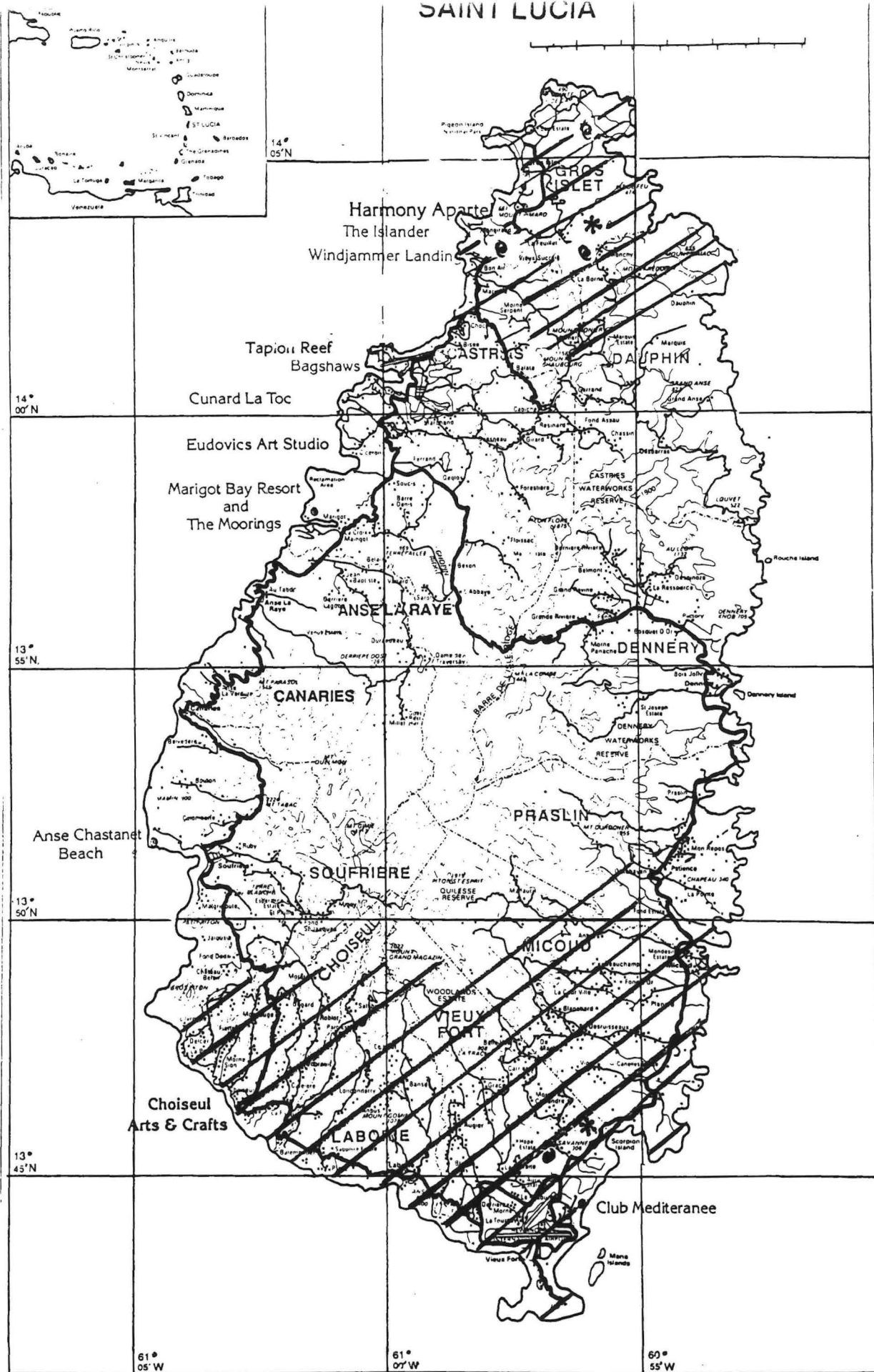
2-3-2) Résultats Babésioses et anaplasmose bovines

Anaplasmose à Anaplasma marginale: 81 positifs sur 191 sérums traités soit 42 % de séropositifs

Babésiose à Babesia bovis : 60 positifs sur 191 sérums traités soit 32 % de séropositifs.

" " " à Babesia bigemina: 63 " " " " " 33 % " " "

La proportion plus élevée de séropositifs pour l'anaplasmose peut faire penser à une importance non négligeable d'autres vecteurs que les tiques dans la transmission de l'anaplasmose, quoique la différence ne soit peut-être pas significative.



/// : Zone à risque

* : Présence d'*Amblyomma variegatum*

@ : Cas de séropositivité à la cowdriose

3) Montserrat

L'enquête à Montserrat c'est faite en collaboration avec le Dr Swanston Chef des services vétérinaires locaux et son collaborateur le Dr Weeks.

Le détiqage dans les zones à risque est organisé par les services vétérinaires et se fait gratuitement.

3-1) Situation du cheptel à Montserrat

La population actuelle :

- Bovins : 3 000
- Ovins : 16 900
- Caprins: 5 200

L'élevage à Montserrat est dominé par une conduite traditionnelle à l'attache. Les exploitations sont en majorité de petite taille. Les animaux pâturent comme souvent dans les Caraïbes au bord des routes, en marge des cultures ou sur des zones communales.

Il existe une exploitation d'état possédant quelques centaines de têtes (200 à 300 bovins) ainsi qu'une ferme expérimentale financée par un organisme caribbéen de développement agricole le CARDI. Celle-ci a notamment pour objectif l'amélioration des pâturages de l'île dont la pauvreté est une contrainte importante de l'élevage locale.

En pathologie, les problèmes majeurs qui se rajoutent à la malnutrition, sont l'infestation par les tiques (surtout les boophiles) et le parasitisme gastro-intestinal responsable d'énormes pertes de jeunes ovins sevrés. Le Dr Swanston cite le chiffre de 50% de mortalité pour les moutons après sevrage.

3-2) Répartition géographique des tiques

Depuis 1982, 8 foyers sont observés, souvent éloignés les uns des autres. Nous les avons représenté sur la carte de la page suivante.

Chaque foyer et les élevages situés dans les zones avoisinantes font l'objet de détiqage régulier tous les 14 jours au Bayticol.¹⁰

Les Amblyomma sont aujourd'hui très rares à Montserrat et aucun des animaux passés en revue à l'abattoir n'étaient infestés.

Une seule exploitation possédait des animaux porteurs de tiques, elle se situe au Sud Ouest de l'île à Reid's Hill. Dans cette même ferme nous avons pu observé des lésions de dermatophilose sur plusieurs bovins.

Les zones qui ne font pas l'objet de détiqage systématique, sont par contre très lourdement infestées par Boophilus microplus et nous avons pu observer à l'abattoir des animaux absolument recouverts de boophiles

3-3) Résultats sérologiques

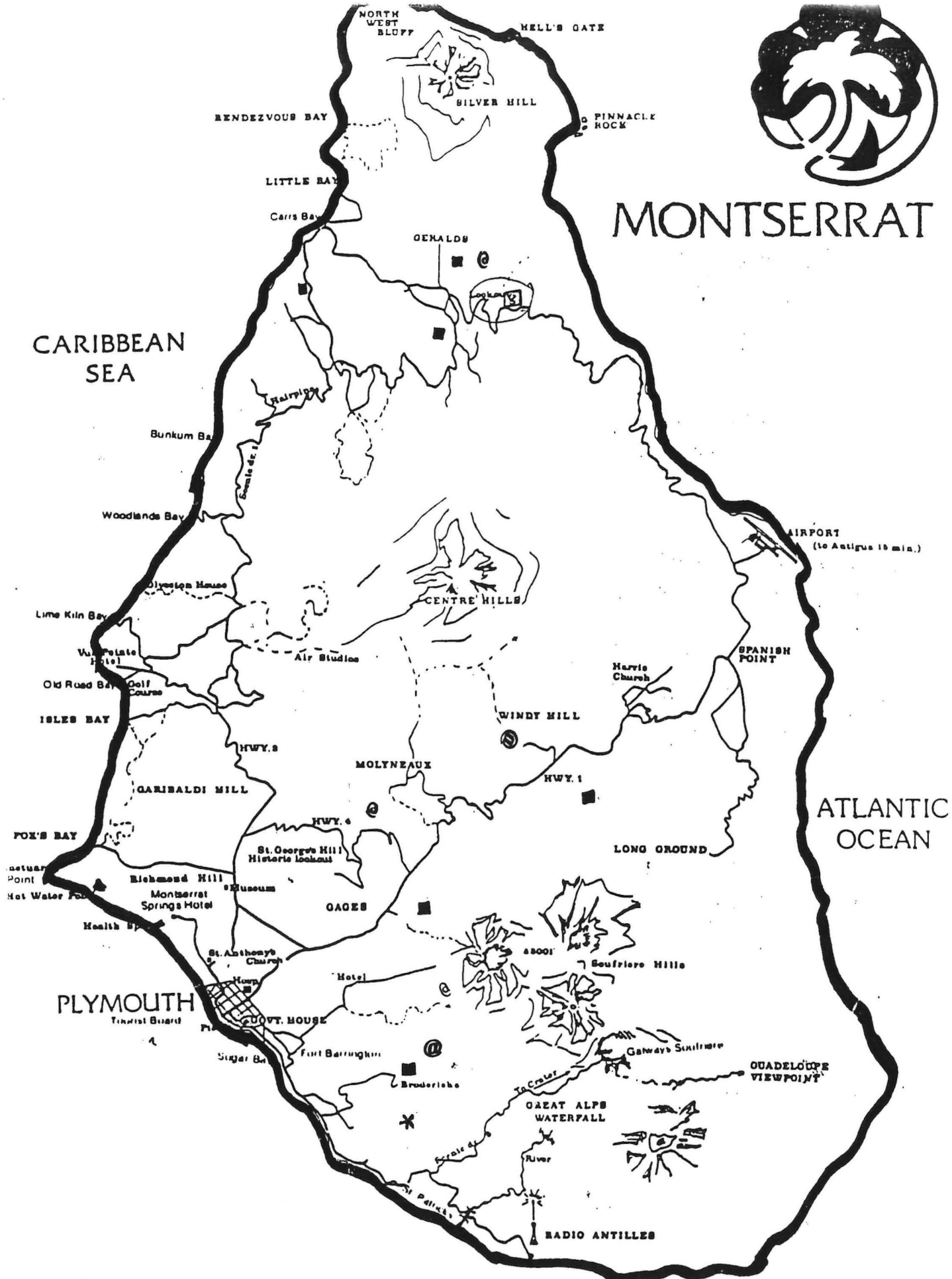
3-3-1) Distribution des élevages visités

Les fermes visitées étaient réparties sur toute la surface de l'île. 38 exploitations ont été l'objet de notre enquête et nous y avons effectué 241 prises de sang dont:

- 91 de bovins
- 89 d'ovins
- 81 de caprins



MONTSERRAT



Précédent foyer d'Amblyomma : ■

Amblyomma rencontrée : *

Présence de séropositifs : @

3-3-2) Résultats cowdriose

A l'issue de précédents ELISA effectué sur des sérums bovins provenant de Montserrat il était apparu un pourcentage de séropositif égal à 2.6 %. La présente enquête a révélé les Résultats suivants:

- 0 bovin positif sur 91 sérums trait
- 11 ovins positifs sur 89 sérums traités soit 12.4 %
- 0 caprin positif sur 81 sérums traités

Les résultats ci-dessus nous amènent à envisager 3 hypothèses:

- la suspicion de la cowdriose chez les ovins de Montserrat
- un problème d'échantillonnage qui nous aurait fait passer à coté de bovins et de caprins positifs
- l'existence d'un agent croisant avec Cowdria et spécifique aux ovins.

3-3-3) Résultats Anaplasmoses et Babésioses

- Anaplasmoses à Anaplasma marginale: 64 positifs sur 91 sérums testés soit 70 %
- Babésioses à Babesia bigemina : 25 positifs sur 91 sérums testés soit 27 %
- " " " " " bovis : 37 " " " " " soit 41 %

Une telle importance des pourcentages de séropositifs pour l'anaplasmoses par rapport à ceux des babésioses démontre l'intervention d'autres vecteurs propre à l'anaplasmoses (diptères hématophages)

4) St Kitts et Nevis

4-1) L'élevage : quelques faits marquants

Sur ces deux îles fédérées en un seul état indépendant, l'élevage des ruminants est riche d'environ :

- 3300 bovins
- 6200 ovins
- 4900 caprins.

Il s'agit en majorité d'un élevage traditionnel; les éleveurs possèdent quelques animaux élevés à l'attache, sur le bord des routes, sur des terrains de sport, sur des terrains prêtés ou loués, au bord des rivières, dans la montagne... Ils ne possèdent en général pas la terre et doivent déplacer fréquemment leurs animaux. Mais il existe aussi un nombre non négligeable de paysans qui ont de gros effectifs, notamment de petits ruminants, élevés sur pâturages et rentrés le soir en bergerie où ils reçoivent souvent une complémentation. Signalons une seule ferme laitière, à St Kitts (frisonnes, ayrshire, jersiaises).

La dermatophilose est la contrainte pathologique majeure, mais il y a aussi les helminthoses et l'ecthyma contagieux, surtout à Nevis.

Malgré la présence de la tique sénégalaise, aucun cas de cowdriose n'a été mis en évidence et Cowdria ruminantium n'a jamais été isolée.

A St Kitts, en plus d'une université vétérinaire privée américaine inaccessible aux Kittitiens, on dénombre un seul vétérinaire (le Dr Nisbett) qui anime, au sein des services vétérinaires, une équipe de trois techniciens en santé animale; il reçoit en outre les propriétaires de petits animaux soucieux de leur santé. A ce sujet, signalons une épizootie meurtrière de maladie de Carré sur toute l'île.

Depuis les ravages occasionnés par la dermatophilose dans les années 80, à la suite desquels le cheptel fut décimé et les éleveurs découragés, les services vétérinaires utilisent une grosse partie de leur temps aux tournées de détiqage. Pratiquement tous les éleveurs sont ainsi

visités gratuitement toutes les deux semaines et les animaux sont traités soit à l'Asuntol 50ND (spray) soit au BayticolND (Pour on).

Nevis est depuis peu armée d'une jeune vétérinaire (le Dr Bartlette) fraîchement diplômée de l'université d'Alabama (E.-U.). Elle aussi dirige une équipe d'agents détiqueurs et s'occupe des petits animaux. Le détiquage est là aussi régulier (bimensuel) et gratuit pour les éleveurs. L'acaricide utilisé est un pyréthrianoïde de synthèse (cyalothrinND) utilisé en spray.

4-2) Répartition géographique des tiques

A St Kitts, malgré le détiquage, et d'après nos observations et les informations recueillies auprès des protagonistes de l'élevage, les deux tiques des Antilles sont réparties sur toute l'île, tout au moins là où les conditions écologiques sont favorables. Nous avons donc rencontré Amblyomma variegatum partout où l'altitude est inférieure à 500 m. Une proportion importante des élevages visités (> 50%) sont infestés par au moins l'une des tiques, sinon les deux. Il ne semble pas que l'une ou l'autre des deux espèces soit prédominante.

A Nevis, la situation est légèrement différente, puisque la tique sénégalaise semble avoir pris le dessus sur les boophiles. Nous l'avons rencontrée partout, y compris sur petits ruminants qui, d'ordinaire, sont discrètement infestés. Elle est donc très bien implantée, depuis son introduction en 1977 (St Kitts : 1978). De nombreux boophiles ont néanmoins été observés sur bovins.

4-3) Résultats sérologiques

4-3-1) Babésioses et anaplasmoses bovines

ST KITTS : Anaplasma marginale : 11 positifs (sur 25 testés) = 44%

Babesia bigemina : $9/25 = 36\%$

Babesia bovis : $24/25 = 96\%$

Ces résultats indiquent de fortes prévalences, surtout pour Babesia bovis pour laquelle la stabilité enzootique semble acquise.

Le résultat d'anaplasmose (comparable ou inférieur aux babésioses) suggère qu'elle est uniquement transmise par les boophiles, et non par les diptères piqueurs. Mais pour en être sûr, il faudrait pouvoir en comparer les répartitions géographiques.

NEVIS : Anaplasma marginale : $1/18 = 5,6\%$

Babesia bigemina : $1/18 = 5,6\%$

Babesia bovis : $4/18 = 22,2\%$

Ici les prévalences sont beaucoup plus faibles, ce qui peut être expliqué par la relative rareté des Boophilus par rapport aux Amblyomma à Nevis. Mêmes commentaires concernant la transmission de l'anaplasmose.

4-3-2) Cowdriose

La précédente enquête sérologique sur la cowdriose à St Kitts donne 4,6% de sérums séropositifs (26). Ils s'agissait uniquement de sérums bovins. Ce faible pourcentage a fait penser, plutôt qu'à une véritable présence de cowdriose, à des réactions faussement positives (26). A Nevis, aucune enquête de ce type n'a été faite auparavant.

Les résultats de notre enquête donnent :

ST KITTS : Bovins : $0/25 = 0\%$

Ovins : $2/61 = 3,3\%$

Caprins : $0/21\%$

Tous ruminants : $2/107 = 1,9\%$

NEVIS : Bovins : $0/18 = 0\%$

Ovins : $0/30 = 0\%$

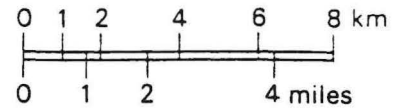
Caprins : $0/26 = 0\%$

Tous ruminants : $0/74 = 0\%$

Ces faibles pourcentages ne semblent pas significatifs, étant donné la proportion de faux positifs que l'on doit attendre avec la méthode E.L.I.S.A. : 2 à 5% (25). St Kitts et Nevis semblent donc toujours indemnes de cowdriose.

La carte de la page suivante présente les zones à Amblyomma variegatum ainsi que la localisation des 2 cas de séropositivité.

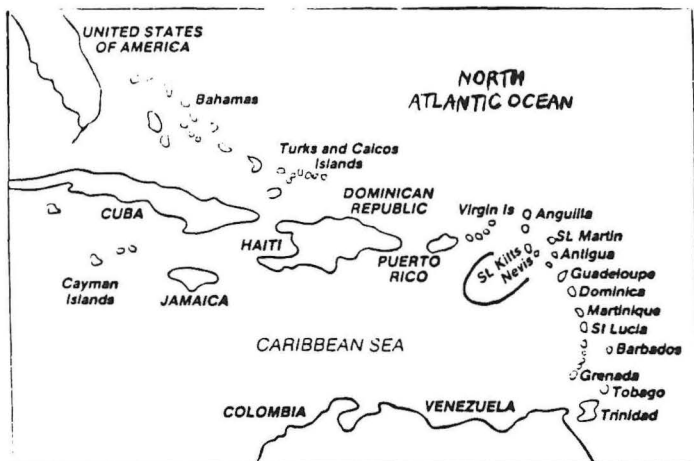
ST. KITTS-NEVIS



Zone de présence
d'*A. variegatum*



Cas de séropositivité
à la cowdriose



5) Grenade et Carriacou

5-1) L'élevage : quelques faits marquants

A la Grenade ainsi que sur les Grenadines qui lui appartiennent (dont Carriacou), les effectifs de ruminants sont estimés à :

2500 bovins

17000 ovins

8500 caprins

La quasi-totalité des possesseurs d'animaux élèvent de 1 à 5 animaux, le plus souvent des moutons qui sont attachés sur le bord des routes, sur les pentes des collines, aux abords des villages, dans les cours d'école, en tout lieu pâturable et accessible. L'élevage au pâturage et avec des troupeaux plus nombreux n'existe presque plus, sauf à Carriacou, où le relief beaucoup plus clément et les sols de meilleure qualité, permettent aux paysans d'intensifier quelque peu leur production: pâturage libre, complémentation en bergerie ou étable. De plus, certains éleveurs peuvent se permettre d'en vivre, ce qui est rarissime à la Grenade, où l'élevage représente pour tout le monde une activité annexe; ce qui nous a valu les pires difficultés pour entrer en contact avec les propriétaires d'animaux, puisque la journée, ils sont rarement chez eux et travaillent très souvent ailleurs.

Les helminthoses gastro-intestinales sont les contraintes pathologiques majeures, mais du fait de la fonction tout à fait annexe de l'élevage pour les paysans à la Grenade, il est difficile de sensibiliser les gens sur ce problème et de les inciter à vermifuger régulièrement.

Pas de dermatophilose sur les deux îles, encore moins de cowdriose puisque la tique sénégalaise est absente, elle n'a jamais non plus été cliniquement soupçonnée.

A la **Grenade**, le Dr Nyack dirige une équipe de techniciens en santé animale au sein des services vétérinaires. Ici pas de campagne de détiqage, du fait de la rareté des pathologies induites par les tiques. Par contre, des campagnes de vermifugation gratuite et de

sensibilisation à ce problème ont été mis sur pied, mais les paysans n'ont semble-t-il pas pris le relais de cette initiative.

A Carriacou, un bureau du ministère de l'agriculture tiens lieu de relais aux actions des services vétérinaires.

5-2) Répartition géographique des tiques

D'après les informations recueillies sur place, la tique *Boophilus microplus* est largement répandue sur l'ensemble des deux îles. Nos observations ont confirmé ces dires, quoique l'abondance de cette tique ne soit pas colossale. La plupart du temps, seuls quelques animaux dans le troupeau sont infestés par des milliers de larves, nymphes ou adultes, tandis que la majorité en est dépourvue (24).

La tique sénégalaise n'a jamais été vue sur les deux îles. Il semble donc que la limite sud actuelle de son extension soit au nord de St Vincent, quoique notre enquête à St Vincent tend à indiquer qu'elle y a disparu (4).

5-3) Résultats sérologiques

5-3-1) Babésioses et anaplasmose bovines

GRENADE : *Anaplasma marginale* : 30/35 = 85,7%

Babesia bigemina : 8/35 = 22,9%

Babesia bovis : 13/35 = 37,1%

La forte prévalence de l'anaplasmose suggère très fortement un rôle actif de diptères hématophages dans la transmission. Nos observations sur le terrain n'ont pas permis d'appuyer cette hypothèse.

CARRIACOU : *Anaplasma marginale* : $10/15 = 66,7\%$

Babesia bigemina : $3/15 = 20\%$

Babesia bovis : $4/15 = 26,7\%$

Dans cette petite île aussi, les diptères piqueurs semblent intervenir dans la transmission de l'anaplasmose.

Les autres prévalences, peu élevées, semblent indiquer des situations enzootiques instables.

5-3-2) Cowdriose

La précédente enquête sérologique indique que Carriacou ne présente aucun sérum bovin séropositif. Par contre, 3,6% des sérums bovins de Grenade s'étaient révélés positifs (26); ce qui indique clairement, vu l'absence totale de tiques sénégalaises, l'émergence de réactions faussement positives.

La méthode E.L.I.S.A. nous a donné les résultats suivants :

GRENADE : Bovins : $1/35 = 2,9\%$

Ovins : $2/82 = 2,4\%$

Caprins : $1/35 = 2,9\%$

Tous ruminants : $4/152 = 2,6\%$

CARRIACOU : Bovins : $0/15 = 0\%$

Ovins : $0/19 = 0\%$

Caprins : $2/8 = 25\%$

Tous ruminants : $2/42 = 4,8\%$

En ce qui concerne la Grenade, nous obtenons des chiffres comparables à la précédente enquête, notamment avec les sérums bovins. Les autres espèces sont dans le même sillage. Ces chiffres (quelques %) mettent encore en évidence des réactions faussement positives.

A Carriacou apparaissent les mêmes manifestations, mais uniquement sur les chèvres où un

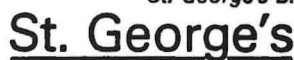
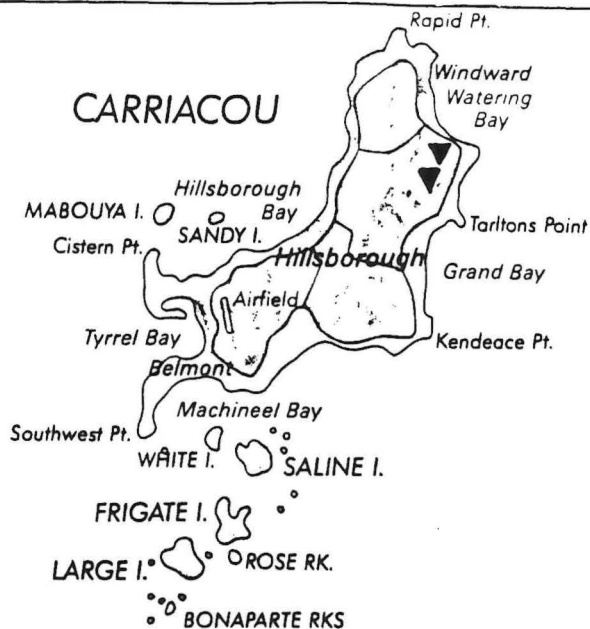
fort pourcentage (25 %) ne doit cependant pas nous aveugler, il n'a été obtenu que sur la base de 8 sérums.

Pour ces deux îles nous avons donc une absence de tiques Amblyomma, de cowdriose, et de toute évidence des phénomènes de réactions faussement positives.

La carte de la page suivante présente les origines des sérums positifs.

A number line with two scales. The top scale is labeled 'km' and has tick marks at 0, 1, 2, 4, 6, and 8. The bottom scale is labeled 'miles' and has tick marks at 0, 1, 2, and 4. Vertical lines connect the tick marks: 0 km to 0 miles, 2 km to 1 mile, 4 km to 2 miles, and 8 km to 4 miles.

▼



6) Barbade

6-1) L'élevage : quelques faits marquants

Barbade est un état indépendant depuis 1966 et l'élevage des ruminants se compose d'approximativement : 10000 bovins

30000 ovins

9000 caprins.

En dehors de son relief bas et peu accidenté, cette île se singularise par son niveau de vie élevé, parmi les plus élevés de la Caraïbe. L'élevage semble en bénéficier puisqu'on rencontre ici un certain niveau d'intensification, plus particulièrement dans la production laitière. Les fermes laitières, appartenant souvent à de riches propriétaires, sont assez nombreuses et performantes pour de l'élevage tropical. Frisonnes/holstein et jersiaises sont les races de choix, les locaux sont en général modernes et n'ont rien à envier à nos fermes moyennes françaises, la technique de traite est souvent irréprochable, l'insémination artificielle est de rigueur. La lutte contre la pression parasitaire passe par un détiqage (Fluméthrine = Bayticol ND le plus souvent) et une vermifugation régulières, moyennant quoi ces unités de production laitière obtiennent des résultats surprenants : plusieurs milliers de litres par an et par vache présente est un résultat courant, le meilleur rencontré étant de 6000 litres (24). Surproduction et quotas sont le revers de la médaille (et oui !!!). Les surplus sont stockés en prévision d'années de sécheresse; pas d'exportation ni d'importation laitières. Il semble que cette forme d'intensification soit une réponse apportée à la main mise de la canne à sucre sur presque toute l'île.

A côté de cela, existe aussi un élevage traditionnel, de petits et grands ruminants élevés à l'attache, chaque jour déplacés et rentrés le soir dans des abris de fortune. Signalons la race ovine la plus rencontrée: il s'agit du mouton Black Belly, originaire de l'île et fort apprécié ici comme ailleurs. Notons aussi la race des chèvres nubienues, de grande taille, bonnes

laitières (mais ce lait n'est que peu valorisé semble-t-il, bien qu'il soit très prisé par les éleveurs de chevaux pour l'alimentation des poulains) et très dociles; certaines personnes en font même des animaux de compagnie !!!

Aucune contrainte pathologique majeure ne semble peser réellement, si ce ne sont des problèmes ponctuels de verminoses, de mammites, de fièvre vitulaire.

La dermatophilose est absente de l'île, ainsi que la cowdriose qui n'a jamais été cliniquement observée, malgré une vigilance accrue depuis l'apparition de quelques foyers d'*Amblyomma variegatum*. Le diagnostic post-mortem n'a pas non plus été établi.

Les services vétérinaires, dotés de moyens conséquents, par rapport à la majorité des îles de la Caraïbe, s'occupent entre autres du détiqage. La tournée s'effectue uniquement dans les zones à risques, où *Amblyomma variegatum* a été trouvé et où sa présence est encore soupçonnée.

Il existe aussi un laboratoire d'analyses vétérinaires, animé par le Dr St John, où nous avons pu travailler dans les meilleures conditions.

Enfin, signalons la présence d'une mission F.A.O. où travaille le Dr Garris, vétérinaire américain, spécialiste de l'écologie et de la lutte contre les tiques. Notre mission à Barbade, cadrant avec les objectifs du projet F.A.O. TCP/RLA/0163 concernant la surveillance et la lutte contre les tiques, a d'ailleurs été partiellement pris en charge par la F.A.O.

6-2) répartition géographique des tiques

Les boophiles semblent répandus sur l'ensemble de l'île. Pour notre part, ils ont surtout été observés en élevage traditionnel où le détiqage était peu fait. Dans les fermes laitières, où la lutte contre les tiques est intense, ils ont été rarement observés, et le plus souvent morts. La tique sénégalaise est réapparue en 1990 (après une première apparition en 1983 puis disparition) et a été observée plusieurs fois depuis en différents foyers éloignés les uns des

autres, ce qui paraît inquiétant. Cependant, chaque "découverte" ne porte que sur un nombre réduit d'individus (le plus souvent un seul) infestant un unique animal d'un troupeau. Cette tique nous paraît donc très mal implantée et les quelques spécimens découverts sont plutôt révélateurs de la vigilance des éleveurs et des services vétérinaires.

Pour notre part, les seuls *Amblyomma* (mortes) que nous avons vus sont celles qui ont été conservées religieusement après leur récolte sur quelques foyers.

6-3) Résultats sérologiques

6-3-1) Babésioses et anaplasmose bovines

Anaplasma marginale : $23/48 = 47,9\%$

Babesia bigemina : $11/48 = 22,9\%$

Babesia bovis : $15/48 = 31,3\%$

Ces proportions sont là aussi en faveur d'une situation endémique instable pour les babésioses. Il est difficile de conclure en ce qui concerne le mode de transmission de l'anaplasmose.

6-3-2) Cowdriose

Aucune enquête sérologique comparable n'a été menée auparavant à Barbade.

Les résultats que nous avons obtenus avec le test E.L.I.S.A. sont les suivants :

Bovins : $3/51 = 5,9\%$

Ovins : $3/100 = 3\%$

Caprins : $1/47 = 2,1\%$

Tous ruminants : $7/198 = 3,5\%$

En dehors du pourcentage bovin, un peu au-dessus de 5%, les niveaux sont bas et le nombre de réactions faussement positives auxquelles on doit s'attendre, peuvent nous faire penser que

l'île est encore indemne de cowdriose.

La carte de la page suivante présente les foyers à Amblyomma variegatum ainsi que la localisation des 7 cas de séropositivité.

BARBADOS



C) DISCUSSIONS

1) La cowdriose : un bilan

ST VINCENT ET LES GRENADINES : vu la faiblesse des taux de positivité, il est probable qu'il s'agisse de réactions faussement positives; de plus, il semble que le vecteur aie disparu.

STE LUCIE : nous avons trouvé quelques bovins positifs, mais uniquement dans les zones de présence du vecteur, ce qui peut suggérer une association dans certaines zones cowdriose/Amblyomma. Nous ne retiendrons pas cette hypothèse, car une analyse plus fine des résultats par régions ne donne pas des pourcentages significativement plus élevés (4).

MONSERRAT : une proportion importante (12,4% : supérieur au taux de réactions faussement positives habituellement observé avec la méthode E.L.I.S.A.) de moutons positifs nous fait suspecter la cowdriose ovine. Tempérons cette "découverte" par le fait que des réactions croisées avec Ehrlichia ovina (est-elle présente aux Antilles ?) sont tout à fait possibles (25), bien que le vecteur (un rhipicéphale) ne soit guère habitué à parasiter les ovins.

ST KITTS/NEVIS : l'omniprésence d'Amblyomma variegatum sur ces deux îles nous incitent à la plus grande prudence quant à l'interprétation des résultats. Si Nevis ne nous a dévoilé aucun séropositif, de véritables positifs se sont peut-être glissés parmi les "faux positifs" de St Kitts révélés par l'E.L.I.S.A.; d'autant plus que, comme à Montserrat où nous suspectons la cowdriose ovine, les séropositifs se recrutent uniquement chez les moutons.

GRENADE/CARRIACOU : la cowdriose n'est pas à suspecter, par absence du vecteur.

BARBADE : il semble bien là que nous ayons affaire à de faux positifs, étant donné la quasi absence d'Amblyomma et l'absence totale de cowdriose clinique, malgré la vigilance des services vétérinaires à ce sujet.

2) Bilan d'extension d'*Amblyomma variegatum*

A **St Vincent**, depuis son apparition en 1988, elle s'est faite de plus en plus rare et d'après les différents témoignages et constatations (paysans, services vétérinaires) elle n'est pas réapparue. Il semble donc que l'île soit redevenue indemne.

A **Ste Lucie**, grâce à une campagne de lutte rondement menée, elle est en voie de disparition au sud de l'île, où on peut néanmoins encore la rencontrer. Dans la partie nord elle a quasiment disparue.

A **Montserrat**, 8 foyers ont été décelés et circonscrits. Ils se réduisent comme peau de chagrin. Mais il a été constaté (4) que là où la lutte se relâche, la tique peut repartir de plus belle.

A **St Kitts/Nevis**, elle est loin d'avoir disparue, surtout à Nevis, où la faiblesse des moyens (matériel ancien, spray, résistance aux acaricides, aspersion peu méticuleuse) ne permettent pas de lutter efficacement contre elle. A St Kitts, elle est probablement moins abondante, mais elle est répandue partout et la lutte doit se poursuivre sans faiblir.

A **Grenade/Carriacou/Union Island** : elle n'a toujours pas été observée.

A **Barbade** : 5 foyers sont réapparus depuis 1990; seuls quelques spécimens ont pu être récoltés. Il est possible qu'elle soit encore à Barbade mais d'implantation fragile. La soigneuse campagne de lutte actuellement menée devrait en avoir raison.

En bilan, nous pouvons dire que la tique sénégalaise présente une forte propension à s'étendre, notamment à partir d'un foyer bien implanté, mais il semble que ces dernières années la lutte aie contré ce type de velléité. Si l'on regarde une carte de sa répartition dans les Antilles, on observe un gradient de "concentration" à partir de la Guadeloupe et de Marie-galante en direction du sud et du nord.

Pour notre part, partout où nous avons observé la tique sénégalaise, il s'agissait d'une zone sèche, ventée et souvent proche de la mer (4 et 24).

3) Importance des réactions croisées

Dans la technique E.L.I.S.A., nous avons très probablement eu affaire à elles, surtout pour les sérums de la Grenade où la tique sénégalaise est absente.

En effet, il existe des communautés antigéniques intéressantes entre Cowdria ruminantium et diverses Ehrlichia.

Les espèces auxquelles on peut penser sont E.bovis et E.ovina, dont la transmission peu être assurée pour la première par Amblyomma variegatum et certains Hyalomma (28), et par Rhipicephalus bursa pour la seconde (28). Des réactions croisées avec le test E.L.I.S.A. ont été mises en évidence pour ces 2 Ehrlichia par D. Martinez à l'I.E.M.V.T. de Guadeloupe (25). L'énigme est de savoir si tous ces protagonistes se rencontrent aux Antilles et dans quelle mesure ils sont susceptibles d'interférer avec Cowdria.

Certains auteurs (16) avancent même l'hypothèse que Cowdria et Ehrlichia constitueraient un seul et même genre, dont les propriétés biologiques seraient modulées en fonction de la tique vectrice. Ceci reste à montrer.

Nous avançons une autre hypothèse, plus hasardeuse encore : ne circulerait-il pas dans la Caraïbe une souche non pathogène de Cowdria ruminantium ? Sa circulation à bas bruit n'étant révélée que par l'E.L.I.S.A. Encore faudrait-il l'isoler.

4) Des objectifs et des questions prioritaires pour l'avenir

- existe-t-il une Ehrlichia des ruminants aux Antilles, contrairement à ce que l'on croit ? Une enquête sur les Ehrlichioses des Antilles, permettrait éventuellement d'isoler l'agent croisant.
- dans le cas contraire, E. canis, répandue dans la Caraïbe, peut-elle induire chez les ruminants la présence d'anticorps susceptibles d'interférer avec l'E.L.I.S.A. cowdriose ? (Son vecteur, Rhipicephalus sanguineus est très rare sur les ruminants).

-- finalement l'objectif majeur pour l'avenir sera de tenter d'isoler Cowdria ruminantium sur les îles suspectées d'être touchées. Une méthode consisterait à acheter sur place le maximum d'animaux reconnus séropositifs, de les euthanasier et de rechercher la rickettsie dans le cortex cérébral avec la technique *ad hoc*. Il est bien évident qu'une telle méthode demandera des moyens conséquents.

5) Critiques sur l'organisation de l'enquête

-- A notre avis, le temps imparti sur chaque île (2 semaines) était insuffisant pour mener à bien nos multiples objectifs : prélèvements sanguins, collecte d'informations auprès des éleveurs, inspection des animaux, recherche et récolte de femelles gorgées d'Amblyomma variegatum, recherches d'informations sur les mouvements de hérons...

-- En outre il aurait été plus judicieux de ne s'attacher qu'aux zones où Amblyomma variegatum existe (ou pourrait exister); des zones connues sur la base, d'une part, du répertoire des territoires écologiquement habitables, et d'autre part, de son observation réelle dans le milieu. On aurait ainsi pu affiner nettement nos investigations sur le terrain.

-- Malheureusement, pour ce qui est de l'enquête babésioses/anaplasmose, le fait qu'il n'était pas prévu de prélever aussi les tous jeunes bovins (< 6 mois) nous a handicapé dans l'interprétation épidémiologique de nos résultats et surtout dans les conclusions portant sur les éventuelles instabilités enzootiques.

CONCLUSION

Amblyomma variegatum est toujours présente dans les Petites Antilles mais, il ressort de notre enquête une quasi certitude : son expansion s'est considérablement ralentie et elle paraît même inexistante dans quelques îles où elle semblait destinée à s'étendre.

Tracer une carte épidémiologique de la cowdriose reste par contre beaucoup plus problématique. Certes des chiffres sont là, mais que prouvent-ils ? Les pourcentages de séropositifs sont trop faibles pour être considérés comme significatifs. Le problème de fausses positivités induites par des agents croisant avec *Cowdria ruminantium* (*Ehrlichia* sp) se pose avec de plus en plus d'acuité. Les cas cliniques rarissimes sur la majorité des îles de l'archipel et le fait de ne pas pouvoir partout mettre en évidence l'agent pathogène, ne fait qu'amplifier le doute.

Néanmoins, le risque potentiel de voir *Amblyomma variegatum* et la cowdriose gagner le continent américain et coloniser des zones autrement plus difficiles à contrôler que les petites superficies des îles antillaises, doit inciter à une grande vigilance (enquêtes et actualisation fréquentes des cartes).

Mais quelques interrogations persistent : doit-on se lancer partout dans l'éradication totale de la tique sénégalaise, en courant peut-être le risque d'échouer face à la multitude des hôtes (faune sauvage) et surtout de créer une situation enzootique critique pour les babésioses en atteignant du même coup les *Boophilus* ?

Les petits états concernés auront-ils jusqu'au bout les moyens d'atteindre ces objectifs ?

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BARBADOS. Ministry of Agriculture, Veterinary Services. Amblyomma variegatum eradication programme. Document interne. 3p.
- 2 - BARRE (N) : Biologie et écologie de la tique Amblyomma variegatum (Acarina : Ixodina) en Guadeloupe (Antilles françaises). Thèse doc. ès science, Paris-sud. 1989. 267 pp.
- 3 - BARRE (N), UILENBERG (G), MOREL (P.C.), CAMUS (E) : Danger of introducing heartwater on to the american mainland : potential role of indigenous and exotic Amblyomma ticks. Onderstepoort J. vet. res., 1987, 54 : 405-417.
- 4 - BENDERDOUCHE (A) : Constatation personnelle. 1992.
- 5 - BERGEY'S MANUAL of systematic Bacteriology. Vol. I : Krieg (N.R.), Holt eds.- London, Williams and Wilkins Baltimore, 1984. 964p.
- 6 - BEZUIDENHOUT (J.D.), JACOBSZ (C.J.) : Proof of transovarial transmission of Cowdria ruminantium by Amblyomma hebraeum. Onderstepoort J. vet. res., 1986, 53 : 31-34.
- 7 - CAMUS (E) : Contribution à l'étude épidémiologique de la cowdriose (Cowdria ruminantium) en Guadeloupe. Thèse Doct. ès Sci., Université de Paris-sud, Orsay, 1987, 202p.
- 8 - CAMUS (E) : Etude épidémiologique de la cowdriose à Cowdria ruminantium en Guadeloupe. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 1989. 196p.
- 9 - CAMUS (E), BARRE (N) : Amblyomma variegatum and associated diseases in the Caribbean : stratégies for control and eradication in Guadeloupe. *Parasitologia*, 1990, 32, 185-193.
- 10 - CAMUS (E), BARRE (N) : La cowdriose (Heartwater) : revue générale des connaissances. 2^{ème} édition. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 1988. 152p.
- 11 - CURASSON (M.G). Traité de protozoologie vétérinaire et comparée. Tome III Paris Vigot, 1943, 5 :100-110
- 12 - DAME (J.B.), MAHAN (S.M.), YOWELL (C.A.) : Phylogenetic relationship of Cowdria ruminantium, agent of heartwater, to Anaplasma marginale and other members of the order Rickettsiales determined on the basis of 16 S rRNA sequence. *Internat.J. Syst. Bacteriol.*, 1992, 42 : 270-274.
- 13 - DENORMANDIE (N) : Enquête sero-épidémiologique sur la cowdriose et Amblyomma variegatum en Guadeloupe et Marie-Galante. Mémoire de stage pour le D.E.S.S. de productions animales en régions chaudes. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T. 1991.
- 14 - DESQUESNES (M) : Boophilus microplus, biologie et mode de lutte, applications à la

Nouvelle-Calédonie. Maisons-Alfort, E.N.V.A., 1987. 283p. (Thèse Doct. vét. Maisons-Alfort, 1987).

- 15 - DU PLESSIS (J.L.), MALAN (L) : The application of the indirect fluorescent antibody test in research of heartwater. Onderstepoort J. vet. res., 1987, 54 : 327-329
- 16 - DU PLESSIS (J.L.), VAN GAS (L), STOLSZ (W.H.) : The relationship between Cowdria and Ehrlichia. Onderstepoort Newsletter, 8 (3) : 9.
- 17 - GARRIS (G.I.) : Colonization and life cycle of Amblyomma variegatum (Acari : Ixodidae) in the laboratory in Puerto-Rico. J. Med. Entomol., 1987, 1, 82-86.
- 18 - I.E.M.V.T./C.I.R.A.D. : Les acaricides. Fiches techniques d'élevage tropical. Santé animale. Paris, Ministère de la coopération et du développement. 1989. 8p.
- 19 - I.E.M.V.T./C.I.R.A.D.-I.N.R.A. : La tique sénégalaise, fléau de l'élevage antillais. Guadeloupe. Plaquette réalisée par Conseil régional de Guadeloupe. s.d. 8p.
- 20 - ILEMOBADE (A.A.), MOHAMED (A.N.). Laboratory study of the life-cycle of Amblyomma variegatum. Proc.int.conf. "Tick-borne diseases and their vectors", Edinburgh 1976 : 61-63.
- 21 - JONGEJAN (F), BAX (R), MEDDENS (M.J.M.), QUINT (W.G.V.) : Cowdria ruminantium is recognized by a monoclonal antibody directed against the major outer membrane protein of Chlamydia trachomatis. Vet. Microbiol., 1991, 27 : 115-123.
- 22 - JONGEJAN (F), WASSINK (L.A.) : Lack of of protection between Cowdria ruminantium and Ehrlichia phagocytophila. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 1991, 44 : 425-428
- 23 - KOBOLD (A.M.), MARTINEZ (D), CAMUS (E), JONGEJAN (F): Distribution of heartwater in the Caribbean determined on the basis of detection of antibodies to the conserved 32-kilodalton protein of Cowdria ruminantium. J. Clin. Microbiology, 1992, 30 (7): 1870-1873.
- 24 - LUNEL (E) : Constatation personnelle. 1992.
- 25 - MARTINEZ (D) : Communication personnelle. 1992.
- 26 - MARTINEZ (D) : Distribution of heartwater in the Caribbean based on the detection of antibodies to Cowdria ruminantium in cattle sera. CARAPHIN News n° 5, march 1992. p6.
- 27 - MOREL (P.C.) : Maladies transmises par les tiques. Cours magistral du certificat de pathologie animale tropicale de l'I.E.M.V.T. (Maisons-Alfort). 1991. (Non publié).
- 28 - MOREL (P.C.) : Maladies du bétail en Afrique. In : TRONCY (P.M.), ITARD (J),

- MOREL (P.C.) : Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Paris, Ministère de la coopération et du développement. 1981. 717p. (Manuels et précis d'élevage, n° 10).
- 29 - MOUTOUSSAMY (M.J.) : Enquête séro-épidémiologique sur la dermatophilose et *Amblyomma variegatum* (Fabricius, 1794) à Sainte-Lucie et en Martinique. Etude comparée des méthodes de lutte. Mémoire de stage pour le D.E.S.S. de productions animales en régions chaudes. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T. 1990. 65p.
- 30 - NEITZ (W.O.), ALEXANDER (R.A.) : The immunization of calves against heartwater. J. S. Afr. vet. med. Ass., 1941, 12(4) : 103-111
- 31 - NUNEZ (J.L.), MUNOZ-COBENAS (M.E.) et MOLTEDO (H.L.) : *Boophilus microplus*. The common cattle tick. Berlin, Heidelberg, New-York, Tokyo; Springer-verlag. 1985. 204p.
- 32 - PERREAU (P) : Rickettsioses animales. I.E.M.V.T., Maisons-Alfort. 1981. (ENS/III-86).
- 33 - PERREAU (P), MOREL (P.C.) : La coudriose des ruminants. In : MOREL (P.C.) : Maladies du bétail en Afrique. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Paris, Ministère de la coopération et du développement. 1981. 717p. (Manuels et précis d'élevage, n° 10).
- 34 - PERREAU (P), MOREL (P.C.), BARRE (N), DURAND (P) : Existence de la coudriose (heartwater) à *Cowdria ruminantium* chez les petits ruminants des Antilles françaises (la Guadeloupe) et des Mascareignes (La Réunion et Ile Maurice). Revue Elev. vét. Pays trop., 1980, 33 (1) : 21-22.
- 35 - SPREULL (J) : Heartwater. J. Dep. Agric. Un. S. Afr., 1922, 4 (3) : 236-245.
- 36 - UILENBERG (G) ed. : Cowdria newsletter. September 1991. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T. 1991, 5 (2), 14p.
- 37 - UILENBERG (G) ed. : Cowdria newsletter. September 1992. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T. 1992, 6 (2), 17p.
- 38 - UILENBERG (G) : Extension de la tique *Amblyomma variegatum* dans les Antilles : comment expliquer cette grave menace et que faire ? Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1990, 43 (3) : 297-299.
- 39 - UILENBERG (G) : Global importance of ticks and tick-borne diseases : historical review of the problem in the Caribbean. In : Cowdriosis and dermatophilosis of livestock in the Caribbean region. St John, Antigua; 12-14 november 1990. C.T.A. Wageningen (Pays-bas)/ C.A.R.D.I., St Augustine (Trinidad et Tobago). 1990. 154p. (C.T.A. seminar proceedings).
- 40 - UILENBERG (G) : Heartwater disease. In : RISTIC (M), McINTYRE (I) : Diseases

of cattle in the tropics. The Hague, Nijhoff Publ. 1981 : 345-360.

41 - VAN VLIET (A.H.M.), JONGEJAN (F), VAN DER ZEIJST (B.A.M.) : Phylogenetic position of Cowdria ruminantium (Rickettsiales) determined by analysis of amplified 16 S ribosomal DNA sequences. Internat. J. Syst. Bacteriol., 1992, 42 : 494-498.

DOT-ELISA KIT FOR THE SERODIAGNOSIS OF ANAPLASMA MARGINALE, BABESIA BOVIS, AND BABESIA BIGEMINA INFECTIONS.

Visually-read enzyme immunoassay, with ready-to-use antigen-dotted nitrocellulose squares for detection of antibodies, to A. marginale, B. bovis, and B. bigemina, infections.

TEST PRINCIPLE

The assay is based on the excellent protein-binding capacity of nitrocellulose and utilizes the indirect enzyme immunoassay principle. Minute amounts of antigen are dotted onto nitrocellulose and incubated with test sera. Antigen-antibody complexes are detected by use of Alkaline Phosphatase-conjugated Protein A, and visualized after addition of a precipitable chromogenic substrate.

ANTIGENS

Initial bodies of A. marginale and B. bovis and B. bigemina merozoites each purified on a Percoll gradient.

SPECIFICITY

Each antigen reacts specifically with antibodies to the respective organisms derived from different geographic regions of Latin America. Under assay conditions, no cross-reactions are observed, either between A. marginale and the Babesia species or with antisera to Trypanosoma vivax, T. congolense and normal bovine sera.

TEST KIT CONTENT

1. **Nitrocellulose sheets.** 7 cm x 7 cm, gridded to contain 100 antigen-dotted squares. Each sheet of nitrocellulose is placed between 2 layers of protective paper. There are 50 nitrocellulose sheets for each antigen, thus a total of 5000 serological tests for each parasite. (Additional test antigen dots are included).

2. **Three (3)** vials of 0.5 mg each, lyophilized SIGMA P-9650

Protein A-Alkaline Phosphatase Conjugate.

3. **Five (5)** sets of Kirkegaard & Perry Laboratories N-50-81-00

BCIP/NBT Phosphatase Substrate System . The 3-component set consists of 25 ml BCIP, 25 ml NBT and 250 ml Tris buffer.

4. **Twenty (20) vials** of lyophilized **control sera**, five (5) positive for A. marginale, B. bovis and B. bigemina bovine sera respectively, and five (5) of normal bovine sera.
5. **Five (5)** packages with Alkaline Phosphatase (**AP**) **test buffer**.
6. **Five (5)** packages with Reaction **stopper buffer** (20 mM EDTA).

The kit contains all essential components for the assay procedure. Only phosphate-buffered saline (PBS) and Tween-20 are additionally required. For reconstitution of lyophilized sera and AP buffer, use distilled water (dH₂O). Reconstitute the Reaction Stopper buffer with PBS.

STABILITY

Reagents are stable at 4°C. It is recommended to store the nitrocellulose-containing antigen, and reconstituted conjugate in aliquots at -20°C.

PREPARATION OF REAGENTS

1. **Conjugate.** Reconstitute a vial of Protein A-Alkaline Phosphatase with 1 ml dH₂O, aliquot, and store at -20°C. If a freezer is not available, reconstitute the conjugate in dH₂O containing 50% glycerol (0.5 ml dH₂O, 0.5 ml glycerol), aliquot, and keep in the upper section (freezer compartment) of the refrigerator. Avoid freezing and thawing the conjugate.

2. **Control sera.** Reconstitute each vial with the amount of dH₂O indicated on the label.
3. **AP buffer.** Reconstitute the package in one liter of dH₂O, adjust pH to 9.5 with concentrated hydrochloric acid.
4. **Reaction stopper buffer.** Reconstitute the package in 500 ml PBS.
5. **Substrate System.** To be freshly prepared with each use. Remove the 3-component kit from the refrigerator fifteen(15) minutes before use. Using separate pipets, combine 10 vol of Tris buffer, 1 vol of NBT and 1 vol of BCIP.

BUFFERS

PBS pH 7.4

NaCl 8.0 g
KCl 0.2 g
KH₂PO₄ 0.2 g
Na₂HPO₄ 1.15 g
Thimerosol 0.1 g
To 1 liter dH₂O
Adjust pH to 7.4

AP buffer pH 9.5

Tris 12.11 g
NaCl 5.84 g
MgCl₂ 1.02 g
For 1 liter dH₂O
Adjust pH to 9.5

R. Stopper-buffer

(20 mM EDTA in PBS)
To 500 ml PBS, add
3.72 g Na₂ EDTA

Blocking buffer: PBS with 0.5% Tween-20

Diluting buffer: PBS with 0.1% Tween-20

Wash buffer: PBS with 0.1% Tween-20

RECOMMENDATIONS FOR TEST PROCEDURE

- All steps are performed at room temperature.

- Antigen-containing nitrocellulose should be handled with gloves or forceps and protected from dust and humidity. Place antigen square inside the wells of 24-well plates, before conducting the assay.
- Blocking, Wash, AP and Stopper buffers can be used in plastic squeeze bottles.
- Use of an orbital shaker for all steps of the assay is convenient but not essential.
- Liberal amounts of blocking and wash buffers are recommended.
- Conservative volumes (100 μ l or 6 drops) of conjugate and substrate are sufficient.
- Conjugate can be reused up to 5 times.
- Rapid, complete removal of fluid between steps with a vacuum pump is recommended; be careful that all of the liquid is removed between steps.
- Before adding the substrate, ensure that all AP buffer is removed (this avoids dilution of the substrate and any delayed reactions).

DOT-ELISA PROCEDURE

1. Block with PBS/0.5% Tween-20 for 15 minutes.
2. Add serum diluted 1:100 in PBS/0.1% Tween-20 and incubate for 1 hour.
3. Wash 3 times with PBS/0.1% Tween-20, 5 min each.
4. Add Protein A-Alkaline Phosphatase conjugate, diluted 1:500 in PBS/0.1% Tween-20 and incubate for 30 min.
5. Wash twice with PBS/0.1% Tween-20 and once with AP buffer, 5 min each.
6. Add substrate, 1 vol BCIP, 1 vol NBT, 10 vol Tris buffer and develop for 10-15 min.
7. Stop the reaction with stopper buffer.

ELISA COWDRIOSE

COATING : antigène Cowdria à une concentration de 5 µg/ml de protéines en tampon carbonate-bicarbonate pH 9.5

distribuer 100 µl d'antigène par cupule
incubation une nuit à 37°C

LAVAGES : 3 fois en PBS-tween (0.1%)

SERUM : diluer les sérums en PBS-tween-lait (3%)
au 1/100 pour les ovins
au 1/400 pour les caprins
au 1/800 pour les bovins

distribuer 100 µl/cupule
incubation 1 heure à 37 °C

LAVAGES : 5 fois en PBS-tween

CONJUGUE : diluer les conjugués (conservés au 1/20) marqués à la peroxidase en PBS-tween-lait
au 1/1000 pour les ovins
au 1/4000 pour les bovins
au 1/6000 pour les caprins

distribuer 100 µl/cupule
incubation 1 heure à 37 °C

LAVAGES : 5 fois en PBS-tween

SUBSTRAT : Ortho-phénylènediamine (OPD) à 0.5 mg/ml en tampon citrate-acide citrique pH 5.5 additionné de 35 µl d'H₂O₂ (9%) pour 12 ml de substrat

distribuer 100 µl/cupule
incubation 30 min à température ambiante et à l'obscurité

arrêt de la réaction par addition de 50 µl/cupule d'H₂SO₄ (2N)

LECTURE : spectrophotomètre à 495 nm

remarque : il nécessaire de retester chaque lot de conjugué !

NAME :		DATE
ADDRESS :		NUMBER :
	CATTLE	SHEEP/GOATS
NUMBER :		
MAIN BREED :		
OTHER BREEDS :		
INSEMINATION :	YES ☐ NO ☐	
BREEDING SYSTEM	TETHERED ☐ PASTURE ☐ DURATION : SHED ☐ FREE ☐	☐ ☐ DURATION : ☐ ☐
CONTACTS CATTLE/SHEEP GOATS	☐ YES NUMBER ☐	☐ NO FERAL ☐
TICK CONTROL	DOGS - REGULAR ☐ - IRREGULAR ☐ RYTHM : SEASON : - ACARICIDE : SPRAY ☐ DIP ☐ - INDIVIDUAL ☐ - GOVERNMENT ☐ - NEVER ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
DEWORMING	YES ☐ NO ☐ PRODUCT : LAST ONE : RYTHM :	YES ☐ NO ☐
MAIN DISEASES	1 2 3	1 2 3
TREATMENTS	CARBESIA ☐ TETRACYCLINES ☐ OTHERS	☐ ☐
MISCELLANEOUS	ABORTION ☐ JAUNDICE ☐	☐ ☐

Dewlap Perineum

+ 0-10

++ >10

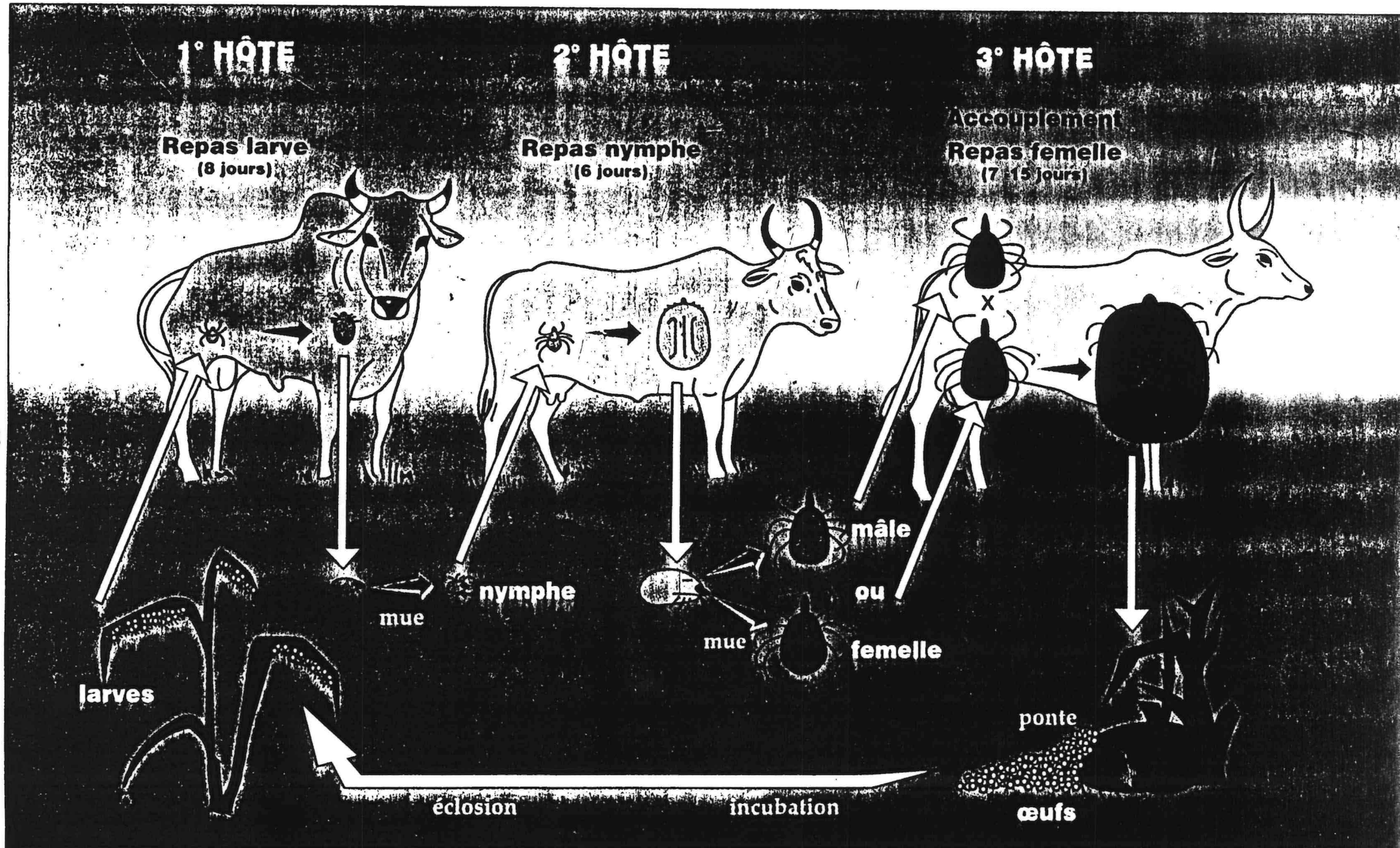
Head Back Leg.

+++ Confluent

CATTLE SHEEP GOATS

N.		
----	--	--

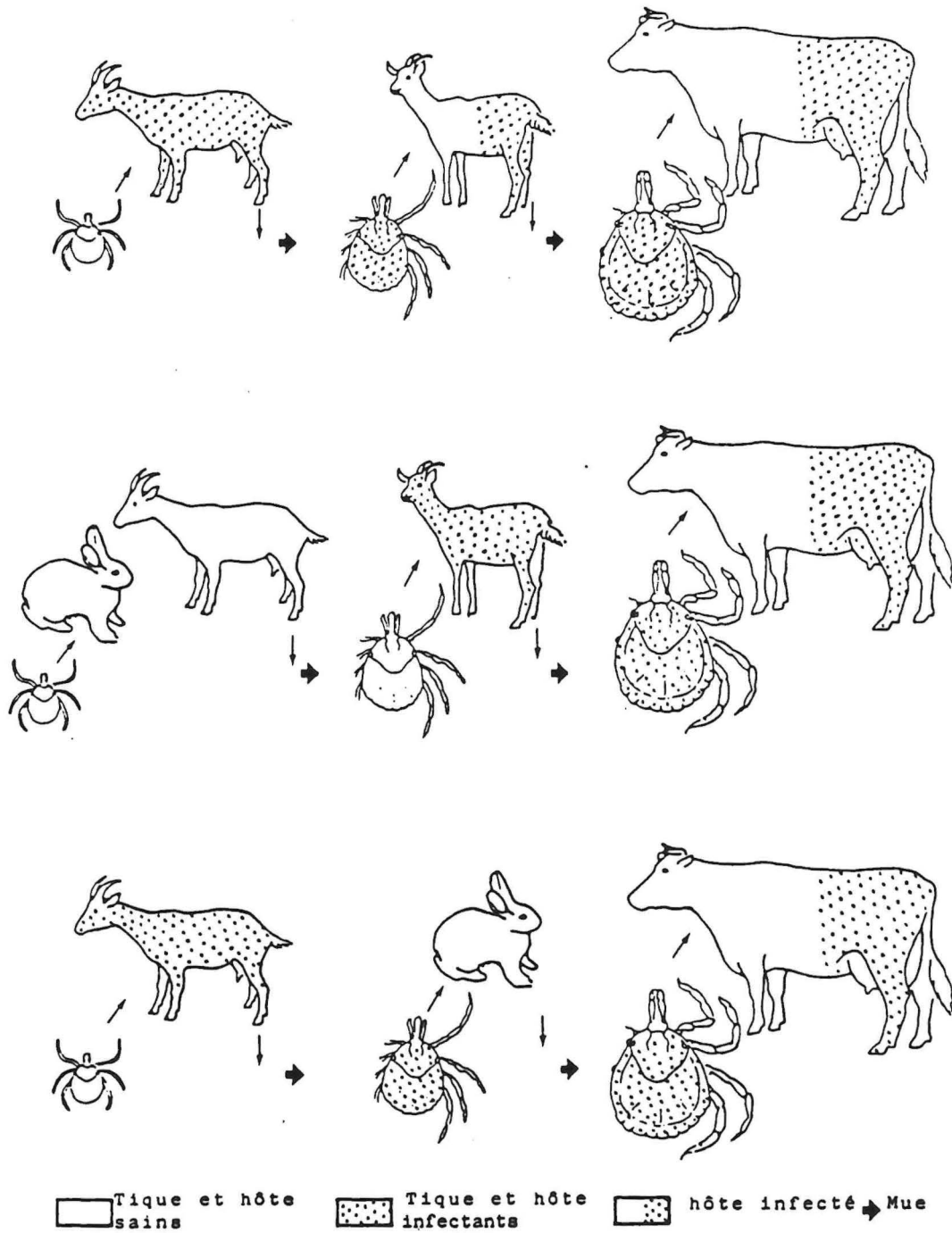
SPECIES	57.	A	B	C	D	TICKS		E				F			G		H	I	J	K	L	M	N	O	P	
		BREED	SEX	AGE	FAT	Boophilus		Amblyomma				Dermato			Miscell.	Index	SEROLOGY									
						D	P	D	P	D	P	H	B	L			Ana	B.bovis	B.big.	Cow	Der	Scabs	Faeces			
01																										
02																										
03																										
04																										
05																										
06																										
07																										
08																										
09																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										



Cycle biologique de la tique sénégalaise (*Amblyomma variegatum*); (Source : 19)

Annexe 6

Principales modalités de transmission de la cowdriose



(Source : 10)

IMMUNOFLUORESCENCE INDIRECTE SEROLOGIE COWDRIOSE

PREPARATION DES LAMES ANTIGENES

a) - Préparation des macrophages infectés à partir de COWDRIA de la souche KUMM .

Il faut au minimum 10 souris âgées de 5 à 6 semaines .

Décongeler rapidement les cowdria de la souche KUMM ; à l'aide d'une seringue à tuberculine faire une injection intrapéritonéale de 0.2 ml à chaque souris, après lui avoir désinfecté le ventre .

9 à 10 jours plus tard , les signes cliniques apparaissent: souris blotties , pelage ébouriffé ; celles-ci sont sacrifiées.

►► Après leur avoir massé l'abdomen , on injecte 2,5 à 3 ml de P.B.S bien en arrière du foie sur la ligne médiane .

Masser de nouveau l'abdomen , récupérer délicatement environ 2 ml de P.B.S sur tube siliconé .

Centrifuger à 1000 trs/min pendant 3 minutes . Reprendre le culot dans du P.B.S et laver ainsi 3 fois .

Après le dernier lavage , reprendre le culot dans 0,1 à 0,2 ml de P.B.S dans une seringue à insuline .

b) - Préparation des lames .

Les lames conservées au réfrigérateur dans les emballages d'origine sont sorties et mises dans un mélange Alcool-Acétone pendant 10 à 15 minutes , pour les dégraisser . Après les avoir laisser sécher en atmosphère deshumidifiée , les mettre sous plastique enveloppées dans du papier absorbant ; les conserver au réfrigérateur . Cette opération est réalisée 24 heures avant de récupérer les macrophages .

On travaille en atmosphère deshumidifiée . Sur chaque cupule de la lame , déposer une goutte de la préparation et récupérer l'excès . Les faire par série d'une dizaine en laissant sécher 15 minutes , puis en les conditionnant sous plastique par paquet de 3 lames emballées dans du papier absorbant .

Les lames sont stockées à - 70° C .

* On procède de la même façon qu'en " b) " pour préparer les lames , une fois que l'on a récupéré les corps élémentaires du milieu culture .

TECHNIQUE EN ROUTINE JOURNALIERE

* Sortir les lames antigène du congélateur et les mettre dans l'acétone froid pendant **10 minutes** , pour les fixer .

Laisser égoutter l'acétone pendant **5 minutes** environ .

* Préparer la dilution des sérums à tester sachant que la dilution de travail est :

► ► Pour un immunsérum de bovin , de 1/80 soit 10 μ l
de sérum à tester dans 800 μ l de P.B.S .

► ► Pour un immunsérum d'ovin , de 1/20 ou 1/40 soit
10 μ l de sérum à tester dans 200 ou 400 μ l de P.B.S.

* Déposer environ 10 μ l de sérum dilué sur chacune des cupules de chaque lame et les mettre à l'étuve en chambre humide à 37°C pendant **30 minutes** .

* Les laver au P.B.S pendant **10 minutes** en réalisant une agitation faible . ## Les laver à l'eau distillée pendant **5 minutes** en réalisant une agitation faible . ## Les laisser sécher environ **5 minutes** pour ne pas diluer le conjugué* .

► ► Parallèlement , centrifuger le conjugué* composé de :

-30 μ l d'antiglobuline de l'espèce animale considérée
marquée à la fluorescéine .

-3 ml de P.B.S .

-Une goutte de bleu Evans .

La dilution de travail du conjugué est de 1/100.*

* Ajouter 0,5 ml de conjugué* sur chaque lame , en les couvrant bien .

* Les incuber à 37°C en chambre humide pendant **30 minutes**

* Les laver comme indiquer précédemment .

* Laisser égoutter et monter au *fluoprep* pendant que les lames sont encore humides .

LECTURE

la lecture se fait au microscope à Ultra-Violet.

a) - Lames préparées à partir des *Cowdria* de la souches KUMM.

On repère les colonies de *cowdria* qui sont fluorescentes à l'intérieur des macrophages.

b) - Lames préparées à partir des corps élémentaires de *Cowdria*.

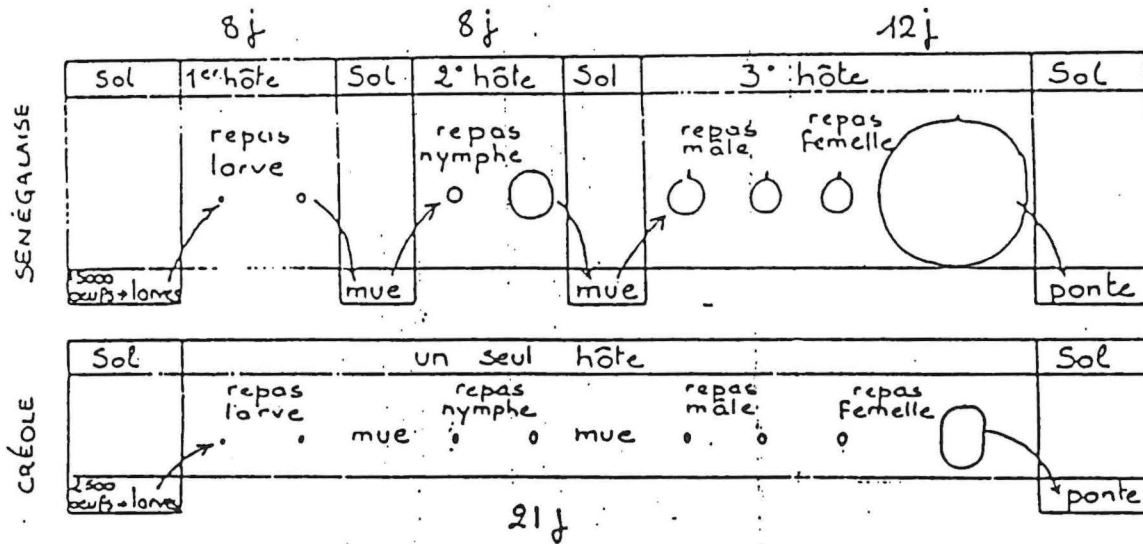
On repère les corps élémentaires fluorescents qui sont restés accrochés sur des restes de membranes cellulaires .

REMARQUE

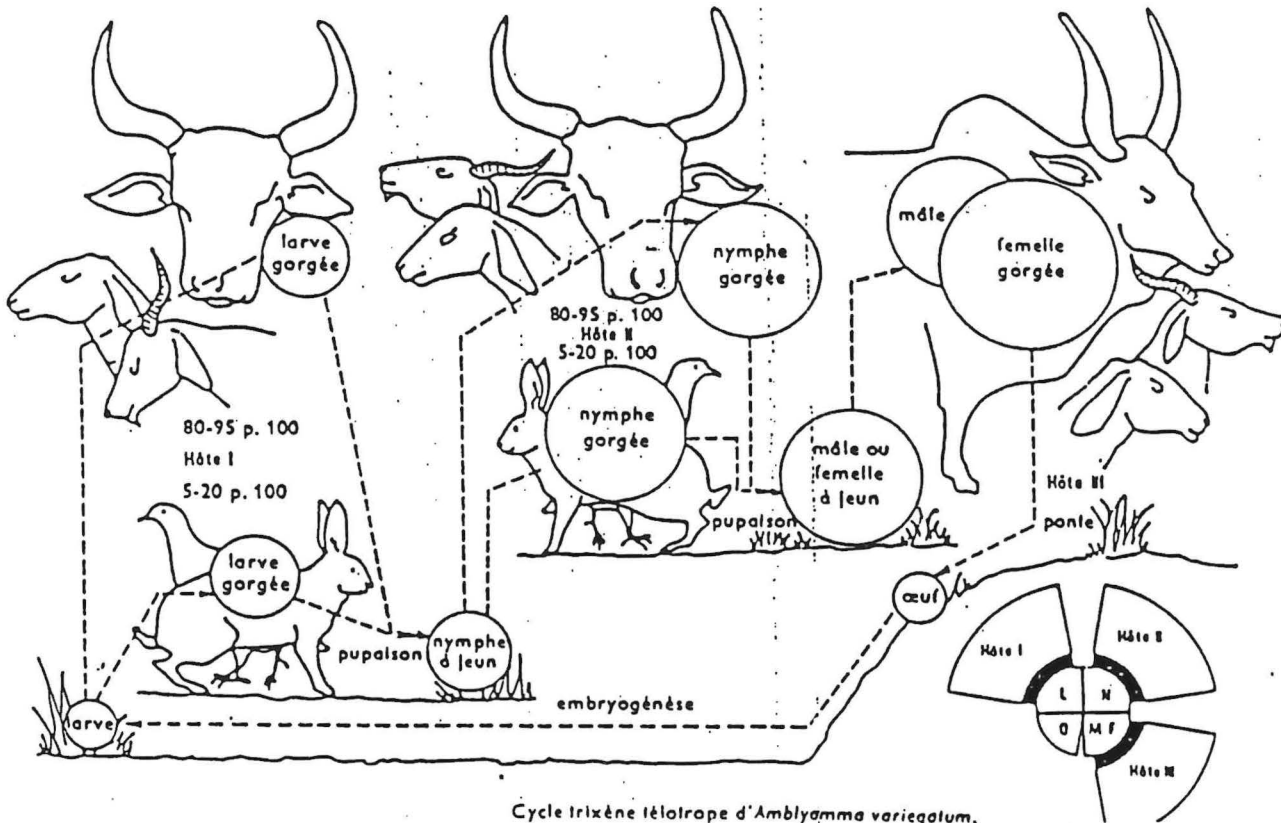
On peut utiliser du méthanol froid pour fixer les lames .

Les mettre *5 minutes* dans le méthanol froid , les laisser égoutter pendant *5 minutes* sur la paillasse , puis les mettre *20 minutes* en chambre humide à 37°C .

Annexe 8

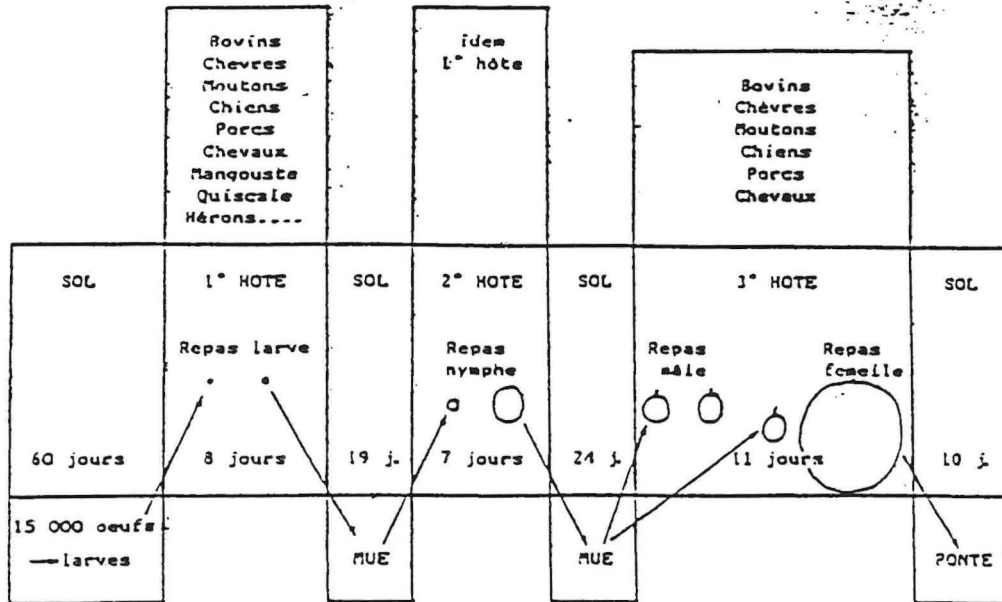


Cycle des deux tiques du bétail des Antilles
(Les stades sont représentés grandeur nature)

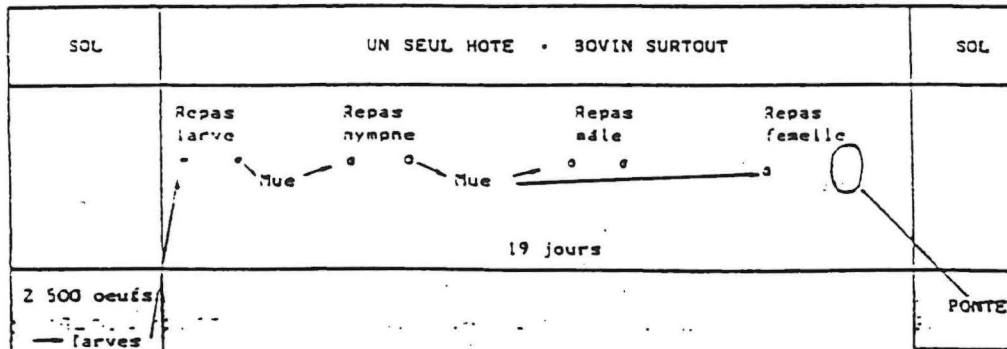


Annexe 9

Cycles de La tique sénégalaise et de la tique créole.
Les différents stades des deux tiques sont dessinés grandeur nature
(Barré, Camus, 1984)



TIQUE SENEGALAISE A. VARIEGATUM.



TIQUE CREOLE • BOOPHILUS MICROPLUS