

## LES BILHARZIOSES EN AFRIQUE OCCIDENTALE ET EN AFRIQUE CENTRALE \*

D<sup>r</sup> 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 est une mise au point des connaissances sur la bilharziose en Afrique, préparée à la suite d'une enquête menée sur place en 1950.

Traitant de la répartition des bilharzioses en Afrique occidentale et en Afrique centrale, l'auteur souligne le rôle prépondérant des facteurs humains et sociaux dans l'extension de la maladie : migration des populations, concentration autour des points d'eau et méthodes nouvelles de culture et d'industrie.

En tant qu'infection, les bilharzioses touchent une grande partie des populations africaines. Cependant, d'après leur retentissement sur la morbidité et la mortalité générales, elles sont surpassées par de nombreuses autres maladies.

L'article se termine par une discussion des méthodes de lutte contre la bilharziose et des moyens d'en empêcher l'extension.

Les données relatives à la répartition de la bilharziose humaine en Afrique sont encore très incomplètes; c'est pourquoi le Groupe mixte OIHP/OMS d'études sur la Bilharziose en Afrique avait recommandé en 1949 d'entreprendre des enquêtes sur cette maladie.<sup>a</sup> De l'avis du Groupe, les renseignements ainsi obtenus devaient permettre d'évaluer la portée sociale de la bilharziose et de prendre des mesures en connaissance de cause.

L'Organisation Mondiale de la Santé nous a donc chargé de faire le point des connaissances actuelles sur l'épidémiologie de la bilharziose en Afrique et de compléter notre étude par des recherches sur place en Afrique orientale et en Afrique occidentale.

Nous donnons ici le compte rendu de cette enquête, qui a eu lieu en 1950.

\* Cet article est le deuxième 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. Le premier article en est :

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

<sup>a</sup> Voir *Org. mond. Santé: Sér. Rapp. techn.*, 1950, 17, 15.

## RÉPARTITION DES BILHARZIOSES

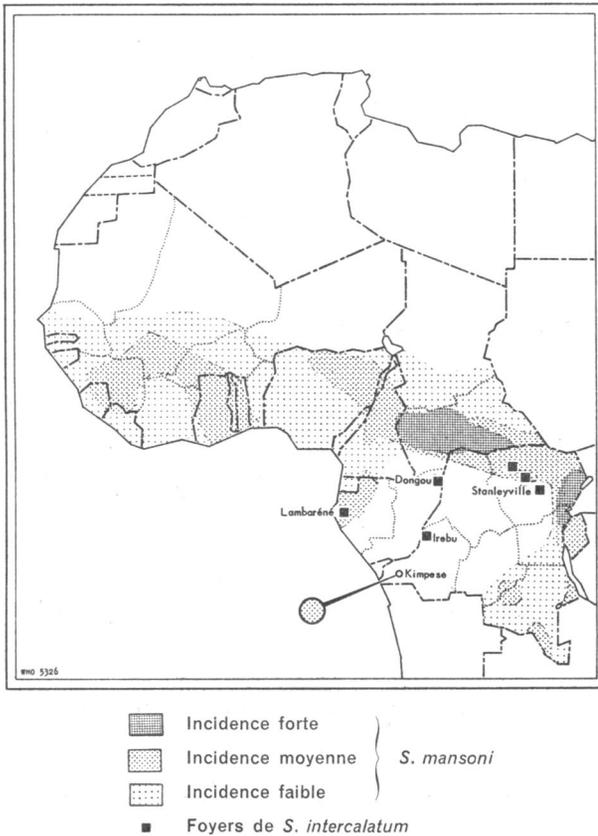
Les résultats d'enquêtes portant sur les dix dernières années et de la mission qui nous a été confiée, complétés par des renseignements statistiques, nous ont permis de dresser les cartes de la répartition de *Schistosoma haematobium* Bilharz, de *S. mansoni* Sambon et de *S. intercalatum* Fisher dans l'ensemble des territoires africains situés au nord du parallèle 6° S et à l'ouest du méridien 28° E (voir fig. 1, 2 et 3).<sup>b</sup>

FIG. 1. AFRIQUE OCCIDENTALE ET AFRIQUE CENTRALE



<sup>b</sup> Voir les annexes 1 et 2 reproduisant les données statistiques qui ont servi à l'établissement de ces cartes.

**FIG. 2. INCIDENCE DE LA BILHARZIOSE INTESTINALE A *S. MANSONI* ET RÉPARTITION DE *S. INTERCALATUM* EN AFRIQUE OCCIDENTALE ET EN AFRIQUE CENTRALE, 1948-1950**

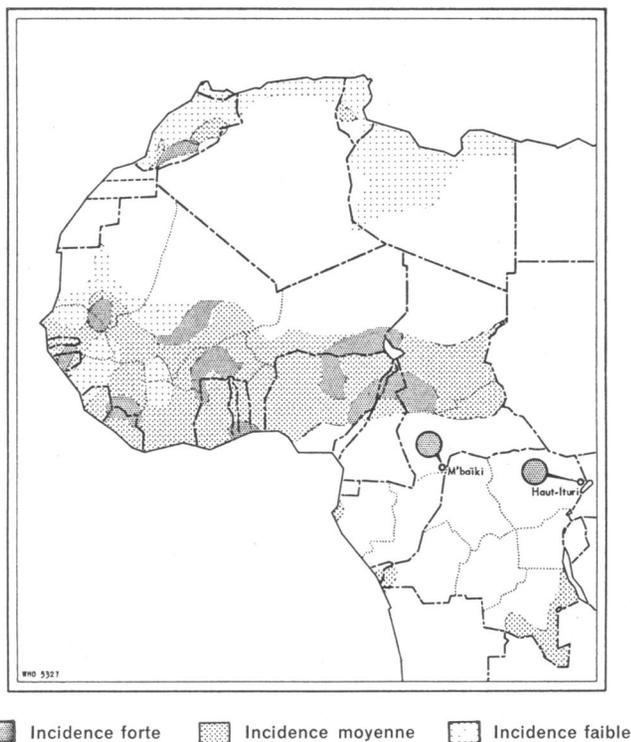


Ces cartes, à vrai dire, sont encore très imparfaites. En effet, les données ne sont ni assez nombreuses ni assez précises pour certains pays, notamment en raison de l'absence d'une distinction entre bilharziose vésicale et bilharziose intestinale.<sup>c</sup>

D'autre part, le calcul des taux expose à des erreurs. Le nombre annuel de malades enregistrés dans chaque territoire rapporté à la population totale dépend dans une trop large mesure de la densité des formations sanitaires, de l'effort de prospection des bilharzioses et de l'éducation médicale des autochtones, facteurs qui varient d'un territoire à l'autre. Si l'on rapporte le nombre annuel des bilharziens déclarés au total des malades examinés au cours de l'année, les chiffres obtenus diffèrent des précédents

<sup>c</sup> Cette distinction est faite depuis janvier 1950 dans tous les pays africains de l'Union Française.

**FIG. 3. INCIDENCE DE LA BILHARZIOSE VÉSICALE A *S. HAEMATOBIMUM* EN AFRIQUE OCCIDENTALE ET EN AFRIQUE CENTRALE, 1948-1950**



et dépendent alors de la situation géographique des formations sanitaires par rapport aux foyers de bilharziose, de l'effort de prospection itinérante et surtout de l'incidence des maladies endémo-épidémiques autres que la bilharziose. Là encore les données varient suivant les régions.

Les indices d'infection humaine paraissent plus sûrs. Cependant, la variabilité de ces indices d'un village à un autre rend malaisée l'interprétation d'indices d'infection étroitement localisés et leur groupement en « moyennes » utilisables. La variabilité dans le temps de l'incidence de la bilharziose en un point donné est une autre difficulté. Si les bilharzioses se comportent dans l'ensemble comme des maladies endémiques, il ne faut cependant pas négliger les phénomènes épidémiques qui introduisent des variations d'incidence considérables d'une année à l'autre. Ces phénomènes sont tout particulièrement manifestes dans les régions subdésertiques. Nous avons déjà noté l'importance de ces mouvements épidémiques en Afrique du Nord. Nous avons trouvé leur réplique sur la bordure sud du Sahara, en Mauritanie et au Niger.

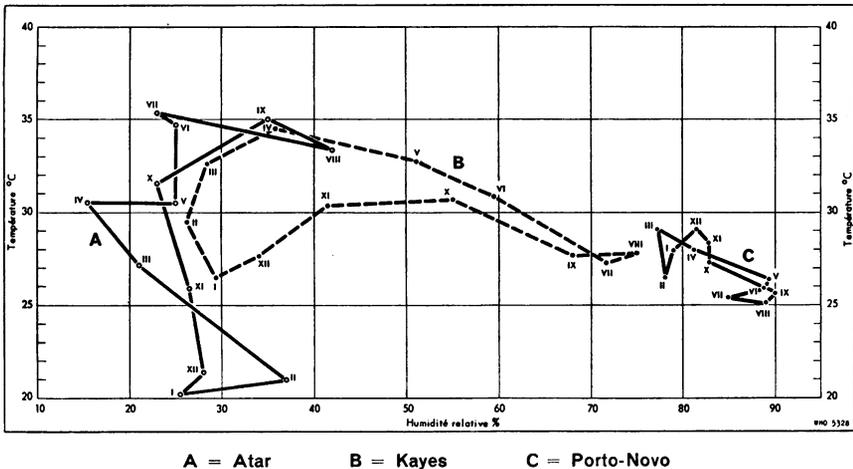
### Facteurs physio-géographiques

Lors de la première session du Groupe mixte OIHP/OMS d'études sur la Bilharziose en Afrique, nous relevions déjà la difficulté d'établir une corrélation entre l'incidence des bilharzioses et tout phénomène géographique. En ce qui concerne *S. haematobium*, tout particulièrement, on trouve des foyers maritimes (Togo, Dahomey, Madagascar) aussi bien que des foyers continentaux (Guinée, Niger, Tchad). A latitude égale, on en trouve en altitude (Guinée: 1000-2000 m) et au niveau de la mer (Togo). Certains se trouvent dans des régions marécageuses (Tchad), d'autres dans des régions semi-désertiques (Niger). Certains se trouvent dans des zones forestières (Guinée), d'autres dans des zones de savane ou de steppe (Haute-Volta, Niger). On n'observe de corrélation ni avec les isothermes d'été (Tchad: 32°C; Togo: 28°C), ni avec ceux d'hiver (Maroc: 16°C; Togo: 24°C), ni davantage avec les isohyètes (Niger: 25 mm; Guinée: 2000 mm).

A ces constatations, qui restent valables, ajoutons que ni l'hygrométrie, ni la géologie, ni le chimisme des eaux de surface ne nous ont paru pouvoir donner une explication satisfaisante de la répartition des bilharzioses.

La comparaison des climogrammes d'Atar (Mauritanie), de Kayes (Soudan) et de Porto-Novo (Dahomey), relatifs à 1949, montre que la bilharziose vésicale s'accommode des conditions atmosphériques les plus diverses (voir fig. 4).

FIG. 4. CLIMOGRAMMES D'ATAR (MAURITANIE), DE KAYES (SOUDAN) ET DE PORTO-NOVO (DAHOMÉY) POUR 1949



Beaucoup de foyers importants de bilharziose vésicale, ceux du Tchad, du Nord-Cameroun et de la boucle du Niger, se trouvent sur des terrains alluviaux quaternaires. Mais les foyers, tout aussi importants, de la Guinée

Française, de la Sierra Leone et du Libéria se trouvent sur des gneiss archéens. Les foyers de la Mauritanie et de la Haute-Volta se rencontrent aussi bien sur ces mêmes gneiss que sur les schistes ou les grès primaires ou que sur les formations (tertiaires?) de Koro. Enfin, les foyers du Niger français et de la Nigeria s'étalent sur les terrains les plus variés (éruptifs à Zinder, archéens à Kano, créacés à Tanout et dans la vallée de la Benoué, tertiaires à Yola).

En ce qui concerne la bilharziose intestinale, les foyers de l'Oubangui-Chari se trouvent sur de l'éruptif à Bouar, sur des schistes métamorphiques à Bossangoa, sur des gneiss à Bozoum, sur le trias supérieur à Kimbe.

Les eaux contaminantes sont généralement acides (pH 6-6,7) de très faible teneur en chlorures (moins de 20 mg de NaCl par litre), en chaux (moins de 20 mg par litre et parfois même moins de 1 mg) et, d'une façon générale, en sels alcalino-terreux et en carbonates (1<sup>o</sup> à 3<sup>o</sup> hydrotimétriques). Toutefois, les eaux, fortement contaminantes, des grands lacs du Congo Belge sont très alcalines (pH 8,5 au lac Albert et pH 9 au lac Kivu), riches en carbonates et bicarbonates de sodium, contenant aussi des chlorures (plus de 60 mg de NaCl par litre au lac Kivu).

En regard de ces données négatives, on note quelques indications positives. Les bilharzioses n'existent pratiquement pas à une altitude supérieure à 1500 m. Les bilharzioses sont, dans l'ensemble, maladies de savane plutôt que maladies de forêt. D'une façon générale, les indices d'infection humaine élevés s'observent sur le cours moyen ou le cours supérieur des fleuves plutôt que sur leur cours inférieur.

En une certaine mesure, les deux bilharzioses, intestinale et vésicale, s'opposent souvent dans leur répartition. Dans les contrées que nous avons prospectées, la première sévit généralement plus près de l'équateur que la seconde. Dans ces mêmes pays, la bilharziose intestinale semble marquer une prédilection pour les zones montagneuses et la bilharziose vésicale pour les plaines. Nous aurons l'occasion de revenir sur ces faits.

En certains territoires cette opposition entre les deux maladies est extrêmement marquée. En Afrique-Equatoriale Française, *S. haematobium* existe seul dans une grande partie du Tchad, prédomine très nettement dans le sud du Tchad et le nord de l'Oubangui-Chari. Il est pratiquement inconnu dans la partie moyenne de l'Oubangui-Chari, où sévit seul *S. mansoni*. A Madagascar, *S. mansoni* existe seul sur la côte orientale, cependant que *S. haematobium* prédomine presque exclusivement sur la côte occidentale de l'île. Mais cette opposition est loin d'être générale. En Guinée Française, en particulier, les deux maladies coexistent avec, toutes deux, une forte incidence.

#### Facteurs malacologiques

La répartition des hôtes vecteurs délimite évidemment l'aire d'extension offerte aux bilharzioses. Mais celles-ci occupent-elles tout l'espace offert

à leur développement ? La présence et la densité géographique des diverses espèces de mollusques sont-elles l'explication de la répartition actuelle des bilharzioses ?

La difficulté d'isoler un facteur géographique en corrélation nette avec la répartition des bilharzioses pouvait en faire douter. Par ailleurs, la rareté de genres à distribution limitée parmi les mollusques fluviatiles de l'Afrique équatoriale a été soulignée. « On trouve des représentants des genres *Limnaea*, *Physa*, *Physopsis*, *Planorbis* et *Segmentina* dans tout le domaine équatorial. J'ai montré dernièrement que les différents bassins fluviaux (Nil, Chari, Congo, Sénégal, Niger) et les grands lacs (Nyassa, Tanganyika, Victoria-Nyanza, Rodolphe, Tchad, etc.) renfermaient tous les mêmes espèces ou des formes représentatives très voisines. Je crois inutile de revenir sur ce sujet et me contente de rappeler ce fait important » écrit Germain dans ses « Recherches sur la faune malacologique de l'Afrique équatoriale ». <sup>d</sup> Cette notion rendait peu probable l'explication de la répartition géographique des bilharzioses si bien tranchée en AEF (voir ci-dessus) par la répartition géographique des mollusques vecteurs.

Les documents que nous avons pu réunir sur des enquêtes malacologiques antérieures à notre mission sont relativement peu nombreux. Notre prospection malacologique personnelle n'a pu être aussi complète que nous l'espérons.

D'une part nous avons été gênés, en plusieurs territoires, par les conditions météorologiques. Le meilleur moment pour une prospection malacologique paraît se situer deux à trois mois après la fin de la saison des pluies. Cette saison des pluies s'étant anormalement prolongée, en 1950, au Soudan, en Haute-Volta et au Tchad, nous avons eu beaucoup de mal à trouver des mollusques dans ces territoires. Les mollusques récoltés étaient très jeunes, d'identification plus difficile par conséquent, et se prêtant peu à l'établissement d'indices d'infection. <sup>e</sup>

D'autre part, dans les meilleures conditions, une prospection malacologique est toujours difficile. Les mollusques sont souvent concentrés en des points très localisés des collections d'eau, points variables, d'un jour à l'autre, selon des lois que nous n'avons pu déterminer.

A Bouar, par exemple, où nous ne pouvions douter de l'existence de planorbes, trois heures de recherches en compagnie d'un prospecteur africain « qui avait fait une récolte abondante un mois plus tôt dans les mêmes gîtes » nous ont permis de trouver « un » exemplaire de *B. sudanica* (von Martens). Puis, par hasard, nous sommes « tombés » sur un gîte à *Biomphalaria adowensis*. Nous avons pu récolter 50 exemplaires de cette espèce et de beaucoup plus nombreuses *Limnaea africana* sur 25 m du cours d'un petit canal de dérivation en terre, dépourvu de végétation macro-

<sup>d</sup> Article paru en 1909 dans les *Archives de Zoologie expérimentale et générale*.

<sup>e</sup> En ce qui concerne ceux-ci, notons aussi que l'existence de *S. bovis*, vérifiée au Soudan, au Tchad et dans la province de Léopoldville, probable dans toutes les zones d'élevage, réduit l'intérêt de leur étude. *S. bovis* parasite notamment 50 % des bovins de race « kouri » peuplant les îles du lac Tchad.

scopique. Les mollusques rampaient sur le fond légèrement vaseux. Rien ne nous a paru distinguer cette partie du canal. Cependant nous avons remonté son cours sur 2 km et l'avons descendu sur 1 km sans trouver un seul autre mollusque. Les limnées dépassaient peu les limites au-delà desquelles les planorbes étaient introuvables.

C'est souligner que, des tableaux et figures qui résument les résultats de nos prospections, seul l'élément positif est à retenir. Aucune valeur ne peut être attribuée à une prospection négative.

Ces résultats suffisent d'ailleurs à imposer une conclusion: l'existence de vecteurs notoires de l'une ou de l'autre bilharziose en des lieux où la maladie correspondante est inconnue ou rarissime. On a trouvé *Biomphalaria sudanica* à Yaoundé (Sud-Cameroun) et à M'baïki (Sud-Oubangui), localités indemnes de bilharziose intestinale, et *Bulinus strigosus* Krauss à Bangui, Kouki et dans diverses autres localités de l'Oubangui-Chari indemnes de bilharziose vésicale.<sup>f</sup>

L'aire de répartition des bilharzioses, en AEF et au Cameroun du moins, n'est pas encore aussi étendue que la répartition des mollusques vecteurs semble le permettre.

### Facteurs humains

La répartition actuelle des bilharzioses en Afrique centrale n'étant expliquée de façon satisfaisante ni par les facteurs malacologiques ni par les phénomènes de géographie physique, nous avons porté un intérêt spécial aux relations entre cette répartition et les phénomènes humains. Nous avons pu dégager trois notions qui nous semblent importantes.

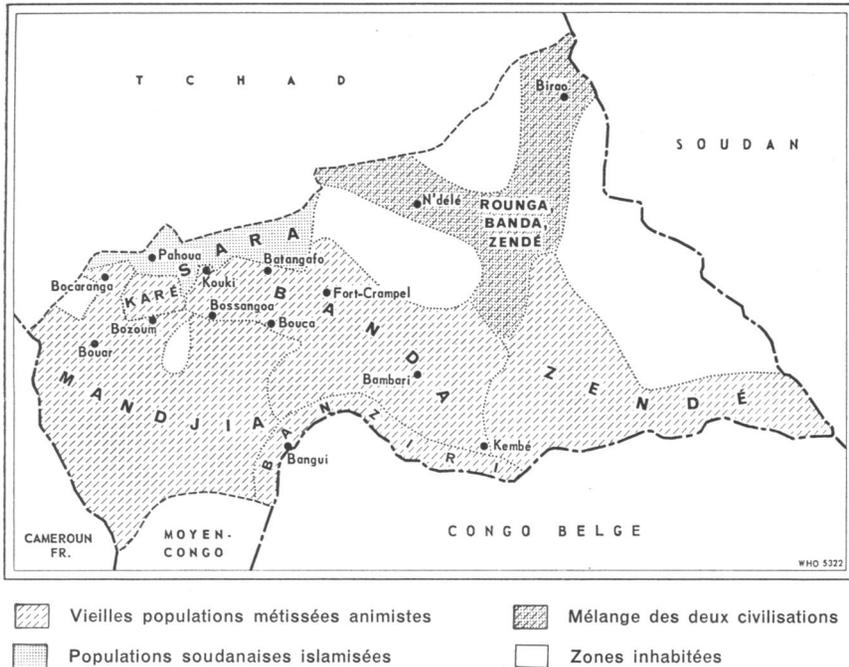
#### Race

La limite de séparation, actuellement si tranchée en Oubangui, entre bilharziose intestinale au sud et bilharziose vésicale au nord se trouve correspondre très exactement à la limite entre les tribus Sara et Kaba au nord et les tribus Mandjia (Baya) et Banda au sud (fig. 5). Il s'agit de deux groupes ethniques très différents, quoique rattachés tous deux à la race soudanaise. Mandjias et Bandas sont de taille moyenne, relativement peu pigmentés. Venus probablement du sud-est, ils se sont nettement métissés au contact des populations bantoues et négrières. Du point de vue religieux, ce sont des animistes. Les Saras et les Kabas, qui peuplent aussi le sud du Tchad, font partie de la deuxième vague d'envahisseurs soudanais. Venus du nord, ils ne paraissent pas s'être mélangés aux éléments autochtones. De haute taille, fortement pigmentés, ils sont tous islamisés.

Cette coïncidence entre la frontière séparant les deux maladies et la frontière séparant deux civilisations différentes suggère l'hypothèse de deux

<sup>f</sup> Dans tous ces cas, aucun mollusque disséqué n'a été trouvé infecté par des schistosomes.

FIG. 5. POPULATIONS DE L'OUBANGUI-CHARI



foyers d'origine distincte pour la bilharziose vésicale d'une part et pour la bilharziose intestinale d'autre part. Cette dernière serait originaire de l'Afrique orientale (région des grands lacs ?) et aurait accompagné dans leur migration les populations bantoues.<sup>8</sup> La bilharziose vésicale serait originaire du nord (Egypte ?) et aurait accompagné dans ses migrations la deuxième vague soudanaise. La séparation ou la coexistence des deux affections dépendrait du mélange plus ou moins grand des deux civilisations.

Cette hypothèse peut paraître assez hardie. Nos connaissances sommaires de l'ethnologie et de l'histoire des Noirs d'Afrique en rend le contrôle difficile. Toutefois, la répartition des bilharzioses au Cameroun semble la confirmer (fig. 6 et 7). Dans le Nord-Cameroun, on observe une mosaïque assez serrée d'éléments soudanais envahisseurs et d'éléments autochtones envahis. Les deux maladies coexistent, avec prédominance de la bilharziose vésicale chez les éléments islamisés et de la bilharziose intestinale chez les éléments raciaux plus anciens (Namchi de Poli par exemple). Le fait que les foyers de bilharziose intestinale se trouvent souvent dans les régions montagneuses s'expliquerait par la migration des populations envahies qui se réfugient généralement sur les hauteurs.

<sup>8</sup> Van den Berghe avait déjà émis l'opinion que la bilharziose intestinale était seule autochtone au Congo Belge, la bilharziose vésicale y étant d'importation récente.



**FIG. 7. INCIDENCE DES BILHARZIOSES EN AFRIQUE CENTRALE (AEF ET CAMEROUN), 1948-1950**



	Incidence forte	} <i>S. haematobium</i>		Incidence forte	} <i>S. mansoni</i>
	Incidence moyenne			Incidence moyenne	

D'autre part, nous avons pu constater un fait qui vient à l'appui de notre hypothèse et souligne l'importance épidémiologique de celle-ci. Dans la Lobaye, au sud de M'baïki, région forestière du Sud-Oubangui où la bilharziose intestinale est très rare et la bilharziose vésicale inconnue, une société a créé une plantation d'hévéas et a fait appel à une assez nombreuse main-d'œuvre, dont une partie provenait du pays sara. En janvier 1950, les deux premiers cas de bilharziose vésicale étaient décelés dans l'exploitation. Les cas se succédèrent peu nombreux jusqu'en mai. En juin, 14 cas; en juillet, 24 cas; en août, 12 cas; en septembre, 57 cas; en octobre, 71 cas; en novembre, 76 cas. Au début de décembre, un examen systématique, pratiqué à l'école de l'exploitation, révélait 32 porteurs d'œufs sur 50 enfants, avec 6 hématuries macroscopiques. Un foyer nouveau à développement épidémique venait donc de se créer après l'importation de main-d'œuvre sara. Nous notons que les ouvriers et les enfants de toutes les races représentées sur le chantier avaient été touchés. Ceci exclut ou minimise le rôle des habitudes sociales auquel la localisation d'une maladie à un groupe ethnique pouvait faire penser.

#### *Concentration humaine autour des points d'eau*

L'importance épidémiologique en paraît évidente.

C'est la concentration humaine autour des rares points d'eau qui explique l'existence de la bande de forte endémie à *S. haematobium* qui s'étend de façon presque continue en bordure sud du Sahara.

Inversement, c'est à la faible densité humaine qu'est vraisemblablement due l'extrême rareté de la bilharziose intestinale dans la région forestière de l'AEF et du Sud-Cameroun, malgré la présence des mollusques vecteurs et les possibilités de contamination, dont témoignent des cas sporadiques certainement autochtones. Il semble qu'il y ait, pour la concentration humaine autour d'un gîte à mollusques vecteurs, une sorte de seuil au-dessous duquel le cycle de la maladie ait peu de chance de se fermer.

Nous insistons sur ce facteur parce que les autorités administratives des pays que nous avons traversés poussent précisément à cette concentration, groupant les isolés en villages et créant des centres. Les avantages administratifs et économiques de cette tendance sont certains, mais il faut envisager les conséquences épidémiologiques de cette concentration. Nous estimons que c'est essentiellement à celle-ci qu'il faut rapporter l'augmentation régulière du nombre de malades enregistrés dans les formations sanitaires de l'Oubangui-Chari, territoire où l'effort de concentration des populations a été particulièrement net :

	<i>Cas de bilharziose</i>
1946 . . . . .	2 933
1947 . . . . .	4 188
1948 . . . . .	4 246
1949 . . . . .	4 803

*Habitudes sociales, cultures et industries*

Les Noirs de tous les pays que nous avons traversés se lavent et se baignent très fréquemment et longuement. Ceci est surtout vrai pour les enfants et les femmes.

Les cultures largement irriguées et la pêche en eau douce sont à la fois des occasions de pullulation des mollusques, de contamination de ceux-ci et d'infection humaine. Le rouissage du manioc amer, qui est pratiqué dans tout le sud de l'AEF et du Cameroun, nous a semblé avoir des conséquences du même ordre.

Notons que, pour améliorer le régime alimentaire insuffisant des autochtones, deux techniques sont préconisées par les Services de l'Agriculture et des Eaux et Forêts : la riziculture et la pisciculture en étangs artificiels. L'intérêt de ces techniques est trop certain pour qu'il soit souhaitable d'en voir réduire l'extension, mais il importe d'en choisir les formes qui risquent le moins d'aggraver l'incidence des bilharzioses. Nous y reviendrons au chapitre sur la prophylaxie (voir page 237).

**IMPORTANCE SOCIALE DES BILHARZIOSES**

Les directeurs des services médicaux des pays que nous avons parcourus sont tous d'accord pour reconnaître à la bilharziose le caractère d'une maladie sociale. Tous sont d'accord, par ailleurs, pour faire passer de nombreuses maladies avant la bilharziose, dans l'ordre d'urgence de leurs préoccupations.

La place accordée à la bilharziose dans ce classement varie cependant beaucoup d'un pays à l'autre. C'est au Congo Belge d'une part, en Oubangui-Chari d'autre part, que nous avons vu le danger bilharzien être estimé au plus haut. Nous indiquerons plus loin une cause possible de ces différences d'estimation. Il semble rationnel de tenter au préalable une évaluation de l'importance sociale des bilharzioses dans les pays que nous avons parcourus.

**La « bilharziose-infection »**

Les tableaux I et II ont été établis à partir des chiffres exposés dans les annexes 1 et 2. Ils comportent une telle part d'extrapolation que nous ne pouvons leur accorder mieux qu'une valeur indicative. Nous ne pensons pourtant pas être très loin de la vérité en estimant entre 5 et 6 millions le nombre des porteurs de *S. haematobium* et entre 1 et 1,5 million celui des porteurs de *S. mansoni* en Afrique occidentale et centrale. Nous insistons sur le fait qu'il ne s'agit pas d'une estimation du nombre des malades, mais seulement d'une mesure du réservoir d'infection, mesure particulièrement

**TABLEAU I. ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES INFECTÉES  
PAR S. HAEMATOBIIUM EN AFRIQUE OCCIDENTALE ET CENTRALE**

	Population (en milliers)	Taux d'infection moyen estimé (%)	Estimation du nombre de bilharziens (en milliers)
Sénégal . . . . .	1 992	15	299
Mauritanie . . . . .	518	40	207
Soudan . . . . .	3 177	35	1 112
Niger . . . . .	2 029	20	406
Haute-Volta . . . . .	3 069	30	921
Côte d'Ivoire . . . . .	2 065	5	103
Dahomey . . . . .	1 505	2	30
Guinée Française . . . . .	2 180	20	436
Togo . . . . .	981	5	49
Gambie . . . . .	250	20	50
Côte de l'Or . . . . .	3 736	30	1 121
Nigeria du Nord . . . . .	14 597	10	1 460
Guinée Portugaise . . . . .	351	30	105
Tchad . . . . .	2 173	30	652
Nord-Cameroun . . . . .	195	15	29
Katanga . . . . .	364	25	91
		Total	7 071

importante si l'on envisage la réduction de ce réservoir par la chimiothérapie.

### La « bilharziose-maladie »

En ce qui concerne la place de la bilharziose dans la morbidité générale, nous disposons de chiffres statistiques pour l'AOF, le Cameroun et l'AEF (voir tableau III).

Sans doute ces chiffres ne sont-ils pas un reflet absolument exact de la morbidité. Le paludisme paraît y être fortement sous-estimé. Par contre, la trypanosomiase, la lèpre et la méningite cérébro-spinale, objets d'un dépistage attentif, prennent, par rapport aux autres maladies, une place que ne leur assignerait pas leur incidence vraie.

Les pneumococcies, la rougeole, le trachome, la dracunculose sont les maladies infectieuses qui s'inscrivent, par rang d'importance numérique, immédiatement après la bilharziose. Il est permis de supposer que l'importance

**TABLEAU II. ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES INFECTÉES  
PAR *S. MANSONI* EN AFRIQUE OCCIDENTALE ET CENTRALE**

	Population (en milliers)	Taux d'infection moyen estimé (%)	Estimation du nombre de bilharziens (en milliers)		
Soudan . . . . .	3 177	0,5	206		
Haute-Volta . . . . .	3 069				
Côte d'Ivoire . . . . .	2 065				
Dahomey . . . . .	1 505				
Guinée Française . . . . .	2 180				
Togo . . . . .	981				
Nigéria . . . . .	24 388				
Côte de l'Or . . . . .	3 736	5	25		
Moyen-Cameroun . . . . .	497				
Oubangui-Chari . . . . .	1 074				
Gabon . . . . .	414				
Tchad . . . . .	2 173				
Moyen-Congo . . . . .	688			0,3	9
Congo Belge :					
Léopoldville . . . . .	580			3	17
Province de l'Equateur . . . . .	477			4	19
Province Orientale . . . . .	757			40	303
Kivu . . . . .	417			30	125
Kasaï . . . . .	525			25	131
Katanga . . . . .	364	35	127		
Total			1 350		

réelle de la rougeole et du trachome est plutôt sous-estimée et qu'elle doit atteindre ou dépasser celle des bilharzioses.

La rubrique « Parasitoses intestinales » peut surprendre et mérite quelques explications. Un ensemble de parasitoses, leur localisation fût-elle la même, n'est pas comparable à une entité nosologique définie comme la bilharziose. Nous avons adopté cette rubrique sans la démembrer pour ne pas modifier les documents qui nous ont été communiqués. Ce démembrement peut cependant être fait par extrapolation des données fournies par les examens de selles, largement pratiqués dans divers laboratoires. L'analyse des résultats de ces examens montre que, dans les régions mêmes où l'incidence des bilharzioses est la plus forte et où *S. mansoni* est pratiquement seul

**TABLEAU III. MORBIDITÉ PAR CERTAINES MALADIES INFECTIEUSES  
DANS LES PAYS AFRICAINS DE L'UNION FRANÇAISE (1949)**

	AOF	AEF	Cameroun	Total
Paludisme . . . . .	337 857	86 568	72 028	496 453
Syphilis . . . . .	356 500	69 068	55 192	480 760
Pian . . . . .	188 080	98 045	145 691	431 816
Gonococcie . . . . .	85 894	40 573	65 287	191 754
Ulcère phagédénique . . . . .	70 522	53 321	17 399	141 242
Trypanosomiase . . . . .	37 441	22 646	3 156	63 243
Amibiase . . . . .	24 483	13 346	3 708	41 537
Parasitoses intestinales * . . . .	84 892	109 188	129 256	323 336
Lèpre . . . . .	16 677	15 366	400	32 443
Méningite cérébro-spinale . . . .	21 349	319	290	21 958
Bilharzioses . . . . .	12 715	7 120	880	20 715
Autres affections . . . . .	4 819 343	1 188 203	875 899	6 883 445
Total des malades traités . . . .	6 055 753	1 703 763	1 369 186	9 128 702
Proportion de bilharzioses en pour mille de la morbidité générale . . . . .	2,1	4,2	0,6	2,3

\* Bilharziose intestinale exclue.

en cause (Oubangui-Chari), deux helminthiases au moins égalent ou surpassent en importance numérique la bilharziose intestinale : l'ascaridiose et l'anquilostomiase.

<i>Parasites</i>	<i>Cameroun</i>	<i>Oubangui</i>	<i>Ensemble de l'AEF</i>
Ascaris . . . . .	34 950	2 821	27 040
Oxyures . . . . .	3 687	190	423
Anguillules . . . . .	466	1 102	3 690
Ankylostomes . . . . .	15 179	4 507	26 430
Trichocéphales . . . . .	12 754	927	10 424
<i>S. mansoni</i> . . . . .	403	2 871	3 520
<i>Tænia</i> s . . . . .	1 374	265	910
Total des selles examinées . . . . .	74 943	21 244	99 864

La gravité de la première est discutable. Il est téméraire d'affirmer, des œufs d'ascaris ayant été trouvés dans les selles, que le ver était responsable des désordres ayant motivé l'examen. En revanche, la gravité de l'anquilostomiase est certaine, et la présence d'œufs d'anquilostomes dans les selles signe le plus souvent un état pathologique. Nous sommes donc fondés à dire que, sous la rubrique trop compréhensive « Parasitoses intestinales »,

se dissimule au moins une maladie parasitaire d'importance supérieure à la bilharziose.

Ces réserves faites, il reste que dix maladies amènent dans les formations sanitaires plus de malades que ne le font les bilharzioses et que ces dernières représentent, en définitive, moins de 1 pour 400 de la morbidité générale. Dans les contrées mêmes où la maladie sévit le plus durement, le rapport de la morbidité bilharzienne à la morbidité générale reste assez bas. C'est en Oubangui que nous avons relevé les chiffres les plus forts : 7,15 pour mille dans l'ensemble du territoire et 49 pour mille à l'hôpital de Kouki en 1946 (chiffre le plus élevé), soit 1 bilharzien pour 20 malades.

### **Les bilharzioses, facteur de mortalité**

Dans cet ordre d'idées, la bilharziose ne laisse de traces statistiques valables que dans les tableaux de la mortalité hospitalière, mais on ne saurait leur attribuer une valeur absolue. Au cours de notre mission, nous avons systématiquement demandé aux médecins que nous avons rencontrés : « Avez-vous observé des décès par bilharziose ? » et, le cas échéant, « Quels en ont été les circonstances cliniques et le mécanisme probable ? ». Les réponses ont été curieusement divergentes.

Pour beaucoup, « on ne meurt pas de bilharziose », et les décès attribués à cette cause représentent simplement l'association d'une incertitude sur les causes du décès avec la certitude de la présence des œufs de bilharzies dans l'urine ou les selles.

Certains portent contre les bilharzioses des accusations plus précises. Chez de jeunes enfants soudanais, des décès par bilharziose vésicale ont été observés à la suite d'une hémorragie massive ou de plusieurs hémorragies graves successives. Chez des adultes, on a vu des urétérites ou des péricystites entraîner la mort par anurie. Ces faits semblent extrêmement rares.

La bilharziose intestinale est statistiquement responsable, nous le verrons plus loin (voir page 229), d'un nombre relativement élevé de décès. Les mécanismes de la mort que nous avons entendu incriminer sont : l'hémorragie massive, l'infection secondaire d'une recto-colite ulcéreuse, la cirrhose spléno-hépatique. Les médecins interrogés reconnaissent la difficulté de fixer la responsabilité exacte de la bilharziose dans le décès d'individus qui présentent presque toujours d'une part un polyparasitisme intestinal et d'autre part une nutrition déficiente, dont les relations mêmes avec le parasitisme sont difficiles à établir.

### **Maladies étiologiquement liées aux bilharzioses**

Le problème de la gravité sociale de la bilharziose n'est pas complet si l'on n'envisage pas les maladies qui découlent secondairement de l'infection par les schistosomes.

Le rôle étiologique de la bilharziose nous a semblé avoir été exagéré. Il semble minime, en tout cas, dans la genèse de certaines affections.

Le cancer primitif du foie est relativement très répandu en Afrique Noire. Il est un des éléments typiques de la pathologie de ce continent. Le rôle étiologique de la bilharziose dans cette grave affection a été soutenu par de nombreux auteurs, rejeté par d'autres. A la lecture des travaux que nous avons eus entre les mains, nous avons été frappés de la faiblesse des arguments statistiques utilisés. Récemment, Prates<sup>h</sup> a insisté sur le rôle étiologique des bilharzioses dans le cancer primitif du foie au Mozambique. Mais il estime que la totalité des indigènes du pays sont atteints de bilharziose. Inversement, l'absence de vers ou d'œufs reconnaissables, chez un malade atteint de cancer primitif du foie, ne nous paraît pas un argument suffisant pour éliminer l'étiologie bilharzienne.

Nous avons vu dans la distribution si spéciale des bilharzioses en Afrique centrale (AEF et Cameroun) un moyen d'apporter un argument statistique épidémiologique au débat. Le cancer du foie est-il plus rare ou plus fréquent dans la partie nord infestée par *S. haematobium*, dans la partie moyenne infestée par *S. mansoni*, ou dans la partie sud pratiquement indemne de bilharziose ? Malheureusement, le nombre des examens histo-pathologiques dont nous avons pu trouver trace est extrêmement restreint.

Au Cameroun, sur 24 cancers primitifs du foie, 18 proviennent de la région sud, pratiquement indemne de bilharziose (Douala, Yaoundé, Ayos, Edéa, plateau Bamiléké), 4 proviennent du Nord-Cameroun ou de la Bénoué. Le nombre total d'examen histo-pathologiques ayant été cinq fois plus important dans le sud qu'il ne l'a été dans le nord, la fréquence du cancer du foie apparaît égale dans les deux zones. En AEF nous notons 6 cancers primitifs du foie sur 31 tumeurs malignes au Moyen-Congo et 2 cancers primitifs du foie sur 12 tumeurs en Oubangui. Nous n'avons pas relevé de cancers primitifs du foie histologiquement vérifiés au Tchad, mais le nombre d'examen pour ce territoire était insignifiant.

Au Congo Belge, le cancer primitif du foie est aussi fréquent à Léopoldville, où la bilharziose n'existe pas, qu'à Elisabethville, foyer mixte d'infection à *S. mansoni* et *S. haematobium*.

En AOF, nous relevons 24 cancers primitifs du foie à l'hôpital de Saint-Louis, sur 57 examens histo-pathologiques pour cancer, et 14 cancers primitifs du foie à l'hôpital de Bamako, sur 39 tumeurs. Etant donné la différence entre l'endémie bilharzienne très faible autour de Saint-Louis et l'endémie forte autour de Bamako, ces chiffres peuvent s'ajouter aux chiffres pour l'Afrique centrale. Le rôle de l'endémie bilharzienne sur l'incidence du cancer primitif du foie paraît nul.

Tourenc<sup>i</sup> est revenu récemment sur l'étiologie bilharzienne des *rectites sténosantes*. Selon lui, 78 sur 137 des rectites sténosantes observées à la

<sup>h</sup> Prates, M. (1948), *An. Inst. Med. trop. (Lisboa)*, 5, 149

Tourenc, R. (1949) *Rev. Chir. (Paris)*, 68, 353

Guadeloupe seraient dues à la bilharziose (à noter que l'incidence de l'infection à *S. mansoni*, seul schistosome connu à la Guadeloupe, serait de 20%).

Au cours de notre mission, nous avons relevé seulement deux formations hospitalisant fréquemment des rectites sténosantes. Ce sont les hôpitaux de Douala et de Brazzaville. Tous deux se trouvent dans des zones où la bilharziose est inexistante. Ajoutons qu'une recherche systématique pratiquée à Brazzaville par Saleun a donné 43,5% de réactions de Frei positives. Au Congo Belge, les rectites sténosantes sont aussi fréquentes à Léopoldville, indemne de bilharziose, qu'à Elisabethville, où les deux bilharzioses coexistent. Les rectites sténosantes seraient très rares à Stanleyville, foyer de bilharziose rectale à *S. intercalatum*.

Le rôle des bilharzioses dans l'étiologie des rectites sténosantes ne semble pas à retenir.

Nous serons moins affirmatifs en ce qui concerne les *grandes splénomégales scléreuses isolées* de l'adulte, si fréquentes en Afrique, dont la discrimination avec les spléno-hépatites avec ascite n'est cliniquement pas admise par tous et n'apparaît pas, en tout cas, dans les statistiques. Nous nous bornerons à relever, dans les statistiques hospitalières de l'AEF, 4 splénectomies pour rupture de rate sur 3762 interventions abdominales dans les territoires du sud, à peu près exempts de bilharziose, et 2 splénectomies pour rupture de rate sur 924 interventions abdominales au Tchad et en Oubangui-Chari.

De même, pour les *appendicites bilharziennes*, dont deux belles préparations nous ont été montrées à l'Institut Pasteur de Dakar, nous nous bornerons à remarquer que leur fréquence relative est trop faible pour créer une différence statistique entre le nombre des appendicites en pays bilharzien et celui des appendicites en pays non bilharzien.

En revanche l'une ou l'autre bilharziose paraît jouer un rôle important dans diverses manifestations cliniques.

Parmi les complications urinaires et génitales, la lithiase urinaire est nettement plus fréquente dans les zones d'infection endémique à *S. haematobium*. Ainsi, la lithiase vésicale, dans les statistiques de l'AEF, apparaît 5 fois plus fréquente au Tchad qu'elle ne l'est au Moyen-Congo. Se basant sur des notions statistiques épidémiologiques, Gelfand<sup>1</sup> conteste le rôle de la bilharziose dans la lithiase chez les Bantous. Nous ne partageons pas son avis en ce qui concerne les Noirs d'Afrique occidentale et centrale.

Il ne nous a pas été possible de mettre statistiquement en évidence le rôle de la bilharziose dans diverses autres complications: tumeurs bénignes de la vessie ou du vagin, rétrécissements ou dilatations urétrales, lésions urétérales et hydronéphroses, ovarites scléro-kystiques, toutes complications dont les études anatomo-pathologiques montrent la réelle existence. Notons, à propos de certaines de ces complications, l'intrication

Gelfand, M. 1949) *Amer. J. trop. Med.* 29, 945

étiologique fréquente de la bilharziose avec la gonococcie. Notons aussi la grande tolérance — au moins chez les Noirs — pour ces lésions, qui sont souvent des trouvailles chirurgicales ou nécropsiques.

Parmi les grandes splénomégalias de l'adolescent et de l'adulte jeune, nous estimons nécessaire la distinction entre les splénomégalias scléreuses sans hépatomégalie et sans ascite et les hépato-splénomégalias scléreuses ascitogènes. Cette distinction n'apparaît malheureusement pas dans les statistiques médicales. Mais, si l'on questionne les médecins, les réponses concordent toutes. La splénomégalie isolée existe partout en Afrique occidentale et centrale. Sa répartition dans le temps et dans l'espace est régulière; son évolution est très lente et bien supportée. Son étiologie paludéenne est généralement admise, sans argument concluant d'ailleurs. La spléno-hépatite ascitogène est pratiquement inexistante dans de nombreuses régions. Sa répartition, là où elle existe, est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Elle coexiste toujours avec une infection endémique par *S. mansoni*.

### Infections ou parasitoses greffées sur la bilharziose intestinale

A priori, les brèches ouvertes dans la muqueuse intestinale par l'élimination des œufs de *S. mansoni* peuvent favoriser l'infection secondaire par bactéries ou l'implantation de parasites pathogènes, amibes dysentériques en particulier. La répartition spéciale des bilharzioses en AEF pouvait être utilisée pour vérifier cette hypothèse.

En ce qui concerne les parasitoses, nous avons des données statistiques. Les résultats d'examens de selles dans les formations sanitaires de l'Oubangui-Chari, pays d'endémie à *S. mansoni*, peuvent être comparés à ceux du Tchad et des régions de l'AEF où n'existe que peu de bilharziose. Le tableau ci-dessous permet cette comparaison:

	<i>Tchad</i>	<i>Oubangui-Chari</i>	<i>Ensemble de l'AEF</i>
Amibes dysentériques . . . . .	1 050	1 987	6 646
<i>Giardia</i> . . . . .	451	347	1 398
Autres flagellés intestinaux . . . . .	749	698	2 699
<i>Balantidium</i> . . . . .	—	166	567
<i>S. mansoni</i> . . . . .	238	3 144	3 520
Total des selles examinées . . . . .	6 480	24 155	99 864

Cette comparaison est décevante. Sans doute l'amibiase apparaît-elle plus fréquente en Oubangui-Chari que dans l'ensemble de l'AEF. Mais sa fréquence est surtout remarquable au Tchad, ce qui évoque plutôt une incidence décroissante de l'amibiase du nord au sud. Il en est de même des flagellés intestinaux.

Quant aux infections bactériennes, les statistiques médicales donnent des chiffres pour deux groupes d'entre elles seulement, les fièvres typhoïde et paratyphoïdes et les dysenteries bacillaires. Ce qui frappe d'abord à

propos de ces maladies, c'est l'extrême rareté de leur mise en évidence en AEF: 2 cas de typhoïde et 269 cas de dysenterie bacillaire pour 1 703 763 malades traités en 1949 dans les formations sanitaires du pays. Mais il est remarquable que les deux cas de typhoïde et 228 cas de dysenterie bacillaire proviennent de l'Oubangui. Notons encore la corrélation entre bilharziose intestinale et dysenterie bacillaire dans les mines de Tora (Province Orientale du Congo Belge).<sup>k</sup> Il n'est pas exclu que la bilharziose intestinale ait un rôle favorisant les infections intestinales bactériennes.

### Conclusion

Si nous considérons le nombre des individus parasités, les bilharzioses, surtout la bilharziose vésicale, apparaissent comme une des endémies les plus importantes de l'Afrique centrale et de l'Afrique occidentale. Mais ces chiffres ne mesurent, en fait, que l'étendue de l'effort qui serait à faire pour réduire le réservoir d'infection.

En étudiant le retentissement des bilharzioses sur la morbidité et la mortalité générales, nous ferons deux remarques.

1) Dans l'ensemble, la bilharziose ne mérite que la 15<sup>e</sup> ou la 20<sup>e</sup> place dans la hiérarchie des maladies infectieuses requérant l'attention des pouvoirs publics. Encore notre analyse n'a-t-elle pas tenu compte de maladies telles que la variole ou la fièvre jaune, dont la faible incidence dans l'Afrique Noire française n'est obtenue qu'au prix d'un effort prophylactique considérable. Les questions nutritionnelles et l'alcoolisme, parmi les problèmes posés à l'hygiéniste en Afrique Noire, surpassent eux aussi en importance la bilharziose.

2) Il s'en faut de beaucoup que la gravité sociale des deux bilharzioses soit équivalente. L'infection à *S. mansoni* a des conséquences beaucoup plus graves que l'infection à *S. haematobium*. Deux ordres de constatations statistiques étaient cette affirmation. Pour des indices d'infection équivalente, la bilharziose intestinale entraîne un nombre de consultations très supérieur. On peut comparer la morbidité par bilharziose intestinale en Oubangui-Chari (41,5 cas pour 10 000 habitants et 71 cas pour 10 000 consultations) à la morbidité par bilharziose vésicale au Soudan (11 cas pour 10 000 habitants et 41 cas pour 10 000 consultations). D'autre part, les décès entraînés par la bilharziose intestinale sont beaucoup plus fréquents que les décès dus à la bilharziose vésicale. En Oubangui-Chari, 5,4% des bilharziens dépistés sont hospitalisés et 11% de ces malades hospitalisés meurent (soit 2,33% de la mortalité hospitalière générale). Dans l'ensemble de l'AOF, où *S. haematobium* prédomine fortement, 3,2% des bilharziens

<sup>k</sup> Janssen, P. (1948) *Ann. Soc. belge Méd. trop.* 28, 397

dépistés sont hospitalisés et moins de 2% de ces malades succombent (soit 0,08% de la mortalité hospitalière générale). Dans le territoire du Tchad, où *S. haematobium* existe pratiquement seul, on a enregistré de 1948 à 1950 un seul décès par bilharziose pour 771 bilharziens hospitalisés et pour 2685 décès en milieu hospitalier.

Quelles que soient les causes de cette inégalité (séjour hépatique plus prolongé pour *S. mansoni*, possibilités de surinfection plus grandes dans le tube digestif que dans la vessie ou possibilités de résorption de toxines plus importantes pour les lésions intestinales que pour les lésions vésicales), celle-ci semble certaine. Nous pensons y trouver la raison des différences observées dans l'attitude des directeurs de la santé publique des divers pays vis-à-vis des bilharzioses : là où sévit *S. haematobium*, une relative indifférence; là où règne *S. mansoni*, une crainte justifiée. Cette différence de gravité, vue sous l'angle prophylactique, légitime toute mesure visant à éviter l'implantation de *S. mansoni*, là où *S. haematobium* existe seul.

## PROPHYLAXIE

Nous envisagerons d'abord les méthodes visant à réduire l'incidence de la maladie là où elle est implantée. La bilharziose intestinale surpassant en gravité la bilharziose vésicale, c'est dans les régions infestées par celle-là qu'il conviendra d'agir d'abord.

Dans un deuxième temps, nous envisagerons les mesures qu'il conviendrait de prendre pour éviter soit le développement de l'une ou de l'autre bilharziose là où elle n'est pas encore endémique mais où son implantation est possible, soit l'aggravation d'une endémie déjà présente. Cette division est justifiée par les données épidémiologiques réunies dans la première partie de cet article.

### Méthodes visant à réduire l'incidence des bilharzioses

Dans l'ensemble des pays d'Afrique occidentale et centrale, il ne semble pas qu'une politique générale de lutte contre les bilharzioses ait jamais été élaborée et mise en application. Les efforts prophylactiques ont surtout correspondu à des initiatives individuelles. Ils ont été dispersés dans l'espace, discontinus dans le temps. Ils n'en ont pas moins existé, et il est intéressant d'essayer de tirer leçon de ces diverses expériences. Une notion se dégage en effet de notre voyage. L'épidémiologie des bilharzioses en Afrique Noire diffère trop de l'épidémiologie des bilharzioses en Egypte pour que, même en admettant que la politique antibilharzienne de l'Egypte soit parfaite, on puisse, en Afrique Noire, la prendre pour modèle.

### *Lutte contre le réservoir d'infection humain*

C'est dans cet ordre d'idées que les efforts ont été les plus nombreux et les plus suivis, soit dans les collectivités militaires, soit dans les collectivités scolaires, soit sur des chantiers d'entreprise.

La plus massive réalisation est sans doute le traitement systématique des habitants de la plaine de Kasenyi, sur la bordure occidentale du lac Albert, dans la Province Orientale du Congo Belge.

Toute la population, qui ne dépasse guère 2500 âmes, est soumise à un examen coprologique. Un traitement est imposé aux sujets parasités, en l'occurrence le traitement à l'émétique, agent thérapeutique reconnu généralement comme le plus efficace. En 1948 et 1949, chaque malade a reçu deux séries de 15 injections totalisant de 2 g à 2,5 g d'émétique. Pour tout le secteur de Bunia, 110 000 injections ont été pratiquées. On a enregistré 3311 guérisons cliniques sur 4012 cas traités.

Les résultats obtenus sont très encourageants. Dans la plaine de Kasenyi, pendant l'année 1948, 1501 cas ont été dépistés sur 2168 indigènes examinés, soit un taux d'infection de 69%. Au cours de l'année 1949, 815 cas ont été dépistés sur 2640 indigènes examinés, soit 30%. Un effort de ce genre est en cours de réalisation dans la province du Kasai.

Malgré ces résultats encourageants, le Directeur du Service médical de la province écrit, avec une prudence justifiée à notre sens : « Nous ne versons pas dans l'optimisme du médecin de Bunia. Nous ne pensons pas que nous puissions arriver à une stérilisation de la région avant que le problème de l'eau et celui de la généralisation des fosses d'aisances dans les milieux coutumiers aient trouvé leur solution. Tant que ces deux problèmes essentiels n'auront pas été résolus, et ils ne le seront pas avant longtemps, il persistera trop de causes de réinfestation pour permettre d'entrevoir des résultats aussi spectaculaires que ceux que mentionne le médecin de Bunia. »

La grosse difficulté, en effet, en dehors de l'effort budgétaire en médicaments et en personnel, est de faire admettre par des sujets ne présentant pas de troubles fonctionnels (les enfants surtout) un traitement astreignant et désagréable. Les malades ne représentent qu'une partie du réservoir d'infection. Au cours de nos enquêtes sur la bilharziose vésicale chez les enfants, nous avons noté que 34,7% seulement des porteurs d'œufs présentaient une hématurie macroscopiquement décelable. La proportion des troubles dysuriques était beaucoup plus faible. L'infection à *S. mansoni* entraîne peut-être plus de troubles, mais il est difficile ici, nous le répétons, de savoir ce qui revient à la bilharziose et aux infections ou parasitoses associées.

La découverte d'un médicament actif par voie buccale<sup>1</sup> et ne présentant pas les inconvénients et les dangers des produits actuellement connus

<sup>1</sup> Une médication agissant à la fois sur les schistosomes et sur les ankylostomes, si elle était réalisable, serait extrêmement précieuse.

permettrait peut-être une action beaucoup plus efficace sur le réservoir d'infection. Encore faudrait-il que les populations s'y soumettent avec discipline. Le premier résultat de l'émancipation sociale actuelle de l'Africain est une révolte contre toute action médicale de masse coercitive. L'éducation sanitaire viendra sans doute corriger un jour cette tendance. Mais cela demande du temps. Par ailleurs, lorsque l'éducation sanitaire sera réalisée, le problème de la prophylaxie de la bilharziose aura tout avantage à être porté sur le terrain « rupture du cycle homme-mollusque ».

Dans les conditions actuelles en tout cas, le traitement médicamenteux semble constituer un palliatif des complications des bilharzioses plus qu'un moyen de réduction efficace du réservoir d'infection. Son utilisation, précédée d'un dépistage systématique, trouve un meilleur emploi prophylactique dans la prévention du risque d'extension des bilharzioses créé par les importations de main-d'œuvre.

#### *Prévention de la pollution des eaux*

Tous les essais de W.-C. publics, de latrines ou de feuillées collectives faits en Afrique Noire et dont nous avons eu connaissance, que ce soit en AOF, en AEF, dans la Côte de l'Or, au Congo Belge, sont des échecs. Des essais sont actuellement repris au Cameroun français avec les appareils simples, de fabrication locale, pour le forage des latrines.

Il est particulièrement souhaitable que les efforts continuent en ce sens. La prophylaxie de la bilharziose ne serait pas seule à en bénéficier, mais celle de toutes les infections et parasitoses intestinales. Mais il ne faut pas espérer des résultats immédiats. Ici plus encore que pour le traitement, les mesures coercitives sont difficiles et l'éducation sanitaire encore insuffisante. L'exemple des chantiers est instructif; la législation y impose une installation hygiénique que les ouvriers n'utilisent jamais.

Pour l'instant, il faut le reconnaître, les Africains ruraux — et beaucoup de citadins — ne voient aucun avantage à une exonération dans des installations *ad hoc* plutôt que n'importe où.

#### *Prévention de l'infection humaine*

A part quelques vraies piscines protégées, de construction coûteuse, réservées à un public restreint ou au sport, les essais pour prévenir l'infection humaine sont relativement peu nombreux à notre connaissance, mais semblent un succès.

Que ce soit une conséquence du climat, un goût racial, une habitude traditionnelle, le Noir aime se baigner. Mais il est très peu exigeant quant à la surface et la profondeur de la pièce d'eau où il prend ses ébats. D'autre part, les notions de pudeur étant encore, chez l'Africain, très différentes de ce qu'elles sont chez l'Européen, il ne recherche pas, pour se baigner,

l'isolement dans les lieux écartés. Le marigot le plus proche du village est un rendez-vous où bains et lavage sont occasion de discussions et de rires. Si, aussi près ou plus près du village, on lui offre de quoi réaliser cette double occupation dans des conditions plus pratiques il accepte volontiers l'innovation.

Nous avons été frappés du succès de la petite piscine de Benbéréké (Dahomey). Une adduction d'eau alimente une fontaine et celle-ci se déverse dans un bassin de 6 m sur 2,5 m, profond de 0,5 m, bordé d'une plateforme de ciment large de 2 m. Entre les gens qui viennent remplir à la fontaine lesalebasses d'eau de boisson, ceux qui lavent du linge sur les bords cimentés et ceux qui se baignent dans le bassin, c'est un centre d'attraction qui écarte la foule des points d'eau contaminants.

Sans doute une adduction d'eau de source, comme c'est là le cas, n'est-elle pas possible partout. Mais l'aménagement de points d'eau du même type, avec mécanisme de protection contre les cercaires, peut sans doute être réalisé sur le cours même d'un marigot. D'autre part, la distribution d'eau potable par fontaines sera à envisager dans tous les centres ruraux de quelque importance. Or, nous l'avons vu, ce sont ces centres surtout qui, de par la concentration humaine, sont les lieux les plus touchés par les bilharzioses.

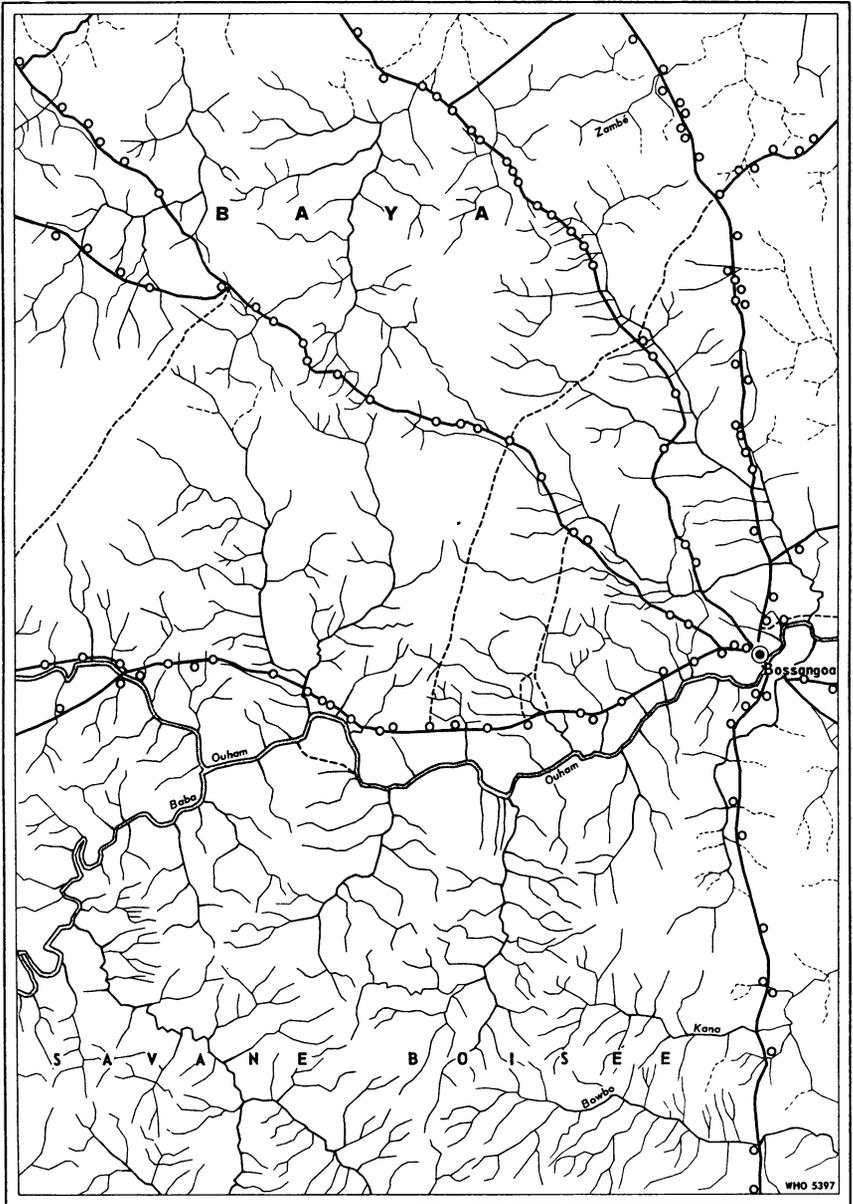
### *Destruction des mollusques*

Il ne semble pas qu'on ait fait beaucoup de tentatives pour détruire les mollusques en Afrique française. Sans aucun doute, dans la majeure partie de l'AOF, du Cameroun et de l'AEF, le nombre et l'étendue des gîtes découragent l'effort. Il n'y a pas de canaux d'irrigation ; mais les petits cours d'eau (marigots) sont très nombreux. Leurs cours assez rapide, leur débit très variable, la disposition des habitations par rapport à leur cours obligerait à un effort de destruction des mollusques sur de grandes étendues difficilement praticables pour la protection d'un petit nombre d'individus. Nous reproduisons à la figure 8 une carte détaillée des environs sud-ouest de Bossangoa, centre de la région de l'Ouham (Oubangui-Chari), très démonstrative à cet égard. Les vastes étendues marécageuses du Tchad sud-occidental sont plus désespérantes encore.

Mais dans un certain nombre de territoires ou régions — Mauritanie, quelques cercles du Soudan, Niger, Tchad nord-est —, où les collections d'eau sont relativement rares et localisées et où les eaux stagnantes sont plus fréquentes que les eaux courantes, des essais de moluscocides semblent pouvoir être tentés avec quelque espoir de succès. Encore faudrait-il disposer de composés non toxiques pour l'homme et le bétail. La lutte contre les *Pistia*, dont Bernet<sup>m</sup> a discuté récemment les avantages et les moyens, serait à essayer dans les mêmes régions (voir annexe 3).

<sup>m</sup> Bernet, J. (1950) *Bull. méd. Afr. occid. franç.* 7, 75

FIG. 8. RÉGION DE BOSSANGOA (OUBANGUI-CHARI)



Cette carte montre la richesse du réseau hydrographique et la disposition des habitations par rapport aux cours d'eau et les difficultés qui en résultent dans la destruction des mollusques sur de grandes étendues.

Enfin, dans les centres de quelque importance, la lutte contre la pullulation des mollusques pourrait être menée de pair avec une lutte contre les larves de moustiques. Comme moyen d'action contre le paludisme, la lutte antilarvaire est actuellement en défaveur dans le monde entier. Elle est généralement considérée, à juste titre, comme d'un rendement inférieur à la lutte imagicide. Ceci est particulièrement vrai pour la protection de populations dispersées. Mais lorsqu'il s'agit de populations relativement concentrées, la lutte antilarvaire — dont le coût est proportionnel à la surface à protéger et non au nombre de personnes protégées comme la lutte imagicide — peut devenir le procédé le moins onéreux. Et si la lutte imagicide a comme avantage subsidiaire la destruction d'insectes domestiques autres que les anophèles, la lutte antilarvaire présente celui d'agir sur certaines affections parasitaires, dont les bilharzioses. L'assainissement du Farako, petit cours d'eau traversant Bamako (Soudan), a eu sur l'incidence des bilharzioses, comme sur celle du paludisme, les plus heureux effets. Nous avons fait des constatations du même ordre à Bobo-Dioulasso (Haute-Volta).

### *Education sanitaire*

L'éducation sanitaire est certainement un des moyens dont on peut espérer le plus. Mais il ne faut pas se faire d'illusions sur ses effets immédiats. L'éducation sanitaire est une politique à long terme. En Afrique Noire, elle se heurte à des difficultés spéciales. La plus importante est l'insuffisance de l'instruction tout court.

Le nombre d'illettrés est encore considérable et la scolarisation, malgré son remarquable développement, est trop faible et trop récente. C'est dire qu'il ne faut pas compter, immédiatement, sur l'action des écrits.

La propagande orale se heurte à une grave difficulté : le très grand nombre des idiomes. Chaque tribu a le sien. Si, dans certaines de ces tribus, le nombre de sujets évolués permet de choisir des individus capables d'aider à l'éducation de leurs congénères, il est loin d'en être ainsi dans toutes. Sans doute, existe-t-il des langues « véhiculaires » utilisées par un plus grand nombre d'individus. Mais il ne faut pas perdre de vue que ces langues, pour la majorité des populations, sont des langues étrangères, utilisables pour les échanges sociaux indispensables, mais dans lesquelles des notions neuves risquent fort de ne pas être comprises.

On a fondé de grands espoirs sur le cinéma à cause de son pouvoir d'attrait sur les masses africaines, à cause du caractère universel de son langage. A l'usage, il faut en rabattre. S'il est vrai que le cinéma peut être utilisé avec fruit, la technique de son emploi est encore à mettre au point.

La rapide succession des plans, leur groupage en « séquences », tout ce que le langage du cinéma désigne sous le nom de « découpage » comporte

une part de conventionnel insensible à l'Européen. Celui-ci a vu ce conventionnel se créer peu à peu, et dans les tendances spéciales de sa psychologie. Il n'en est pas de même de l'Africain, pour qui ce conventionnel reste généralement une difficulté insurmontable. Mis à part les évolués, l'Africain moyen, celui qu'il importerait de toucher, ne comprend pas le cinéma. Il s'amuse des images. Il ne suit pas l'enchaînement des plans, c'est-à-dire celui des idées. D'autre part, un film d'éducation sanitaire ne se conçoit pas sans commentaire, quelle que soit l'éloquence des images. L'on retombe dans la difficulté, plus haut énoncée, des idiomes tribals.

Nous ne contestons pas la valeur du cinéma. Mais il faudrait faire des films beaucoup plus simples, d'action beaucoup plus lente, et remplacer la sonorisation par un commentaire parlé en langage local. Même ainsi, pour que le cinéma soit efficace, il faudrait que les Africains comprennent au moins un peu la psychologie européenne. L'éducation sanitaire ne peut précéder de trop loin l'éducation tout court. Ajoutons que le coût élevé des films d'une part, et, d'autre part et surtout, la nécessité de ne pas atteindre la saturation du public — génératrice de confusion — force à respecter un ordre d'urgence. Les films sur le paludisme, les maladies vénériennes, l'alcoolisme, etc., devront être réalisés, et efficacement assimilés, avant que l'on puisse utiliser avec fruit un film sur la bilharziose.

Une plus grande part, enfin, devrait être faite à la propagande par l'exemple. Les centres d'instruction générale, technique et militaire, les entreprises publiques et privées sont naturellement désignés pour être les foyers de ce type d'éducation sanitaire.

### Mesures visant à éviter l'extension des bilharzioses

Les bilharzioses n'ont pas encore envahi, en Afrique Noire, et spécialement en Afrique centrale, tout le territoire où leur développement est possible. Nous avons vu que les facteurs d'une extension possible sont surtout : 1) les migrations de populations ; 2) la concentration humaine autour des points d'eau ; 3) l'introduction de cultures ou d'industries nouvelles.

#### *Migrations de populations*

Elles se présentent essentiellement sous la forme d'importations de main-d'œuvre, importations contrôlées, et généralement ordonnées, par les services publics. Il est nécessaire d'appeler l'attention des services compétents sur les possibilités d'importation des maladies en général et des bilharzioses en particulier que créent ces immigrations de main-d'œuvre.

Parfois, on pourra éviter l'établissement d'ouvriers venant d'une région infestée en faisant appel à la main-d'œuvre locale ou à une main-d'œuvre provenant d'une région dont les composants pathologiques ne créent pas

un risque nouveau. Plus souvent l'utilisation de la main-d'œuvre dangereuse sera décidée nécessaire, les raisons économiques ayant priorité sur les raisons sanitaires. Comment, dans ce cas, neutraliser au mieux le danger ?

Le dépistage et le traitement des bilharziens avant leur départ ou immédiatement à leur arrivée est chose réalisable. Mais il faut bien préciser que les familles des ouvriers implantés sont plus dangereuses que les ouvriers eux-mêmes. Que cette différence soit due à des phénomènes biologiques (prémunition ou autre) ou au comportement social, il n'en reste pas moins que l'enfant est, pour les mollusques, un agent de contamination beaucoup plus actif que l'adulte, la femme un agent de contamination plus actif que l'homme. Or, la discipline du dépistage et du traitement est moins facile à réaliser parmi les familles des ouvriers que parmi les ouvriers eux-mêmes.

Par ailleurs, l'implantation massive de main-d'œuvre suppose une entreprise ayant d'assez grands moyens financiers. Il ne semble pas impossible d'imposer à de telles entreprises la création de points d'eau aménagés à proximité immédiate des villages d'ouvriers. Dans ces points d'eau, un antiseptique ( $\text{SO}_4\text{Cu}$  par exemple) détruirait les mollusques, les miracidiums issus des semeurs d'œufs ayant échappé au traitement, et les éventuelles cercaires provenant de mollusques accidentellement infestés en amont. Les frais d'une telle installation seraient vraisemblablement inférieurs à ceux du traitement d'une épidémie de bilharziose telle que nous avons pu en observer chez les ouvriers et les familles d'ouvriers d'une société à M'baiki (Oubangui-Chari).

### *Concentration humaine*

Il semble très difficile de lutter contre la tendance à la concentration, trop souhaitable sur le plan social et économique. Faisons observer d'ailleurs que la concentration aide à résoudre les problèmes qu'elle pose. La population d'un centre rural se trouve plus exposée à la bilharziose si elle vit dans les conditions d'hygiène où elle vivait avant sa concentration. Mais la concentration permet aussi — et impose presque — un effort hygiénique qui ne pouvait être réalisé pour une population dispersée. C'est ici que l'aménagement du point d'eau dont nous avons parlé plus haut et qui réunit fontaine, bassin aux ablutions et lavoir, rendra les meilleurs services.

### *Cultures et industries nouvelles*

Dans un pays où les problèmes de nutrition sont les plus importants, il semble difficile d'interdire, au nom de la santé publique, l'introduction de la riziculture ou de la pisciculture en eau douce sous prétexte du risque d'aggravation de la bilharziose. Nous ne voulons pas minimiser le danger, qui est réel. Mais, entre la sous-alimentation et la bilharziose, le choix s'impose.

Il existe sans doute des pays où « le caractère débilitant de la maladie entraîne des conséquences graves qui se répercutent nettement sur la production alimentaire ». <sup>n</sup> Mais il ne faut pas non plus que la crainte de la bilharziose se répercute sur la production alimentaire. Une alimentation uniquement basée sur le manioc est, pour toute une population, un handicap économique et social incomparablement plus grave que la bilharziose.

Certes le rôle des services sanitaires en l'occurrence est d'attirer l'attention sur le danger; doit-il être de poser un veto, auquel il sera vraisemblablement passé outre? Il paraît plus raisonnable d'essayer d'obtenir que riziculture et pisciculture soient organisées de façon à minimiser le risque de bilharziose.

Pour le riz, la culture mécanisée vers laquelle s'oriente actuellement l'AEF semble une solution satisfaisante, à encourager. Pour la pisciculture en eau douce, encore au stade des essais, une formule est à trouver qui limiterait au mieux les chances de transmission de la maladie, tout en ne privant pas les populations d'un précieux appoint en protéines.

La culture du manioc doux, enfin, qui ne demande pas de rouissage, est à favoriser au détriment de la culture du manioc amer.

<sup>n</sup> Voir *Org. mond. Santé : Sér. Rapp. techn.* 1950, 17, 6.

## SUMMARY

This study is at once an account of present knowledge on bilharziasis in French West and Central Africa and a report on a field study of bilharziasis carried out in 1950.

Dealing with the distribution of bilharziasis in west and central Africa, the author lays emphasis on the important part played in the spread of the disease by human and social factors such as the migration of populations, the concentration of persons around water-holes, and new ways of farming and industry. Physical and geographical factors seem not to have any definite influence on the disease. Malacological studies have shown that the vector molluscs, *Schistosoma haematobium* and *S. mansoni*, can be present in an area in which there is no infection. Thus, it may be concluded that, in central Africa in particular, bilharziasis has not yet spread over the entire possible area.

The social importance of bilharziasis—an infection affecting a large proportion of the population of Africa—is obvious, yet a number of other diseases cause higher mortality and morbidity rates. Moreover, the importance given to bilharziasis varies from country to country, since infection with *S. mansoni* has been shown statistically to have much more serious consequences than infection with *S. haematobium*. The health authorities in areas where *S. haematobium* is prevalent may therefore treat the problem somewhat more lightly than those in areas of *S. mansoni*.

The author concludes by discussing methods of controlling both the disease where it exists and its spread. Where bilharziasis is endemic, attempts are made to reduce the human reservoir of infection, to prevent water pollution, and to destroy vector molluscs. However, the education of the population in matters of health is expected to give the best results in the long run. It will also be necessary to take preventive measures to ensure that the disease does not spread to areas as yet unaffected.

Annexes to this article give in tabular form a series of statistical data and the results of malacological studies.

## Annexe 1

## DONNÉES STATISTIQUES

## MORBIDITÉ ANNUELLE MOYENNE PAR BILHARZIOSES, 1948-1949

## A. BILHARZIOSE VÉSICALE

	Nombre annuel de cas	Population (en milliers)	Place dans la morbidité générale (%)	Nombre de cas par 10 000 habitants
Sénégal . . . . .	1 737	1 992	0,14	8,72
Mauritanie . . . . .	849	518	0,85	16,39
Soudan . . . . .	3 543 *	3 177	0,41	11,15
Niger . . . . .	847	2 029	0,40	4,17
Haute-Volta . . . . .	3 433 *	3 069	0,60	11,19
Côte d'Ivoire . . . . .	792 *	2 065	0,07	3,84
Dahomey . . . . .	213	1 505	0,04	1,42
Guinée . . . . .	653 *	2 180	0,11	3,00
Togo (Adm. française) . . . . .	564	981	0,07	5,75
Nigeria . . . . .	2 844 *	24 388	0,26	1,17
Côte de l'Or . . . . .	4 747 *	4 095	0,60	11,59
Cameroun (Adm. française)	545	2 807	0,04	1,94
Tchad . . . . .	2 250	2 173	0,92	10,35
Oubangui-Chari . . . . .	77	1 074	0,01	0,72
Moyen-Congo . . . . .	0	688	0	0
Gabon . . . . .	0	414	0	0
Congo Belge :				
Léopoldville . . . . .	26	2 366	—	0,11
Province de l'Equateur . . . . .	29	1 599	—	0,18
Province Orientale . . . . .	2	2 303	—	0,01
Kivu . . . . .	0	1 526	—	0
Kasaï . . . . .	2	1 879	—	0,01
Katanga . . . . .	658	1 242	—	5,30

## B. BILHARZIOSE INTESTINALE

Sénégal . . . . .	2	1 992	0	0,01
Mauritanie . . . . .	0	518	0	0
Soudan . . . . .	170 *	3 177	0,002	0,54
Niger . . . . .	0	2 029	0	0
Haute-Volta . . . . .	62 *	3 069	0,01	0,20
Côte d'Ivoire . . . . .	77 *	2 065	0,007	0,37
Dahomey . . . . .	16	1 505	0,002	0,11
Guinée . . . . .	163 *	2 180	0,03	0,75
Togo (Adm. française) . . . . .	171	981	0,02	1,74
Nigeria . . . . .	284 *	24 388	0,03	0,12
Côte de l'Or . . . . .	474 *	4 095	0,06	1,16
Cameroun (Adm. française)	395	2 807	0,03	1,41
Tchad . . . . .	78 *	2 173	0,05	0,36
Oubangui-Chari . . . . .	4 445	1 074	0,77	41,39
Moyen-Congo . . . . .	39	688	0,01	0,57
Gabon . . . . .	80	414	0,06	1,93
Congo Belge :				
Léopoldville . . . . .	152	2 366	—	0,64
Province de l'Equateur . . . . .	186	1 599	—	1,16
Province Orientale . . . . .	2 203	2 303	—	9,57
Kivu . . . . .	882	1 526	—	5,78
Kasaï . . . . .	1 027	1 879	—	5,47
Katanga . . . . .	4 978 **	1 242	—	40,08 **

\* Chiffres incertains par suite de discrimination insuffisante entre bilharziose vésicale et bilharziose intestinale.

\*\* Ces chiffres élevés correspondent surtout à un très bel effort de prospection.

**MORBIDITÉ ANNUELLE MOYENNE PAR BILHARZIOSES  
DANS CERTAINS TERRITOIRES AFRICAINS**

**A. CAMEROUN (ADMINISTRATION FRANÇAISE), 1945-1950**

Régions	Population (en milliers)	Bilharziose			
		intestinale		vésicale	
		Nombre annuel de cas	Taux par 10 000 habitants	Nombre annuel de cas	Taux par 10 000 habitants
Nord-Cameroun . . . . .	664,8	79	1,19	340	5,11
Bénoué . . . . .	241	116	4,81	122	5,06
Adamaoua . . . . .	149,8	71	4,74	0	0
Bamoun . . . . .	75	1	0,13	0	0
Bamiléké . . . . .	395,5	1	0,03	0	0
Mungo . . . . .	128	4	0,31	0	0
M'bam . . . . .	106,2	95	8,95	0	0
Wouri . . . . .	37,7	3,5	0,93		
Sanaga-Maritime . . . . .	160,5	0	0	0	0
Nyong-et-Sanaga . . . . .	445	3,5	0,08	0,2	—
Haut-Nyong . . . . .	80,6	0,2	0,02	0	0
Kadeï . . . . .	122,7	2	0,16	0	0
Kribi . . . . .	47	2	0,43	0	0
N'tem . . . . .	151,1	0	0	0	0

**B. TCHAD ET OUBANGUI-CHARI, 1945-1949**

Chari-Baguirmi . . . . .	254,3	17	0,67	162	6,37
Ouadaï . . . . .	449,2	—	—	242	5,39
Batha . . . . .	307,5	—	—	240	7,80
Salamat . . . . .	97,2	—	—	129	13,27
Borkou-Ennedi-Tibesti . . . . .	41,5	—	—	0	0
Kanem . . . . .	112,9	—	—	134	11,87
Mayo-Kebbi . . . . .	290,1	20	0,69	715	24,65
Logone . . . . .	410,9	34	0,83	445	10,83
Moyen-Chari . . . . .	209,5	7	0,33	161	7,68
Ombella-M'poko . . . . .	101,9	1 097	107,65	0	0
Lobaye . . . . .	71,0	18	2,54	0 *	0
Haute-Sangha . . . . .	99,7	24	2,41	0	0
Ouham-Pendé . . . . .	189,5	774	40,84	17	0,90
Ouham . . . . .	125,4	791	63,08	5	0,40
Kémo-Gribingui . . . . .	86,2	380	44,08	2	0,23
Ouaka-Kotto . . . . .	244,4	1 276	52,21	2	0,08
M'bomou . . . . .	121,1	348	28,74	0	0
Birao . . . . .	14,8	4	2,70	18	12,16
N'délé . . . . .	20,8	4	1,92	33	15,87

\* Chiffre antérieur à l'écllosion du foyer de M'baïki.

**C. GABON ET MOYEN-CONGO, 1945-1949**

Régions	Population (en milliers)	Bilharziose intestinale	
		Nombre annuel de cas	Taux par 10 000 habitants
Estuaire . . . . .	34,8	9	2,59
Ogooué-Maritime . . . . .	55,4	50	9,03
Woleu-N'tem . . . . .	71,3	19	2,66
Ogooué-Ivindo . . . . .	35,6	0	0
Adoumas . . . . .	49,9	5	1,00
N'gounié . . . . .	87,4	3	0,34
Nyanga . . . . .	35,1	2	0,57
Haut-Ogooué . . . . .	44,8	1	0,22
Pool . . . . .	258,3	1	0,04
Niari . . . . .	139,2	0	0
Kouilou * . . . . .	57,8	35	6,06
Alima-Léfni . . . . .	70,9	0	0
Sangha . . . . .	28,4	0	0
Likouala . . . . .	20,8	0	0
Likouala-Mossaka . . . . .	92,3	3	0,33

\* Dont le plus grand nombre à Pointe-Noire, d'origine extérieure.

**D. TOGO, 1948-1950**

Subdivisions sanitaires	Population (en milliers)	Bilharziose			
		intestinale		vésicale	
		Nombre annuel de cas	Taux par 10 000 habitants	Nombre annuel de cas	Taux par 10 000 habitants
Lomé-Tsévié . . . . .	155	0,3	0,02	178	11,48
Anecho . . . . .	184	0	0	89	4,84
Palimé . . . . .	52	22	4,23	23	4,42
Atakpamé . . . . .	106	4	0,38	17	1,60
Sokodé . . . . .	75	70	9,33	80	10,67
Bassari . . . . .	58	4	0,69	6	1,03
Pagouda (Lamakara) . . . . .	188	14	0,74	142	7,55
Mango . . . . .	163	7	0,43	22	1,35

## TECHNIQUES DE NOS ENQUÊTES PERSONNELLES

*Bilharziose vésicale*

Pour les enquêtes sur le terrain, le procédé utilisé a été une méthode personnelle que nous considérons comme la plus rapide, réclamant le matériel le moins encombrant, et conservant, entre les mains d'un observateur entraîné, une bonne sécurité. Elle comporte :

1) La récolte des urines directement dans des tubes à essai numérotés, un carton portant le même numéro que le tube et remis en même temps que ce dernier à chaque sujet, et conservé par lui.

2) Un tri immédiat des urines fraîchement émises. Les urines parfaitement claires à l'émission peuvent être rejetées et considérées comme négatives. Les urines troubles, si peu que ce soit, sont conservées.

3) Sédimentation dans le tube à essai, une demi-heure (délai qui peut être considérablement raccourci pour les urines hématuriques ou fortement troubles ; celles-ci seront donc examinées les premières).

4) Prélèvement à la pipette au fond du tube du culot de sédimentation (1 à 3 ml selon importance du trouble).

5) Examen de ce prélèvement dans un verre de montre sous le microscope ou la loupe binoculaire avec un grossissement de 25 à 30 diamètres. Un mouvement circulaire rapide et de faible amplitude imprimé au verre de montre rassemble rapidement au centre de celui-ci les éléments lourds, œufs de bilharzies en particulier.

Nous avons essayé de remplacer l'examen microscopique par une observation macroscopique dans l'appareil de Fülleborn. L'inconvénient réside dans la nécessité d'emporter un grand nombre de tubes à centrifugation. Les éclosions en outre sont parfois très longues à se produire.

*Bilharziose intestinale*

Nous nous sommes contentés de l'examen microscopique, à faible grossissement, de trois préparations par selle fraîchement émise. Une préparation de mucus sanglant, le cas échéant. Deux préparations de la pâte fécale en l'absence de mucus.

## Annexe 2

## INDICES D'INFECTION HUMAINE

## A. SCHISTOSOMA HAEMATOBIMUM

	Nature de la population examinée *	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année	Sources d'information (voir page 247)
<b>Afrique occidentale</b>					
<i>Mauritanie</i>	T	—	15-20	1949	a
<i>Sénégal</i>					
Dakar . . . . .	E	127	6	1923	b
Dakar (Medina) . . . . .	E	68	39	1923	b
Dakar (Medina) . . . . .	E	580	15	1943	b
Dakar (Medina) . . . . .	E	—	8	1949	a
Kaolack . . . . .	E	—	25	1949	c
Kaolack . . . . .	T	—	34	1943	c
Kaffrine . . . . .	E	—	35	1949	a
Fatik . . . . .	T	—	15	1943	c
M'bout . . . . .	T	—	2	1943	c
Diourbel . . . . .	T	—	2	1943	c
Kolda . . . . .	E	—	40	1949	a
<i>Guinée Portugaise</i>					
Cacheu . . . . .	E	51	84	1948	d
	H	44	39	1948	d
	F	51	61	1948	d
	T	502	53	1948	d
<i>Guinée Française</i>					
Macenta . . . . .	E	141	57	1916	b
Macenta . . . . .	H	54	28	1916	b
Macenta . . . . .	F	60	50	1916	b
Macenta . . . . .	T	259	32	1939	c
Macenta . . . . .	E	191	39	1943	b
Nzérékoré . . . . .	E	—	40	1939	c
Kindia . . . . .	E	455	3	1939	c
<i>Sierra-Leone</i>					
Bo . . . . .	E	—	26	1915	b (1923)
Bo . . . . .	E	—	13	1917	b (1923)
Kabala . . . . .	T	126	13	1934	e (1934)
<i>Libéria</i>					
? . . . . .	T	—	38-56	1932	f
Sanoquelle . . . . .	T	—	16	1949	g
<i>Soudan</i>					
Kayes . . . . .	A	150	58	1944(?)	c
Kati . . . . .	A	—	10	1944	c
Bamako . . . . .	A	173	14	1942	c

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

## A. SCHISTOSOMA HAEMATOBIIUM (suite)

	Nature de la population examinée	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année	Sources d'information (voir page 247)
<i>Soudan (suite)</i>					
Bamako . . . . .	A	—	6	1943	c
Bamako . . . . .	E	100	19	1943	b (1947)
Bougouni (Kologo-Dénié) . . . . .	E	101	13	1950	h
Bougouni (Kolondieba) . . . . .	E	147	2	—	h
Koulikoro (Nyamina) . . . . .	E	—	85	1942	i
Koulikoro (Banamba) . . . . .	E	—	85	1942	i
Niafunké . . . . .	E	115	71	1924	j
Niafunké . . . . .	A	85	53	1924	j
Koutiala . . . . .	E	30	24	1943	c
Gourma-Rarous . . . . .	E	—	75	1940	c
Tougan . . . . .	E	—	85	1941	c
<i>Haute-Volta</i>					
Bobo-Dioulasso (environs) . . . . .	A	1 000	11	1948	c
Bobo-Dioulasso . . . . .	A	—	20	1949	a
Bobo-Dioulasso (Koumi) . . . . .	E	37	6	1950	h
Dédougou (Gaoua) . . . . .	E	26	27	1950	h
Dédougou . . . . .	A	—	18	1950	i
Dédougou (Safana) . . . . .	A	—	25	1950	i
Dédougou (Tyariba) . . . . .	A	—	25	1950	i
Ouagadougou . . . . .	E	—	88	1941	i
Ouagadougou . . . . .	A	—	46	1949	a
Ouagadougou . . . . .	A	—	23	1950	i
Fada-N'gourma . . . . .	E	423	18	1949	i
Tenkodogo . . . . .	A	2 000	27	1939	c
Tenkodogo . . . . .	A	2 000	18	1940	c
Tenkodogo . . . . .	E	—	85	1939	c
Banfora . . . . .	T	3 520	7	?	b (1947)
Banfora (Tengrela) . . . . .	E	?	80	1950	h
<i>Côte d'Ivoire</i>					
Zuénoula . . . . .	T	185	32	1943	b (1947)
<i>Dahomey</i>					
Porto-Novo (Attaké) . . . . .	E	215	4	1943	c
Porto-Novo (Bekon) . . . . .	E	141	8	1943	c
Savalou (Agouagon) . . . . .	E	10	60	1912	b
Parakou . . . . .	E	572	8	—	c
Abomey . . . . .	E	159	25	—	c
<i>Togo (Administration française)</i>					
Abobo (ouest lac Togo) . . . . .			26	1930	i
Abobo (sud lac Togo) . . . . .			4	—	i
Agomé (lac Togo) . . . . .			80	—	i
Mango . . . . .			31	—	k
Lamakara . . . . .			20	—	c
Atakpamé . . . . .			20	—	c
Anecho . . . . .			12	—	c

## A. SCHISTOSOMA HAEMATOBIIUM (suite)

	Nature de la population examinée	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année	Sources d'information (voir page 247)
<i>Niger</i>					
Zinder (Birni) . . . . .	E	74	60	1950	<i>h</i>
Zinder (Zingou) . . . . .	E	71	60	1950	<i>h</i>
Zinder . . . . .	A	32	40	1950	<i>h</i>
Tanout . . . . .	A	21	33	1950	<i>h</i>
<i>Nigeria</i>					
Province Nord-Est . . . . .	E	—	50	1949	<i>g</i>
<b>Afrique centrale</b>					
<i>Cameroun (Administration française)</i>					
Goulfeï . . . . .	E	57	4	1950	<i>h</i>
Maltam . . . . .	E	40	8	1950	<i>h</i>
Kousseri . . . . .	E	59	13	1950	<i>h</i>
<i>Tchad</i>					
Fort-Lamy . . . . .	E	101	25	1950	<i>h</i>
Massenya . . . . .	E	—	50	1949	<i>l</i>
Melfi . . . . .	E	—	60	1949	<i>l</i>
Oum-Hajer . . . . .	A	25	16	1943	<i>l</i>
Mongo . . . . .	A	83	23	1943	<i>l</i>
Mongo . . . . .	A	458	25	1940	<i>l</i>
Ati . . . . .	A	178	38	1940	<i>l</i>
Abéché . . . . .	E	57	24	1941	<i>l</i>
Léré . . . . .	A	—	44	1939	<i>l</i>
Bongor . . . . .	A	—	68	1939	<i>l</i>
Fianga . . . . .	A	—	87	1939	<i>l</i>
Pala . . . . .	A	—	34	1939	<i>l</i>
Logone . . . . .	E	—	32	1940	<i>l</i>
Logone . . . . .	E	—	40	1940	<i>l</i>
Logone . . . . .	E	—	50	1940	<i>l</i>
Logone . . . . .	A	547	25	1940	<i>l</i>
Moundou . . . . .	E	120	50	1940	<i>l</i>
Fort-Archambault . . . . .	E	32	62	1915	<i>b</i>
Fort-Archambault . . . . .	E	—	70	1945	<i>l</i>
Fort-Archambault . . . . .	E	—	38	1949	<i>l</i>
<i>Oubangui-Chari</i>					
Pahoua . . . . .	T	310	47	1944	<i>i</i>
N'délé . . . . .	—	67	4	—	<i>l</i>
M'baïki . . . . .	E	50	64	1950	<i>i</i>
Batangafo . . . . .	E	50	6	1950	<i>i</i>
Bossangoa . . . . .	E	50	4	1950	<i>i</i>
Bozoum . . . . .	E	28	12	1950	<i>i</i>
Bocaranga . . . . .	T	75	24	—	<i>l</i>

**B. SCHISTOSOMA MANSONI**

	Nature de la population examinée	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année	Sources d'information (voir page 247)
<b>Afrique occidentale</b>					
<i>Sénégal</i>					
Kolda . . . . .	E	—	5-10	1949	a
<i>Guinée Française</i>					
Faranah . . . . .	T	1 235	68	1938	c
<i>Sierra Leone</i>					
Kabala . . . . .	T	215	21	1934	e
<i>Libéria</i>					
Sanoquelle . . . . .	T	—	2	1949	g
<i>Soudan</i>					
Kayes . . . . .	A	150	2	—	c
Menebia . . . . .	A	43	7	1940	c
Kita . . . . .	A	50	4	1940	c
Nara . . . . .	A	80	0	1942	c
Nioro . . . . .	A	193	2	1942	c
Bamako . . . . .	A	225	2	1941	c
Bamako . . . . .	A	173	4	1942	c
Kolokani . . . . .	A	120	1	1942	c
Bougouni . . . . .	A	250	1	1942	c
Koutiala . . . . .	A	246	1	1942	c
Ségou . . . . .	A	240	1	1941	c
Ségou . . . . .	A	189	0	1942	c
Mopté . . . . .	A	291	7	1943	c
Douentza . . . . .	A	26	4	1940	c
San . . . . .	A	126	1	1940	c
San . . . . .	A	270	1	1942	c
Nouna . . . . .	A	160	0	1942	c
Goundam . . . . .	A	212	0	1943	c
<i>Haute-Volta</i>					
Ouagadougou . . . . .	E	—	8	1949	a
<b>Afrique centrale</b>					
<i>Oubangui-Chari</i>					
Kouki . . . . .	T	—	40	1946	/
Kouki . . . . .	E	30	24	1948	/
Bozoum . . . . .	T	415	21	1941	/
Bozoum . . . . .	A	42	45	1947	/
Bozoum . . . . .	E	143	68	1947	/
Bozoum (Bassai) . . . . .	E	97	65	1948	i
Bozoum . . . . .	E	50	34	1950	h
Bouar . . . . .	E	50	40	1950	h
Bossangoa . . . . .	E	10	50	1950	h
Bossangoa (Bellevue) . . . . .	T	201	9	1948	i
Batangafa . . . . .	E	10	30	1950	h
Bocaranga . . . . .	T	75	27	1948	i

**B. SCHISTOSOMA MANSONI** (suite)

	Nature de la population examinée	Nombre de sujets examinés	Taux d'infection (%)	Année	Sources d'information (voir ci-dessous)
<b>Oubangui-Chari (suite)</b>					
Pahoua (N'zoro) . . . . .	T	70	7	1944	<i>i</i>
Pahoua (N'zoro) . . . . .	T	240	3	1948	<i>i</i>
Fort-Crampel . . . . .	E	100	30	1950	<i>l</i>
Bambari . . . . .	E	78	26	1950	<i>h</i>
Kembé . . . . .	T	250	65	1949	<i>h</i>
Kembé (Bandoua) . . . . .	T	49	17	1949	<i>h</i>
Mobayé (Satema) . . . . .	T	45	77	1949	<i>h</i>
Mobayé (Yabongo) . . . . .	T	73	33	1949	<i>h</i>
<b>Congo Belge</b>					
<i>Province Orientale</i>					
Stanleyville . . . . .	T	—	70	—	<i>m</i>
Irumu . . . . .	T	—	35-52	1950	<i>n</i>
Bunia . . . . .	T	—	25	1950	<i>n</i>
Lac Albert (Mahagi) . . . . .	E	—	100	1936	<i>n</i>
Lac Albert (pêcheurs) . . . . .	H	—	33-42	1938	<i>n</i>
Lac Albert . . . . .	H	—	40	1939	<i>m</i>
Lac Albert (pêcheurs) . . . . .	H	—	70-87	1943-1945	<i>n</i>
Lac Albert . . . . .	T	750	67	1949	<i>m</i>
Territoire de Djugu . . . . .	T	15 680	38	1948	<i>m</i>
Kasenyi . . . . .	E	—	20	1936	<i>m</i>
Kasenyi . . . . .	T	2 168	69	1948	<i>m</i>
Kasenyi . . . . .	T	2 640	30	1949	<i>m</i>
Kasenyi . . . . .	T	2 340	38	1949	<i>m</i>
Kilo-Moto (Tora) . . . . .	E	53	75	1947	<i>n</i>
Kilo-Moto (Tora) . . . . .	A	358	86	1947	<i>n</i>
<i>Kivu et Kasai</i>					
Bobandana . . . . .	T	—	15-35	1950	<i>n</i>
Rivière Bushimaïe . . . . .	T	317	10	1949	<i>n</i>
Rivière Lubilash ( Bakwanga . . . . .	T	—	8	1945	<i>o</i>
Rivière Lubilash ( Tshimanga . . . . .	T	—	14	1946	<i>o</i>
Territoire de Tshilenge . . . . .	T	105 701	9	1948	<i>m</i>
Territoire de Tshilenge . . . . .	T	203 342	5	1949	<i>m</i>

**SOURCES D'INFORMATION**

<sup>a</sup> Deschiens, R., dont la plupart des articles ont été publiés dans le *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*.

<sup>b</sup> *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*

<sup>c</sup> Archives de la Direction générale de la Santé publique de l'Afrique-Occidentale Française

<sup>d</sup> *Anais do Instituto de Medicina Tropical* (Lisboa, Portugal)

<sup>e</sup> *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* (Liverpool, England)

<sup>f</sup> Joyeux, C. & Sicé, A. (1950) *Précis de médecine des pays chauds*, Paris

<sup>g</sup> Rapport de la Conférence du Paludisme en Afrique équatoriale, paru dans *Organisation Mondiale de la Santé : Série de Rapports techniques*, 1951, 39

<sup>h</sup> Données recueillies par J. Gaud

<sup>i</sup> Données communiquées à J. Gaud

<sup>j</sup> *Annales de Parasitologie humaine et comparée*

<sup>k</sup> *Bulletin mensuel de l'Office international d'Hygiène publique*

<sup>l</sup> Archives de la Direction générale de la Santé publique de l'Afrique-Equatoriale Française

<sup>m</sup> Archives de la Direction générale des Services médicaux du Congo Belge

<sup>n</sup> *Annales de la Société belge de Médecine tropicale*

<sup>o</sup> Schwetz, J. *Mémoires de l'Institut royal colonial belge, Section des Sciences naturelles et médicales*

### Annexe 3

## 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 de ces espèces ne présentent ni caractère ni ornement distinctifs aisément reconnaissables qui puissent faciliter leur identification. Dans une espèce donnée, on trouve une 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 avec une autre espèce. Devant la confusion régnant actuellement dans la nomenclature, nous avons préféré ne pas faire mention de noms d'espèces dans ce rapport. Nous avons réparti les mollusques dont la présence a été notée sur le territoire qui nous intéresse (fig. 9, 10 et 11) en trois groupes :

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

Dans le premier groupe nous avons réuni les espèces dont le rôle vecteur pour *S. haematobium* paraît établi avec certitude.

*B. africanus* (Krauss, 1848)

*B. globosus* (Morelet, 1868)

*B. ovoideus* (Bourguignat, 1879)

*B. tropicus* (Krauss, 1848)

*B. strigosus* (von Martens, 1892)

*B. tchadiensis* (Germain, 1905)

*B. truncatus* (Audoin, 1826) et ses nombreux synonymes : *brochii*, *brondeli*, *contortus*, *dybovskyi*, *inesi*.

Dans le second groupe, nous avons rangé les espèces autrefois réunies dans le genre *Pyrgophysa* Crosse, espèces très fréquemment rencontrées et dont le pouvoir vecteur semble beaucoup moins bien établi.

*B. dautzenbergi* (Germain, 1905)

*B. forskali* (Ehrenberg, 1831)

*B. scalaris* (Dunker, 1843)

Enfin notre groupe *Biomphalaria* comprend tous les grands planorbes d'Afrique, notamment :

*B. adowensis* (Bourguignat, 1879)

*B. boissyi* (Potiez & Michaud, 1833)

*B. bridouxi* (Bourguignat, 1888)

*B. choanomphala* (von Martens, 1879)

*B. katangae* (Haas, 1934)

*B. ruppelli* (Dunker, 1848)

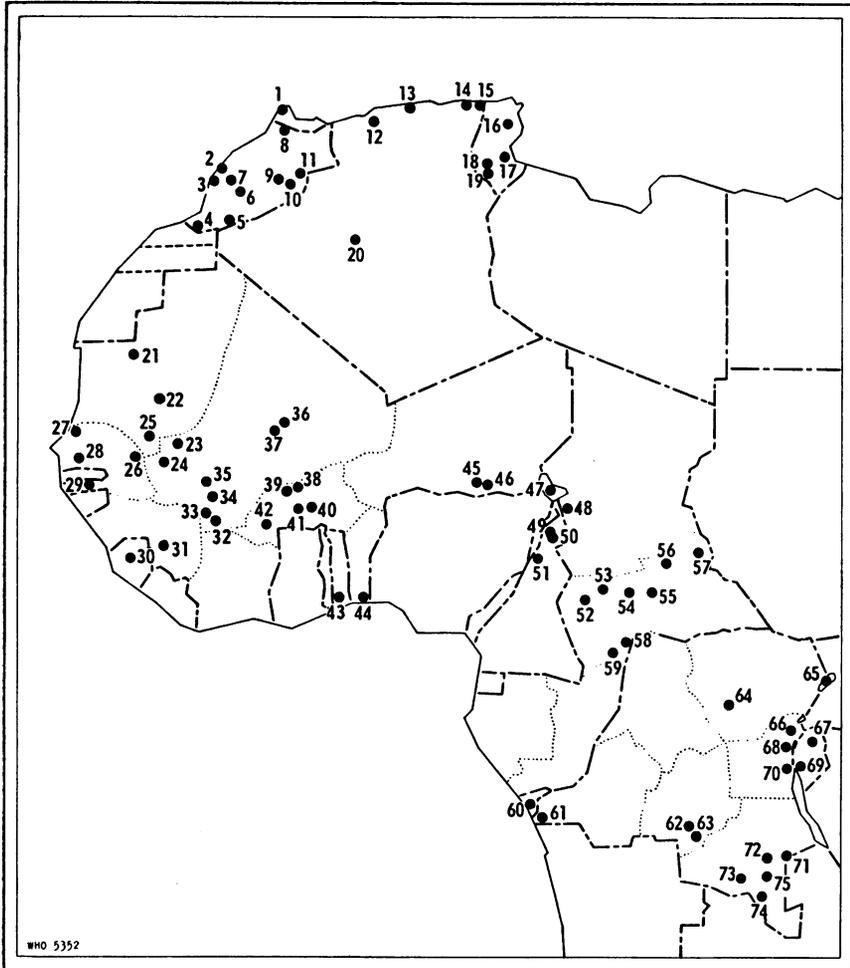
*B. smithi* (Preston, 1910)

*B. stanleyi* (Smith, 1888)

*B. sudanica* (von Martens, 1870)

*B. tanganikana* (Bourguignat, 1888)

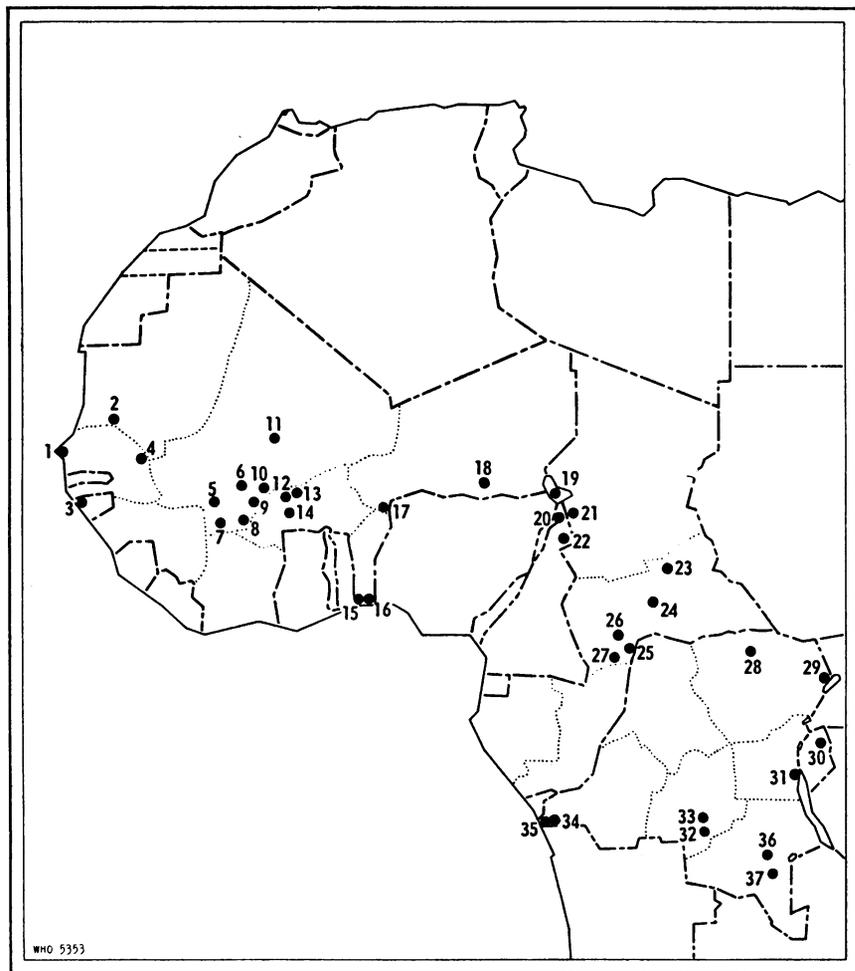
FIG. 9. LOCALISATION DES BULINUS DU GROUPE A



WHO 5352

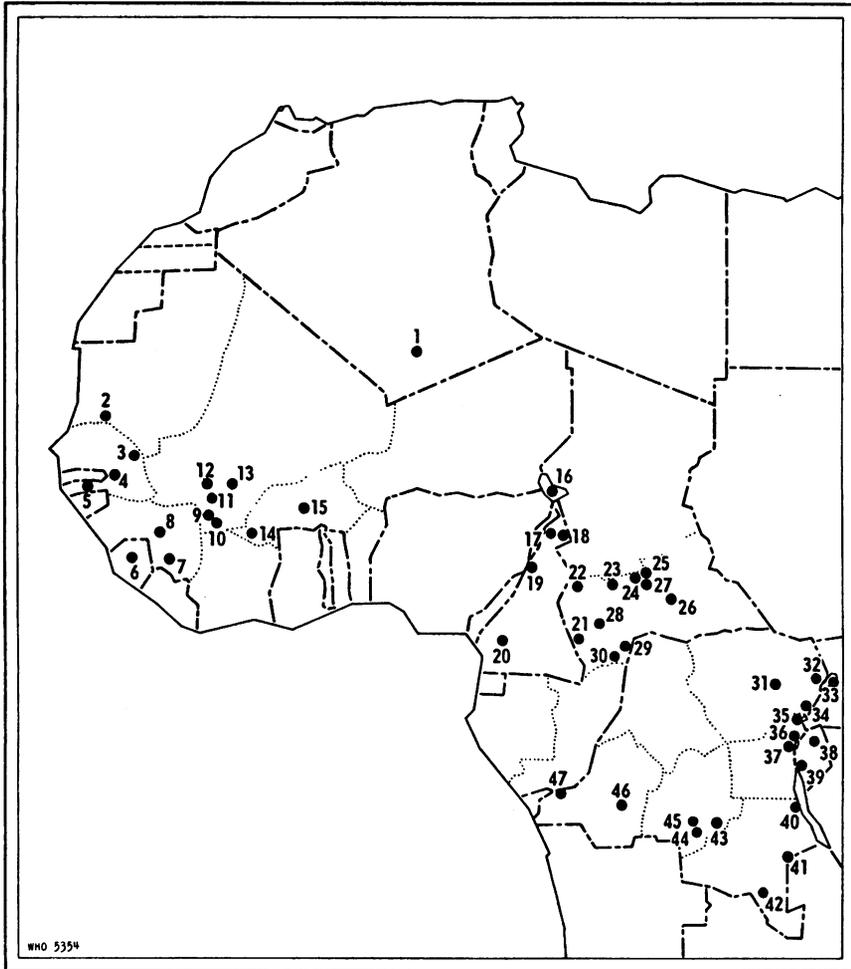
- |                |                |                   |                     |
|----------------|----------------|-------------------|---------------------|
| 1 Tanger       | 20 Touat       | 39 Tougan         | 58 Bangui           |
| 2 Mogador      | 21 Atar        | 40 Ouagadougou    | 59 M'baïki          |
| 3 Agadir       | 22 Tagant      | 41 Koudougou      | 60 Cabinda          |
| 4 Assa         | 23 Nioro       | 42 Bobo-Dioulasso | 61 Boma             |
| 5 Bani         | 24 Kayes       | 43 Tsévié         | 62 Rivière Fwa      |
| 6 Zagora       | 25 M'bout      | 44 Porto-Novo     | 63 Rivière Lubilash |
| 7 Marrakech    | 26 Bakel       | 45 Zinder         | 64 Stanleyville     |
| 8 Ouezzane     | 27 Saint-Louis | 46 Mirryah        | 65 Lac Albert       |
| 9 Goulmima     | 28 Kaolack     | 47 Lac Tchad      | 66 Sake             |
| 10 Erfoud      | 29 Kolda       | 48 Fort-Lamy      | 67 Biumba           |
| 11 Bou-Dnib    | 30 Kabala      | 49 Mokolo         | 68 Costermansville  |
| 12 Saint-Aimé  | 31 Kissidougou | 50 Maroua         | 69 Usumbura         |
| 13 Alger       | 32 Bougouni    | 51 Garoua         | 70 Uvira            |
| 14 Bône        | 33 Kourémalé   | 52 Bozoum         | 71 Lac Moero        |
| 15 Oued Bezirk | 34 Bamako      | 53 Kouki          | 72 Sampwe           |
| 16 Kairouan    | 35 Kolokani    | 54 Batangafo      | 73 Jadotville       |
| 17 Matmata     | 36 Goundam     | 55 Fort-Crampel   | 74 Elisabethville   |
| 18 Djerid      | 37 Niafunké    | 56 N'délé         | 75 Haut-Katanga     |
| 19 Nefzaoua    | 38 Ouahigouya  | 57 Birao          |                     |

FIG. 10. LOCALISATION DES BULINUS DU GROUPE B



- |            |                 |                 |                      |
|------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 1 Dakar    | 11 Niafunké     | 21 Fort-Lamy    | 31 Uvira             |
| 2 Boghé    | 12 Tougan       | 22 Maroua       | 32 Rivière Lubilash  |
| 3 Cacheu   | 13 Ouahigouya   | 23 N'délé       | 33 Rivière Bushimaïe |
| 4 Bakel    | 14 Koudougou    | 24 Fort-Crampel | 34 Matadi            |
| 5 Bamako   | 15 Ouidah       | 25 Bangui       | 35 Mateba            |
| 6 Ségou    | 16 Porto-Novo   | 26 Boali        | 36 Rivière Lufira    |
| 7 Bougouni | 17 Gaya         | 27 M'baïki      | 37 Haut-Katanga      |
| 8 Sikasso  | 18 Zinder       | 28 Bambili      |                      |
| 9 Koutiala | 19 Lac Tchad    | 29 Lac Albert   |                      |
| 10 San     | 20 Fort-Foureau | 30 Biumba       |                      |

FIG. 11. LOCALISATION DES BIOMPHALARIA



WHO 5354

- |               |                |                |                      |
|---------------|----------------|----------------|----------------------|
| 1 Ahaggar     | 13 Ségou       | 25 Batangafo   | 37 Costermansville   |
| 2 Boghé       | 14 Banfora     | 26 Les M'brés  | 38 Lac Mohasi        |
| 3 Bakel       | 15 Ouagadougou | 27 Bossangoa   | 39 Usumbura          |
| 4 Tambacounda | 16 Lac Tchad   | 28 Yaloké      | 40 Albertville       |
| 5 Kolda       | 17 Maroua      | 29 Bangui      | 41 Lac Moero         |
| 6 Kabala      | 18 Yagoua      | 30 M'baïki     | 42 Elisabethville    |
| 7 Kissidougou | 19 Garoua      | 31 Penge       | 43 Kabinda           |
| 8 Faranah     | 20 Yaoundé     | 32 Kilo-Moto   | 44 Rivière Lubilash  |
| 9 Kourémalé   | 21 Berbérati   | 33 Lac Albert  | 45 Rivière Bushimaïe |
| 10 Bougouni   | 22 Bouar       | 34 Beni        | 46 Kikwit            |
| 11 Bamako     | 23 Bozoum      | 35 Lac Edouard | 47 Kimpese           |
| 12 Kolokani   | 24 Kouli       | 36 Sake        |                      |

	Genre	Localité	Taux d'infestation par les schistosomes *	Sources d'information (voir page 258)
<b>Afrique occidentale</b>				
Mauritanie	<i>Bulinus</i> (A)	M'bout Kiffa Atar Assaba Tagant	15-20 %	a et b (1951)
	<i>Bulinus</i> (B)	Boghé		f
	<i>Biomphalaria</i>	Boghé		c(1924) f
Sénégal	<i>Bulinus</i> (A)	Kaolack (Saloum) Fatick Foundiougne Kaffrine Saint-Louis Bakel Kolda (Casamance)	10 %     35 %	b    d e(1890) b
	<i>Bulinus</i> (B)	Dakar (Hann) Podor Bakel		d d e(1890)
	<i>Biomphalaria</i>	Bakel Kolda Tambacounda	20 %	e(1890) b b
Guinée Portugaise	<i>Bulinus</i> (B)	Cacheu	0/124	g(1949)
Iles du Cap-Vert	<i>Bulinus</i> (B)			c(1924)

\* Les taux d'infestation n'ont pas été établis pour toutes les localités mentionnées.

	Genre	Localité	Taux d'infestation par les schistosomes	Sources d'information (voir page 258)
Guinée Française	<i>Bulinus</i> (A) <i>Biomphalaria</i>	Kissidougou		d
		Faranah Kissidougou		d
Haute-Volta	<i>Bulinus</i> (A)	Bobo-Dioulasso	10 %	b
		Koudougou (Tiogo)		h
	<i>Bulinus</i> (B)	Ouagadougou	30 %	b
		Ouahigouya Tougan		k
<i>Biomphalaria</i>	Koudougou (Tiogo)		h	
	Ouahigouya Tougan Banfora (Tangrela) Ouagadougou		k h b	
Dahomey	<i>Bulinus</i> (A)	Porto-Novo	0,50	h
	<i>Bulinus</i> (B)	Ouidah (lac Ahémé) Porto-Novo		h
Togo	<i>Bulinus</i> (A)	Tsévié		h
Niger	<i>Bulinus</i> (A)	Zinder (Mirryah)	3/20	h
		Zinder (Zingou)	8/50	
	Zinder (Kanya)	0/25		
	<i>Bulinus</i> (B)	Gaya		h
		Zinder (Zingou)		
		Zinder (Kanya)		
Nigeria	<i>Bulinus</i> (A)	Nigeria du Nord		i
	<i>Biomphalaria</i>	—		j (1934)
Sierra-Leone	<i>Bulinus</i> (A)	Konno	184/1557	j (1934)
		Kabala (Benekoro)	139/1241	
	Kabala (Sonkonja)	45/76		
	<i>Bulinus</i> (B)	Kabala	0/109	
		<i>Biomphalaria</i>	Kabala	
		Kabala (Sonkonja)	44/252	i (1934)
		Kabala (Benekoro)	79/711	
Soudan	<i>Bulinus</i> (A)	Kayes (Médine)		e
		Nioro		k
		Kourémalé		k
		Kolokani		k
		Kati (Diako)		h
		Bamako	88/331	a(1947)
		Bougouni (Dénié)		h
Niafunké Goundam		k		

	Genre	Localité	Taux d'infestation par les schistosomes	Sources d'information (voir page 258)
Soudan (suite)	<i>Bulinus</i> (B)	Bamako (Moribabougou)		k
		Bougouni (Kolondiéba)		h
		Sansanding		k
		Ségou		k
		Koutiala		k
		Sikasso (Pankourou)		h
		San		
		Niafunké		k
		Bandiagara		
	<i>Biomphalaria</i>	Bamako	101/714	a(1947)
		Bamako	20 %	a(1951)
		Kourémalé		k
		Kolokani (Baguineda)		k
		Bamako		k
Afrique centrale Cameroun (Administration française)	<i>Bulinus</i> (A)	Fort-Foureau (Kousseri)		h
		Fort-Foureau (Maltam)		
		Mokolo (Mandara)		
	<i>Bulinus</i> (B)	Maroua	0/13	
		Garoua	0/75	l
		Yagoua	1/98	
		Kaélé		
	<i>Biomphalaria</i>	Fort-Foureau (Kousseri)		h
		Maroua	0/1	
		Kaélé	0/4	l
<i>Biomphalaria</i>	Garoua	1/14		
	Mokolo			
		Lamsei		
		Mandara		
	Kaélé	11/68	l	
	Garoua			
Tchad	<i>Bulinus</i> (A)	Maroua	1/19	
		Yagoua	0/95	
		Yaoundé		h
	<i>Bulinus</i> (B)	Maroua		m (1907)
		Yaoundé		h
	<i>Biomphalaria</i>	Lac Tchad		m (1905)
			Kouroussa	
	<i>Bulinus</i> (B)	Lac Tchad		m (1905)
		Fort-Lamy		h
	<i>Biomphalaria</i>	Lac Tchad		m (1905)
		Kouka	m (1905)	
		Suoulou	m (1904)	
	Tout le bassin du Chari		m (1906)	

	Genre	Localité	Taux d'infestation par les schistosomes	Sources d'information (voir page 258)
Oubangui-Chari	<i>Bulinus</i> (A)	Bangui (Bimbo)	0/30	}
		M'baïki (Safa)	0/58	
		Kouki		
		Bozoum	0/25	
		Batangafo	0/25	
	<i>Bulinus</i> (B)	Fort-Crampel		
		Birao		
		N'délé		
		Boali (Gomoko)		
		Bangui		
<i>Biomphalaria</i>		M'baïki		}
		Fort-Crampel		
		N'délé		
		h		
		Berbérati (Gamboula)		
		Bouar	3/25	
		Kouki		
		Bozoum	18/50	
		Bossangoa (Baton)		
		Bossangoa (Bozian)	6/40	
Batangafo				
Bossangoa (Laboba)				
Yaloké				
Boali (Gomoko)				
Bangui	0/20			
Bangui (Bimbo)	0/30			
M'baïki (Safa)	0/50			
Batangafo				
Les M'brés (Dinga)	0/4			
Congo Belge Léopoldville	<i>Bulinus</i> (A)	Kimpese		}
		Boma (Buku Dundji)		
		Mateba	0/?	
	<i>Bulinus</i> (B)	Boma		
		Boma (Buku Dundji)		
		Mateba		
	<i>Biomphalaria</i>		Kimpese	
		Matadi		}
		Kimpese		}
		Kikwit		}
				n

	Genre	Localité	Taux d'infestation par les schistosomes	Sources d'information (voir page 258)	
Congo Belge (suite) Province Orientale	<i>Bulinus</i> (A)	Lac Albert		<i>n</i>	
		Bunia		<i>p</i> (1947)	
	<i>Bulinus</i> (B)	Stanleyville (Yaburu)		<i>n</i>	
		Lac Albert		<i>n</i>	
	<i>Biomphalaria</i>	Bambili		<i>o</i> (1949)	
		Lac Albert	3/40	<i>o</i> (1949)	
		Kilo-Moto	51/208	<i>o</i> (1949)	
		Bunia	21/144	<i>o</i> (1950)	
		Irumu	15/157	<i>o</i> (1950)	
		Beni		<i>n</i>	
Kivu	<i>Bulinus</i> (A)	Penge		<i>n</i>	
		Costermansville		<i>o</i> (1949)	
	<i>Bulinus</i> (B) <i>Biomphalaria</i>	Uvira		<i>p</i> (1949)	
		Sake		<i>p</i> (1949)	
		Goma		<i>p</i> (1949)	
		Uvira		<i>p</i> (1949)	
		Rivière Lualaba: Kibombo		<i>n</i>	
		Lac Edouard		<i>n</i>	
		Costermansville	11/20	<i>o</i> (1949)	
		Bobandana	7/224	<i>o</i> (1950)	
<i>Biomphalaria</i>	Sake	1/85	<i>o</i> (1949)		
	Kibuye	6/400	<i>o</i> (1950)		
	Kasenyi	0/22	<i>o</i> (1949)		
	Goma	0/55	<i>o</i> (1949)		
Kasaï	<i>Bulinus</i> (A)	Rivière Fwa		<i>p</i> (1947)	
		Rivière Lubilash		<i>p</i> (1947)	
	<i>Bulinus</i> (B)	Rivière Lubilash: Pio Mitondo		<i>p</i> (1949)	
		Rivière Bushimaïe	Tshilenge	<i>p</i> (1947)	
	<i>Biomphalaria</i>	Kabinda	Tshimanga	<i>p</i> (1947)	
			Rivière Bushimaïe: Bakwanga	<i>o</i> (1949)	
		Rivière Lubilash	Kanda Kanda	<i>p</i> (1947)	
			Kapondji	2/30	<i>o</i> (1949)
			Katanda	5/30	<i>o</i> (1949)
		Rivière Fwa	Kasanza	8/32	<i>o</i> (1949)
			Mubano		<i>p</i> (1947)
			Haute-Fwa	1/66	<i>o</i> (1949)
		Rivière Fwa	Dembelenge	0/14	<i>p</i> (1947)
Bena n'Koto	0/11		<i>o</i> (1949)		
		0/43	<i>o</i> (1949)		

	Genre	Localité	Taux d'infestation par les schistosomes	Sources d'information (voir page 258)	
Congo Belge (suite) Katanga	<i>Bulinus</i> (A)	Elisabethville (Keyberg)		p(1949)	
		Haut-Katanga		n	
		Sampwe (Kayoyo)		p(1949)	
		Rivière Luapula			
		Lac Moero	Lukonzolwa Kilwa Luanza		n
	Elisabethville (Kimiolo)			p(1947)	
	Jadotville			p(1947)	
	<i>Bulinus</i> (B)	Haut-Katanga			n
		Lac Tanganyika			p(1947)
	Rivière Lufira			p(1949)	
<i>Biomphalaria</i>	Albertville		1/60	o(1949)	
	Lac Tanganyika: Kibanga			n	
	Kiambi-Lukete				
	Lac Moero: Lukonzolwa			o(1949)	
	Lac Moero			o(1949)	
Elisabethville (Kimiolo)					
Ruanda-Urundi	<i>Bulinus</i> (A)	Usumbura		p(1949)	
		Lac Mohasi			
		Biumba (Gakoma)			
	Lac Luhondo				
	Lac Bulera				
	Biumba (Gakoma)			p(1949)	
<i>Biomphalaria</i>	Usumbura		3/118 4/207	o(1949)	
	Ngozi—Bunionswe			o(1949)	
	Nyanza			p(1949)	
	Kigali				
	Lac Mohasi				
Ruhengeri					
Lac Luhondo					
Angola	<i>Bulinus</i> (A)	Cabinda		o(1949)	

## SOURCES D'INFORMATION

- a* *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*  
*b* Deschiens, R., dont la plupart des articles ont été publiés dans le *Bulletin de la Société de Pathologie exotique* en 1951.  
*c* *Annales de Parasitologie humaine et comparée*  
*d* Archives de la Direction générale de la Santé publique de l'Afrique-Occidentale Française.  
*e* *Mémoires de la Société zoologique de France*  
*f* Germain, L. *Recherches sur la faune malacologique de l'Afrique*, article paru en 1909 dans les *Archives de Zoologie expérimentale et générale* (Paris)  
*g* *Anais do Instituto de Medicina Tropical* (Lisboa, Portugal)  
*h* Données recueillies par J. Gaud  
*i* Mackie, T. T., Hunter, G. W., & Worth, C. B. (1945), *A manual of tropical medicine*, Philadelphia & London  
*j* *Annales tropicales de Médecine et de Parasitologie*  
*k* Kervran. Collection macologique du laboratoire de Bamako  
*l* Archives de la Direction générale de la Santé publique du Cameroun  
*m* *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* (Paris)  
*n* Archives de la Direction générale des Services médicaux du Congo Belge  
*o* *Annales de la Société belge de Médecine tropicale*  
*p* Schwetz J., *Mémoires de l'Institut royal colonial belge, Section des Sciences naturelles et médicales*
-