

LES BILHARZIOSES A MADAGASCAR ET AUX ILES MASCAREIGNES *

D^r J. GAUD

Directeur de l'Institut d'Hygiène du Maroc, Rabat
Membre du Tableau d'experts des Maladies parasitaires,
Organisation Mondiale de la Santé

Manuscrit reçu en septembre 1954

RÉSUMÉ

Cette étude représente une mise au point des connaissances actuelles sur la bilharziose à Madagascar, à la Réunion et à l'île Maurice et rend compte de la fin de l'enquête effectuée par l'auteur en Afrique en 1950 et 1951.

Les données statistiques enregistrées ne permettent pas de considérer la bilharziose à Madagascar comme un problème sanitaire majeur, même si l'on tient compte de certaines maladies étiologiquement liées aux bilharzioses, notamment certaines splénomégalies, la lithiase urinaire et diverses infections bactériennes intestinales.

La répartition de l'infection n'est pas homogène dans l'ensemble du territoire: la bilharziose vésicale sévit tout le long de la côte occidentale, tandis que la bilharziose intestinale est observée dans la moitié sud de la côte orientale et dans la partie méridionale du plateau intérieur. Les deux formes ne coexistent que dans quelques rares localités; les deux cinquièmes de l'île sont indemnes de l'une et l'autre.

Le risque d'une extension des bilharzioses aux zones actuellement indemnes existe, en raison de conditions malacologiques favorables, mais il dépend principalement de facteurs humains et sociaux. L'auteur passe en revue les divers aspects de la prophylaxie de ces affections.

En ce qui concerne les îles Mascareignes, la Réunion est indemne de bilharziose, et seule la forme vésicale existe à l'île Maurice, où elle ne pose pas de problème sanitaire important.

* Cet article est le troisième d'une série, publiée dans le *Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé*, sur l'épidémiologie de la bilharziose dans les régions de l'Afrique et de la Méditerranée orientale. Les deux premiers articles sont :

Gillet, J. & Wolfs, J. (1954) Les bilharzioses humaines au Congo Belge et au Ruanda-Urundi. *Bull. Org. mond. Santé*, 10, 315

Gaud, J. (1955) Les bilharzioses en Afrique occidentale et en Afrique centrale. *Bull. Org. mond. Santé*, 13, 209

FIG. 1. MADAGASCAR



En raison de l'insuffisance des données dont on dispose sur la répartition de la bilharziose humaine en Afrique, le Groupe mixte OIPH/OMS d'études sur la Bilharziose en Afrique, lors de sa réunion en 1949, avait recommandé que l'on entreprît des enquêtes sur cette maladie, en vue d'évaluer l'importance du problème et de permettre l'élaboration de mesures de lutte efficaces.¹⁴

C'est pourquoi l'Organisation Mondiale de la Santé nous a chargé de faire le point des connaissances actuelles sur l'épidémiologie de la bilharziose en Afrique, et de compléter notre étude par des investigations sur place, effectuées en 1950 et 1951, qui ont porté sur l'Afrique occidentale, l'Afrique centrale, Madagascar, la Réunion et l'île Maurice. Le compte rendu de la première partie de notre enquête, relative à l'Afrique occidentale et centrale, a été publié séparément.⁴ Le présent article, qui le complète, donne les résultats de notre mission à Madagascar, à la Réunion et à l'île Maurice.

LES BILHARZIOSES A MADAGASCAR

Incidence et répartition

Le tableau I indique le nombre des cas de bilharziose observés dans les formations sanitaires de Madagascar pendant les onze années 1940-1950. On a relevé en moyenne, chaque année, 1200 cas de bilharziose vésicale et 400 cas de bilharziose intestinale.

TABEAU I. CAS DE BILHARZIOSES OBSERVÉS DANS LES FORMATIONS SANITAIRES DE MADAGASCAR, 1940-1950

Années	Bilharziose vésicale	Bilharziose intestinale	Total
1940	563	440	1003
1941	558	252	810
1942	1143	195	1338
1943	1408	194	1602
1944	1540	484	2024
1945	1216	313	1529
1946	1263	419	1682
1947	1218	518	1736
1948	1811	417	2228
1949	1674	427	2101
1950	899	737	1636
Total	13293	4396	17689
Moyenne annuelle .	1208	400	1608

Comparée au chiffre de la population, l'incidence générale est en moyenne de 0,3 par 1000 habitants pour la bilharziose vésicale, et de 0,1 par 1000 habitants pour la bilharziose intestinale. Rapportée au nombre de malades vus dans les formations sanitaires, cette incidence s'exprime par les taux (pour 1000) de 0,35 pour la bilharziose vésicale et 0,11 pour la bilharziose intestinale.

Ces chiffres sont notablement inférieurs à ceux qui ont été relevés par nous-même en Afrique occidentale ou en Afrique centrale.⁴ Aussi — et malgré l'absence, à Madagascar, de la plupart des grandes endémo-épidémies tropicales —, la bilharziose occupe-t-elle seulement le 16^e rang parmi les maladies infectieuses intéressant les services sanitaires de la grande île. En effet, l'ordre d'importance de ces maladies en 1950 a été le suivant :

	<i>Nombre de cas</i>		<i>Nombre de cas</i>
Paludisme	809 064 ^a	Chancrelle	9 900
Syphilis	374 177	Rhumatisme articulaire aigu	8 940
Gonococcie	89 826	Amibiase	6 478
Gale	87 066	Tuberculose	4 179
Helminthiases ^b	63 842	Varicelle	3 329
Ulcère tropical	43 383	Oreillons	2 498
Pneumonie ^c	19 040	Lèpre	2 177
Pian	15 502	Bilharziose	1 636

Au point de vue de la mortalité, d'après les chiffres de 1950, la bilharziose, avec 7 cas mortels (2,7 pour 1000 du total des décès), vient au 12^e rang (en considérant les seules maladies infectieuses, et en négligeant les décès dus à ces dernières, qui sont englobés dans les mentions souvent trop générales de « gastro-entérites », « bronchites », « autres maladies de l'intestin », etc.) :

	<i>Nombre de décès</i>		<i>Nombre de décès</i>
Paludisme	477	Fièvre typhoïde	25
Pneumonie ^d	403	Amibiase	19
Tuberculose	277	Grippe	19
Syphilis	113	Méningococcies	14
Tétanos	33	Coqueluche	11
Lèpre	32	Bilharziose	7

Ces données ne permettent pas de considérer la bilharziose comme une maladie de grande importance sociale à Madagascar.

Toutefois, ces chiffres globaux donnent de l'incidence des bilharzioses une idée sommaire et insuffisante. La répartition de ces maladies dans l'île est, en effet, loin d'être homogène. Cette répartition est connue, dans ses grandes lignes, depuis vingt-cinq ans en ce qui concerne la bilharziose

^a L'active campagne antipaludique actuellement en cours abaissera sans doute considérablement ce chiffre.

^b A l'exclusion des bilharzioses et de l'ankylostomiase.

^c Pneumonie franche, à l'exclusion de 650 250 cas de bronchite et de broncho-pneumonie.

^d Pneumonie franche, à l'exclusion de la bronchite et de la broncho-pneumonie.

intestinale, depuis douze ans en ce qui concerne la bilharziose vésicale. Elle vient d'être précisée au cours du vaste effort de prospection épidémiologique entrepris par les groupes mobiles d'hygiène et de prophylaxie. Les figures 3-5 ont été établies essentiellement sur la base des résultats de ces prospections récentes.

A peine les trois cinquièmes de la surface de l'île — et il ne s'agit pas des régions les plus peuplées (comparer les fig. 2 et 3) — sont touchés par la bilharziose. Il serait plus exact de dire : par l'une des deux bilharzioses. Car, à Madagascar comme en Afrique Equatoriale Française, les deux bilharzioses, intestinale et vésicale, ont des répartitions non superposables et presque opposées. Les localités où coexistent les deux affections sont extrêmement rares.

La bilharziose vésicale sévit tout le long de la côte ouest (voir fig. 4). A part quelques foyers isolés dans le nord et le centre de l'île, la bilharziose intestinale sévit le long de la moitié sud de la côte est (le littoral même étant indemne) et sur la partie sud du plateau intérieur (voir fig. 5). L'extrémité méridionale de l'île (au sud d'une ligne reliant Tuléar à Fort-Dauphin) paraît indemne.^e

A l'intérieur de ces aires endémiques, les indices d'infection humaine sont souvent élevés en ce qui concerne *S. mansoni*, généralement très élevés en ce qui concerne *S. haematobium*. Les tableaux figurant à l'annexe 1 donnent une image de ces indices, tels qu'ils se présentaient en 1950/51 et, pour certains districts, lors d'enquêtes antérieures.

Une constatation s'impose : la disproportion entre le réservoir de l'infection et le nombre de malades. Sans doute le premier n'est-il pas connu avec précision. Une extrapolation permet toutefois d'en prendre une idée approximative. En évaluant au cinquième de la population totale le nombre d'habitants de la zone d'endémie à *S. mansoni* et au huitième de cette population le nombre d'habitants de la zone d'endémie à *S. haematobium*, et en se fondant sur des indices moyens d'infection humaine de 10% pour *S. mansoni* et de 40% pour *S. haematobium*, on peut estimer qu'il existe au total 100 000 porteurs de *S. mansoni* et 200 000 porteurs de *S. haematobium*.

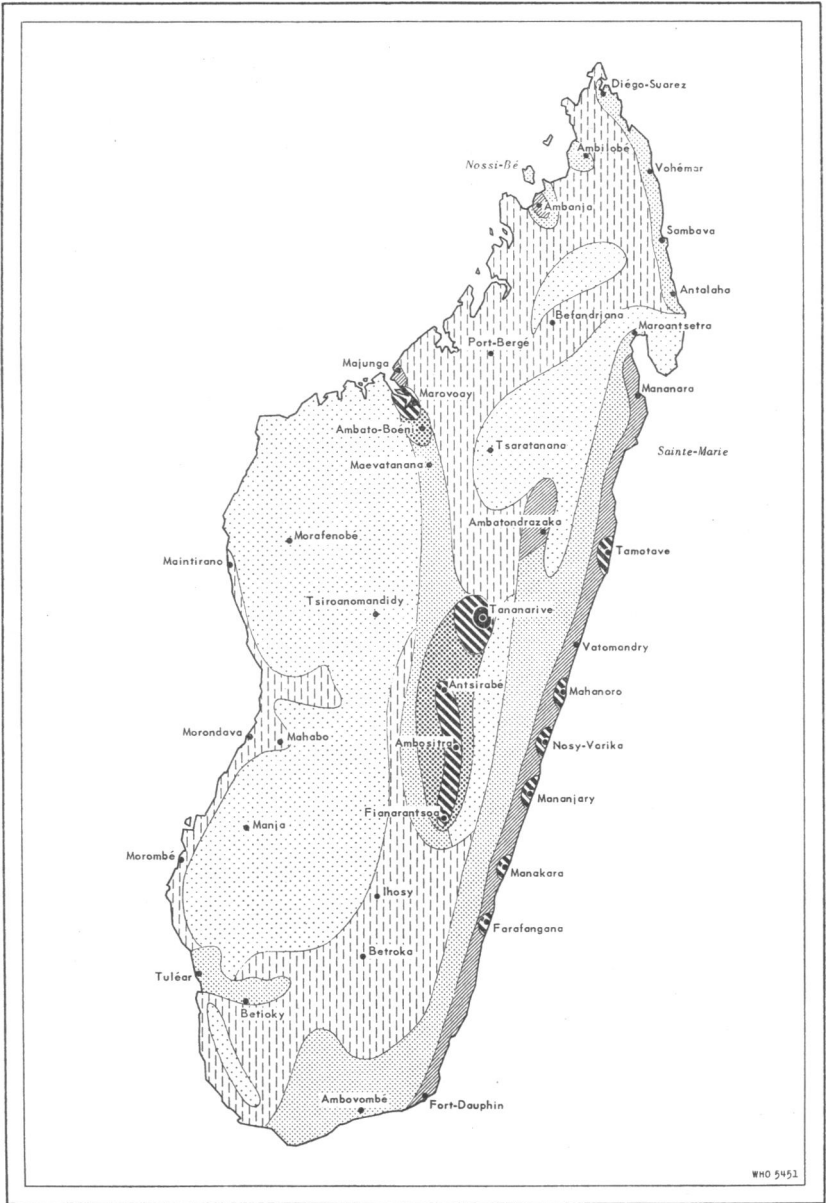
A Madagascar, comme partout ailleurs, le chiffre des malades est faible par rapport au nombre des infections inapparentes.

Maladies étiologiquement liées aux bilharzioses

Les chiffres de morbidité et de mortalité par bilharziose suffisent-ils à établir le bilan pathologique de ces parasitoses ? Ou bien existe-t-il des maladies, étiologiquement liées aux bilharzioses, dont il faille tenir compte dans l'évaluation de la gravité sociale de celles-ci ?

^e Les investigations récentes recourent sur ce point l'enquête de Sicé en 1927, ¹⁸ sur le parasitisme intestinal chez les Antandroy, qui ne mentionnait pas *S. mansoni*.

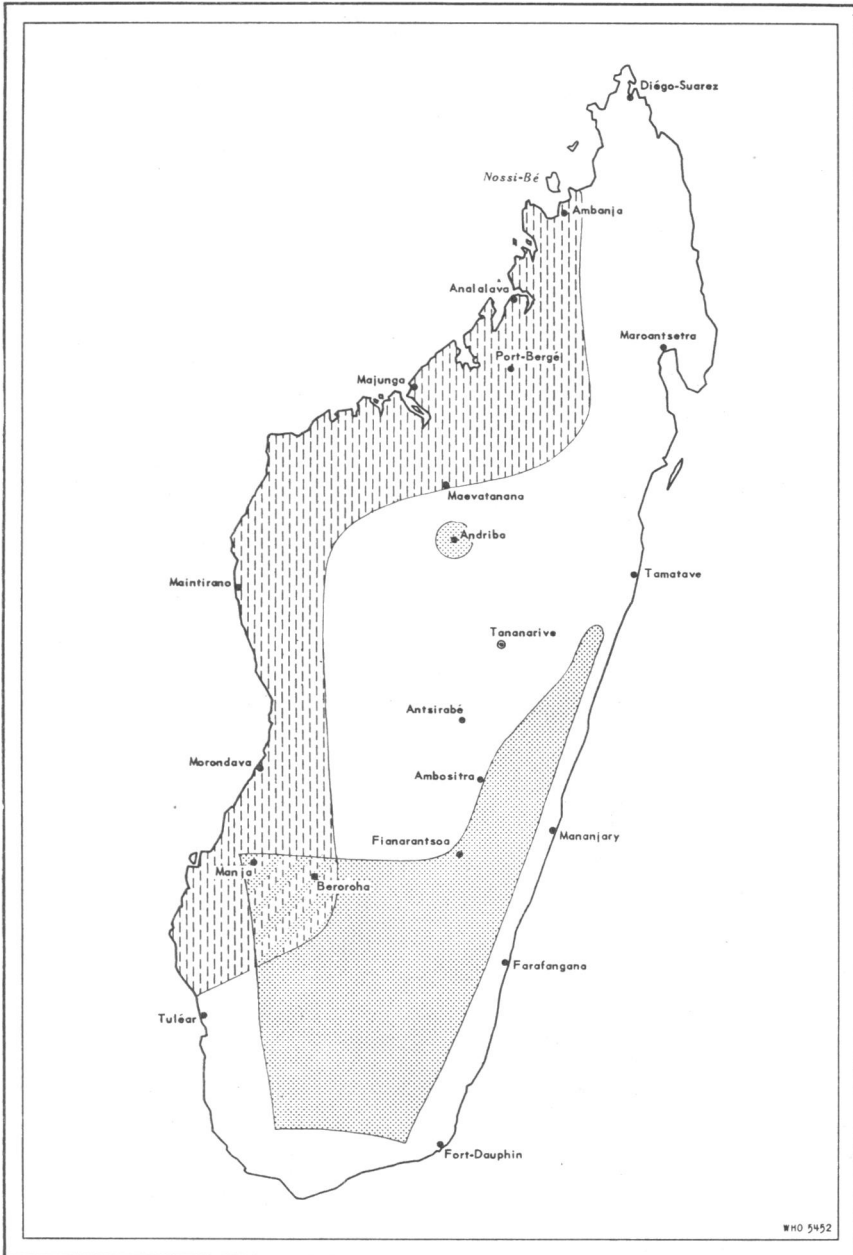
FIG. 2. DENSITÉ DE LA POPULATION A MADAGASCAR




Nombre d'habitants au kilomètre carré :



FIG. 3. ZONES BILHARZIENNES A MADAGASCAR

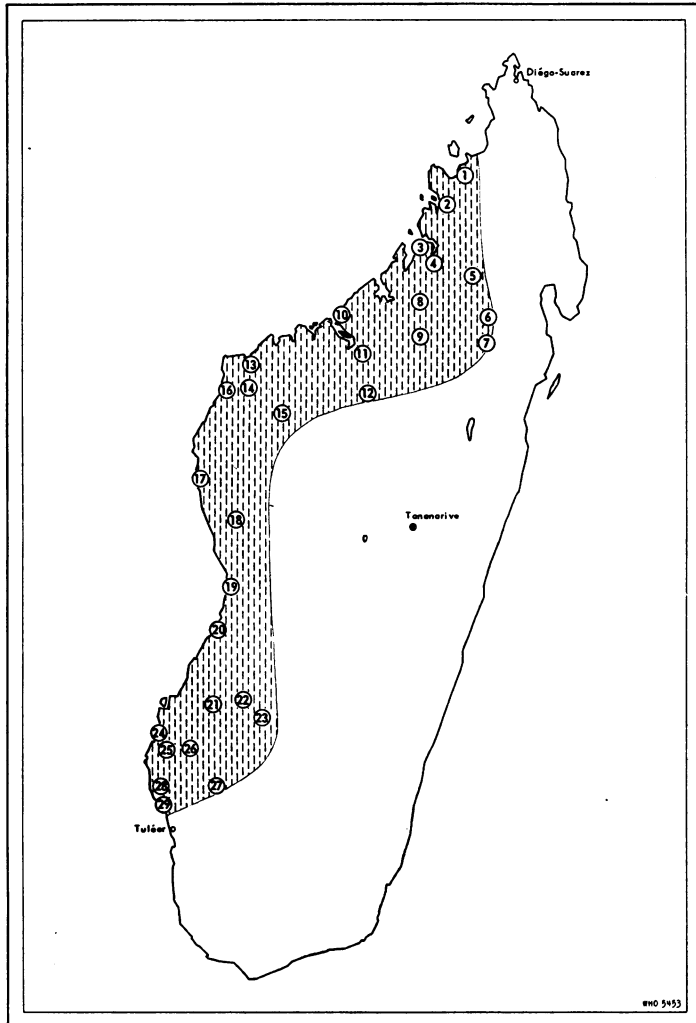


WHO 5452

 Bilharziose vésicale (*S. haematobium*)

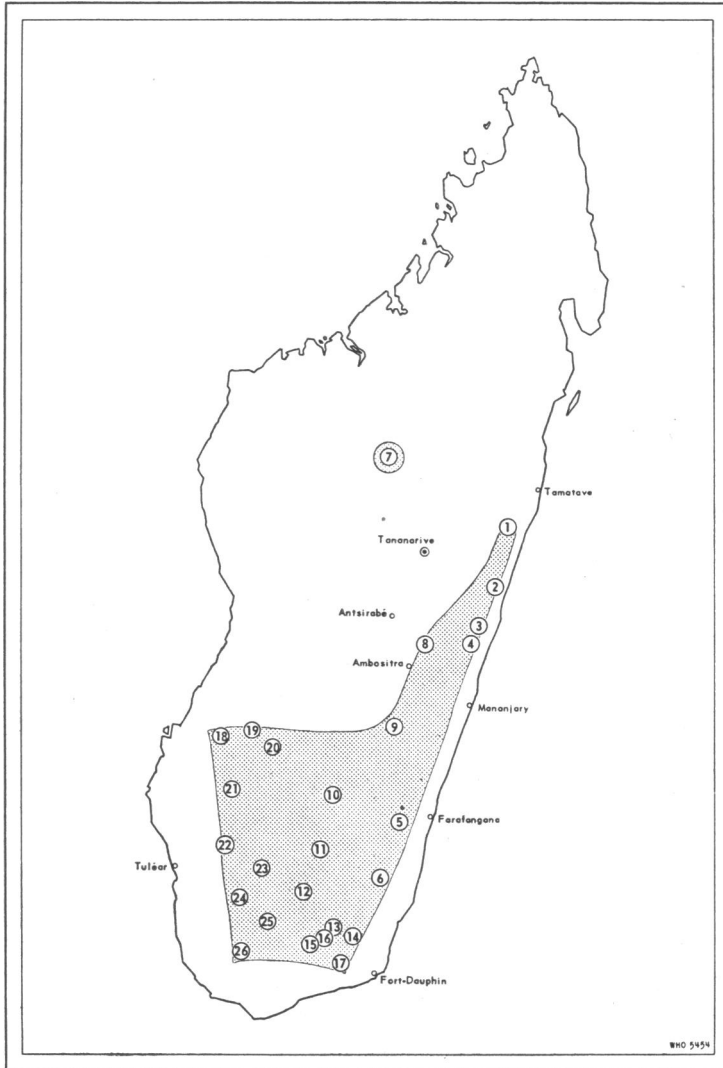
 Bilharziose intestinale (*S. mansoni*)

FIG. 4. FOYERS DE BILHARZIOSE VÉSICALE A MADAGASCAR



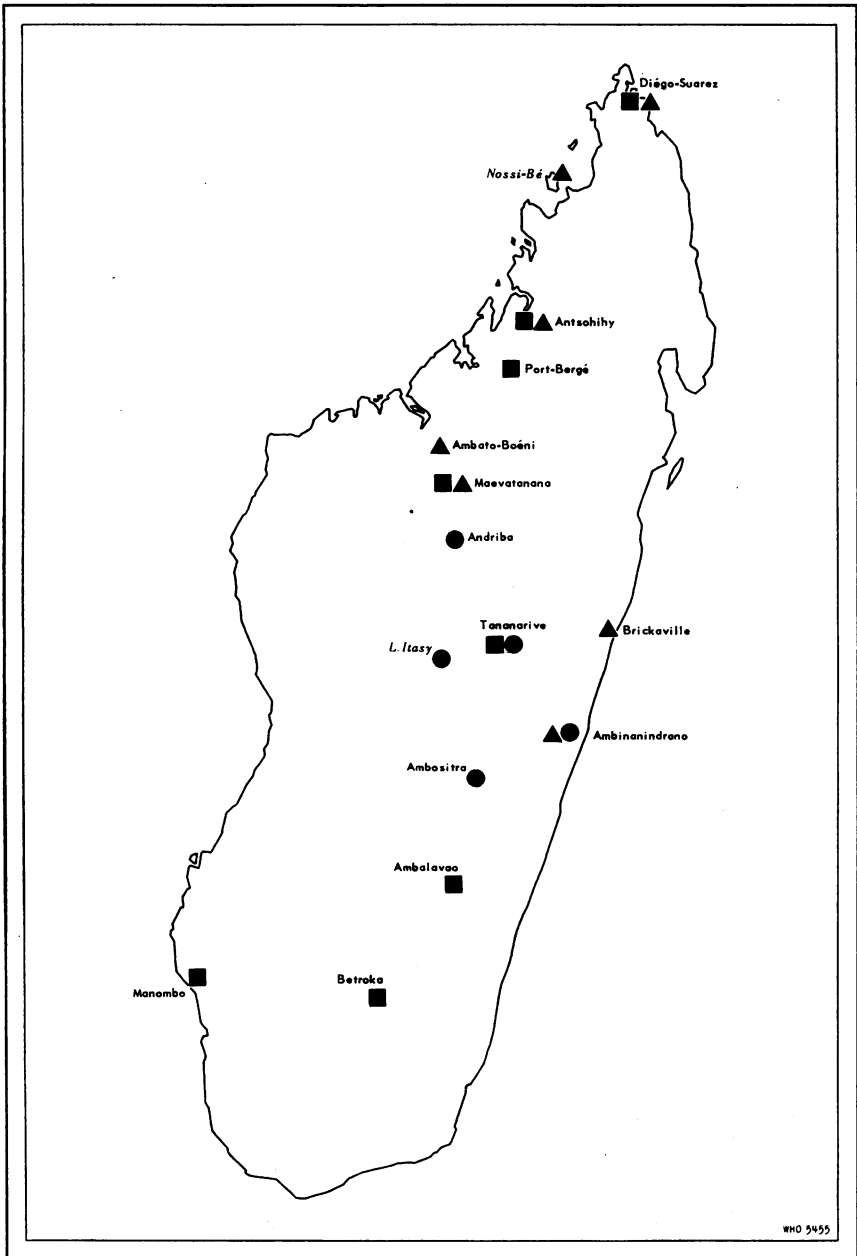
- | | | | |
|----|---|----|-----------------------|
| 1 | Ambanja, Bemanevika, Marotaolana | 15 | Mahabé |
| 2 | Maromandia | 16 | Besalampy |
| 3 | Analalava | 17 | Maintirano |
| 4 | Antsohihy, Ambodimadiro, Ambohimahary,
Ambohimandresy, Antatra | 18 | Antsalova |
| 5 | Befandriana, Ambaratatra, Tsarahonenana | 19 | Berevo |
| 6 | Mandritsara | 20 | Morondava |
| 7 | Marotandrano | 21 | Manja |
| 8 | Port-Bergé | 22 | Marerano |
| 9 | Mampikony | 23 | Beroroha |
| 10 | Majunga | 24 | Morombé |
| 11 | Madirokely | 25 | Basibasy |
| 12 | Maevatanana | 26 | Befandriana |
| 13 | Ankasakasa | 27 | Andranolava |
| 14 | Ampary | 28 | Mandatsa (Manombo) |
| | | 29 | Ankiliioaka (Manombo) |

FIG. 5. FOYERS DE BILHARZIOSE INTESTINALE A MADAGASCAR



- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1 Fetromby (Anivorano) | 14 Esira |
| 2 Ilaka (Antanambao) | 15 Imanombo |
| 3 Ambinanindrano | 16 Marotsiraka (Ranomainty) |
| 4 Befotaka | 17 Behara |
| 5 Vondrozo | 18 Manja |
| 6 Midongy-Sud | 19 Marerano |
| 7 Andriba | 20 Beroroha |
| 8 Fandriana | 21 Ankazoabo |
| 9 Fianarantsoa | 22 Beraketa |
| 10 Ihosy | 23 Benenitra |
| 11 Betroka | 24 Soamanonga |
| 12 Isoanala | 25 Bekily |
| 13 Mahaly (Tsivory) | 26 Ampanihy |

FIG. 6. LOCALISATION DE *BULINUS* ET DE *BIOMPHALARIA* A MADAGASCAR



■ *Bulinus* (Groupe A) ▲ *Bulinus* (Groupe B) ● *Biomphalaria*

Le rôle étiologique des schistosomes a été invoqué à l'origine du *cancer primitif du foie*. A Madagascar, pas plus qu'en Afrique Equatoriale Française, nous n'avons trouvé de données statistiques confirmant cette hypothèse. Le cancer primitif du foie est tout à fait exceptionnel à Madagascar, aussi bien dans les zones d'endémie bilharzienne qu'en dehors de celles-ci.

Nous n'avons pas davantage trouvé d'argument en faveur de l'origine bilharzienne des *rectites sténosantes*, affections qui se rencontrent à Madagascar sans fréquence spéciale et sans que leur localisation géographique coïncide de quelque manière avec les régions d'endémie à *S. mansoni*.

En revanche, trois ordres de manifestations pathologiques, à Madagascar comme sur le continent africain, nous ont paru, sous l'angle épidémiologique, avoir quelque rapport avec les bilharzioses :

1) C'est presque certainement à *S. mansoni* qu'il faut rapporter les grandes splénomégalias de l'adolescent ou de l'adulte jeune observées à Andriba (district de Maevatanana), dans un foyer de bilharziose intestinale. L'indice plasmodique faible (inférieur à 10%) n'explique pas, en effet, l'indice splénique de 70% constaté au village d'Ampisavankaratra. Par ailleurs, les grandes splénomégalias s'observaient seulement chez les porteurs d'œufs de *S. mansoni* (8 rates plongeant dans la fosse iliaque, sur 30 sujets reconnus parasités).

2) Nous pensons que *S. haematobium* joue un rôle dans la lithiase urinaire, fréquente sur la côte ouest de Madagascar. En dix ans, on a noté, sur les registres de l'hôpital de Majunga, 32 interventions pour calculs urinaires, sur un total de 2457 opérations, proportion qui paraît anormalement élevée.

3) Enfin, le rôle favorisant de *S. mansoni* dans les infections intestinales bactériennes, s'il n'est pas démontré, peut cependant être évoqué par les faits épidémiologiques enregistrés à Madagascar. Il est remarquable que la région de l'île reconnue la plus parasitée au cours des dernières douze années — le sud de la province de Tamatave — soit aussi celle où l'on observe le plus grand nombre de cas de schigelloses.^f Deux graves épidémies de dysenterie bacillaire ont sévi dans le district de Mahanoro en 1933/34 et en 1936/37.

Ces données sur les complications des bilharzioses à Madagascar recourent exactement celles que nous avons recueillies en Afrique équatoriale.

Risques d'extension ou d'aggravation de l'endémie bilharzienne

En l'état actuel des choses, les bilharzioses ne constituent pas un problème sanitaire majeur à Madagascar. Mais deux éventualités sont à envisa-

^f Il s'agit peut-être uniquement d'une coïncidence liée aux mœurs antihygiéniques de la population. Celles-ci sont la condition étiologique commune de l'infection parasitaire et de l'infection bacillaire.

ger, qui seraient de nature à modifier la question dans le sens d'une aggravation :

- 1) les risques d'extension de l'une ou l'autre bilharziose à des territoires jusqu'ici indemnes ;
- 2) les risques d'aggravation locale de l'endémie dans les zones déjà touchées.

La condition première d'une extension possible est, évidemment, la présence de mollusques vecteurs dans les zones actuellement indemnes. La prospection malacologique de Madagascar est encore tout à fait insuffisante, et notre mission, dans cet ordre d'idées, n'a pas apporté les données que nous en espérons. La plupart de nos prospections ont été négatives. Nous ne pensons pas que l'on puisse en conclure à l'absence des mollusques vecteurs dans toutes les stations prospectées. En ce qui concerne les bulins, notamment, la saison (octobre-novembre, c'est-à-dire le début de la saison chaude, qui est en même temps la saison des pluies) s'est révélée fort mal choisie. Il nous a été impossible de trouver ces mollusques dans des foyers certains de bilharziose vésicale. Lorsque nous avons pu nous en procurer, ce fut toujours avec de grandes difficultés et en très petit nombre : 5 bulins à Maevatanana, en deux journées de prospection ; 2 bulins à Manombo (Mandatsa), dans le district de Tuléar, où 96 % des enfants de l'école officielle étaient parasités par *S. haematobium*.

L'annexe 2 (voir page 287) donne la liste des stations où, selon diverses sources d'information, a été constatée la présence des mollusques vecteurs de la bilharziose, répartis en trois groupes :

- 1) *Bulinus* (groupe A), vecteurs probables de la bilharziose vésicale ;
- 2) *Bulinus* (groupe B), vecteurs possibles de la bilharziose vésicale ;
- 3) *Biomphalaria*, vecteurs probables de la bilharziose intestinale.

Ainsi qu'on peut s'en rendre compte par la figure 6, sur le petit nombre de stations connues de *Bulinus* A et B, la moitié seulement sont situées en zone d'endémie à *S. haematobium*. Il en est de même pour les grands planorbes (*Biomphalaria*) : sur cinq stations connues, deux sont distantes de la zone d'endémie à *S. mansoni*.

Quoique rares, les données que nous possédons sur la malacologie de Madagascar laissent donc entrevoir des possibilités d'extension pour les deux bilharzioses. Reste à savoir si d'autres raisons s'opposent à ce que l'aire d'extension des bilharzioses recouvre en totalité l'aire de répartition des mollusques vecteurs ; en d'autres termes, si la répartition limitée, actuellement constatée pour chacune des deux bilharzioses, est due à des facteurs géographiques fixes ou à des facteurs humains susceptibles de variations.

Nous avons trouvé la majorité des médecins de l'île convaincus du rôle des facteurs géographiques. Leurs arguments résistent mal à une analyse

poussée et, surtout, à une comparaison des conditions propres à Madagascar avec ce que nous avons pu observer en Afrique occidentale et centrale.

L'argument le plus souvent invoqué est l'orographie. La bilharziose vésicale sévirait à basse altitude, la bilharziose intestinale à moyenne altitude ; les grandes altitudes du plateau central, dans sa partie nord, s'opposeraient à la compénétration des deux infections. Pour séduisante qu'elle puisse paraître, de par sa conformité générale avec l'actuelle distribution des bilharzioses dans l'île, cette conception ne nous paraît pas recevable. Elle n'explique pas tout, notamment pas l'arrêt de la bilharziose intestinale au sud de Tamatave ou celui de la bilharziose vésicale au nord de Tuléar. Elle est contredite par des faits de détail, comme la présence de *S. haematobium* à Befandriana et à Mandritsara (500 m d'altitude environ). Mais, surtout, l'étude des bilharzioses en Afrique montre que, si *S. mansoni* est effectivement rare au-dessous de 100 m d'altitude, il a été trouvé jusqu'à près de 2000 m en Ouganda (Schwetz¹⁷). *S. haematobium*, d'autre part, se rencontre depuis le niveau de la mer (Guinée Portugaise, Togo) jusqu'à des altitudes dépassant largement 1000 m (Guinée Française, Maroc). A notre avis, l'orographie, à Madagascar comme ailleurs, a joué dans la répartition des bilharzioses un rôle surtout indirect, par l'orientation qu'elle a imprimée aux grands courants des migrations humaines.

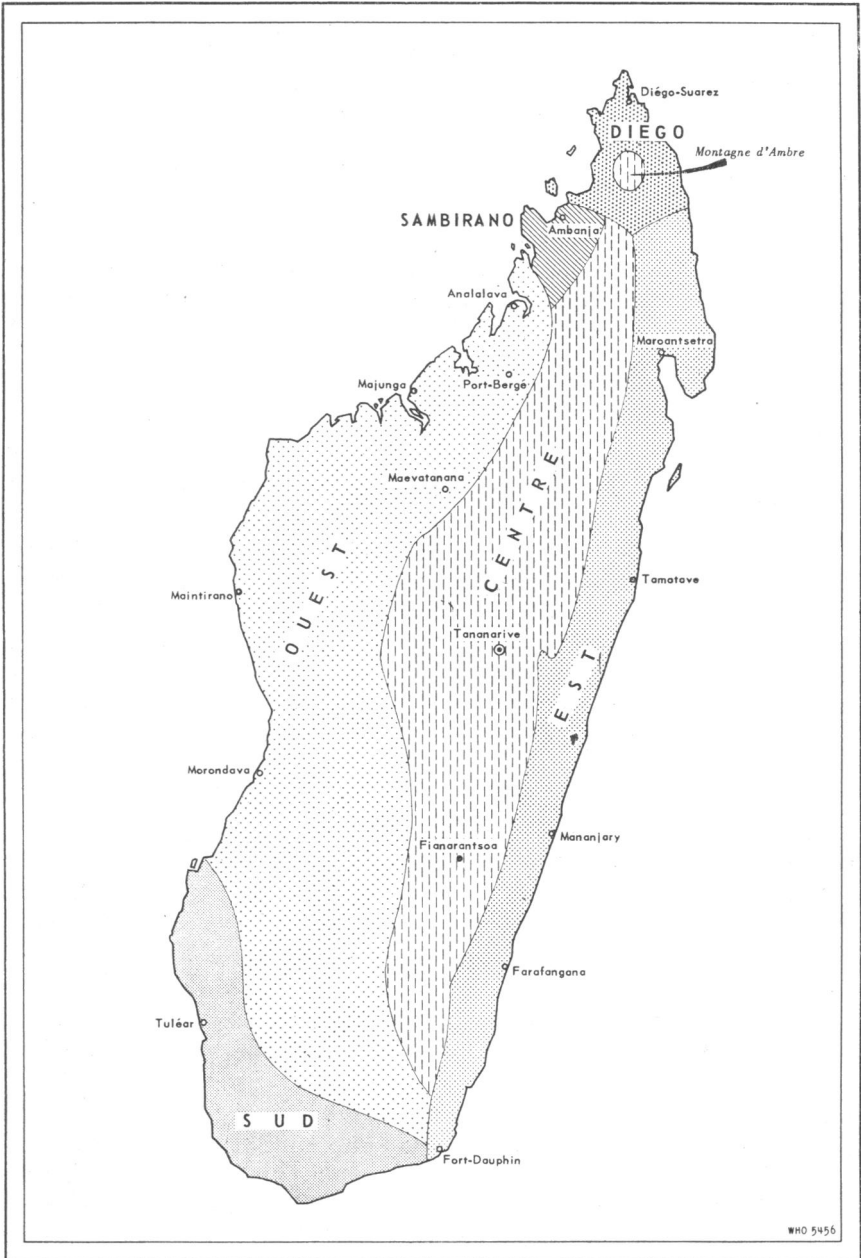
Le facteur climatique, également invoqué, résiste encore moins à l'analyse. L'Afrique continentale nous donne des exemples d'évolution des deux bilharzioses (la vésicale surtout) sous les climats les plus divers. A Madagascar même, ainsi que le fait ressortir une comparaison des figures 3 et 7, il est abusif d'affirmer que la répartition des bilharzioses est calquée sur les zones climatiques.

L'argument géologique est invoqué par quelques-uns. La comparaison de la répartition de la bilharziose vésicale avec celle des terrains sédimentaires, relativement riches en calcaire, révèle certainement de troublantes analogies (voir fig. 3 et 8). Mais peut-on attacher une valeur à cette coïncidence quand on voit la variété des terrains éruptifs (et presque strictement siliceux) sur lesquels la bilharziose vésicale se retrouve en Afrique ?

On remarquera d'ailleurs que la coïncidence est tout aussi frappante lorsque l'on compare la répartition des bilharzioses à la carte ethnographique (voir fig. 3 et 9). L'aire de la bilharziose vésicale correspond assez exactement au territoire de la tribu Sakalave. Encore avons-nous, dans un souci d'objectivité, calqué la figure 9 sur la dernière carte ethnographique parue ; la coïncidence est encore plus remarquable si l'on examine une carte ethnographique moins récente,⁵ mentionnant les anciennes frontières des Sakalaves, tribu actuellement en régression.

De même, l'aire de la bilharziose intestinale correspond essentiellement aux territoires occupés par les tribus Bara, Tanala et Atsimo (fraction sud des Betsimisaraka).

FIG. 7. ZONES CLIMATIQUES DE MADAGASCAR



Le climat de la Montagne d'Ambre s'apparente à celui du centre.

Déjà en 1928, dans un travail remarquable, dont nous pensons la citation textuelle nécessaire, Raynal¹⁶ écrivait :

« C'est dans la partie toute méridionale du plateau central de Madagascar que se trouve la région la plus fortement infestée; *le véritable noyau de la bilharziose est là, dans les hautes vallées du pays Bara* [⁸] de l'Antsana,

FIG. 8. GÉOLOGIE DE MADAGASCAR



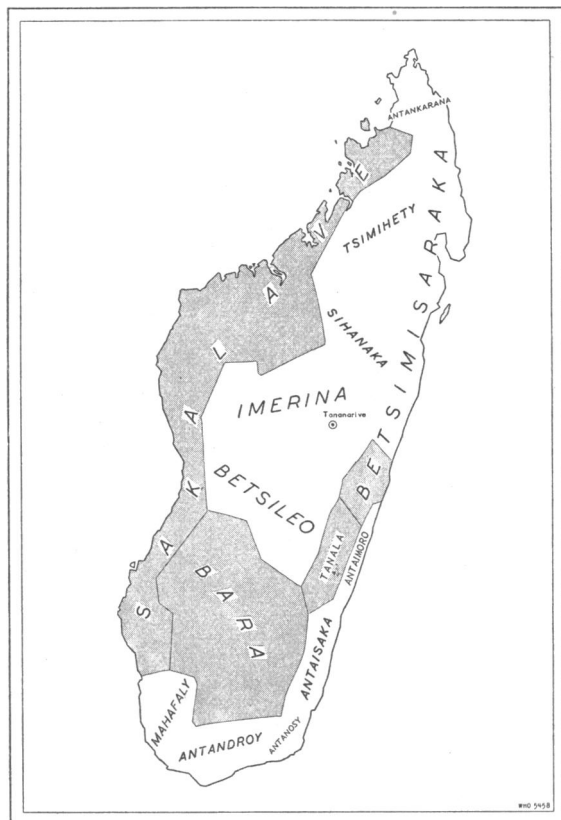
et du Barabe qui remontent vers les massifs du Tsiombivositra, de l'Ivakoany et du Horombé : cette région correspond administrativement aux trois districts de Betroka, d'Ihoso et de Midongy du sud qui donnent dans leur ensemble des chiffres éloquentes : 60 bilharziens sur 63 examinés, soit un pourcentage de 95%.

» De ce foyer, suivant les pentes et les vallées, l'endémie déborde vers les régions de Morondava et de Tuléar à l'ouest, de Farafangana à l'est et

⁸ Nos italiques.

de Fort-Dauphin au sud, mais ne frappe presque exclusivement là que les contreforts montagneux; les régions sablonneuses du sud en sont indemnes. C'est pour cette raison que Sicé ne parle pas de bilharziose intestinale à Fort-Dauphin et que nos résultats sont négatifs pour cette province: aucun de nos tirailleurs ne provenait du district de Tsivory, situé dans la partie la

FIG. 9. CARTE ETHNOGRAPHIQUE DE MADAGASCAR



plus montagneuse; au contraire, dans notre précédente étude, nous avons trouvé trois bilharziens ayant cette origine.

» Au nord de cette vaste région d'altitude où la proportion des porteurs de *Schistosoma mansoni* est si massive, l'endémie se continue, moins dense, sur le plateau central, alimentée par deux foyers principaux qui se trouvent au cœur du pays Betsiléo: le foyer Ambalavao-Fianarantsoa et le foyer d'Ambositra, ce dernier poussant un prolongement vers la côte est, à la limite des provinces de Mananjary et de Tamatave.

» Plus haut, dans l'Antimerina, existe un quatrième foyer moins important que les précédents: Antsirabé-Betafo. Ce foyer déborde largement sur la côte est, vers Vatomandry et Andévorante, en écornant la partie toute méridionale de la province de Moramanga.

» Au nord du massif de l'Ankaratra, la bilharziose doit être localisée en des points très limités; nous n'y pouvons signaler que Tananarive même (2 cas sur 51 examinés), mais du côté des sources de la Betsiboka, dans la région comprise entre Fihaonana et Vohilena, le D^r Juneau nous entretenait récemment d'une maladie connue localement sous le nom de « fièvre du voini-zongo », dans laquelle il y aurait tout lieu de penser que *Schistosoma mansoni* fût en cause: les malades, certains de 20 à 30 ans, présentent une sorte de syndrome de Banti, cirrhose hépatique avec splénomégalie et ascite fréquente.

» Enfin il y aurait, dans les régions d'altitude de la province d'Analalava, point qui avait déjà donné des cas de bilharziose intestinale à Girard, un dernier foyer, celui de Befandriana-Mandritsara où l'affection paraîtrait assez localisée. » (Pages 19-21)

Si les observations de Raynal sont valables — et nous pensons qu'elles le sont, malgré les conditions particulières dans lesquelles a été réalisé son travail^h —, il n'y aurait plus lieu de se demander si les conditions géographiques permettent à *S. mansoni* de sévir sur le plateau central. La possibilité existe, puisque le fait s'est déjà produit.

Mais, en même temps, la comparaison des chiffres de Raynal à ceux d'aujourd'hui n'incite pas au pessimisme. Dans de nombreuses zones où Raynal indique la présence de *S. mansoni*, ce parasite a maintenant disparu. Partout, les indices de Raynal (1925) sont supérieurs à ceux de 1950/51. Assistons-nous à une régression de la bilharziose intestinale à Madagascar ? S'est-il agi, il y a 25 ans, d'une crise épidémique ? Nous n'oserons pas nous prononcer sur ce point.

Nous ne possédons pas, en ce qui concerne la bilharziose vésicale, une étude permettant une comparaison d'ensemble entre la situation actuelle et la situation passée. Les quelques documents dont nous disposons évoquent cependant des fluctuations quasi épidémiques de l'incidence locale de la maladie. En 1937, Guillier écrit: « La région d'Ambanja nous paraît être le gros foyer de la bilharziose vésicale de Madagascar, dont dérivent les autres [Nossi-Bé, Majunga, Maintirano] ». ⁶ Cette appréciation est reprise en 1941, par Le Gall. ⁸ Actuellement, si la bilharziose vésicale sévit encore dans le district d'Ambanja, elle y est rare. La maladie semble avoir complètement disparu à Nossi-Bé. En revanche, on note des taux d'infection extrêmement élevés dans les districts d'Antsohihy, de Besalampy et de Morombé. La maladie atteint, vers l'est, les hautes vallées de Mandritsara,

^h C'est à Marseille que Raynal a examiné 620 tirailleurs malgaches, en garnison dans cette ville. Les conclusions de Raynal sont d'ailleurs appuyées par les observations de Legendre & Razafinjato ⁹ (1934).

de Marotaolana (district d'Ambanja). Nous pensons qu'il s'agit de fluctuations épidémiques plutôt que d'une extension continue. Toutefois, les modifications dans les conditions de la riziculture ont peut-être joué un rôle dans les aggravations locales (voir page 278).

Prophylaxie

Il ne semble pas qu'un effort rationnel de prophylaxie des bilharzioses ait jamais été fait à Madagascar. Cela tient, pensons-nous, à trois facteurs :

1) à l'importance assez secondaire attribuée à cette parasitose (voir page 262);

2) au fait que les bilharzioses sévissent surtout dans les régions les moins peuplées et le moins mises en valeur de l'île. Ceci ressort nettement d'une comparaison des figures 2 et 3, si l'on tient compte de ce que la bilharziose intestinale ne sévit pas sur la bande littorale de la côte est. Les régions d'Ambanja et de Marovoay sont les seules zones de peuplement dense touchées par la bilharziose. Encore s'agit-il de la seule bilharziose à *S. haematobium*, dont les conséquences sociales sont très inférieures à celles de la bilharziose à *S. mansoni* ;

3) aux difficultés qui s'opposent à l'application d'une prophylaxie rationnelle, dans les conditions propres au pays, en l'état actuel de nos connaissances sur l'épidémiologie des bilharzioses à Madagascar.

Nous examinerons successivement les différents aspects que pourrait revêtir la lutte préventive contre la maladie.

Réduction du réservoir d'infection humain

C'est dans ce sens qu'il est généralement le plus facile d'agir lorsque les conditions précises de la transmission de la maladie sont encore mal connues. Ce type de prophylaxie est d'ailleurs de réalisation efficace difficile à cause du nombre élevé des « semeurs d'œufs » pratiquement indemnes de manifestations cliniques et peu disposés, de ce fait, à suivre un traitement astreignant et désagréable. Cette difficulté est encore accrue à Madagascar. Le Malgache, à l'inverse des autochtones du continent africain, témoigne d'une extrême pusillanimité à l'égard des thérapeutiques parentérales. Pour lui, un médicament « s'avale »; la potion est la forme idéale de toute médication. Un Malgache, allant demander une consultation dans une formation médicale, emporte avec lui une bouteille !

Il faudra une longue éducation sanitaire, ou la découverte d'une thérapeutique antibilharzienne active *per os*, pour qu'une tentative de réduction médicamenteuse du réservoir d'infection humain puisse être faite à Madagascar avec quelque chance de succès.

Prévention de la pollution des eaux

Le succès d'un effort dans cette direction n'est pas fonction du nombre de latrines construites mais de l'éducation sanitaire. D'après ce que nous avons pu voir dans le pays Betsimisaraka, actuellement le foyer le plus actif de la bilharziose intestinale, il ne s'agit pas d'éviter des pollutions accidentelles de l'eau dues à l'insouciance ou à la méconnaissance du danger. Il s'agit de lutter contre une tradition séculaire éminemment favorable à des pollutions de ce genre. Contrairement à ce qui s'observe en Afrique continentale, la pudeur physique des Malgaches est très grande. Dans le pays Betsimisaraka, la « corvée d'eau » ou la lessive sont, pour les femmes, des prétextes décents à un isolement sous les ombrages de la rivière pour toilette et exonération. Ainsi s'expliquerait que les planorbes récoltés dans les cours d'eau d'Ambinanindrano soient fortement infestés, alors que ceux que l'on trouve dans les rizières de la même localité sont indemnes.

Une politique de construction de latrines n'aurait actuellement, dans ce pays, aucune efficacité. La clientèle des installations resterait strictement masculine.

Prévention de l'infection humaine

La tradition de pudeur physique mal comprise, que nous venons de voir s'opposer aux mesures tendant à éviter la pollution de l'eau, contrecarre aussi les efforts de prévention de l'infection humaine. En particulier, une politique d'aménagement de points d'eau réunissant fontaine, lavoir et piscine, dont nous avons dit le succès vraisemblable en Afrique occidentale, serait à Madagascar (au moins dans les zones infectées de bilharziose) complètement inefficace tant qu'une éducation sanitaire bien comprise n'aura pas été réalisée.

Destruction des mollusques

En attendant les résultats, toujours longs à se manifester, de l'éducation sanitaire souhaitable, la destruction des mollusques doit être essayée. Elle n'est sans doute pas possible partout. L'abondance des eaux sauvages, courantes ou stagnantes, est décourageante en de nombreuses zones infestées. Une carte détaillée est éloquente. La toponymie aussi :

- Ambinanindrano signifie « le confluent de toutes les eaux » ;
- Befotaka, toponyme partout rencontré, signifie « beaucoup de boue ».

Mais, dans les régions relativement sèches du sud, une destruction des mollusques serait sans doute rentable. Par ailleurs, une étude malacologique sérieuse montrerait peut-être qu'il n'est nécessaire d'agir ni sur toutes les eaux, ni en toute saison. C'est sur l'intérêt d'une telle étude, considérée comme la base d'essais prophylactiques, que nous avons appelé l'attention des services sanitaires de l'île.

Education sanitaire

Plutôt pessimiste sur les bénéfices immédiats de cette méthode en Afrique occidentale et centrale, régions pour lesquelles nous avons signalé ses difficultés d'application, nous devons reconnaître les conditions favorables réunies à Madagascar dans cet ordre d'idées :

— Une même langue est parlée dans toute l'île, à des différences dialectales près.

— Le goût de la lecture et de l'information est extraordinairement vif chez une grande partie des Malgaches.

— La scolarisation est très avancée à Madagascar, et une collaboration entre les services sanitaires et le corps enseignant peut y être fructueuse.

Il ne faut cependant pas se faire d'illusions. La tâche est possible ; elle n'est pas facile. Le goût du Malgache pour l'instruction est curieusement formel. Le « geste » de l'écriture et de la lecture lui paraît des fins en soi. Les applications de l'instruction à la transformation de son existence sont contrariées par la rigidité du psychisme collectif. La coexistence à Madagascar d'un christianisme très démonstratif et d'un code de superstitions invraisemblablement compliqué et scrupuleusement observé nous semble instructive à cet égard.

Aussi ne faut-il pas se contenter d'une éducation sanitaire théorique, mais y joindre une éducation par l'exemple. Les centres d'éducation technique, les grandes entreprises publiques ou privées, tout ce qui constitue une station pilote au point de vue du travail devrait l'être également au point de vue de l'hygiène. L'instauration et l'application d'une législation visant ce but rendraient les meilleurs services.

Bilharziose et riziculture

La riziculture est chose trop importante à Madagascar pour que ses rapports avec la bilharziose ne fassent pas l'objet d'un paragraphe spécial.

Dans la plus grande partie de l'île, les semis sont préparés en pépinière. Le sol est d'abord défoncé à sec, puis fumé. Les digues sont ensuite vérifiées et l'on fait arriver l'eau. Le paysan convoque des parents, des voisins ; ils amènent des bœufs. Les hommes poussent ceux-ci, de la voix et du geste, pendant des heures. Le galop des bœufs mêle terre et eau en une boue fertile. Le riz est semé à la volée, germe et se développe. Le paysan prépare ensuite l'ensemble de ses rizières comme il a mis en état la pépinière. Hommes et femmes repiquent le riz. Celui-ci sera ensuite sarclé avant l'assèchement, assez rapide.

Le temps relativement court pendant lequel la rizière reste en eau est suffisant, nous avons pu le vérifier, pour permettre le développement de très nombreux mollusques, vecteurs possibles. Au cours d'une enquête trop brève, nous n'avons pas trouvé les planorbes des rizières d'Ambinanindrano infestés, alors que ceux des eaux courantes sauvages l'étaient.

Mais ce fait demande confirmation et n'est peut-être pas général. Harlé⁷ dit avoir trouvé des planorbes dans les canaux d'irrigation des rizières ; il ne spécifie pas si l'indice d'infestation de 4%, par lui observé, concerne ces mollusques, ceux qu'il a récoltés dans les eaux sauvages, ou l'ensemble. Il serait intéressant aussi de savoir le retentissement de l'abondante multiplication des planorbes dans la rizière sur le peuplement ultérieur en mollusques des eaux sauvages.

Dans la région d'Antsohihy, actuellement gros foyer de bilharziose vésicale, une brusque recrudescence de l'infection (connue dans l'île depuis cinquante ansⁱ) aurait été notée il y a dix ans. Cette recrudescence aurait coïncidé avec le développement de la riziculture telle que nous venons de la décrire (implantée par des émigrants), au détriment des rizières irriguées à flanc de coteaux et cultivées par les Sakalaves.

De toute façon, les raisons hygiéniques s'ajoutent aux arguments économiques en faveur de la mécanisation de la riziculture. Un effort dans ce sens est en cours au lac Alaotra (district d'Ambatondrazaka)¹² ; il mérite d'être suivi et encouragé.

Prévention de l'infection des zones encore indemnes

Nous avons exposé (voir page 269) que le risque d'une extension de l'infection au-delà de ses limites actuelles ne semblait pas très grand, en ce qui concerne *S. mansoni* du moins. Les zones actuellement indemnes et reconnues infectables par enquête malacologique paraissent avoir été touchées, il y a vingt-cinq ans, et s'être spontanément débarrassées de la maladie. En ce qui concerne la bilharziose à *S. haematobium*, notre pronostic épidémiologique sera plus réservé. Remarquons simplement que les grands courants de migration humaine observés à Madagascar ne sont pas de nature à y répandre l'infection. Les tribus fournissant un contingent important de migrants,³ temporaires (Antaisaka, Antaimoro, Antandroy et Mahafaly) ou définitifs (Imérina, Betsileo, Antanosy), ne sont pas de celles qui sont touchées par la bilharziose.

LES BILHARZIOSES AUX ILES MASCAREIGNES

La Réunion

Ni *S. mansoni* ni *S. haematobium* ne semblent exister à la Réunion.

Les examens parasitologiques de selles (400 par an en moyenne) pratiqués au laboratoire départemental de Saint-Denis montrent un fort parasitisme par ascaris et trichocéphales, l'existence d'ankylostomes, d'anguillules, d'oxyures, de taenias et d'*Hymenolepis nana*, mais non de

ⁱ Guillier⁸ fait remonter la présence de la bilharziose vésicale à Ankatata (district d'Ambanja) à 1904 au moins.

schistosomes. Notre enquête personnelle a confirmé ces notions sur les enfants de Saint-Paul, Sainte-Anne et Sainte-Rose :

	<i>Pourcentage d'infestation</i>
Ascaris	54-88
Trichocéphales	38-60
Ankylostomes	0-10

Les analyses d'urines pratiquées par le laboratoire départemental sont par trop nombreuses pour que *S. haematobium* ait pu passer inaperçu. Notre enquête personnelle a été négative à Saint-Paul, Sainte-Anne et Sainte-Rose.

Au point de vue malacologique, une prospection soigneuse ne nous a permis de récolter ni *Biomphalaria* ni *Bulinus*. Toutefois, il faut mentionner le peuplement très abondant des ruisseaux de l'île par un bulinidé que nous pensons devoir rapporter à *Physa borbonica* Desayes. Une certaine confusion régnant encore au sujet de la position systématique des physes de Madagascar et des Mascareignes, dont aucune n'appartiendrait au genre *Physa stricto sensu*, nous pensons qu'une étude expérimentale sur la réceptivité de ce pulmoné à *S. haematobium* serait souhaitable.

Ile Maurice

Seule la bilharziose à *S. haematobium* existe à l'île Maurice. Elle y semblerait en augmentation actuellement, puisque 357 cas ont été traités dans les formations fixes de l'île du 1^{er} janvier au 30 septembre 1951, alors que le rapport annuel de 1949 faisait mention seulement de 83 cas. Il est possible que le gros effort de prospection fait par les dispensaires mobiles soit pour quelque chose dans cette élévation. Même ainsi, l'incidence générale, de l'ordre de 0,1 à 10 000 habitants, reste très faible ; trois fois moindre que celle que l'on observe à Madagascar.

Si la bilharziose ne pose pas de problème de santé publique primordial à l'île Maurice, elle y soulève cependant un problème scientifique intéressant : celui de sa transmission. Depuis les travaux d'Adams,^{1,2} il est admis que l'hôte vecteur de *S. haematobium* à l'île Maurice est *Bulinus forskali*. Or, nulle part ailleurs, à notre connaissance, ce mollusque, très ubiquiste, n'a été trouvé infesté par *S. haematobium*.

D'autre part, les mollusques rencontrés à l'île Maurice, dans un foyer de bilharziose vésicale, par le D^r Cowper — et dont nous avons pu examiner d'assez nombreux échantillons (d'ailleurs non infestés) — nous ont paru différents de *B. forskali*. Le D^r Ranson, du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, semble partager notre avis, tout en soulignant la difficulté d'établir la position systématique exacte des physes des Mascareignes.

Nous nous permettons d'insister sur l'intérêt que présente, du point de vue de la prophylaxie, la détermination du pouvoir vecteur des bulins

à spire très déroulée, ancien genre *Pyrgophysa*. La distribution géographique de ce groupe en Afrique est très étendue. L'obligation de prendre en considération son pouvoir vecteur ou, au contraire, la possibilité de le négliger constituent une alternative susceptible de modifier la place de la lutte molluscicide dans la prophylaxie de la bilharziose.

SUMMARY

This study gives details of the present position with regard to bilharziasis in the islands of Madagascar, Réunion, and Mauritius, and reports on the completion of the author's 1950-51 survey in Africa.

On the basis of the data obtained from the registered statistics, bilharziasis cannot be considered a major health problem in Madagascar, even when some of the diseases which are etiologically related to it—such as certain forms of spleen enlargement, urinary lithiasis, and various intestinal bacterial infections—are taken into account.

The disease is not evenly distributed over the territory: vesical bilharziasis is rampant all along the west coast, whereas the intestinal form of the disease is found on the southern half of the east coast and in the south of the inland plateau. The two forms rarely coexist in the same locality, and two fifths of the island are free from either form.

Owing to favourable malacological conditions, there is a risk that bilharziasis will spread to the regions which are at present unaffected, but the principal factors governing the spread of the infection are human and social. The author reviews the various aspects of prophylaxis of the disease.

There is no bilharziasis in Réunion Island; the vesical form only is present in Mauritius, and it does not constitute a serious health problem there.

Annexes present, in tabular form, the indices of human infection established during the various investigations, and the results of malacological surveys.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Adams, A. R. D. (1934) *Ann. trop. Med. Parasit.* **28**, 195
2. Adams, A. R. D. (1935) *Ann. trop. Med. Parasit.* **29**, 255
3. Decary, R. & Castel, R. (1941) *Migrations intérieures récentes des populations malgaches*, Tananarive
4. Gaud, J. (1955) *Bull. Org. mond. Santé*, **13**, 209
5. Grandidier, G. (1934) *Atlas des colonies françaises*, Paris, Carte N° XXVIII
6. Guillier, M. (1937) *Bull. Soc. Path. exot.* **30**, 112, 742
7. Harlé, G. (1928) *Bull. Soc. Path. exot.* **21**, 380
8. Le Gall, R. (1944) *Bull. Off. int. Hyg. publ.* **36**, 116 (124)
9. Legendre, F. M. A. & Razafinjato (1934) *Bull. Soc. Path. exot.* **27**, 398
10. Leger, M. & Pringault, E. (1921) *Bull. Soc. Path. exot.* **14**, 247
11. Lutrot, M. (1935) *Bull. Soc. Path. exot.* **28**, 243
12. Morel, J. (1951) *Cah. colon. (Marseille)*, Mars
13. Morin, G. H. (1921) *Bull. Soc. Path. exot.* **14**, 299, 328
14. Office International d'Hygiène Publique et Organisation Mondiale de la Santé, Groupe mixte OIHP/OMS d'études sur la Bilharziose en Afrique (1950) *Org. mond. Santé: Sér. Rapp. techn.* **17**, 15
15. Ramiandrasao, A. (1936) *Bull. Soc. Path. exot.* **29**, 929
16. Raynal, J. (1929) *Ann. Parasit. hum. comp.* **7**, 10
17. Schwetz, J. (1951) *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.* **44**, 515
18. Sicé, A. (1927) *Bull. Soc. Path. exot.* **20**, 464
19. Silverie, M. (1937) *Bull. Soc. Path. exot.* **30**, 430

Annexe 1

INDICES D'INFECTION HUMAINE

A. SCHISTOSOMA HAEMATOBIIUM

Districts et localités	Nature de la population examinée *	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année
MADAGASCAR				
Côte ouest (du nord au sud)				
<i>Ambanja</i>				
Ensemble du district	E	196	40	1936 *
Ambalavelo	E	95	27	
Ambohimena	E	29	31	
Ankatafa	E	20	75	
Ensemble du district	E	322	1	1950-51
Bemanevika	E	120	1	
Maromandia	E	108	12	
Marotaolana	E	32	6	
<i>Analalava</i>				
Analalava	E	49	2	1951
Ambaritey	E	50	2	
Antonibé	E	50	2	
<i>Antsohihy</i>				
Antsohihy	T	386	24	1950-51
Ambodimadiro	T	204	56	
Ambohimahary, Antatra	E	104	74	
	H	168	48	
Ambohimandresy	F	177	44	
	E	266	80	
	T	614	63	
Ankerika	E	66	66	
Antsahabé	T	139	32	
	E	66	33	
Port-Bergé	T	176	39	
	E	101	43	
<i>Port-Bergé</i>				
Port-Bergé	T	138	23	1951
	E	100	32	
<i>Majunga</i>				
Majunga	E	270	15	1951
<i>Marovoay</i>				
Marovoay	E	89	36	1951
	T	191	26	

* A = Adultes E = Enfants H = Hommes F = Femmes T = Population totale

A. SCHISTOSOMA HAEMATOBIIUM (fin)

Districts et localités	Nature de la population examinée	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année	
MADAGASCAR					
<i>Côte ouest (du nord au sud) (suite)</i>					
<i>Maevatanana</i>					
Maevatanana	E	60	28	1951	
<i>Besalampy</i>					
Ankasakasa	E	93	50	1950	
<i>Maintirano</i>					
Maintirano	E	?	36		
Tsaratsimena	E	?	43		
<i>Antsalova</i>					
Tsianipiha	T	70	47	1934 ¹¹	
Antsalova	E	?	10	1950	
Betotaka	E	?	42		
<i>Belo</i>					
Ankirandro	E	10	30	1936 ¹²	
Berevo	E	125	40	1950	
<i>Morondava</i>					
Ensemble du district	E	?	24	1951	
<i>Manja</i>					
Manja	E	150	11		
Andranopasy	E	125	46		
<i>Beroroha</i>					
Beroroha	E	110	9		
Marerano	E	50	44		
<i>Morombé</i>					
Ensemble du district	E	540	33	1950-51	
Ambiky	E	125	55		
Basibasy	E	132	65		
Befandriana	E	90	9		
<i>Ankazoabo</i>					
Andranolava	E	110	20		
<i>Tuléar</i>					
Ankililoaka	E	50	15	1950-51	
Mandatsa	E	50	96		
Manombo	E	50	6		
ILE MAURICE					
Argy	E	134	58	1951 D ^r Cowper	
Mahébourg	E	150	1,3		
Rose Hill	E	149	2		
Trois-Boutiques	E	149	50		
Vallée des Prêtres	E	76	38		
Ensemble de l'île	E	1 871	13		

B. SCHISTOSOMA MANSONI

Districts et localités	Nature de la population examinée*	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année	
MADAGASCAR					
Côte est (du nord au sud)					
<i>Brickaville</i>					
Ensemble du district	H	10	30	1928 ¹⁶	
Ensemble du district	E	131	9	1950	
Ampasimbé	E	10	30	1950	
<i>Vatomandry †</i>					
Ensemble du district	H	22	59	1928 ¹⁶	
Ensemble du district	E	152	6	1950	
Antanambao	E	21	14	1950	
<i>Mahanoro †</i>					
Ensemble du district	E	166	18	1951	
Ambinanindrano	A	20	45		
	E	20	25		
<i>Marolambo</i>					
Befotaka	E	20	55	1935 ¹⁵	
<i>Nosy-Varika †</i>					
Ensemble du district	H	3	67		
Ensemble du district	T	860	38	1935 ¹⁵	
Ambodilafa	T	158	51		
Sahavato	T	164	41		
Soavina	T	225	68		
<i>Ifanadiana</i>					
Fiadanana	T	202	48	1950	
<i>Mananjary</i>					
Ensemble du district	E	166	0		
<i>Vohipeno</i>					
Ensemble du district	H	7	29	1928 ¹⁶	
Ensemble du district	E	84	1	1950-51	
<i>Farafangana</i>					
Ensemble du district	H	12	17	1920 ¹⁰	
Ensemble du district	A	391	13	1920 ¹³	
Ensemble du district	H	11	27	1928 ¹⁶	
Ensemble du district	E	100	2	1950	
Vondrozo	E	32	13	1950	
<i>Vangaindrano</i>					
Ensemble du district	H	7	29	1928 ¹⁶	
Ensemble du district	E	84	2	1950	

* A = Adultes E = Enfants H = Hommes F = Femmes T = Population totale
 † Pas de bilharziose au chef-lieu de district.

En raison du remaniement des provinces et districts effectué en 1926, les données relatives aux enquêtes antérieures à cette date ne s'appliquent pas exactement au territoire actuel des districts mentionnés.

B. SCHISTOSOMA MANSONI (suite)

Districts et localités	Nature de la population examinée	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année	
MADAGASCAR					
Côte est (du nord au sud) (suite)					
<i>Midongy-Sud</i>					
Ensemble du district	H	14	93	1928 ^{1*}	
Ensemble du district	E	50	2	1950	
Plateaux (du nord au sud)					
<i>Mandritsara *</i>					
	H	12	25	1928 ^{1*}	
<i>Maevatanana</i>					
Andriba	T	213	16	1951	
<i>Tananarive *</i>					
	H	51	4 †	} 1928 ^{1*}	
<i>Moramanga *</i>					
	H	34	12		
<i>Antsirabé *</i>					
	H	13	31		
<i>Betafo *</i>					
	H	8	37		
<i>Fandriana</i>					
Ensemble du district	E	699	1	} 1951	
Fandriana	E	180	0,5		
Mahazoarivo	E	48	4		
Sahamadio	E	74	8		
<i>Ambositra</i>					
Ensemble du district	H	13	15	1920 ^{1*}	
Ensemble du district	H	25	48	1928 ^{1*}	
Ensemble du district	E	458	0,2	1950-51	
<i>Ambohimahasoa</i>					
Ensemble du district	H	9	67	1928 ^{1*}	
<i>Fianarantsoa</i>					
Ensemble du district	H	29	34	1920 ^{1*}	
Ensemble du district	H	45	20	1928 ^{1*}	
Fianarantsoa	E	202	0,5	1950	
<i>Ambalavao</i>					
Ensemble du district	H	20	65	1928 ^{1*}	
Ensemble du district	E	372	0,3	1951	
<i>Ihosal</i>					
Ensemble du district	H	4	75	1928 ^{1*}	
Ensemble du district	E	405	10	} 1950	
Ihosal	E	100	13		
Mahasoa	E	63	9		
Ranohira	E	71	21		

* Ensemble du district, lequel paraît actuellement absolument indemne de bilharziose.

† A Tananarive même, ce qui semble bien suspect.

B. SCHISTOSOMA MANSONI (*fin*)

Districts et localités	Nature de la population examinée	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année
MADAGASCAR				
Plateaux (du nord au sud) (suite)				
<i>Betroka</i>				
Ensemble du district	H	47	96	1928 ^{1*}
Ensemble du district	E	177	13	} 1950-51
Ianakaty	E	22	17	
Ivahora	E	31	13	
Ivohitsoa	E	16	56	
<i>Androy</i>				
Behara	E	30	3	} 1950-51
Esira	E	20	30	
Imanombo	E	20	15	
Isoanala	E	25	4	
Ranomainty	E	20	15	
Tsivory	E	20	10	
Sud-ouest (du nord au sud)				
<i>Manja</i>				
Ensemble du district	E	433	2	} 1950-51
Beharona	E	153	5	
<i>Beroroha</i>				
Ensemble du district	E	160	2	} 1950-51
Marerano	E	50	4	
<i>Ankazoabo</i>				
Ensemble du district	E	150	5	} 1950-51
Itandrano	E	70	5	
<i>Tuléar</i>				
Ensemble du district	H	11	18	1928 ^{1*}
<i>Betioky</i>				
Ensemble du district	H	11	55	1928 ^{1*}
Ensemble du district	E	145	6	} 1950-51
Benenitra	E	20	15	
Beraketa	E	25	8	
Soamanonga	E	20	5	
<i>Bekily</i>				
Ensemble du district	E	200	8	} 1950-51
Bekily	E	50	6	
Isoanala	E	50	4	
Beraketa	E	50	22	
<i>Ampanihy</i>				
Ampanihy	H	2	50	1928 ^{1*}
Ampanihy	E	140	0,3	1950-51

Annexe 2

RÉSULTATS DES ENQUÊTES MALACOLOGIQUES

Les mollusques vecteurs reconnus des bilharzioses humaines appartiennent à deux genres seulement : *Bulinus* et *Biomphalaria*. Mais l'identification précise des espèces composant ces genres est difficile. La majorité d'entre elles ne présentent ni caractère ni ornement distinctifs aisément reconnaissables qui puissent faciliter cette identification. Dans une espèce donnée, on trouve une très grande variété de formes. La plupart de ces espèces ont été établies uniquement sur les caractères des coquilles, sans tenir compte de l'anatomie des parties molles de l'animal. De nombreuses erreurs ont donc pu être faites dans les identifications, soit que l'on ait donné des noms différents à des formes de la même espèce, soit que l'on ait confondu des formes aberrantes d'une espèce donnée avec une autre espèce. Devant la confusion régnant actuellement dans la nomenclature, nous ne faisons pas mention ici de noms d'espèces. Nous avons réparti les mollusques dont la présence a été relevée à Madagascar et à l'île Maurice en trois groupes :

- 1) *Bulinus* (Groupe A)
- 2) *Bulinus* (Groupe B)
- 3) *Biomphalaria*

Nous avons rangé :

— dans le genre *Bulinus* (groupe A), les vecteurs probables de la bilharziose vésicale :

- B. liratus* (Tristram, 1863)
- B. madagascariensis* (Angas, 1877)

— dans le genre *Bulinus* (groupe B), d'autres vecteurs possibles de la bilharziose vésicale :

- B. forskali* (Ehrenberg, 1831)
- B. mariei* (Crosse, 1879)
- B. bavayi* (Dautzenberg, 1894)

— dans le genre *Biomphalaria*, les grands planorbes vecteurs de la bilharziose intestinale :

- Pl. madagascariensis* (Smith, 1882)
- Pl. hildebrandtii* (von Martens, 1883)

Pour l'emplacement des stations, voir la figure 6, page 268.

Stations	Genre	Taux d'infestation par les schistosomes	Sources d'information		
Madagascar					
Diégo-Suarez	<i>Bulinus</i> (A) <i>Bulinus</i> (B)	*	f		
Nossi-Bé	<i>Bulinus</i> (B)				
Antsohihy	<i>Bulinus</i> (A)				
Ambodimadiro (Antsohihy)	<i>Bulinus</i> (A) <i>Bulinus</i> (B)				
Amboditsahibé (Antsohihy)	<i>Bulinus</i> (A)				
Ankerika (Antsohihy)	<i>Bulinus</i> (B)				
Port-Bergé	<i>Bulinus</i> (A)				
Ambato-Boéni	<i>Bulinus</i> (B)			0/8	b
Maevatanana	<i>Bulinus</i> (A) <i>Bulinus</i> (B)			†	
Andriba (district de Maevatanana)	<i>Biomphalaria</i>			0/70	c
Ampisavankaratra (Andriba)	<i>Biomphalaria</i>	14/23			
Lac Itasy (district de Soavinandriana)	<i>Biomphalaria</i>				
Tananarive	<i>Biomphalaria</i> <i>Bulinus</i> (A)				
Brickaville	<i>Bulinus</i> (B)	0/10	b		
Ambinanindrano (district de Mahanoro) :			g		
ruisseaux	<i>Biomphalaria</i>	80%			
ruisseaux	<i>Biomphalaria</i>	3/37			
rizières	<i>Biomphalaria</i> <i>Bulinus</i> (B)	0/97	b		
Ankasotsifantatra (Ambinanindrano) :					
ruisseaux	<i>Biomphalaria</i>	3/10	e		
Ambositra	<i>Biomphalaria</i>	4%			
Ambalavao	<i>Bulinus</i> (A)	*	b		
Betroka	<i>Bulinus</i> (A)				
Mandatsa (Manombo, district de Tuléar)	<i>Bulinus</i> (A)			†	
Ile Maurice					
Trois-Boutiques	<i>Bulinus</i> (A)	0/20	b		
Vallée des Prêtres	<i>Bulinus</i> (B)		a		

* Identification pratiquée sur exemplaires desséchés.

† Exemplaires très rares.

SOURCES D'INFORMATION

- a Cowper, S. G. (Enquête personnelle)
b Gaud, J. (Enquête personnelle)
c Germain, L. (1918) *Bull. Mus. Hist. nat. (Paris)*, **24**, 43
d Germain, L. (1920) *Bull. Mus. Hist. nat. (Paris)*, **26**, 160
e Harlé, G. (1928) *Bull. Soc. Path. exot.* **21**, 380
f Institut Pasteur de Tananarive (Archives)
g Madagascar, Direction des Services médicaux (Archives)