

# Arthropodes d'importance vétérinaire pour les petits ruminants des Antilles et de Guyane

N. Barré<sup>1</sup>

BARRE (N.). Arthropodes d'importance vétérinaire pour les petits ruminants des Antilles et de Guyane. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991 : (n° spécial) : 133-138.

L'inventaire des ectoparasites des petits ruminants nécessite une mise à jour. Il semble cependant qu'aux Antilles la tique *Amblyomma variegatum* et en Guyane les taons et les diptères myiasigènes soient les arthropodes les plus néfastes à l'élevage. Des précautions doivent être prises pour éviter le transfert d'*A. variegatum* vers les îles saines des Antilles (Saintes, St-Barthélémy) et vers le continent (Guyane). Dans les zones infestées, une lutte systématique doit être menée par administration régulière d'acaricides aux petits ruminants comme aux bovins. **Mots clés** : Ovin - Caprin - Ectoparasite - Myiase - Tique - *Tabanidae* - *Amblyomma variegatum* - Antilles - Guyane.

## INTRODUCTION

La faune ectoparasite des petits ruminants des départements français d'Amérique est à première vue remarquablement réduite. A cela deux raisons essentielles :

— la première résulte simplement de l'absence d'enquêtes systématiques sur ces animaux, plus négligés de ce point de vue que ne le sont les bovins chez lesquels le poil court permet un repérage plus aisé des parasites ;

— la seconde, tient à l'existence, au moins aux Antilles, d'un ectoparasite majeur, la tique « sénégalaise » (*Amblyomma variegatum*) qui oblige les éleveurs les plus consciencieux, à recourir à l'administration plus ou moins systématique de substances acaricides sur leurs animaux. Ces traitements réalisés avec des insecticides à larges spectres (organophosphorés, pyrethroïdes) sont probablement actifs sur tous les arthropodes parasites, ce qui peut expliquer qu'ils soient rares ou absents.

La présente revue se limitera à une compilation de la documentation générale en entomologie vétérinaire et d'articles et rapports établis localement, auxquels seront ajoutées des observations faites dans la région, depuis six années que sont étudiées la tique sénégalaise et les maladies qu'elle transmet. Seules seront abordées les espèces présentes dans la zone ou

fréquentes dans les régions tropicales avoisinantes et qui menacent de s'y implanter.

Les arthropodes parasites des ruminants doivent leur action pathogène à la spoliation sanguine, à la douleur et au dérangement occasionnés aux animaux lors de la piqûre qui nuit à la pleine expression de leur productivité. Elle est aussi due aux états morbides ou à la mort résultant de l'inoculation d'agents pathogènes (pouvoir vecteur). Comme les poux ou les agents des gales, ils peuvent être des parasites permanents, tout leur cycle se déroulant sur l'hôte, ou être des parasites temporaires, (taons, tiques) les phases sur l'hôte alternant avec des phases libres. Les phases parasites peuvent être très brèves comme pour la plupart des insectes piqueurs où elles durent le temps du repas de sang, ou beaucoup plus longues (tiques, oestres). La lutte par application d'acaricides sera plus facile sur des parasites stationnant longtemps ou en permanence sur l'hôte que sur des parasites à prise de sang rapide.

Ces arthropodes seront classés en deux grands groupes selon qu'ils sont piqueurs, hématophages et superficiels, ou foreurs (tissus et débris tissulaires) et profonds (mucus). Le premier groupe, celui des arthropodes piqueurs est de loin le plus important.

## Arthropodes piqueurs à localisation superficielle

### Classe des arachnides

#### Ordre des actinedida

Famille des Trombiculidae (Aoûtat, poux d'agouti) : le *Trombicula batatas* est l'espèce de Guyane (7).

En piquant l'hôte pour se nourrir de lymphes, la larve inocule un peu d'une salive très irritante qui induit un violent prurit pendant quelques jours. En Europe, une autre espèce de *Trombicula* parasite souvent les petits ruminants (13, 26), ce qui doit être le cas en Guyane avec *T. batatas*, dont les piqûres peuvent certainement contribuer à l'agitation et à la fatigue des animaux.

#### Ordre des Ixodida

Famille des Amblyomidae (Tiques) : *Amblyomma variegatum*.

1. IEMVT, Mission Antilles-Guyane, BP 1232, 97184 Pointe-à-Pitre.

N. Barré

La tique « sénégalaise » originaire d'Afrique est absente de Guyane (14) bien que rien ne s'oppose semble-t-il à son implantation sur le continent (28). Plusieurs revues (3, 5, 21, 30) retracent son extension dans les Antilles depuis son introduction au 19<sup>e</sup> siècle (9). NEUMANN (22) l'a trouvée sur le mouton en Guadeloupe et MOREL (21) sur la chèvre. Des adultes ont été récoltés sur des moutons de Guadeloupe, sur des chèvres de Martinique, de Marie-Galante et de Guadeloupe (août 1983) et des larves sur des moutons de la Désirade (octobre 1983). Les petits ruminants sont fréquemment parasités, en particulier les chèvres qui peuvent être massivement infestées par les larves et les nymphes, fixées serrées à la base des oreilles et au niveau des pieds (moyenne 547 larves et 12 nymphes par chèvre (2)). Les adultes (moyenne 18 par chèvre) sont moins abondants chez les petits ruminants que chez les bovins (43 par bovin) mais ont chez ces hôtes des conséquences graves. Les localisations podales induisent des boiteries sévères sans inflammation mais apparemment douloureuses et qui persistent longtemps, même après le retrait des tiques. Les localisations mammaires et vulvaires provoquent des abcès et nuisent à un allaitement normal du jeune et à la saillie.

On a observé que chez des chèvres, une infestation certes massive mais unique avec une quarantaine de femelles d' *A. variegatum*, provoquait la mort de l'hôte au cours du gorgement des tiques. Des infestations répétées, même avec moins de 10 femelles entraînent un amaigrissement, de l'anémie, une baisse considérable de l'état général, des abcès multiples, de la broncho-pneumonie pouvant entraîner la mort. Six chèvres sur 8 infestées dans de telles conditions sont mortes dans les 2 mois qui ont suivi la deuxième infestation (1). On peut penser que la salive des tiques adultes contient des substances à action immunodépressive qui altéreraient les mécanismes de défenses contre des agents pathogènes même banals.

Par ailleurs, STACHURSKI *et al.* (27) ont montré qu'au pâturage, les niveaux d'infestation des caprins étaient très différents d'un animal à l'autre (1/3 du troupeau hébergeait 90 p. 100 des adultes) et que les animaux les plus parasités, infestés en moyenne par 93 femelles dans l'année ont eu un GMQ de 4,4 g alors que ceux parasités par 10 femelles ou moins ont eu un GMQ de 37 g. A ce pouvoir pathogène direct, aux répercussions économiques importantes s'ajoute le pouvoir pathogène indirect : la transmission de la cowdriose, une grave rickettsialose des petits ruminants et des bovins introduits et qui sévit en Guadeloupe, à Marie-Galante et à Antigua (5,6). Cette tique pourrait aussi être incriminée dans les épisodes de dermatophilose chez les ovins et caprins de Guadeloupe et Martinique bien que des cas soient observés en stabulation permanente hors tiques ou en dépit d'un programme de détiage énergétique.

*Amblyomma cajennense* : c'est le principal *Amblyomma* du bétail en Guyane où il a été trouvé sur des bovins créoles à Iracoubo et autour de Cayenne (Rorota). Il parasite aussi les caprins et les ovins (14) mais ne semble pas leur transmettre naturellement d'agents pathogènes. C'est un vecteur expérimental (médiocre) de la cowdriose (29).

*Boophilus microplus* : cette tique asiatique (appelée « tique créole ») est présente partout aux Antilles et en Amérique tropicale, Guyane comprise. Pour la Guyane, FLOCH et FAURAN (14) l'ont récoltée sur ovins et caprins ; elle a été trouvée sur chèvres en Guadeloupe et sur moutons à la Désirade. Elle ne transmet pas d'agents pathogènes aux petits ruminants et préoccupe peu les éleveurs, plus attentifs, aux Antilles au moins, aux infestations par la tique « sénégalaise ». Deux autres tiques, *Rhipicephalus sanguineus* et *Anocentor nitens* sont supposées pouvoir infester les petits ruminants (14).

## Classe des insectes

### Ordre des diptères

Famille des phlebotomidae (Phlébotomes) :

*Lutzomyia* sp. est représenté par 14 espèces en Guyane, vectrices de *Leishmania* humaine et canine (7) et qui sont supposées provoquer de la spoliation sanguine et une irritation cutanée chez les ruminants.

Famille des Culicidae (Moustiques) :

*Anopheles* sp. 9 espèces en Guyane (7), 3 espèces en Guadeloupe et dépendances (8).

*Aedes* sp. 8 espèces en Guyane (7), 5 espèces en Guadeloupe (8).

*Culex* sp. 7 espèces en Guyane (7), 10 espèces en Guadeloupe (8) βITPOAβ

*Psorophora* sp., connu par 2 espèces en Guyane (7) et une en Guadeloupe (8) est considéré par RISTIC (25) comme vecteur possible de l'anaplasmose. Vingt autres espèces de moustiques appartenant à 8 genres sont connues en Guyane, et huit espèces appartenant à 8 genres sont présentes en Guadeloupe (7,8).

La littérature consultée ne fait pas état d'arboviroses spécifiques des petits ruminants transmises par les moustiques. Ces insectes ont certainement une action néfaste sur le bétail, notamment par l'irritation et le prurit qui accompagnent les piqûres lors de fortes pullulations.

Famille des Ceratopogonidae (« yinyins ») :

*Culicoides* sp était connu par 2 espèces (*C. phlebotomus* et *C. guyanensis*) en Guyane jusqu'en 1982 (7). Des récoltes systématiques en 1986 - 87 auprès de

bovins à Suzini et à St Jean (18) ont permis de compléter l'inventaire : 13 espèces ont été identifiées, les mieux représentées étant *C. insignis*, *C. flavivenula*, *C. fusipalpi* et *C. foxi*. La faune des Antilles françaises ne doit pas différer notablement de celle des autres îles des Petites et Grandes Antilles où 24 espèces ont été identifiées (32) parmi lesquelles 10 ont été capturées à proximité de troupeaux sentinelles de bovins (15). Deux espèces *C. pusillus* et *C. insignis* forment la très grande majorité des captures faites par ces derniers auteurs qui les suspectent d'être impliquées dans la transmission du virus de la fièvre catarrhale (*blue tongue*) des ruminants. D'autres espèces : *C. furens*, *C. foxi*, *C. jamaicensis*, *C. phlebotomus* et *C. trilineatus* ont des effectifs compatibles avec un rôle vecteur. En Guadeloupe, les types viraux 6 et 14 ont été identifiés par sérologie en 1984 et plus de la moitié des sérums de caprins et d'ovins examinés ont des anticorps (P.C. LEFEVRE, comm. pers. 1988). Cependant la maladie clinique n'a semble-t-il pas été observée, même chez les ovins (les plus sensibles à la maladie) et ceci bien que des races européennes (Lacaune), supposées moins résistantes que les races locales, aient été introduites en zones d'endémicité (Martinique en 1985, LEIMBACHER (F.) comm. pers. 1988). En Guyane, le virus (en cours de typage) a été isolé d'un lot de *C. insignis* (18).

Outre leur rôle vecteur qui en font des insectes piqueurs importants, les *Culicoides*, actifs surtout au crépuscule et dans les zones côtières, sont très agressifs et provoquent des piqûres douloureuses qui peuvent gêner l'homme comme les animaux domestiques et engendrer chez ces derniers une baisse de production (26).

Famille des Tabanidae (Taons) :

Ils ne peuvent avoir d'importance vétérinaire qu'en Guyane où une trentaine d'espèces dont 4 principales : *Tabanus importunus*, *T. dorsiger*, *T. wilkersoni* et *Phaetotabanus cajennensis* piquent le bétail (24). Leur agressivité et leur impact sur les petits ruminants n'ont pas été particulièrement étudiés (H. RAYMOND, comm. pers. 1988) mais ils pourraient, comme ils le font pour les bovins (19) transmettre aux petits ruminants la trypanosomose à *T. vivax*.

En Guadeloupe, les taons sont quasi absents et ne sont mentionnés par MOREL (21) ni pour cette île ni pour la Martinique ; quelques rares observations d'une espèce non identifiée ont été faites au bord des plages (Deshaies, Ste Anne) et sur les îlets avoisinants (Kahouane, Petite Terre) (obs. pers. et E. CAMUS, comm. pers. 1988).

Famille des Muscidae : (Stomoxes et mouches piqueuses, « mouches à boeuf »)

*Stomoxys calcitrans*. Cette espèce cosmopolite est présente en Guyane et aux Antilles. Contrairement à

Morel qui l'a notée en 1966 sur « tous les troupeaux bovins de Guadeloupe et Martinique », on estime qu'elle n'est pas très abondante dans les Antilles françaises. Certainement moins inféodée aux petits ruminants (elle pique cependant les moutons (4)) qu'aux bovins, elle semble avoir un rôle négligeable chez ces hôtes aux Antilles. En Guyane, elle pourrait assurer la transmission mécanique de *Trypanosoma vivax*.

*Haematobia irritans* est par contre très commune aux Antilles chez les bovins (21, et obs. pers) et constitue dans beaucoup d'élevages la cible principale des opérations d'aspersion systématique d'acaricides. Les animaux fortement piqués sont agités, se nourrissent mal et se blessent avec leurs cornes au niveau de l'encoïure et des épaules. On ignore son incidence, apparemment faible, chez les petits ruminants, non signalés par HARWOOD et JAMES (17) dans la liste des hôtes attaqués.

## Ordre des Anoploures

Famille des Linognathidae, (Poux) :

*Linognathus africanus* a été observé en Guadeloupe par MOREL (21) sur une chèvre et à plusieurs reprises par ESTERRE et MAITRE (11) et par nous-même chez ce même hôte. Ce poux est hématophage et peut provoquer des anémies sévères et la mort comme on a pu l'observer lors de fortes infestations, qu'elles soient pures ou associées à d'autres agents pathogènes (parasites gastro intestinaux). Il est probable que ce parasite existe également en Martinique et en Guyane.

## Ordre des Aphaniptères

Famille des Pulicidae : (Puce)

*Ctenocephalides canis* qui infeste occasionnellement les petits ruminants est présent en Guyane (7), ainsi qu'aux Antilles chez le chien. Son pouvoir pathogène est négligeable chez ses hôtes occasionnels.

## Arthropodes foreurs et-ou profonds

Ce groupe est beaucoup moins préoccupant que le précédent, dans la région étudiée ici, bien que de nombreuses et importantes espèces existent sur le bétail dans des pays voisins (gales et myiases notamment)

## Classe des Arachnides

### Ordre des Actinedida

Famille des Demodicidae (Demodécie)

*Demodex caprae* : plusieurs cas de demodécie ont été notés chez des bovins et des caprins. LENOIR (1981)

N. Barré

cité par ESTERRE et MAITRE (11) l'a signalée de Guadeloupe et DURAND *et al* (10) de Marie-Galante où plusieurs animaux d'une exploitation étaient atteints. Ses effets n'ont pas été appréciés sur le cheptel local mais EUZEBY *et al.*, (12) ont noté, dans un élevage de chèvres en France, que la maladie entraîne une hyporexie et un amaigrissement des animaux atteints, voire quelques mortalités chez les chevreaux.

Famille des Psoroptidae (Gales chorioptique et psoroptique)

*Chorioptes bovis* (= *caprae*, = *ovis*) agent de la gale des pattes

*Psoroptes caprae* (= *cuniculi*) et *Psoroptes ovis*, agents de la gale du corps

Famille des Sarcoptidae (gale sarcoptique)

*Sarcoptes scabiei*, agent de la gale de la tête.

Le terme de « gale » est improprement utilisé par les éleveurs des Antilles pour désigner la dermatophilose dont les croûtes peuvent évoquer l'atteinte par ces parasites. Les gales vraies dues à ces acariens et qui provoquent dépilation, démangeaison, épaissement de la peau ne semblent pas y avoir été diagnostiquées chez les petits ruminants (elles y existent chez le lapin et le porc). Elles sont peut-être présentes, mais discrètes du fait de l'emploi fréquent d'acaricides chez ses hôtes ruminants, ou absentes et dans ce cas pourraient être introduites lors d'importations d'animaux porteurs des parasites. Ces parasites stricts peu sensibles aux conditions extérieures sont en effet largement répandus dans le monde (20). Récemment *Sarcoptes scabiei* et *Psoroptes cuniculi* ont été mis en évidence sur des chèvres à Nevis (16).

## Classe des insectes

Famille des Calliphoridae (agents des myiases des plaies)

*Cochliomyia macellaria*, *C. hominivorax*, *Lucilia cuprina* (ver du mouton, Australie, Afrique du Sud).

Les larves de ces mouches, peuvent se développer occasionnellement sur des plaies (*C. macellaria* et *L. cuprina*) mais certaines espèces comme *C. hominivorax* déposent leurs oeufs sur une peau saine; les larves qui éclosent pénètrent la peau, se nourrissent des tissus et forment une lésion en poche caractéristique. Les deux premières espèces ont une importance considérable sur le continent américain et les Antilles (Trinidad, Curaçao, îles Vierges, Porto Rico) où elles parasitent de nombreux hôtes, surtout des bovins et de façon plus inconstante les petits ruminants. Elles ont été l'objet d'un effort d'éradication par lâchers de mâles stériles aux États Unis, à Porto Rico et à Curaçao (23, 31). *C. hominivorax* est présent en

Guyane chez l'homme et les animaux domestiques (porcs et ovins surtout) (7). Les espèces américaines semblent absentes des Antilles françaises (obs. pers.) mais on a rapporté à MOREL (21) un cas de myiase chez un bovin que cet auteur attribue à *C. macellaria*.

Famille des Cuterebridae (« ver macaque »)

*Dermatobia hominis*. La larve de cette mouche provoque en Amérique tropicale et en Guyane (7) une myiase furonculaire cutanée chez l'homme et divers animaux domestiques dont les chèvres et les moutons (4).

Famille des Oestridae (Oestrose)

*Oestrus ovis* L'adulte pond à proximité des narines et les larves se développent dans les fosses nasales et les sinus, déterminant du jetage et de la toux et parfois des signes nerveux lorsqu'elles gagnent le cerveau. MOREL (21) est le seul auteur à avoir observé de l'oestrose dans la région considérée (moutons en Guadeloupe).

Famille des Hypodermatidae (Hypodermose)

*Hypoderma bovis* et *H. lineatum* dont les larves, après des migrations complexes dans différents organes de l'hôte finissent par se loger et évoluer sous la peau, sont surtout des parasites des bovins. Ils ont une très vaste répartition géographique mais n'ont pas été notés dans la zone, en particulier aux Antilles (21).

## CONCLUSION

Les petits ruminants ont peu d'ectoparasites spécifiques mais sont occasionnellement infestés lorsqu'ils vivent à proximité des hôtes principaux que sont les bovins. Les parasites sont d'importance économique très inégale.

La situation dans les îles françaises des Antilles paraît homogène (mêmes espèces en Guadeloupe et Martinique), mais la faune parasite diffère sensiblement en Guyane: la tique sénégalaise *A. variegatum* est l'espèce dominante en Martinique et en Guadeloupe tant par son rôle pathogène direct qu'indirect, alors qu'en Guyane les diptères (tabanides, diptères myiasigènes) sont les arthropodes les plus nuisibles à l'élevage. En raison de situations sanitaires différentes, des précautions doivent être prises pour éviter les introductions de parasites là où ils ne sont pas encore établis (*A. variegatum* surtout en Guyane, aux Saintes, à St-Bathélémy). Il faut aussi prendre garde aux risques d'introduction de myiases aux Antilles et de la gale dans les trois départements.

**BARRE (N.)**, Arthropods of veterinary importance for small ruminants in French West Indies and Guiana. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991 : (n° spécial) : 133-138.

The list of the ectoparasites of small ruminants would need an actualization. It seems however that in the French West Indies, ticks and, in Guiana, tabanids and myiasis agents are the arthropods the most detrimental for livestock. Measures must be taken to avoid the transfer of *Amblyomma variegatum* to currently free islands of the Caribbean (including Les Saintes and St-Barthelemy) and to the mainland (including French Guyana). In tick infested areas, a systematic control must be achieved by regular application of acaricides on small ruminants as well as on cattle. *Key words* : Sheep - Goat - Ectoparasite - Myiase - Tick - *Tabanidae* - *Amblyomma variegatum* - French West Indies - Guiana.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **BARRE (N.)**, **CAMUS (E.)**, **MATINEZ (D.)**. Rapport d'activité sur le programme DG XII (CEE). Novembre 1987, IEMVT. Mission Antilles - Guyane. 1987. 45 p.
2. **BARRE (N.)**, **GARRIS (G.)**, **BOREL (G.)**, **CAMUS (E.)**. Hosts and population Dynamics of *Amblyomma variegatum* (Acari : Ixodida) on Guadeloupe, French West Indies. *J. med. Ent.*, 1988, **25** (2) : 111-115.
3. **BARRE (N.)**, **UILENBERG (G.)**, **MOREL (P.C.)**, **CAMUS (E.)**. Danger of introducing heartwater onto the American mainland : Potential role of indigenous and exotic *Amblyomma* ticks. *Onderstepoort J. vet. Res.*, 1987b, **54** : 405-417.
4. **BEESELY (W.N.)**. Flies and myiasis. In : **GAAFAR (S.M.)**, **HOWARD (W.E.)**, **MARSH (R.E.)** ed., Parasites, pests and predators. Amsterdam, Elsevier, 1985. P. 229-315 (World Anim. Sci.).
5. **CAMUS (E.)**. Contribution à l'étude épidémiologique de la cowdriose (*Cowdria ruminantium*) en Guadeloupe. Thèse Doct. es Sciences Univ. Paris Sud. 1987. 201 p.
6. **CAMUS (E.)**, **BARRE (N.)**. Epidemiology of heartwater in Guadeloupe and in the Caribbean. *Onderstepoort J. vet. Res.*, 1987, **54** : 419-426.
7. **CHIPPAUX (J.P.)**, **DEDET (J.P.)**, **GENTILE (B.)**, **PAYOT (F.X.)**, **PLANQUETTE (P.)**, **PRADINAU (R.)**, **ROBIN (Y.)**. Facteurs biotiques intervenant dans la santé en Guyane. Liste des agents pathogènes et des animaux vecteurs, réservoirs et sources de nuisance. ORSTOM, Institut Pasteur, 1982. 56 p.
8. **CORNELY (G.)**. Inventaire des moustiques en Guadeloupe, août 1980. Guadeloupe, Inst Pasteur, 1980. 9 p.
9. **CURASSON (G.)**. Traité de protozoologie vétérinaire et comparée. Tome I. Trypanosomoses. Paris, Vigot Frères, 1943. 272 p.
10. **DURAND (P.)**, **LENOIR (J.M.)**, **LIABEUF (J.M.)**, **LEIMBACHER (F.)**. Dépistage des problèmes de pathologie d'importance économique chez les petits ruminants des Antilles françaises. COPELCOG, SCACOM, ITOVIC, 1983. 27 p.
11. **ESTERRE (P.)**, **MAITRE (M.J.)**. Rapport sur la pathologie des ruminants en Guadeloupe. Institut Pasteur-COPELBA, 1983. 118 p.
12. **EUZEBY (J.)**, **CHERMETTE (R.)**, **GEVREY (J.)**. La demodécie de la chèvre en France. Les maladies de la chèvre. Niort, France, 9-11 octobre 1984. Paris, INRA, 1984. P. 573-580. (Les colloques de l'INRA, n° 28).
13. **FILLET (R.)**, **ASSO (J.)**. Introduction à la table ronde sur la pathologie cutanée de la chèvre. Les maladies de la Chèvre. Niort (France) 9-11 octobre 1984. Paris, INRA, 1984. P. 573-580. (Les colloques de l'INRA, n° 28).
14. **FLOCH (H.)**, **FAURAN (P.)**. Ixodidés de la Guyane et des Antilles Françaises. Arch. Inst. Pasteur Guyane Inini, 1958, **19** (446) : 1-94.
15. **GREINER (E.C.)**, **GARRIS (G.I.)**, **ROLLO (R.T.)**, **KNAUSENBERGER (W.I.)**, **JONES (J.E.)**, **GIBBS (E.P.J.)**. Preliminary studies on the *Culicoides* spp as potential vectors of blue tongue in the Caribbean Region. In : **RIEMAN (H.P.)**, **BURRIDGE (M.J.)**, eds. Impact of diseases on livestock production in the tropics. Amsterdam, Elsevier, 1984. P. 389-400.
16. **HADRILL (D.)**. Six monthly report to ODA/BDDC. Project-Nevis. 1989.

17. HARWOOD (R.F.), JAMES (M.T.). Entomology in human and animal health. 7th ed. New York, Macmillan publ. Co., 1979. 548 p.
18. LANCELOT (R.). Rapport de mission au laboratoire de parasitologie et de pathologie exotique du Centre Hospitalier Universitaire de Strasbourg, 16-18 déc. 1987. 5 p.
19. LANCELOT (R.). La trypanosomose bovine à *Trypanosoma vivax* en Guyane française. Contribution à l'étude clinique et épidémiologique. Thèse doct. vét. ENVA, Faculté de Médecine de Créteil. 1988, 116 p.
20. MELENEY (W.P.). Mange mites and other parasitic mites. In : GAUFAR (S.M.), HOWARD (W.E.), MARSII (R.E.), eds., Parasites, pests and predators. Amsterdam, Elsevier, 1985. P. 317-346. (World animal science).
21. MOREL (P.C.). Mission conjointe aux Antilles françaises (Guadeloupe et Martinique). Enquête parasitologique (entomologie et protozoologie vétérinaires) 15 sept.-25 oct. 1965. Rapport de mission, IEMVT/INRA, 20 fev. 1966. 112 p.
22. NEUMANN (L.G.). Révision de la famille des Ixodidés. III. Ixodidae. Mém. Soc. Zool. France, 1889, **14** (2-3) : 249-372.
23. RAWLINS (S.C.), MANSINGH (A.). A review of ticks and screwworms affecting livestock in the Caribbean. *Insect. Sci. Appl.*, 1987, **8** (2) : 259-267.
24. RAYMOND (H.), FRENAY (D.), ROUSSEAU (F.). État d'avancement des recherches sur les taons (Tabanidae, Diptère) de la région côtière de Guyane française. Prairies guyanaises et élevage bovin. Cayenne, Suzini, 15-16 sept. 1981. Paris, INRA, 1984. P. 313-330. (Les colloques de l'INRA n° 24).
25. RISTIC (M.). Anaplasmosis. In : WEINMAN (D.), RISTIC (M.), eds. Infections Blood diseases of Man and Animals. New York, Academic Press, 1968. P. 478-542.
26. RODHAIN (F.), PEREZ (C.). Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Paris, Maloine, 1985. 458 p.
27. STACHURSKI (F.), BARRÉ (N.), CAMUS (E.). Incidence d'une infestation naturelle par la tique *Amblyomma variegatum* sur la croissance de bovins et caprins créoles. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, **41** (4) : 395-405.
28. SUTHERST (R.W.), MAYWALD (G.F.). A computerised system for matching climates in ecology. *Agriculture, Ecosystems and Environments*, 1985, **13** : 281-299.
29. UILENBERG (G.). Acquisitions nouvelles dans la connaissance du rôle vecteur des tiques du genre *Amblyomma* (Ixodidae). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** : 61-66.
30. UILENBERG (G.), BARRÉ (N.), CAMUS (E.), BURRIDGE (M.J.), GARRIS (G.I.). Heartwater in the Caribbean. *Prev. vet. Med.*, 1984, **2** : 225-267.
31. WILLIAMS (D.). Progress in screwworm eradication in the United States. In : THOMPSON (C.), ed. Proceedings of a Workshop on the Ecology and Control of Ectoparasites on bovines in Latin America, 25-30 August 1975, CIAT, Cali, Colombia., 1978. P. 83-107.
32. WIRTH (W.W.), BLANTON (F.S.). The West Indies sandflies of the genus *Culicoides* (Diptera : Ceratopogonidae). USDA, *ARS Tech. Bull.*, 1974 (1474), 98 p.