

**LA FILARIOSE DE BANCROFT  
DANS L'ARCHIPEL DES COMORES  
(Étude immunologique)**

Par G. NIEL (\*), P. VENARD (\*\*), J. BRUHES (\*\*\*), G. CHARMOT (\*\*\*\*),  
et M. GENTILINI (\*\*\*\*\*) (\*\*\*\*\*)

Les premiers administrateurs et médecins qui visitèrent l'archipel des Comores dans la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, furent unanimes à désigner la filariose de Bancroft comme l'une des maladies les plus répandues et les plus invalidantes de l'archipel (GEVREY, 1870 (15), NEIRET, 1897 (22)) observations confirmées ultérieurement (20, 21, 5, 27, 28).

En 1955, l'enquête de BRYGOO et ESCOLIVET (9) mettait en évidence une microfilarémie nocturne chez 48,7 0/0 des hommes et 38 0/0 des femmes de Mohéli, ainsi que 48 0/0 des hommes et 26,7 0/0 des femmes de Mayotte.

Dans le même temps, GRJEBINE (1955, (17)) montrait que *Culex pipiens fatigans* Wiedemann était le principal vecteur de maladie. Quelques années plus tard, une enquête de PROD'HON (1972, (26)) met en évidence que l'île d'Anjouan, où 46,7 0/0 des hommes et 36,6 0/0 des femmes se révèlent microfilariens, est aussi infestée que Mayotte et Mohéli. Seule la Grande Comore, où les moustiques vecteurs sont aussi rares que l'eau de surface, présente un indice microfilarien très bas.

Entre 1955 et 1972, aucune campagne de lutte n'a été organisée. L'enquête épidémiologique et clinique effectuée en 1971 par BRUHES *et al.* (6, 7, 8) ne pouvait donc que confirmer le haut niveau et la stabilité de la filariose de Bancroft dans la population mahoraise : dans certains villages construits dans des sites malsains, 58,43 0/0 des hommes et 47 0/0 des femmes âgés de 10 ans et plus, présentent une parasitose ou un signe clinique grave de filariose. Dans des villages mieux situés, sur pente forte ou en altitude, la maladie n'atteint que 41,3 0/0 des hommes et 24 0/0 des femmes âgés de 10 ans et plus (BRUHES, 1973-1975, (7-8)).

Si des villages de l'intérieur de l'île ou certains, construits sur pentes fortes, sont relativement moins touchés que la majorité des villages mahorais, il n'en demeure pas moins que l'archipel des Comores en général, et l'île de Mayotte en particulier, constituent actuellement un des plus importants foyers fossiles de filariose de Bancroft, à l'exclusion de toute autre filariose.

(\*) Avec la collaboration de Mme J. COUTURE, Laboratoire de la Direction des Recherches Thérapeutiques SPECIA, 26, avenue de l'Observatoire, Paris 14<sup>e</sup>.

(\*\*) Technicien de Recherches O. R. S. T. O. M., Bouaké (Côte-d'Ivoire).

(\*\*\*) Directeur du C. E. O., O. C. C. G. E., B. P. 1500, Bouaké (Côte-d'Ivoire).

(\*\*\*\*) Hôpital de l'Institut Pasteur, Consultation des Maladies Tropicales, Paris.

(\*\*\*\*\*) Laboratoire Central de Parasitologie et Consultation des Maladies Tropicales et Parasitaires. Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière 83, boulevard de l'Hôpital, Paris 13<sup>e</sup>.

(\*\*\*\*\*) Séance du 12 novembre 1975.

Il était souhaitable de compléter cette enquête (6) par une étude immunologique, qui a été suggérée à l'un d'entre nous par le Professeur BRYGOO, Directeur de l'Institut Pasteur de Madagascar, que nous remercions vivement.

Des ponctions veineuses ont été pratiquées en même temps que les prélèvements nocturnes à la pulpe du doigt pour la recherche des microfilaries chez quatre groupes de sujets : microfilarie sans signes cliniques, microfilarie présentant au moins un signe clinique de filariose, non microfilarie avec signes cliniques (hydrocèle, éléphantiasis), sujets sans signes cliniques ni microfilaries. Les sérums ont été lyophilisés à l'Institut Pasteur de Madagascar avant leur expédition en France.

Parmi les méthodes proposées, l'Immunoélectrophorèse — en présence de deux antigènes filariens d'origine animale — nous a paru le mieux répondre aux exigences du diagnostic positif et différentiel de cette filariose. En outre, l'Immunofluorescence a été pratiquée sur un nombre limité d'échantillons.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### I. — Sérums.

L'étude a porté sur 91 prélèvements sanguins et 2 liquides d'hydrocèle, provenant de 87 sujets (18 femmes et 69 hommes) vivant en zone d'endémie, âgés de 15 à 70 ans (âge moyen : 34 ans). Nous avons disposé, pour 76 sujets, d'un prélèvement avant traitement ; pour 4 sujets de deux prélèvements, dont un après traitement, pour 7 sujets d'un seul prélèvement après traitement. Pour chacun d'eux, étaient précisés : l'âge, l'ethnie, les manifestations cliniques, la microfilarémie.

### II. — Méthodes.

Ont été pratiquées :

— L'immunoélectrophorèse (AIE), (4, 10, 24).

— L'immunofluorescence (IF) : sur coupes à la congélation de *Dipetalonema viteae* (D. v.) et de *Setaria labiatopapillosa* (S. l.), selon (1, 12, 14), 45 sérums et les deux liquides d'hydrocèle ont été examinés.

### III. — Antigènes.

Chacune des techniques a mis en jeu les deux filaires S. l. et D. v. La première est recueillie (\*) dans la cavité péritonéale de bovidés africains ; la seconde provient principalement du cycle expérimental entretenu au laboratoire (\*\*).

Elles ont subi un traitement identique : pour l'AIE : broyages multiples sous congélation en solution de ClNa 0,017 M ou en tampon Tris-HCl pH 8, centrifugation, dialyse, lyophilisation. Pour l'IF : des sections du ver sont incluses selon (23) et des coupes de 4  $\mu$  pratiquées au cryostat.

(\*) Par les soins de R. GIDEL et de J. BRENGUES.

(\*\*) Nous remercions vivement de leur aide Mme le Professeur LÉGER et le Professeur BENAZET.

## RÉSULTATS

— L'inégalité des deux groupes d'échantillons : avant et après traitement, nous semble interdire une confrontation valable. Nous avons donc limité notre étude au premier.

— Parmi les 80 sujets examinés avant traitement, 44 présentaient des signes cliniques associés ou non : hydrocèle 19 fois, éléphantiasis (jambes, bras, scrotum) : 16 fois, adénopathies : 7 fois, lymphangite, œdèmes localisés : 3 fois, orchite et prurit. Une microfilarémie, le plus souvent en l'absence de signes cliniques, est relevée chez 20 d'entre eux. Suivant la présence ou non de signes cliniques et de microfilaires, les sujets et leurs réponses immunologiques sont répartis en 4 groupes (tableau II).

*En Immunoélectrophorèse.*

— Le taux de positivité s'élève à 57,5 0/0, chiffre dont on discutera plus loin la signification. Pour les sujets sans traitement, les résultats selon l'antigène utilisé sont portés au tableau I.

TABLEAU I

*Nombre de systèmes précipitants révélés en immunoélectrophorèse selon les antigènes (Sujets non traités).*

Nombre de systèmes précipitants	0 1 2 3 4 5 6 7								Total	Nombre de positifs et 0/0	
	<i>S. labiatopapillosa</i> . . . . .	48	19	7	3	2	0	0		1	80
<i>D. viteae</i> . . . . .	38	24	9	5	1	3	0	0	80	42	52,5 0/0

Ils font apparaître l'inégale sensibilité de *S. l.* (positifs : 40 0/0) et de *D. v.* (52,5 0/0). Il en est de même pour le groupe étudié après traitement. La disproportion numérique des deux groupes ne permet pas d'interpréter le taux, plus faible, de positivités (45,4 0/0) après traitement. Le nombre de systèmes précipitants révélé par l'un ou l'autre antigène est comparable (*S. l.* = 1 à 7 arcs, *D. v.* = 1 à 5 arcs).

— Cependant, quel que soit l'antigène, les faibles réponses sont les plus fréquentes : 26 sérums sur 32 pour *S. l.*, 33 sur 42 pour *D. v.* ne montrent que 1 à 2 arcs.

— Leur répartition selon les données cliniques et parasitologiques (tableau II) manifeste la prédominance des positivités chez les sujets présentant des signes cliniques sans microfilarémie (78,3 0/0). En effet, aucun des sujets atteints d'éléphantiasis dans le groupe étudié et seulement 3 sur 19 porteurs d'une hydrocèle présentaient des microfilaires. Le taux le plus faible s'observe chez les microfilarémiques sans signes cliniques.

— On remarque le taux notable de positivités (43,4 0/0) confirmé par l'immunofluorescence (56 0/0) dans le groupe exempt de signes cliniques ou parasitologiques de filariose.

TABLEAU II

Répartition des positifs en fonction de données cliniques et parasitologiques (Sujets non traités).

		S. C. = 0 (*)	S. C. = 0	S. C. = +	S. C. = +	Total
		M. F. = 0	M. P. = +	M. F. = 0	M. F. = +	
Immunoélectrophorèse	Nombre de sérums	23	13	37	7	80
	Nombre de positifs o/o	10 43,4	3 23	29 78,3	4	46 57,5
Immunofluorescence	Nombre de sérums	9	7	21	1	38
	Nombre de positifs o/o	6 56	1	14 73	0	21 55,2

(\*) S. C. = signes cliniques  
M. F. = microfilaires.  
(\*\*) Seuls sont retenus comme signes cliniques : Lymphangite, Oedème, Hydrocèle, Orchite, Éléphantiasis.

— Qualitativement : l'identification et la valeur diagnostique des systèmes précipitants sont étudiées en référence avec le diagramme immunoélectrophorétique incluant tous les arcs révélés — dans notre expérience — au cours des filarioses, par chacun des antigènes (fig. 1 à 4). Certains d'entre eux sont notés au cours des bancroftoses.

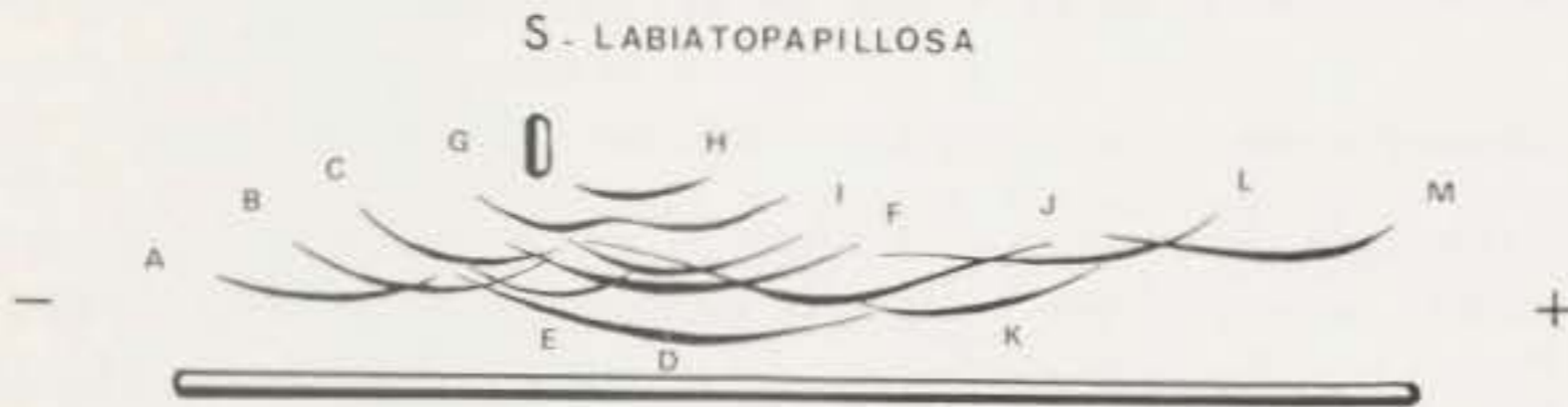


FIG. 1. — Diagramme immunoélectrophorétique de *Setaria labiatopapillosa* en présence de sérums de filariens.

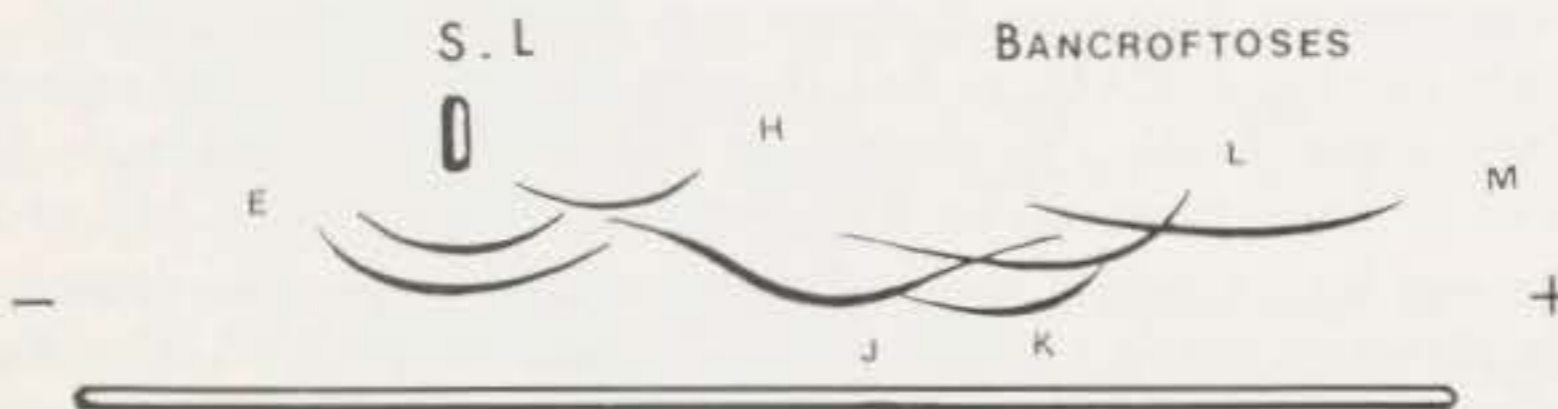


FIG. 2. — Systèmes précipitants révélés par *Setaria labiatopapillosa* atteints de bancroftose.

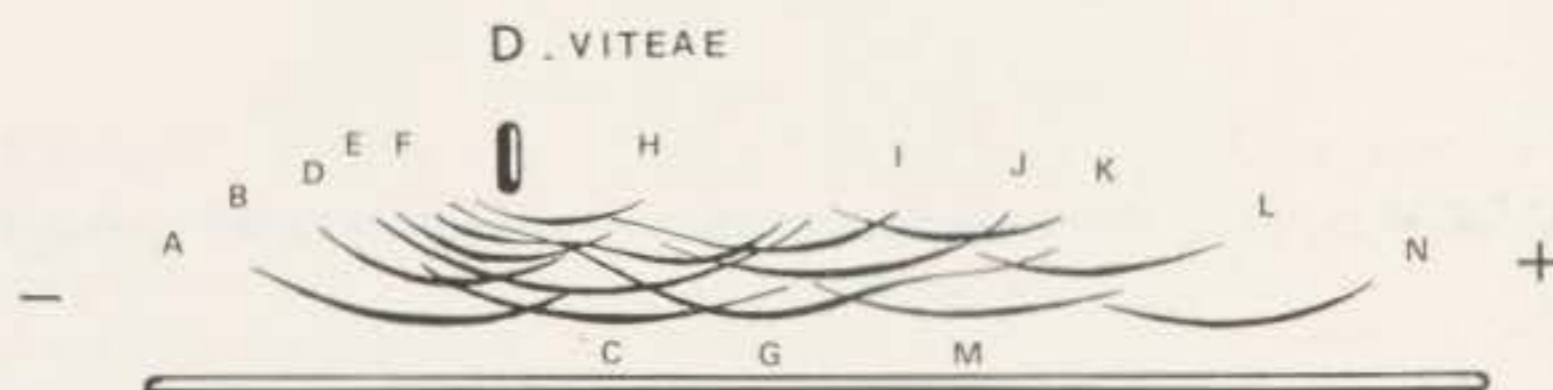


FIG. 3. — Diagramme immunoélectrophorétique de *Dipetalonema viteae* en présence de sérums de filariens.

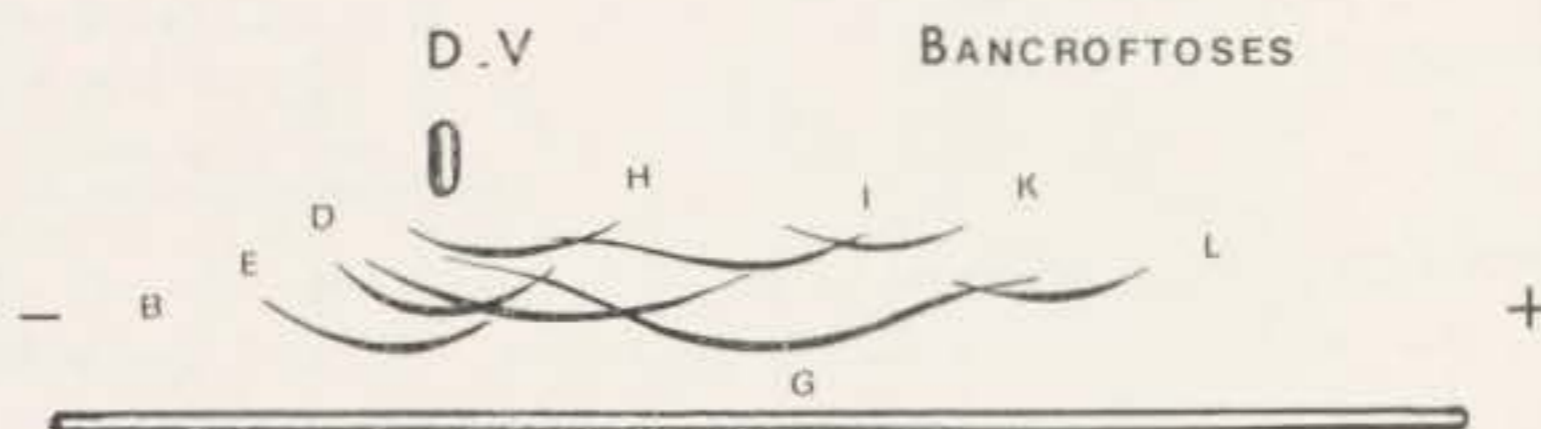


FIG. 4. — Systèmes précipitants révélés par *Dipetalonema viteae* chez les sujets atteints de bancroftose.

En ce qui concerne *S. labiatopapillosa*, doivent être remarqués les arcs : J notés 18 fois, E 13 fois, L 4 fois, M 2 fois. Parmi ceux-ci, seul par sa fréquence, l'arc J peut avoir valeur d'orientation.

En ce qui concerne *D. viteae*, les arcs G et D notés 7 fois, E, H, N, 3 fois, L 2 fois, sont les plus fréquents. L'arc G semble le plus caractéristique. Les systèmes précipitants apparaissent plus faiblement marqués et plus difficilement identifiables en présence de *D. v.* que de *S. l.*

#### *En Immunofluorescence.*

— Les résultats sont portés au tableau II. Seuls sont tenus pour significatifs les titres égaux ou supérieurs à 160. La gamme des positivités s'étend jusqu'à 1/1.600. Parmi les 38 sujets étudiés en IF avant traitement, 21 (55,2 0/0) sont positifs. Comme l'indiquent les titres moyens (470 pour *D. v.* 479 pour *S. l.*) la sensibilité des deux antigènes est comparable et les positivités restent modérées : un seul sérum titre 1.600.

On note ici la même répartition préférentielle des positivités dans le groupe des sujets présentant des signes cliniques sans microfilarémie (73 0/0).

La confrontation de l'AIE et de l'IF pour les 47 échantillons examinés dans les deux techniques révèle : 22 positifs en AIE et IF, 13 négatifs en AIE et IF 3 positifs en IF seule, 9 positifs en AIE seule, soit 31 positifs en AIE et 25 en IF.

Évalué sur les 45 échantillons sériques examinés par les deux méthodes, le taux de détection est de 51,1 0/0 pour l'IF, 64,4 0/0 pour l'AIE et de 71,1 0/0 pour les deux techniques associées. Les deux liquides d'hydrocèle se sont montrés positifs en IF et en AIE.

## COMMENTAIRES

Parmi les travaux consacrés au diagnostic sérologique des filarioses dont, à la suite de KAGAN (19), AMBROISE-THOMAS a fait l'analyse depuis 1963 (3), ceux consacrés aux Wüchererioses sont peu nombreux et portent sur des séries souvent modestes.

Les faibles pourcentages de positivités notés par GIDEL *et al.* (16) en fixation du complément (10,4 0/0) sont confirmés en IF sur microfilaires de *W. bancrofti* par JAYEWARDENE et WIJAYARATNAM (18) (23 0/0) et par YOUNG (29) (42 0/0) sur fragments de larves infestantes et de microfilaires. COLWELL *et al.* (11), utilisant le Safa, font état d'une meilleure sensibilité (55,1 0/0) en Extrême-Orient, ainsi que AMBROISE-THOMAS (1, 2) sur coupes à la congélation (85,4 à 93,5 0/0). Nous notons un taux de positivité plus faible (55,2 0/0) que cet auteur, confirmant celui d'un travail antérieur (14) (60 0/0).

Cependant, la sensibilité de l'AIE et ses possibilités connues (10, 24) de diagnostic différentiel en faisaient ici la méthode de choix pour la recherche des aspects propres aux bancroftoses. Dans un travail précédent (23), 86 0/0 des sérums de sujets atteints de wüchereriose nous avaient montré, en double diffusion confirmée par l'AIE, 1 à 6 systèmes précipitants en présence de *D. viteae*. Ces résultats, proches de ceux de CAPRON *et al.* (10) décelant avec le même antigène 1 à 11 systèmes précipitants chez 82 0/0 des bancroftoses étudiées, ne sont pas confirmés par l'expérience présente. L'inégalité numérique des groupes, les conditions de leur recrutement, peuvent expliquer ces divergences, ainsi que la proportion variable de sujets porteurs d'une microfilarémie.

En effet, l'accent a été mis, par CAPRON *et al.* (10) sur le rapport inverse qui semble s'établir entre le nombre de systèmes précipitants et la densité des microfilaires.

Bien que le fait soit controversé (16-25), notre expérience hospitalière concorde avec les constatations présentes et avec celles de cet auteur.

L'échantillonnage soumis à l'enquête sérologique n'est pas pleinement représentatif de la population étudiée sur le terrain. On ne peut donc confronter le taux de prévalence déterminé cliniquement — 24 à 58,4 0/0 selon les zones inventoriées et le sexe — à celui que révèle l'immunologie.

Cependant, certaines constatations ont valeur générale : parmi les filariens confirmés (71,2 0/0 des sérums examinés), 36,8 0/0 sont négatifs en AIE et 48,2 0/0 en IF. Nous avons signalé que les résultats des deux techniques ne sont pas superposables : des positivités isolées existent, justifiant leur association. L'absence fréquente de microfilaires chez les sujets porteurs d'hydrocèle oriente vers l'intérêt diagnostique de la recherche d'anticorps dans ce liquide ou dans tout autre épanchement. Par ailleurs, dans le groupe cliniquement et parasitologiquement négatif, l'IF et l'AIE décelent également des porteurs d'anticorps (56 0/0 et 43 0/0).

Ainsi, l'immunologie, parfois négative chez des sujets dont la filariose est patente, peut être, dans un nombre notable de cas, le seul élément diagnostique. Le taux d'endémicité est donc largement supérieur à celui que détermine l'enquête clinique et parasitologique.

Quelle signification reconnaître à ces positivités ? Jusqu'à ce jour, l'expérience nous assure de la spécificité de l'immunofluorescence dans la gamme des titres indiqués. Par contre, elle ne peut préciser le type de filariose dans les zones où plusieurs d'entre elles coexistent.

L'intérêt des extraits antigéniques de *D. viteae* signalé par CAPRON *et al.* (10), après DODIN *et al.* (13) est confirmé. Quoique un peu moins sensibles, les extraits de *S. labiatopapillosa* (25) leur sont comparables.

Cependant, le taux de détection plus élevé de l'AIE ne doit pas tromper : il semble imprudent d'affirmer la spécificité de certains arcs isolés. Bien que 2 à 3 arcs plus facilement identifiables se signalent par leur fréquence, notamment en présence de *S. labiatopapillosa*, la recherche de systèmes précipitants significatifs s'est montrée décevante : l'analyse immunoélectrophorétique n'a pas permis de définir un schéma constant et caractéristique.

Telle qu'elle s'exprime quantitativement et qualitativement, la réponse humorale à la filaire de Bancroft apparaît plus faible que celle des autres filarioses pathogènes. En l'absence de preuve parasitologique, le diagnostic des bancroftoses relève pour autant d'arguments de fréquence, de situation géographique, d'indices cliniques, que de données sérologiques.

#### RÉSUMÉ

Une étude immunologique a complété l'enquête épidémiologique sur la filariose de Bancroft dans l'île de Mayotte (Comores) menée par BRUNHES *et al.* en 1971. La recherche des anticorps filariens a été pratiquée en immunoélectrophorèse et en immunofluorescence vis-à-vis des antigènes *Dipetalonema viteae* et *Setaria labiatopapillosa*, chez 87 sujets et 2 liquides d'hydrocèle. Le taux élevé d'endémicité est confirmé en immunoélectrophorèse : 57 0/0 des sujets présentent 1 à 7 arcs de précipitation, et en immunofluorescence 55,2 0/0 des sujets titrent de 200 à 1.600.

On note 43 à 56 0/0 de positivités dans le groupe exempt de signes cliniques ou parasitologiques de filariose ainsi que la répartition préférentielle des positivités dans le groupe des sujets présentant des signes cliniques sans microfilarémie.

Par ailleurs, 36 à 48 0/0 des filariens avérés sont négatifs en immunofluorescence ou en immunoélectrophorèse. Ces chiffres soulignent l'intérêt et les insuffisances de l'immunologie dans le diagnostic des bancroftoses.

Malgré la fréquence de certains systèmes précipitants bien identifiés, l'analyse immunoélectrophorétique n'a pas permis de mettre en évidence un schéma constant et caractéristique.

#### SUMMARY

An immunological study has complemented the epidemiological survey on Bancroft filariasis in the Mayotte island (Comores) carried out by BRUNHES *et al.*, 1971. The search for antibodies to *Dipetalonema viteae* and *Setaria labiatopapillosa* was performed by means of electrophoresis and immunofluorescence in 87 individuals and 2 hydrocele fluids. Immunoelectrophoresis confirmed the

high endemicity ratio: 57 0/0 of the individuals presented 1 to 7 precipitating lines; with immunofluorescence 55 0/0 of the subjects had a titer of 200 to 1.600. 43 to 50 0/0 of the positivities were observed in people showing clinical symptoms without microfilaremia. On the other hand, 36 to 48 0/0 of the proved filarian cases yielded negative results with immunofluorescence or electrophoresis. These figures emphasize the significance and insufficiencies of immunologic techniques for the diagnostic of bancroftoses. In spite of the frequency of certain well identified precipitating systems, an immunoelectrophoretic analysis did not allow to demonstrate a constant and characteristic scheme.

## BIBLIOGRAPHIE

1. AMBROISE-THOMAS (P.). — *Thèse doct. ès Sciences*, 1966.
2. AMBROISE-THOMAS (P.) et KIEN TRUONG (T.). — *Document OMS-WHO/FIL/72-101*, 1972.
3. AMBROISE-THOMAS (P.). — *Acta tropica*, 1974, **31**, 108-128.
4. BIGUET (J.), ROSE (F.), CAPRON (A.) et TRAN-VAN-KY (P.). — *Rev. d'Immunol.*, 1965, **29**, 5.
5. BLIN. — Le paludisme à Mayotte. *Ann. Hyg. Méd. col.*, 1905, **8**, 161-165.
6. BRUNHES (J.), GALLOUX (Y.), VENARD (P.) et QUINIOU (J. M.). — *Rapport n° 3/72 publié par le Centre ORSTOM de Tananarive*, p. 29, 1972.
7. BRUNHES (J.). — *Thèse Doctorat, Université de Paris-Sud, Orsay*, 12 novembre 1973, p. 274.
8. BRUNHES (J.). — La filariose de Bancroft dans la sous-région zoogéographique malgache (Comores, Madagascar, Réunion). *Mémoire ORSTOM* (sous presse), 1975.
9. BRYGOO (E. R.) et ESCOLIVET (J.). — Enquête sur la filariose aux Comores, à Mayotte et Mohéli. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1955, **48**, 833-838.
10. CAPRON (A.), GENTILINI (M.) et VERNES (A.). — *Path. Biol.*, 1968, **16**, 1039-1045.
11. COLWELL (E. J.), ARMSTRONG (D. R.), BROWN (J. D.), DUXBURY (R. E.), SADUN (E. H.) et LEGTERS (L. J.). — *Amer. J. Trop. med. Hyg.*, 1970, **19**, 227-231.
12. COUDERT (J.), AMBROISE-THOMAS (P.), KIEN-TRUONG (T.) et TERENO (S.). — *Bull. Soc. Path. exot.*, 1969, **61**, 435-441.
13. DODIN (A.), MOREAU (J. P.) et LAMBERT (C.). — *Bull. Soc. Path. exot.*, 1965, **58**, 1079-1085.
14. GENTILINI (M.), PINON (J. M.), NIEL (G.) et DANIS (M.). — *Bull. Soc. Path. exot.*, 1972, **65**, 849-858.
15. GEVREY (A.). — *Essai sur les Comores*. A. Saligny, impr. p. 213.
16. GIDEL (R.), BRENGUES (J.) et RODHAIN (F.). — *Bull. Org. Mond. Santé*, 1969, **40**, 831-842.
17. GRJEBINE (A.). — *Madagascar méd.*, 1955, **45**, 280-284.
18. JAYEWARDENE (L. G.) et WIJAYARATNAM (Y.). — *J. Helminth.*, 1968, **42**, 57-64.
19. KAGAN (I. G.). — *J. Parasit.*, 1963, **49**, 773-798.
20. LAFONT. — L'île d'Anjouan. *Ann. Hyg. Méd. col.*, 1902, **4**, 157-192.
21. LAFONT. — Mohéli. *Ann. Hyg. Méd. col.*, 1905, **8**, 497-521.
22. NEIRET. — Notes médicales recueillies à Mayotte. *Arch. Méd. Nav.*, 1897, **67**, 373-380, 453-475.
23. NIEL (G.), PINON (J. M.) et GENTILINI (M.). — *Bull. Soc. Path. exot.*, 1970, **63**, 356-362.
24. NIEL (G.), GIDEL (R.), COUTURE (J.), PINON (J. M.), BRENGUES (J.) et GENTILINI (M.). — *Med. mal. infec.*, 1972, **2**, 193-202.
25. PETITHORY (J.), BRUMPT (L. C.), JÆGER (G.) et SOILLEUX (M.). — Étude sérologique de la loase en ouchterlony au moyen d'un antigène homologue. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1972, **65**, 859-866.



26. PROD'HON (J.). — Étude parasitologique de la filariose de Bancroft à Anjouan. *Cah. ORSTOM sér. Ento. Med. et Parasitol.*, 1972, **10**, 263-273.
27. ROUFFIANDIS (V.). — Notes sur la filariose dans l'archipel des Comores. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1910, **3**, 145-152.
28. SUDLEY (E. W.). — Lèpre et maladies endémiques à Mohéli (Comores). *Bull. Soc. Path. exot.*, 1918, **11**, 61-64.
29. YOUNG (W. K.). — Indirect fluorescent antibody technique with microfragments, of *Wuchereria bancrofti*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1973, **67**, 338-344.

## SPECIES OF GASTRO-INTESTINAL NEMATODES OF SHEEP FROM IRAN

Par A. H. ESLAMI (\*) et L. NABAVI (\*\*)

### INTRODUCTION

Little information is found in the literature concerning the prevalence and incidence of different species of nematode parasites of sheep from Iran.

The reports given by SHAHLAPOOR (5) ESLAMI (1), RAFYI *et al.* (4) and MIRZAYANS (3) deal either with the species of a nematode or listing the common helminths of sheep encountered in Iran. The epidemiology of nematodes parasitic infection of sheep was studied by SKERMAN *et al.* (6) but many species reported here were neglected in the latter investigation.

The present paper is the results of a survey carried out during 1972-1973 examining 142 viscera and listing 30 species of nematodes of sheep from Iran.

### MATERIALS AND METHODS

The gastro-intestinal tract of 142 sheep were collected from Tehran abattoir immediately after the slaughter of the animal. The movement of the contents was restricted by a ligature at the omasal-abomasal junction and another at the terminal end of pylorus.

The viscera were brought to the laboratory, and the contents of the abomasum, small intestine and large intestine were washed separately and sieved, and the worm burden determined by 10 0/0 aliquots from a dilution of the contents. Identification of species was confirmed to examination of males. When total count was high, one hundred males for each genera were picked out and identified after clearing in lactophenol. If the count was low, fifty males, or as many as could be recovered were identified.

(\*) Department of Parasitology, Tehran Veterinary Faculty, P. O. Box 3262, Iran.

(\*\*) Department of Parasitology, Jondi Shahpoor Veterinary Faculty, Ahwaz, Iran.