

**UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES**

Département d'Ecologie
et Conservation de la Nature

**TAUX D'INFESTATION DES MOLLUSQUES HOTES
INTERMEDIAIRES DE SCHISTOSOMES DANS
QUELQUES SITES A KISANGANI**

MUNSALA - LANIPAPA

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du grade
de Licencié en Sciences.

Option ; Biologie

Orienteur : Protection de la faune

Directeur : Prof. Dr. BOLA I.

Co-directeur: Pr. Agrégé MAKELELE K.

Encadreur : CT JUAKALY M.

Année Académique 1990 - 1991

D E D I C A C E

- A mon père MUNSALA-LANIPAPA et à ma mère IBUTU-ABISONKI pour l'affection qu'ils manifestent à mon endroit, pour m'avoir imposé une éducation et une personnalité digne de moi.
- A ma soeur ITEBE-ADWAL et à mon frère ITEBE-MPUKU pour l'affection incomparable et inévitable que vous n'avez cessé de manifester à mon endroit, pour l'aide et assistances, pour vos sages conseils et maints sacrifices.
- Aux familles : KISOKI-NSOKI, MPETI, INTARA, MOSANDA, LETA, KIESSE, KINGI, DOPILELO, LISASI, KIBOSI, NDJAWE, MIVUALA, DRADRE et BAKAJIKA pour toutes les marques d'hospitalité qu'elles nous ont témoignées.
- A vous amis de lutte : KIASY, MUTUBA, KATAKO, LOFTINDA, EWANE, MOSEMBULA, NASIALA, IKOMBILA, MUDJIRI, MONVIE, MONSE, BIMA, KANALINA, KADANCE, VAWAZOLA, ISSOY, MONGO, SUNDA, MATSHI-Espérance, ITEBE - CODE, ITEBE-KALIS, NIALI-KELE-Claudine, MOKUDA, DONYUTU et ETOBO.
- Nos enfants DARLERIE, PAMELA, HERITIER, ARNOLD et WILFRID-KAMBE LANGE.
- A nos frères et soeur : NDOMA, SOLANGE, MARIE, BUALA, CHICO, ITEBE-MPES, MUNSALA-MPES, ABAKING, OKELANZA, YAMBA-EKOK, MBALANDA, MUNSALA-NTUMBA, MUNSALA-KOMIKWISE, MUNSALA-ABANZA, MUNOKO-THERRY, ALFRED-YABA et KANDOSI-DIDIER.
- A toutes nos connaissances dont les noms ne sont pas repris ci-haut.

Je dédie ce travail.

P. MUNSALA LANIPAPA

REMERCIEMENTS

Qu'il nous soit permis avant d'aborder ce mémoire qui marque la fin de nos études universitaires, de remercier toutes les personnes qui ont contribué à notre formation pendant les cinq années passées à l'UNILIKES.

Notre profonde gratitude s'adresse au Professeur Dr BOLA IKOLUA pour avoir accepté la direction de ce travail.

Notre sincère reconnaissance va au chef de travaux JUKALIX pour l'encadrement efficace et l'attention particulière accordée à l'élaboration de ce travail.

Nos remerciements vont également au Professeur agrégé Docteur MAKELELE de la Faculté de Médecine pour sa collaboration à la réalisation de ce travail.

Nous sommes très reconnaissant envers nos collègues de la promotion : BENGANA, BAMPORIKI, KYUNGU, NDUYI, NGOLELA, TSHIKAYA, SAFARI, SIVALINGANA, RUKARARA, MASOZIEMA, VYAHAWA, LEBINGOLA, KALALA, MUAPA, NGOIE, KASHALA, NKOKO, MUPANDA, BKUBISHU, KUKIYE, BIGUBAGURA, IPUKA, KIMBUKINI, AGENONG'A et KOY.

Nos remerciements s'adressent enfin à Monsieur TSHOMBA pour avoir assuré la dactylographie de ce travail.

R E S U M E

Cette étude porte sur le taux d'infestation des mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes à Kisangani.

Six biotopes sur 12 hébergeant ces mollusques ont été choisis au hasard à travers la ville. Les résultats de cette étude ont montré d'une part que les espèces B. camerounensis et B. globosus sont vectrices de schistosomes à Kisangani et d'autre part que les biotopes Tshopo (taux d'infestation 10,9%), Losoko (20,7%), Lofalanga (18,2%) et Matoto (5,7%) constituent des foyers à haut potentiel de transmission de la bilharziose.

Le taux d'infestation des mollusques est plus élevé en période de basses eaux (soit de juin à août et décembre à février) qu'en période des hautes eaux (soit de mars à mai et septembre à novembre).

A B S T R A C T

This study is about the infestation rate of snails intermediary host of schistosomes in Kisangani.

Among of twelve biotops lodging snails in the town, six were chosen at random. The results of this study show that B. camerounensis and B. globosus species are vectors of schistosomes in Kisangani and that the biotops Tshopo (with 10,9% of infestation rate), Losoko (20,7%), Lofalanga (18,2%) and Matoto (5,7%) are sources of high transmission potential bilharziasis.

The infestation rate of snails is higher in dry period (from June to August and from December to February) than in rainy period (from March to May and from September to November).

I. INTRODUCTION

1.1. GENERALITES SUR LA SCHISTOSOMIASE

Dans la nomenclature internationale le nom de schistosomiase a prévalu sur celui de bilharzirose bien que ce dernier plus euphonique ait le mérite d'évoquer la découverte de Théodore Bilharz en 1851(*). BRUMPT, cité par BASAKI (1988).

Les bilharzioses sont des affections dues à des trématodes appartenant au genre Schistosoma. Les schistosomes ou bilharsies sont des vers à sexes séparés, vivant dans les vaisseaux sanguins et agissant surtout par leurs oeufs. CALLOT (1948).

D'après BOURÉE (1983), on distingue cinq espèces de schistosomes qui affectent l'homme. Il s'agit de :

- Schistosoma intercalatum;
- Schistosoma mansoni;
- Schistosoma haematobium;
- Schistosoma japonicum;
- Schistosoma mekongi (connue depuis l'antiquité).

Actuellement dans la littérature, on fait beaucoup allusions aux quatre premières espèces qui sévisent d'une façon endémique ^{dans} les milieux où elles sont déclarées.

Bien que la contamination de l'homme se fasse par pénétration active, à travers la peau, des larves ou furcocercaires, le séjour de ces dernières chez l'hôte définitif passe par deux voies à savoir :

- La voie intestinale pour les infestations à Schistosoma mansoni, Schistosoma intercalatum et Schistosoma japonicum ou la voie vésicale pour les infestations à Schistosoma haematobium.

(*) Les premières schistosomes ont été vues par Bilharz, au Caire, en 1851, au cours d'une autopsie.

1.1.1. Répartition géographique de la Schistosomiase

Selon le récent rapport de l'O.M.S.(1990), la schistosomiase humaine existe à l'état endémique dans quelques pays du monde.

- La schistosomiase à Schistosoma intercalatum est cantonnée dans les zones forestières de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique centrale et aussi dans l'île de Sao Tomé. Cette parasitose n'a été signalée que dans cinq pays : Le Cameroun, le Gabon, La République Centrafricaine, le Tchad et le Zaïre. Toutefois, ses mollusques hôtes intermédiaires : Bulinus globosus et Bulinus forskalii ayant une aire de répartition considérable, on s'inquiète de plus en plus d'une possibilité d'expansion de l'infestation. O.M.S.(op.cit.). Récemment, De Clercq, cité dans O.M.S.(op.cit.) a révélé les conclusions d'une enquête réalisée à ERIKIN près de Kinshasa (Zaïre) où il met en évidence l'existence d'un foyer autochtone de Schistosoma intercalatum. L'infestation à Schistosoma intercalatum a aussi été identifiée dans une famille Américaine de trois personnes à leur retour aux U.S.A. après un séjour à Kisangani (Zaïre). L'existence de Schistosoma intercalatum à Kisangani a été confirmée par FISCHER après que CHESTERMAN tous cités par MAKELELE et al.(1989) ait suggéré la possibilité de l'existence à Kisangani d'une nouvelle espèce de schistosome. D'après VANDEPITTE cité par BASAKE(1989), le foyer le plus important de Schistosoma intercalatum est le bassin du Zaïre (foyers de Kisangani, Yakusu, Ubundu, Kindu et Kongolo).

- La schistosomiase à Schistosoma mansoni est primitivement africaine. Elle a été importée en Amérique par la traite des noirs où elle est endémique dans les grandes Antilles, à la Martinique, à la Guadeloupe etc.

En Afrique, cette parasitose n'existe pas au nord sauf en Egypte où elle coexiste avec la schistosomiase à Schistosoma haematobium. Par contre, elle se voit en Afrique occidentale française, en Guinée, au Congo, sur la Côte de Somalie, en Ethiopie, à Madagascar et dans les possessions anglaises de l'Afrique orientale. CALLOT (1948).

Au Zaïre, cette parasitose a été signalée dans l'Ubangui, les Uélé, l'Ituri, la région des grands lacs, le Kivu, le Shaba, le Kasai Oriental, le Bas-Zaïre et depuis 1973 dans la ville de Kinshasa.

- D'après CALLOT (op.cit.), la distribution de la schistosomiase à Schistosoma haematobium est limitée à l'ancien monde. En Europe, les seuls foyers connus se trouvent dans le sud du Portugal et de l'Espagne. De rares cas auraient été vus en Grèce. En Asie, elle sévit au Moyen Orient (IRAK, LIBAN, ISRAEL, TURQUIE, SYRIE, ARABIE) et en Inde.

En Afrique, la parasitose est très répandue sur tout le continent et en particulier dans la vallée du Nil et au Madagascar. Au Zaïre, il existe un foyer important au Shaba et quelques foyers au Bas-Zaïre et au Kivu. THIODET et al.(1968).

- La schistosomiase à Schistosoma japonicum se voit au Japon (Hondo et Kiou-Siou), en Chine (Cantan. Kiang-Sou, Hou-nan, cours inférieur du Yang-Tsé), aux Philippines (Luzon, Leyte, Mindanao et Samor)...

1.1.2. Mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes

Comme tous les trématodes, les schistosomes possèdent dans chaque région, un mollusque déterminé qui, seul, est infesté, alors que les nombreuses espèces de mollusques vivant dans les mêmes gîtes présentent des formes évolutives d'autres espèces de trématodes.

L'étude de la parasitologie comparée, comme l'étude épidémiologique, ont donc montré la spécificité de certains mollusques locaux vecteurs de Bilharzioses, BRUMPT (1949). Comme nous pouvons le constater au point 1.1.1., la schistosomiase au Zaïre est causée par trois espèces de trématodes à savoir : Schistosoma haematobium, Schistosoma mansoni et Schistosoma intercalatum. Ces trématodes sont transmis par trois mollusques pulmonés appartenant à la famille des planorbidae. Il s'agit de : Biomphalaria camerounensis (hôte intermédiaire de Schistosoma mansoni), de Bulinus forskalii et de Bulinus globosus (tous deux selon les régions hôtes intermédiaires de Schistosoma intercalatum et Schistosoma haematobium).

1.1.3. Cycle évolutif (Fig. 13 en annexe)

Le développement des schistosomes implique obligatoirement et successivement un mollusque d'eau douce (appelé hôte intermédiaire) et un vertébré (appelé hôte définitif), qui peut être l'homme ou dans certains cas un mammifère sauvage.

Chez l'homme, les parasites au stade adulte vivent dans le sang des veines abdominales où le mâle (environ 9mm) abrite en permanence une femelle (environ 15 mm), dans un repli de sa face ventrale. La femelle pond entre dix et cent cinquante oeufs par heure, suivant les espèces, au voisinage immédiat de la paroi intestinale

(cas de Schistosoma intercalatum et Schistosoma mansoni) ou vésicale (cas de Schistosoma haematobium). Les oeufs, pourvus d'un éperon latéral (Schistosoma mansoni) ou terminal (Schistosoma intercalatum et Schistosoma haematobium), sont évacués avec les selles ou les urines. Une fois dans l'eau, l'oeuf donne naissance à un miracidium, larve ciliée qui pénètre chez le mollusque où elle se transforme en ce qu'on appelle un sporocyste : ce dernier produit des sporocystes-fils qui donnent naissance à d'autres individus, les cercaires. Ce sont ces dernières qui infesteront l'homme qui séjournera dans l'eau pour des raisons diverses (bain, lessive, vaisselle, pêche, nettoyage des denrées alimentaires...). Les cercaires (furcocercaires) pénètrent chez l'homme par voie transcutanée. Elles sont ensuite véhiculées jusqu'au foie où elles deviennent adultes. Et le cycle recommence.

1.2. TRAVAUX ANTERIEURS

Au niveau du territoire zaïrois et à Kisangani en particulier, peu d'études tant sur l'épidémiologie de la schistosomiase que sur l'écologie des mollusques hôtes intermédiaires ont été réalisées.

Nous pouvons citer les travaux de SCHWETZ, VANDERBERGHE, MANDAIL-BARTH, CHESTEREIN, cités par KASONGO (1989). Ces auteurs ont étudié les mollusques vecteurs de la bilharziose au Zaïre. FISCHER, cité par FRANDSEN et al. (1978), a fait des notes sur la bilharziose dans la région de Stanleyville et a décrit pour la première fois l'espèce Schistosoma intercalatum à Kisangani. Les observations menées par FRANDSEN et al. (op.cit.) ont montré que l'espèce Bulinus forskalii est réfractaire à l'infestation par des schistosomes humains au Zaïre.

A l'Université de Kisangani, les études sur l'écoéthologie et l'infestation de mollusques pulmonés hôtes intermédiaires de schistosomes, ont été entreprises par BOMPELA (1979), KASONGO (1989) et BOLA et al. (1989). Au cours de leur différentes études, ces auteurs ont mis en évidence quelques foyers potentiels de transmission de la schistosomiase et ont identifié trois espèces de mollusques hôtes intermédiaires de cette parasitose à Kisangani.

Une enquête sur les cas de schistosomiase diagnostiqués dans les centres des soins et les hôpitaux de Kisangani a été effectuée par MARELELE et al. (1989). Il ressort de cette enquête que :

- a) la fréquence des cas de schistosomiase n'est pas importante dans les centres de santé et les hôpitaux de Kisangani.
- b) L'espèce dominante est Schistosoma intercalatum, mais il existe aussi une transmission locale de Schistosoma mansoni.

1.3. BUT ET INTERET

Ce travail a pour but l'évaluation du taux d'infestation des mollusques hôtes intermédiaires de Schistosoma dans quelques sites à Kisangani et d'établir une relation entre ces données et les variations climatiques.

Ces observations permettent d'évaluer l'importance des foyers de transmission possible de la schistosomiase à travers la ville de Kisangani et peuvent être exploitées dans la lutte préventive contre cette parasitose.

1.4. MILIEU D'ETUDE

1.4.1. Situation géographique (NYAKADWA, 1976).

La ville de Kisangani où nous avons effectué le présent travail est située dans la Cuvette Zaïroise. Elle a une superficie d'environ 1.910 Km² et est située à 25°11' de longitude Est et à 0°31' de latitude Nord. Elle a une altitude variant entre 376 et 427 m.

1.4.2. Caractéristique climatique

Source : Service de météorologie de Kisangani.

Kisangani n'a pas de saison sèche absolue, le climat est chaud et humide de part son emplacement proche de l'équateur. Les températures mensuelles sont élevées et constantes, elles oscillent autour de 25°. Cependant, Kisangani dispose de deux petites périodes correspondant à deux minima des précipitations. Il s'agit des périodes qui s'étendent sur les mois de décembre à février ainsi que les mois de juin à août.

Nous tenons à signaler que la période au cours de laquelle nous avons réalisé le présent travail (c'est-à-dire mars 1991 à février 1992), a été caractérisée par des mouvements de grève fréquents si bien qu'au niveau du service de météorologie de Kisangani, les prélèvements des données climatiques n'ont pas été réguliers. C'est ainsi que pour avoir une idée sur les données climatiques qui ont caractérisé la période de notre étude, nous avons pris la moyenne des données climatiques des cinq années qui ont précédé la période de notre étude (c'est-à-dire 1985 à 1989). Ce sont ces données que nous présentons dans le tableau I.

Tableau I. Moyenne des données climatiques de cinq années précédant la période de notre étude (1985-1989).

! M o i s !	T.M.M.(°C) !	H.R.M.(%) !	P.M.(mm) !
! Janvier !	24,4 !	80,8 !	43,9 !
! Février !	25,0 !	79 !	98,4 !
! Mars !	25,3 !	80 !	139,4 !
! Avril !	25,0 !	82,4 !	160,5 !
! Mai !	24,5 !	83,2 !	175,5 !
! Juin !	24,2 !	83,2 !	123,5 !
! Juillet !	23,3 !	84,6 !	114,4 !
! Août !	23,4 !	84,4 !	99,6 !
! Septembre !	23,8 !	83,6 !	197,4 !
! Octobre !	24,1 !	83,6 !	245,3 !
! Novembre !	24,2 !	84,4 !	240,3 !
! Décembre !	24,4 !	84,2 !	116,3 !

Légendes:

T.M.M.: Température moyenne mensuelle
 H.R.M.: Humidité relative moyenne
 P.M. : Précipitation mensuelle

Il ressort de ce tableau que les températures sont restées presque constantes durant toute l'année avec une amplitude de 2°C. L'humidité aussi est restée presque constante avec des valeurs qui oscillent autour de 83 %. Les précipitations par contre se caractérisent par deux minima (entre décembre et février et entre juin et août) et un maxima vers octobre et novembre.

1.4.3. Hydrographie (Fig.1)

La ville de Kisangani est traversée par deux grands cours d'eau (le fleuve Zaïre et la rivière Tshopo) et donne la source à plusieurs petits cours d'eau dont les

plus importants sont : les rivières Djubu-Djubu et Kabondo qui coulent dans la rivière Tshopo, les rivières Makiso et Konga-Konga qui terminent leurs cours sur la rive droite du fleuve Zaïre et la rivière Lubunga qui se déverse dans le fleuve Zaïre à la rive gauche.

Toutefois, le régime hydrique de Kisangani connaît des variations liées surtout aux saisons.

1.4.4. Description des biotopes (Fig.1)

Six biotopes ont été retenus pour la réalisation du présent travail. Ces biotopes étaient choisis selon la méthode décrite au point 2.2.2. Il s'agit des biotopes: Lofalanga, Losoko, Makiso I, Makiso III et Tshopo.

1° Lofalanga

Le ruisseau Lofalanga est situé dans la Zone de Kabondo. Il prend sa source à la hauteur de la 14ème avenue au niveau de la 13ème transversale. Notre biotope comporte le tronçon compris entre le croisement de la 6ème avenue et la 13ème transversale c'est-à-dire sur une longueur de 400 m et coule dans un lit de sable. La profondeur du ruisseau varie entre 30 et 50cm. En certains endroits, le ruisseau a creusé un assez large sillon au fond de la vallée et y coule entre deux étroites bandes d'alluvions sur lesquelles la population environnante cultive Colocasia antiquorum (Araceae). La végétation du milieu est caractérisée outre l'espèce citée ci-haut par : Ipomoea aquatica (Convolvulaceae), Panicum repens (Poaceae) et Xanthosoma sagittifolia (Araceae). On y observe les activités telles que : ^{laine} la vaisselle, la lessive, le bain et la traversée à pied,...

2° Losoko

Le ruisseau Losoko se situe à la hauteur du Km 4 sur la route d'Opala. C'est un affluent de la rivière Lubunga. Notre biotope comporte un tronçon d'environ 100m, situé de part et d'autre de la route Opala. A ce niveau, la largeur du ruisseau est d'environ 1,5m tandis que sa profondeur est très faible et varie entre 10 et 15 cm.

Le fond de l'eau est très chargé de vase et de débris végétaux. A plusieurs endroits, nous avons observé des matières fécales. La végétation aquatique aux bords des rives se caractérise par Echinochloa pyramidalis (Poaceae) et Acroceras zizanioides (Poaceae). Le bain, la lessive et l'extraction de l'huile de palme y sont les principales activités.

3° Makiso I (Beach-bac)

Il s'agit ici d'un canal d'adduction d'eau qui collectionne les eaux ménagères et l'eau d'une source située derrière le building abritant le consulat Belge. Il traverse la route de Bafwasende et coule dans le fleuve Zaïre au niveau du beach-bac. Nos recherches ont porté sur une longueur d'environ 80m de part et d'autre de la route jusqu'au niveau du fleuve Zaïre. A ce niveau le fond est vaseux, la vitesse est faible. La largeur du canal est d'environ 1,5m tandis que la profondeur très faible est en moyenne de 24 cm. La strate herbacée qui couvre le site est caractérisée par Vossia cuspidata (Poaceae), Ipomoea aquatica, Panicum repens et Commelina diffusa (Commelinaceae).

L'endroit n'étant plus très fréquenté, on y observe beaucoup d'herbes qui poussent même dans le canal. Nous n'avons observé aucune activité humaine au niveau

de ce site. Cela est peut-être dû au fait que le manque d'entretien de ce canal entraîne un désintéressement de la population qui, il y a trois années, se lavait les pieds au niveau de ce site.

4° Makiso III

Ce ruisseau se situe dans la zone de la Makiso entre le Home Complexe-Blungu et l'ancien Cabinet du Gouverneur. Nos récoltes ont été effectuées de part et d'autre de la route Yangambi sur un tronçon d'environ 30m. En amont de la route, le ruisseau forme un marécage qui peut atteindre une profondeur de 50 cm.

La végétation aquatique y est riche, à prédominance de Vossia cuspidata. On observe également à certains endroits : Ipomoea aquatica, Nymphaea lotus (Nymphaeaceae) et Leersia hexadra (Poaceae).

Comme activité humaine, nous avons observé des femmes pratiquant la pêche (à l'écopage) et pendant la saison sèche, la population riveraine y cultive aussi Colocasia antiquorum.

5° Matete

L'étang Matete est situé sur la transversale Bahema, au niveau du tronçon compris entre les avenues Lokombe et Loloka dans la zone de Mangobo.

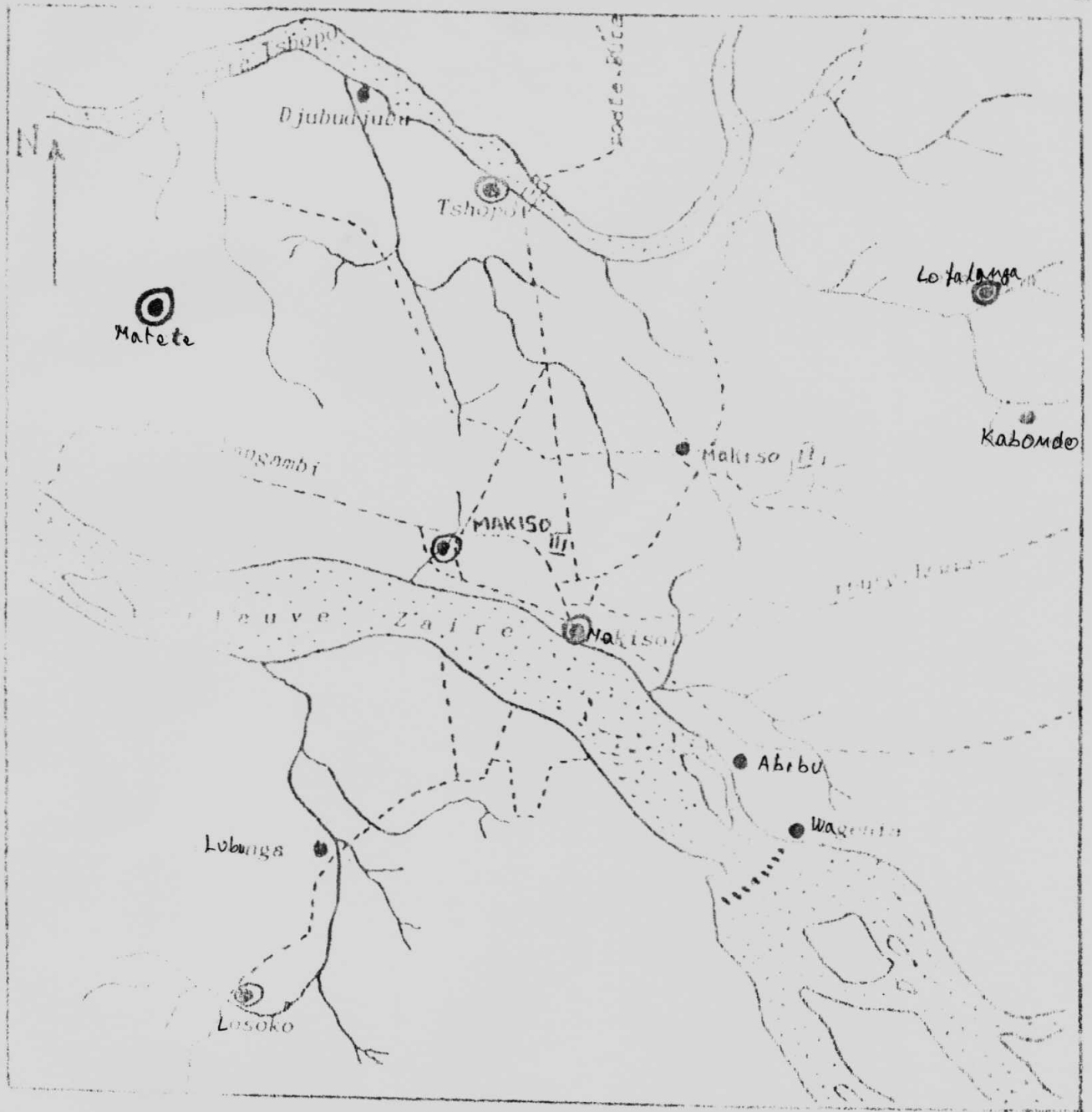
Il s'étale sur une longueur de 25 m et une largeur de 8 m. Il est essentiellement alimenté par les eaux des pluies, d'où la grande variation de sa profondeur (147cm à 50 cm). Nous avons aussi enregistré des faibles profondeurs allant jusqu'à 7 cm pendant la période de basses eaux. La seule activité humaine observée était la pêche à la ligne.

La végétation qui colonise le biotope est composée de Vossia cuspidata, Panicum repens, Thelypteris gongylodes (Thelypteridaceae) et Commelina diffusa.



6° Tshopo

Ce biotope est situé en aval du barrage de la Tshopo et cela à partir de la berge située à côté des installations de l'Unibra. Juste à côté des installations de la SNBL, la rivière est bordée de blocs de pierres entassés, ce qui offre un meilleur endroit pour les activités observées telles que : le bain, la lessive, la vaisselle, la pêche à la ligne, tandis que la pêche à l'épervier et la senne de rivage sont pratiquées sur la plage derrière l'Unibra. La défécation y est aussi observée. Contrairement aux autres biotopes, à la Tshopo, la population riveraine est tout le temps en contact avec l'eau pour les diverses activités citées ci-haut.

La végétation le long de la rivière est caractérisée par Vossia cuspidata, Clidemia lancifolia (Rubiaceae) et Panicum repens. Tandis que des touffes d'Eichhornia crassipes (Pontederiaceae) flottent sur l'eau.



Légendes

- - - - : Route ;  : Cours d'eau ; ● : Foyers des mollusques;
-  : Sites des récoltes.

Echelle : 1/5000

Figure n° 1 : Carte de la ville de Kisangani et situation géographique des biotopes.

II. MATERIEL ET METHODES

2.1. MATERIEL

Nos observations ont porté sur trois espèces de mollusques gastéropodes dulcicoles (Bulinus globosus, Bulinus forskalii et Biomphalaria camerounensis), récoltées dans différents biotopes à travers la ville de Kisangani. Nous avons examiné au total 1605 spécimens de mollusques dont 164 Biomphalaria camerounensis, 369 Bulinus forskalii et 1072 Bulinus globosus.

Une identification préliminaire de ces espèces a été, au préalable, faite au laboratoire avec du matériel récolté par Kasongo (Op.cit.) et conservé dans le formol (5%). Pour ce faire, nous avons utilisé la clé de détermination de BROWN (1980).

2.2. CHOIX DES BIOTOPES

2.2.1. Éléments d'échantillonnage

Un ensemble de douze biotopes ayant déjà fait l'objet d'études antérieures a été choisi pour la réalisation de notre travail. Il s'agit de : ABIEU, DJUEU-DJUEU, KIBONDO, LOFALANGA, LOSOKO, LUEUNGA, MAKISO I, MAKISO II, MAKISO III, MATETE, TSHOPO et WAGENIA.

Ces différents biotopes présentent certaines caractéristiques pouvant permettre ^{la présence des hôte, et la} transmission de la *Bilharziose* ECAPELA (1979). Il s'agit de la présence de l'eau durant au moins une saison, de la présence des mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes et de la présence d'une activité humaine.

2.2.2. Echantillonnage

Les douze biotopes cités ci-haut faisaient l'objet de deux études incompatibles. L'une sur l'abondance relative des mollusques et l'autre (la nôtre) sur le taux d'infestation. L'incompatibilité dans ces deux travaux se situe au niveau de la méthode. En effet, nous procédions par prélèvement des individus tandis que l'autre travail nécessite le maintien des populations sans prélèvement. Ce qui fait que les deux travaux ne pouvaient être effectués dans les mêmes biotopes.

C'est pourquoi, un prélèvement d'un échantillon aléatoire de six biotopes a été effectué en utilisant la table des nombres au hasard. Ces six biotopes ont fait l'objet de l'étude sur l'abondance tandis que les six autres ont été retenus pour le présent travail. Il s'agit comme décrits ci-haut des biotopes suivants : Lofalanga, Losoko, Makiso I, Makiso III, Matete et Tshopo.

2.3. METHODE DE RECOLTE ET D'ANALYSE DES MOLLUSQUES

2.3.1. Travail sur terrain et durée

Les récoltes ont été faites à l'aide de pinces souples aux endroits de faible profondeur : sur les berges, sur les pierres, sur les végétaux immergés ou sur tout autre substrat au niveau des biotopes choisis. Nous avons aussi utilisé l'épuisette au niveau des biotopes plus profonds. Nous donnions quelques coups d'épuisette entre les tiges, racines et feuilles de végétaux aquatiques qui servent de support aux mollusques. La récolte a été effectuée de manière systématique pendant 15 minutes à chaque biotope selon la méthode de POINTIER et THERON, NEUYI (1991). Cette méthode permet d'obtenir des données quantitativement comparables d'un biotope à un autre.

Les prélèvements par biotope se faisaient une fois par mois pendant 12 mois (de Mars 1991 à février 1992) malgré la fermeture de l'Université.

Après récolte les mollusques étaient ramonés vivants au laboratoire pour analyse.

Nous signalons ici que faute de produits, nous n'avons pas pu étudier certains paramètres chimiques tels que les ions calciums et carbonatés qui, selon HAIRSTON cité par BOLA et al. (1989), ont une influence sur le développement des mollusques vecteurs de schistosomes.

2.3.2. Travail au Laboratoire

Tous les mollusques récoltés ont été examinés au point de vue infestation cercarionne.

Deux méthodes peuvent être utilisées pour la recherche des cercaires dans les mollusques vecteurs. Il s'agit de :

a) L'exposition au soleil décrite par BRUMPT (1949)

Elle consiste à mettre les mollusques en observation individuelle dans des tubes à essais remplis d'eau, et exposés au soleil. En quelques minutes il est facile de constater à la loupe simple, la présence ou l'absence des cercaires caractéristiques.

b) L'examen microscopique

La recherche des cercaires se fait aussi soit en écrasant le mollusque (de petite taille) dans un verre de montre, soit en disséquant systématiquement le gastéropode pulmoné (de grande taille), avec des ciseaux. On

prélève ensuite l'hépatopancréas du mollusque, que l'on dérase entre deux lames porte-objets. Puis l'observation est faite à l'aide d'un microscope, d'abord à faible puis à fort grossissement.

Des deux méthodes précitées, notre choix s'est porté sur la dernière à savoir l'examen microscopique, car ce procédé est plus expéditif et la seule pratique lorsqu'il s'agit de prospecteurs ou de contrôle prophylactiques. En plus dans le premier procédé, les mollusques en cours de la période de prépatence (période entre la pénétration des miracidiums et l'émission des cercaires) n'échappent pas de cercaires. D'où, il est recommandé de reprendre la même opération une, deux ou trois semaines plus tard. Ce qui est une perte énorme de temps. Il est utile de porter des gants et des boîtes de caoutchouc pour éviter l'infection par des cercaires. Nous précisons ici que ce sont les furcocercaires et non les cercaires simples qui causent la bilharziose humaine, *OHNESSEROTUM* (1937).

III. RESULTATS

Pour les douze mois de recherche, nos résultats sont consignés dans les tableaux et figures ci-après :

Tableau II. Infestation cercarienne observée au mois de Mars 1991.

Especies	<u>B. camerounensis</u>				<u>B. ferskalii</u>				<u>B. globosus</u>			
	NR	NI			NR	NI			NR	NI		
Biotopes	FC	%	CS	%	FC	%	CS	%	FC	%	CS	%
TSACPO	10	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
MATEDE	10	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
LCBONO	10	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0
LCFALANGA	40	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0
MARISO I	10	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0
MARISO III	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	10	0	0	0	171	0	0	0	194	0	0	0
%	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0

Légendes :

- NR : Nombre de spécimens récoltés (=nombre de spécimens examinés).
- NI : Nombre de spécimens infestés.
- FC : Furcocercaire (cercaire à queue fourchée).
- CS : Cercaire simple ou monocercaire.
- % : Taux d'infestation

$$= \frac{\text{Nombre de spécimens infestés}}{\text{Nombre de spécimens examinés}} \times 100$$

Nous signalons ici que ces légendes sont valables pour tous les autres tableaux qui suivent.

L'analyse du tableau II nous montre l'absence de Biomphalaria dans tous les biotopes. Des deux espèces du genre Bulinus récoltées, aucune n'a été infestée par des cercaires.

Tableau III. Infestation cercarionne observée au mois d'Avril 1991.

Especies	<u>B. camerounensis</u>		<u>B. forskalii</u>		<u>B. globosus</u>	
	NR	NI	NR	NI	NR	NI
LIEUX	FC	%	FC	%	FC	%
TSEPO	0	0	0	0	0	0
METE	0	0	139	0	0	0
LOSKE	0	0	0	0	129	310
LOFALINGA	0	0	0	0	0	0
MKISO I	0	0	0	0	149	0
MKISO II	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	139	0	178	310
%	0	0	0	0	13,8	0

Il ressort de ce tableau que des deux espèces du genre Bulinus récoltées, seule B. globosus récoltée à Loske a été infestée par des furcocercaires. L'espèce B. camerounensis a encore été absente dans tous les lieux.

Tableau IV. Infestations cercariennes observées au mois de Mai 1991.

Espèces	<u>B. camerounensis</u>			<u>B. forskalii</u>			<u>B. globosus</u>		
	NR	NI	%	NR	NI	%	NR	NI	%
BIOTOPES	1	0	0	1	0	0	1	0	0
TSROPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MATETE	0	0	0	16	0	0	17	0	0
LOSOKO	0	0	0	0	0	0	127	217,4	0
LOFALANGA	0	0	0	12	0	0	2116,7	0	0
MAKISO I	0	0	0	0	0	0	14	0	0
MAKISO III	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1	0	0	172	0	0	167	21	0
%	1	0	0	14,2	0	0	12,9	0	0

Le tableau IV révèle aussi l'absence de Biomphalaria dans les six biotopes au cours de ce mois. B. forskalii et B. globosus par contre sont infestés respectivement par des cercaires simples (4,2 %) et par des furcocercaires (2,9%). Ces mollusques ont été récoltés dans quatre biotopes à savoir : Matete, Losoko, Lofalanga et Makiso I. B. globosus récoltés dans ce dernier biotope n'étaient pas infestés par des cercaires.

Tableau V. Infestation cercarienne observée au mois de Juin 1991.

Especies	<u>B. camerounensis</u>				<u>B. ferskalii</u>				<u>B. globosus</u>				
	Nr	FC	%	CS	Nr	FC	%	CS	Nr	FC	%	CS	
TSHOPO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMATETE	116	0	0	17	143,8	10	0	0	5	27,0	0	0	0
LEBOKO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LEFALANGA	1	0	0	10	100	1	0	0	2	20	1	0	0
IMAKISO I	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMAKISO III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	126	0	0	17	128	0	0	7	195	4	0	3	0
%	1	1	1	0	165,4	1	1	0	125	1	1	14,2	13,2

Le tableau V montre l'apparition de B. camerounensis dans nos récoltes. Il a été récolté respectivement à Matete (taux d'infestation 43,8 %) et à Lefalanga (100 %). Au cours de ce mois, le nombre de B. globosus semble augmenter. Nous l'avons aussi récolté à la Tshopo alors qu'il n'y avait pas été récolté en Avril et en Mai. B. ferskalii a été beaucoup plus infesté au cours de ce mois par rapport aux mois précédents.

Tableau VI. Infestation cercarionne observée au mois de Juillet 1991.

Espèces	<u>E. cameronensis</u>				<u>E. forskalii</u>				<u>E. globosus</u>							
	NI		NI		NI		NI		NI		NI					
Biotope	Mr	FC	%	ICS	%	Mr	FC	%	ICS	%	Mr	FC	%	ICS	%	
Tshepe	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	17	0	0	0	0
Latoto	1	9	11,1	1	33,3	1	4	21,9	0	0	0	0	0	0	0	0
Lesoko	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	7	23,3	0	0
Lofalanga	1	16	37,5	3	100	1	11	45,5	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKISO I	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0
MAKISO III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
TOTAL	1	25	7	1	6	1	52	114	1	1	1	67	7	1	4	1
%	1	1	28	1	24	1	10	126,9	1	1	1	110,4	1	15,9		

L'analyse du tableau VI montre que E. cameronensis a été infesté par des furcocercaires respectivement à Latoto (11,1%) et à Lofalanga (37,5%). Le taux le plus élevé d'infestation par monocercaire chez cette espèce est observé à Latoto (33,3%).

Le taux d'infestation par monocercaire chez E. forskalii est plus élevé à Lofalanga (45,4%) qu'à Latoto (21,9%). Chez E. globosus, le taux d'infestation par monocercaires et par furcocercaires respectivement à la Tshope (23,5%) et à Lesoko (23,3%) a encore augmenté par rapport aux mois précédents..

Tableau VII. Infestation cercarienne observée au mois d'août 1991.

Especies	<u>B. camerounensis</u>				<u>B. forskalii</u>				<u>B. globosus</u>			
	NR	NI			NR	NI			NR	NI		
Biotope	FC	ICS	%	FC	ICS	%	FC	ICS	%	FC	ICS	%
TSLOPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMATETE	6	0	0	3	150	66,7	6	0	0	4	166,7	0
LOSOKO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19	71368
LOFALANGA	10	0	0	8	180	135	0	0	22	162,9	0	0
IMAKISO I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0
IMAKISO III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	16	0	0	11	141	126	17	0	0	91	141	0
%	1	0	0	1668	1	0	163,4	1	127	15,6	0	0

Le tableau VII montre une augmentation de l'infestation cercarienne chez les trois espèces. Le taux le plus élevé d'infestation par monocercaires est observé respectivement à Lofalanga (80 %) chez B. camerounensis et à Imatete (66,7%) chez B. forskalii. L'infestation par furcocercaires est la plus élevée à Losoko (36,8%) chez B. globosus alors qu'elle est nulle chez B. camerounensis.

Tableau VIII. Infestation cercarienne observée au mois de Septembre 1991.

Espèces	<u>B. camerounensis</u>		<u>B. forskalii</u>		<u>B. globosus</u>		
	NR	NI	NR	NI	NR	NI	
Biotopes	IFC	% ICS	IFC	% ICS	IFC	% ICS	
ITSEPOFC	1 01 01 0	1 01 0	1 01 01 01 0	1 01 0	1 301 3110	1 12140	
IMATEPE	1 01 01 0	1 01 0	1 41 01 01	4128,6	1 01 01 0	1 01 0	
LOSOKO	1 01 01 0	1 01 0	1 01 01 01 0	1 171 8147,1	1 01 0	1 01 0	
LOFALANGA	1 111 4136,4	1 4136,4	1 51 01 01	4180	1 01 01 0	1 01 0	
IMAKISO I	1 01 01 0	1 01 0	1 01 01 01 0	1 191 01 0	1 01 0	1 01 0	
IMAKISO III	1 01 01 0	1 01 0	1 01 01 01 0	1 01 01 0	1 01 0	1 01 0	
TOTAL	1 111 4	1 4	1 191 01	1 81	1 661111	1 121	
%	1 1	1 36,4	1 136,4	1 1 01	1 142,1	1 116,7	1 118,2

Le tableau VIII révèle une baisse quant à l'infestation de B. forskalii par rapport au mois précédent. Chez B. camerounensis et B. globosus par contre, nous observons une nette augmentation de l'infestation. Les biotopes Lofalanga et Losoko donnent des taux élevés d'infestation par furcécocaires respectivement chez B. camerounensis (36,4%) et B. globosus (47,1%).

Tableau IX. Infestation cercarienne observée au mois d'octobre 1991.

Espèces	<u>B. cameroensis</u>			<u>B. forskalii</u>			<u>B. globosus</u>		
	NR	NI		NR	NI		NR	NI	
Biotopes	FC	CS	%	FC	CS	%	FC	CS	%
ITSHOPU	1	0	0	1	0	0	1	2	6
IMATETE	1	1	4	1	1	0	1	0	0
ILUSOKO	1	0	0	1	0	0	1	2	0
ILUFALANGA	1	6	2	1	2	1	1	0	0
IMAKISO I	1	0	0	1	0	0	1	1	0
IMAKISO III	1	0	0	1	0	0	1	0	0
TOTAL	1	1	6	1	1	1	1	4	6
%	11	1	131,6	1	1	17,7	1	193	114,6

Il ressort du tableau IX une légère diminution du taux d'infestation chez les trois espèces. L'infestation par furcocercaires, au cours de ce mois, s'est révélée nulle chez B. cameroensis.

Tableau X. Infestation cercarienne observée au mois de
Novembre 1991.

Espèces	<u>B. camerounensis</u>		<u>B. forskalii</u>		<u>B. globosus</u>	
	NR	NI	NR	NI	NR	NI
Biotope	FC	CS	FC	CS	FC	CS
TSHOPO	0	0	0	0	8	125
MATE	20	630	10	30	0	0
LOSOKO	0	0	0	0	14	143
LOFALANGA	2	2100	8	37,5	0	0
MAKISSO I	0	0	0	0	30	0
MAKISSO III	0	0	0	0	0	0
TOTAL	22	81	18	61	152	2125
%	1	136,4	1	33,3	15,8	13,8

Le tableau X montre une baisse sensible du taux d'infestation chez B. globosus au cours du mois de novembre. L'infestation par furcocercaires pour cette espèce a été observée à la Tshopo (12,5 %) et à Losoko (14,3 %) alors qu'elle s'est révélée encore nulle chez B. camerounensis. Le taux d'infestation par monocercaires chez B. forskalii a nettement augmenté par rapport au mois d'octobre.

Tableau XI. Infestation ceratierine observée au mois de Décembre 1991.

Espèces	<u>B. camerounensis</u>		<u>B. forskalii</u>		<u>B. elobosus</u>	
	NR	NI	NR	NI	NR	NI
Elotopes	1	103	1	103	1	103
TSHOFO	1	0	1	0	1	0
ELAYEPE	1	51	1	60	1	0
LOSOKO	1	0	1	0	1	0
LOMELANGA	1	0	1	0	1	0
MAKISO I	1	0	1	0	1	0
MAKISO III	1	0	1	0	1	0
TOTAL	131	31	120	1	111	71
%	1	23,1	1	0,1	1	16,3

Le tableau XI montre une augmentation du taux d'infestation par furcoceratiers chez B. camerounensis (23,1%) par rapport au mois de novembre. B. forskalii par contre n'a pas été infesté au cours de ce mois. Chez B. elobosus, le taux d'infestation est resté presque constant. Les mollusques infestés par des furcoceratiers au cours de ce mois ont été récoltés à Iatoto, Tshopo et Losoko. Tandis que B. camerounensis a été récolté pour la première fois dans Makiso I au cours de ce mois.

Tableau XIII. Infestation cercarienne observée au mois de Février 1992.

Espèces	<u>B. camerounensis</u>		<u>B. forskalii</u>		<u>B. globosus</u>	
	IR	II	IR	II	IR	II
DICTYTES	1FC1	1CS1	1FC1	1CS1	1FC1	1CS1
TBLGFC	1 01 0101 01 0	1 01 0101 01 0	167	115	122	117
MATENE	115	0101 7140,7	121	0101 8166,7	01 01 0	1 01 0
LOSCHRO	1 01 0101 01 0	1 01 0101 01 0	154	121	130	01 0
TSHOPANGA	1 01 0101 01 0	120	1 01 0101 01 0	140	1 01 01 0	1 01 0
MAKISSO I	1 61 0101 01 0	1 01 0101 01 0	144	01 0	1 01 0	1 01 0
MAKISSO III	1 01 0101 01 0	1 01 0101 01 0	1 01 01 0	1 01 0	1 01 0	1 01 0
TOTAL	121	01 1 71	132	01 1161	165	1361 1171
%	1 1 101	133,31	1 101	150	1 1 121	11031

Le tableau XIII montre encore une nette augmentation de l'infestation par furcocercaires chez B. globosus. Ce taux est surtout élevé à Loschro (38,9%) et à la Tshopo (22,4%). Chez B. camerounensis, l'infestation par cercaires simples, qui était nulle en janvier, a sensiblement augmenté, alors que l'infestation par furcocercaires est nulle. Chez B. forskalii, le taux d'infestation par monocercaires a augmenté par rapport au mois de janvier.

Tableau XIV. Taux annuels d'infestation par espèce et par biotope.

Espèces	<u>B. camerounensis</u>				<u>B. forskalii</u>				<u>B. globosus</u>				
	NR	NI	NR	NI	NR	NI	NR	NI					
Biotopes	FC	%	CS	%	FC	%	CS	%	FC	%	CS	%	
TSHOPO	0	0	0	0	0	0	0	0	322	35	10,9	160	18,6
INATETE	88	5	5,7	30	34,1	24	5	0	0	36	14,7	0	0
LOSOKO	0	0	0	0	0	0	0	0	377	78	20,7	0	0
LOFALINGA	55	10	18,2	29	52,7	12	4	0	0	49	39,5	0	0
IMAKISO I	21	0	0	0	0	0	0	0	368	0	0	0	0
IMAKISO III	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
TOTAL	164	15	9,1	59	35,9	369	10	2,7	1072	113	10,5	160	5,6
%			9,1	35,9		10	2,7			10,5		5,6	

Le tableau XIV donne une idée générale de la réceptivité des mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes, en ce qui concerne les deux groupes de trématodes larvaires : cercaires simples (monocercaires), et furcocercaires (cercaires à queue fourchée) (voir fig. 14 en annexe). Ce tableau nous donne aussi une idée sur la répartition des mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes dans les différents biotopes étudiés.

Nous pouvons remarquer que dans les cours d'eau étudiés :

1° Biomphalaria camerounensis est particulièrement infestée par des cercaires simples (taux d'infestation 35,9 %) plutôt que des furcocercaires (9,4 %). Cette espèce n'est récoltée que dans trois biotopes (Matete, Lofalanga et Makiso I). Seuls les mollusques récoltés dans les deux premiers biotopes ont été infestés. Le taux le plus élevé d'infestation par furcocercaires chez cette espèce est observé à Lofalanga (18,2 %).

2° Bulinus forskalii est fortement et exclusivement infesté par des cercaires simples (23%) et est récolté presque dans les mêmes biotopes que Biomphalaria. Il n'a pas été récolté à ^{la} Makiso I. Le taux d'infestation le plus élevé est observé à Lofalanga (35,9 %).

3° Bulinus globosus présente une grande réceptivité pour les furcocercaires (10,5%) que pour la monocercaire (5,6%). Cette espèce a été récoltée dans quatre biotopes : Tshopo, Losoko, Makiso I et Makiso III. Seuls les mollusques récoltés dans les deux premiers biotopes ont été infestés. Le taux le plus élevé d'infestation par furcocercaire est observé à Losoko (20,7%). Le biotope ^{de la} Tshopo présente aussi un taux considérable (10,1 %).

Comme nous pouvons le remarquer, seuls les mollusques récoltés dans le biotope Lofalanga, Losoko, Matete et Tshopo ont été infestés soit par des monocercaires ou par des furcocercaires alors que ceux récoltés dans ^{la} Makiso I et ^{la} Makiso III ont donné de taux nuls.

Pour avoir une idée sur la variation de l'infestation cercarienne dans les différents biotopes au cours de l'année, nous avons jugé bon d'étudier le taux mensuel d'infestation par espèce dans chaque biotope. C'est le résultat que nous présentons dans les tableaux : XV, XVI, XVII et XVIII et que nous avons illustrés dans les figures 2, 3, 4, 5, 6, et 7.

Tableau XV. Taux mensuels d'infestation cercarienne à la Tshopo (Mars 1991 à Février 1992)

Espèce	<u>Lulinus globosus</u>					
	NR	FC		CS		
Mois			%		%	
Mars	20	0	0	0	0	
Avril	0	0	0	0	0	
Mai	0	0	0	0	0	
Juin	37	0	0	3	8,1	
Juillet	17	0	0	4	23,5	
Août	29	2	6,9	4	13,7	
Septembre	30	3	10	12	40	
Octobre	20	2	10	6	30	
Novembre	8	1	12,5	2	25	
Décembre	34	2	5,9	0	0	
Janvier	60	10	16,7	12	20	
Février	67	15	22,4	17	25,4	
Total	322	35		60		
%			10,9		18,6	

Il ressort de ce tableau que le taux d'infestation par furcocercaires à la Tshopo est plus élevé au mois de février (22,4%). Les mois de septembre, octobre, novembre et janvier présentent aussi des taux assez importants alors que les taux nuls sont enregistrés pendant les cinq premiers mois de nos récoltes. Le taux le plus élevé d'infestation par monocercaires est observé en septembre (40 %). B. globosus à la Tshopo est plus infesté par des cercaires simples (18,6%) que par des furcocercaires (10,9%).

Les résultats présentés dans le tableau XV peuvent être illustrés par un graphique (fig. 2) qui nous montre les courbes des fréquences de l'infestation cercarienne chez B. globosus à la Tchopo, en rapport avec les précipitations.

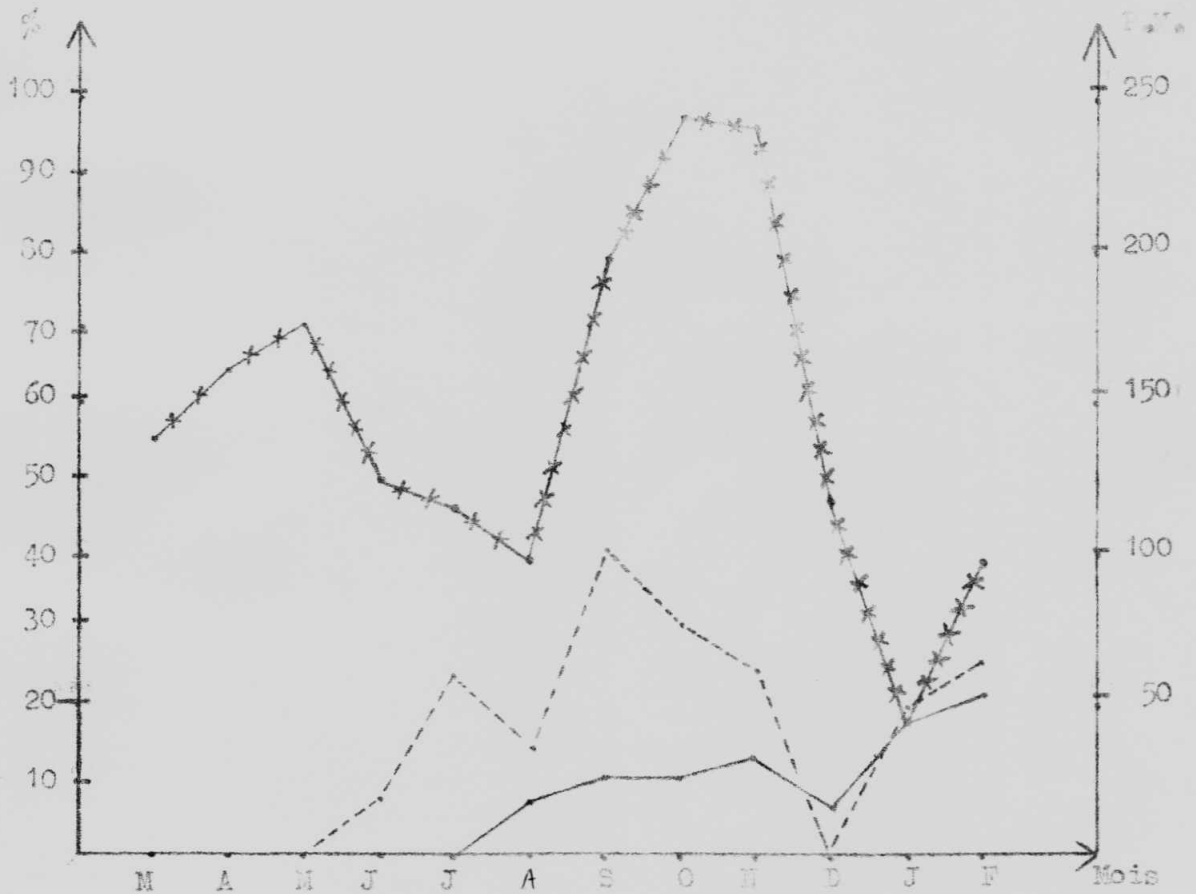


Fig. 2. Courbes de fréquences de l'infestation cercarienne chez B. globosus à la Tchopo.

Légendes:

- x : Taux d'infestation
- P.M. : Précipitation mensuelle en mm
- : Furcocercaire
- : Monocercaire
- x x x x : Courbe des précipitations

N.B. Ces légendes sont aussi valables pour les figures 3, 4, 5, 6 et 7.

La figure 2 présente l'évolution au cours du temps de l'infestation cercarienne chez B. globosus à la Tshopo. Il ressort de cette figure que l'infestation par furcocercaires augmente quand les précipitations baissent (Décembre, Janvier et Février), mais l'infestation par monocercaires est élevée aussi bien en saison pluvieuse qu'en saison sèche. Cependant les taux d'infestations étaient presque nuls pendant les trois premiers mois de nos recherches.

Tableau XVI. Taux mensuels d'infestations cercarienne à Latete (mars 1991 à février 1992).

Mois	<u>B. camerounensis</u>					<u>B. forskalii</u>				
	NR	II				NR	II			
		FC	%	CS	%		FC	%	CS	%
Mars	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0
Avril	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0	0	60	0	0	1	1,7
Juin	16	0	0	7	143,8	10	0	0	5	27,0
Juillet	9	1	11,1	2	33,3	41	0	0	9	21,9
Août	6	0	0	3	50	6	0	0	4	66,7
Septembre	0	0	0	0	0	14	0	0	4	28,6
Octobre	13	0	0	4	30,8	11	0	0	0	0
Novembre	20	0	0	6	30	10	0	0	3	30
Décembre	5	3	60	0	0	11	0	0	0	0
Janvier	4	1	25	0	0	0	0	0	2	25
Février	15	0	0	7	146,7	12	0	0	3	66,7
Total	88	5		30		1245	0		36	
%			5,7		134,1				14,7	

Le taux d'infestation par furcocercaires à Latete (Tableau XVI) est très élevé au mois de décembre (60 %). Des taux considérables sont aussi observés au mois de juillet (11,1%) et au mois de janvier (25 %).

B. camerounensis à Latete est plus infesté par des monocercaires (34,1 %) que par des furcocercaires (5,7%).

B. forskalii n'a pas été infesté par des furcocercaires, mais plutôt par des monocercaires avec des taux élevés aux mois d'août et février (66,7%).

Ci-dessous nous illustrons les résultats présentés dans le tableau XVI (Fig. 3 et Fig. 4)

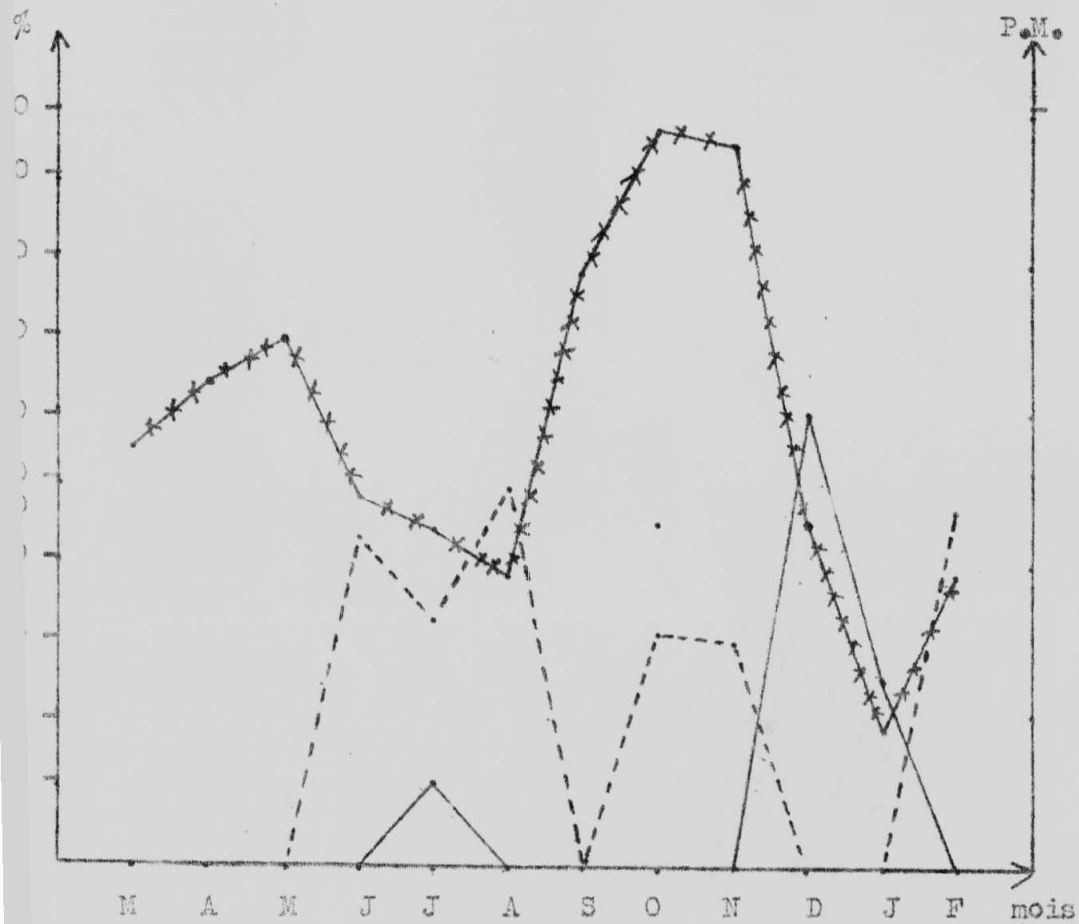


Fig. 3. Courbes des fréquences de l'infestation cercarienne chez B. cameroonensis à Matete.

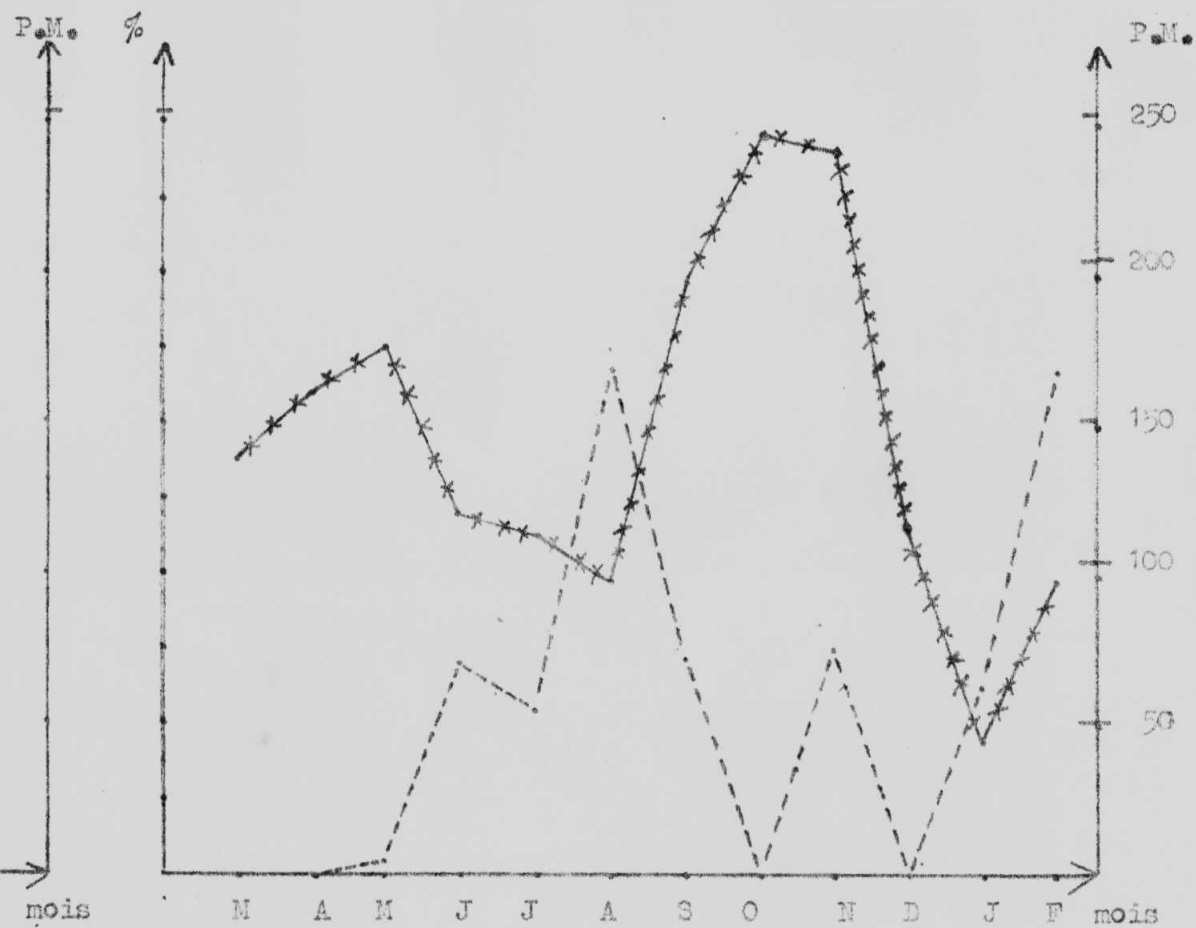


Fig. 4. Courbes des fréquences de l'infestation cercarienne chez B. forskalii à Matete.

L'infestation par furcocercaires chez B. camerounensis à Matete (Fig.3) est caractérisée par une courbe discontinue. Les pics sont enregistrés en juillet (11,1 %) et en décembre (60 %), soit en ^{période de basse eaux} période de basse eaux. La courbe d'infestation par des monocercaires ne manifeste aucune tendance. La courbe de l'infestation par monocercaires chez B. ferskalii (Fig. 4) se caractérise par quatre pics qui correspondent aux mois de juin, août, novembre et février. Cette période couvre toutes les saisons.

Tableau XVII. Taux mensuels d'infestation cercarienne à Losoko (Mars 1991 à Février 1992).

! Espèce !	! <u>Bulinus globosus</u> !					
	! IR !	! FC !		! NI !		
! Mois !	!	!	!	!	!	!
! Mars !	! 60 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Avril !	! 29 !	! 3 !	! 10,3 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Mai !	! 27 !	! 2 !	! 7,4 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Juin !	! 24 !	! 4 !	! 16,7 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Juillet !	! 30 !	! 7 !	! 23,3 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Août !	! 19 !	! 7 !	! 36,8 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Septembre !	! 17 !	! 8 !	! 47,1 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Octobre !	! 8 !	! 2 !	! 25 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Novembre !	! 14 !	! 2 !	! 14,3 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Décembre !	! 30 !	! 5 !	! 16,7 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Janvier !	! 65 !	! 17 !	! 26,2 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! Février !	! 54 !	! 21 !	! 38,9 !	! 0 !	! 0 !	! 0 !
! TCT/L !	! 377 !	! 78 !	!	! 0 !	!	!
! % !	!	!	! 20,7 !	!	!	! 0 !

Il ressort du tableau XVII qu'à l'exception du mois de mars où le taux d'infestation par furcocercaire est nul, tous les autres mois présentent des taux d'infestation considérables. Les mois d'août (36,8 %), septembre (47,1 %) et février (38,9 %) présentent des taux plus élevés. B. globosus à Losoko n'a pas été infesté par des monocercaires.

Les résultats présentés dans le tableau XVII sont illustrés dans la figure 5.

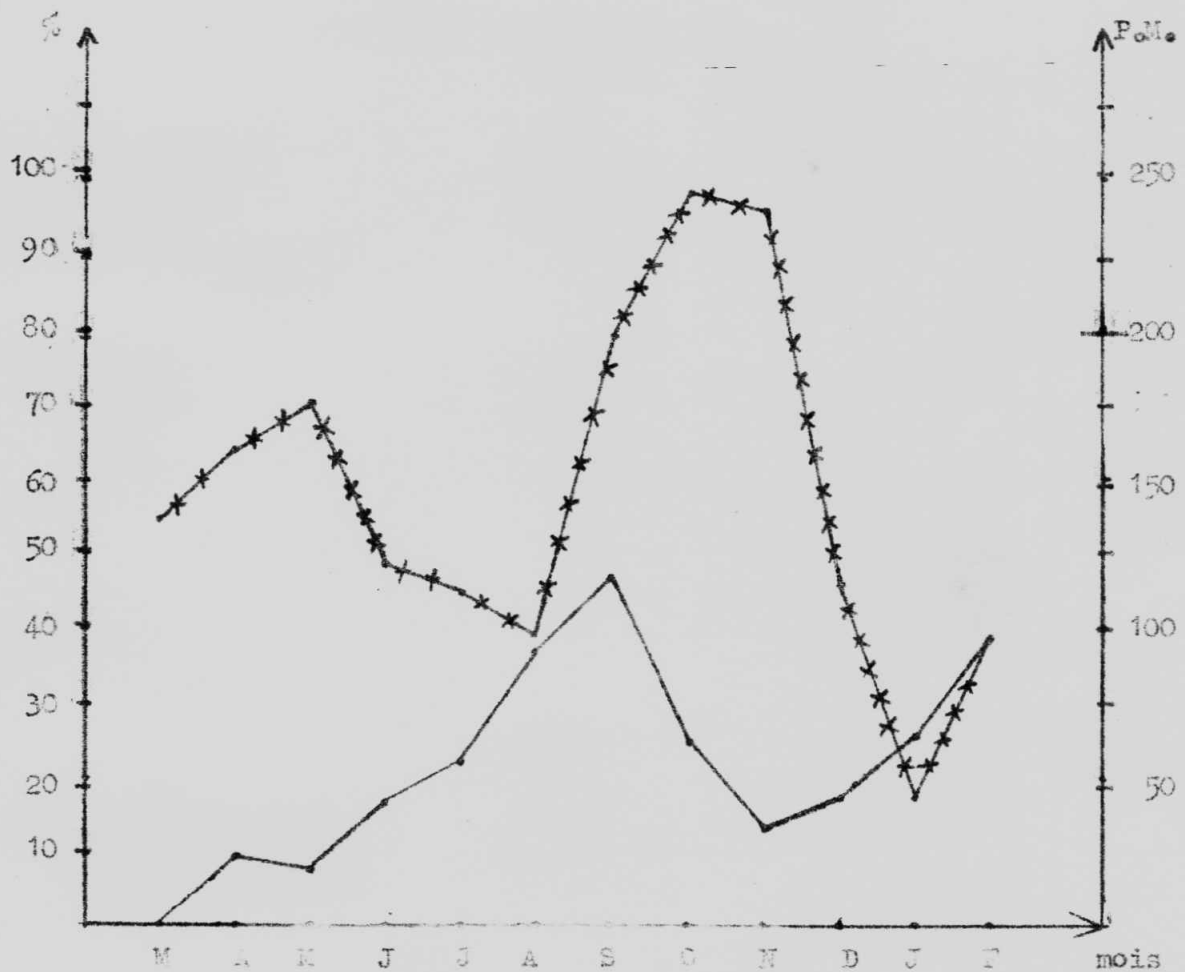


Fig.5. Courbes des fréquences de l'infestation cercarienne chez B. globosus à Losoko.

Cette courbe (fig.5), révèle que l'infestation augmente en période de basse, eaux (juin à août et décembre à février), et peut se maintenir élevée même au début de la période des hautes, eaux (septembre).

Tableau XVIII. Taux mensuels d'infestation cercarienne à Lofalanga (Mars 1991 à février 1992).

Espèces	<u>B. camerounensis</u>					<u>B. forskalii</u>				
	NR	NI				NR	NI			
		FC	%	CS	%		FC	%	CS	%
Mars	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0	0	12	0	0	2	16,7
Juin	10	0	0	10	100	10	0	0	2	20
Juillet	16	6	37,5	3	18,3	11	0	0	5	45,5
Août	10	0	0	8	80	35	0	0	22	62,9
Septembre	11	4	36,4	4	36,4	5	0	0	4	80
Octobre	6	0	0	2	33,3	2	0	0	1	50
Novembre	2	0	0	2	100	3	0	0	3	37,5
Décembre	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Janvier	0	0	0	0	0	10	0	0	2	20
Février	0	0	0	0	0	20	0	0	3	40
TOTAL	55	10		29		124	0		49	
%			18,2		52,7					39,5

Il ressort de ce tableau que l'infestation par furcocercaires chez B. camerounensis est observée aux mois de juillet (37,5%) et septembre (36,4%). Cette espèce est plus infestée par des monocoercaires (52,7%), que par des furcocercaires (18,2%). Chez B. forskalii, les taux les plus élevés sont observés en juillet (45,5%), août (62,9%) et septembre (80%). Les mois de février (40%) et novembre (37,5%), présentent aussi des taux assez importants.

Nous illustrons ci-dessous, les résultats présentés dans le tableau XVIII.

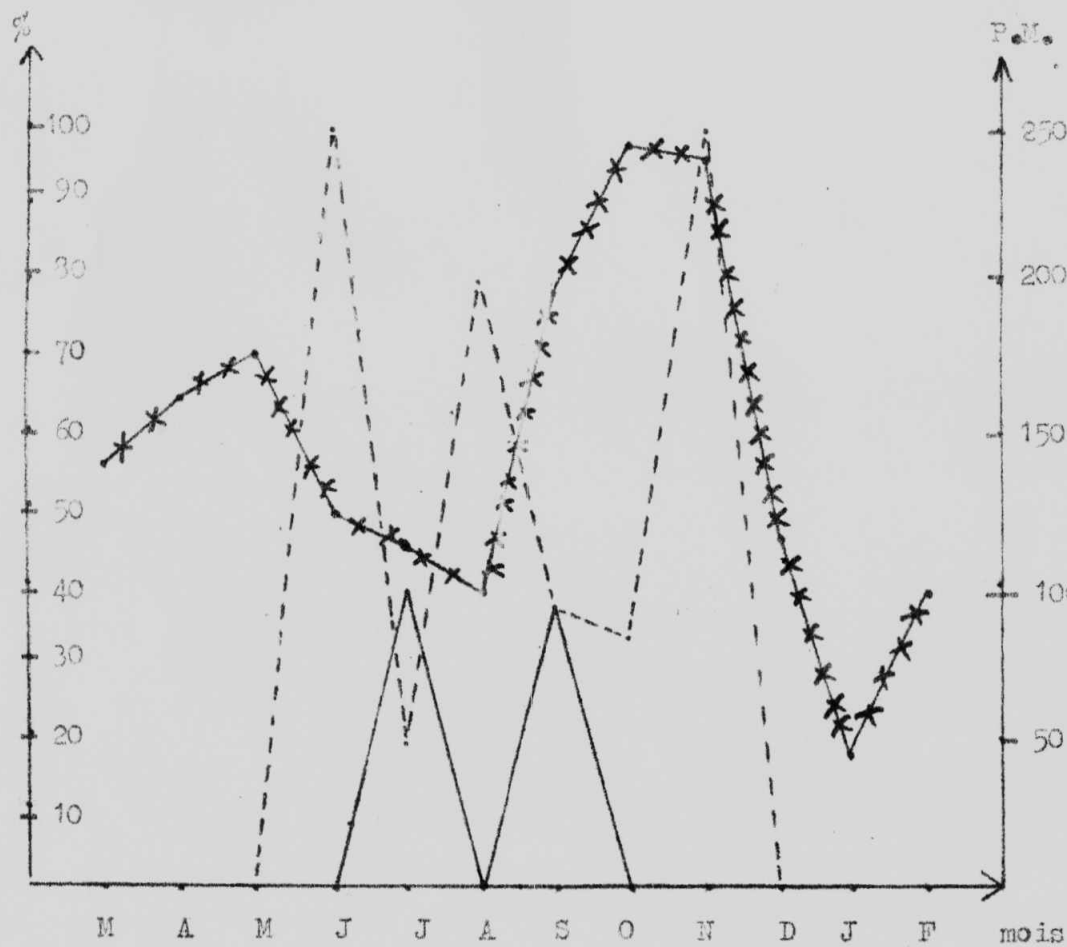


Fig. 6. Courbes des fréquences de l'infestation cercarienne chez B. camerounensis à Iofalanga.

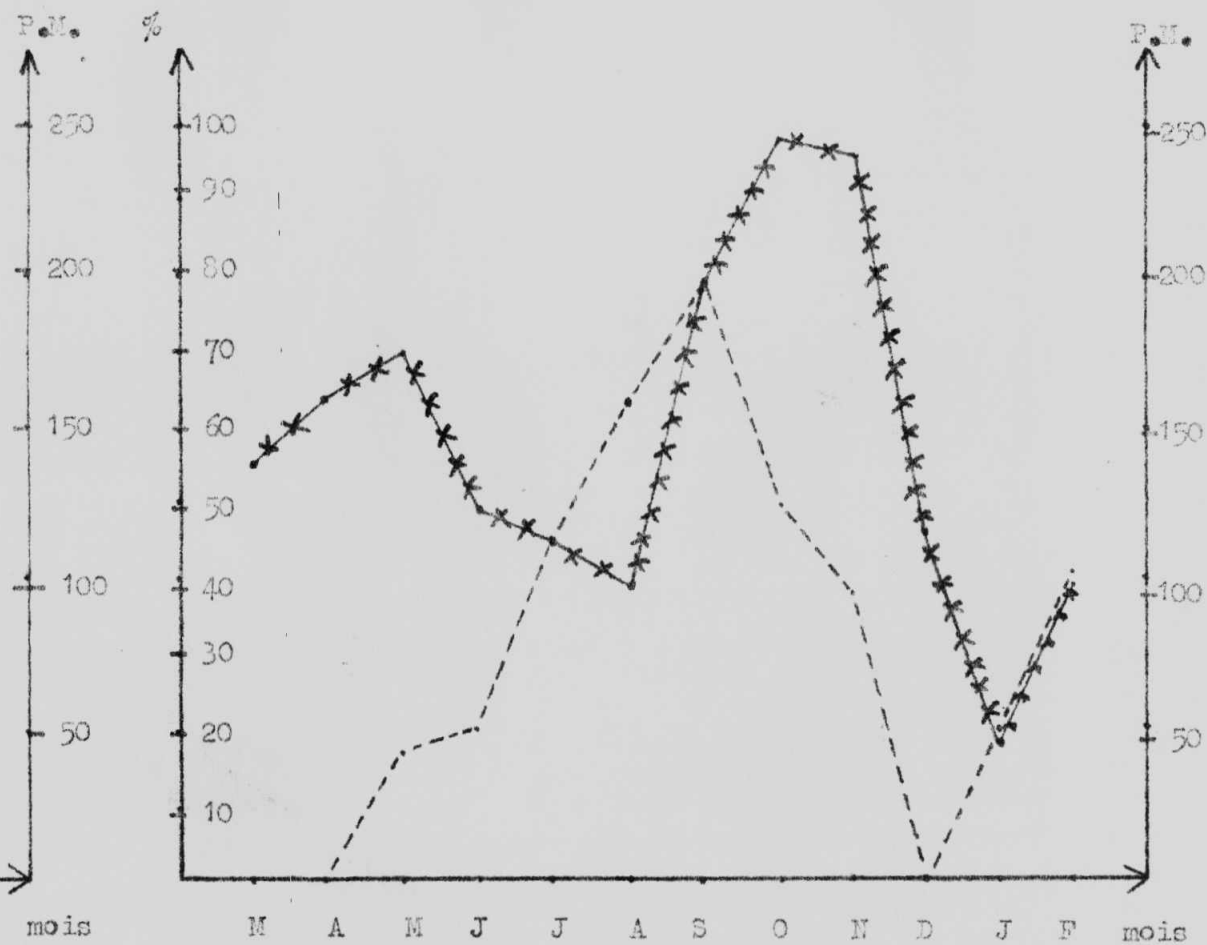


Fig. 7. Courbes des fréquences de l'infestation cercarienne chez B. forskalii à Iofalanga.

La courbe de l'infestation par furcocercaires, chez E. camerounensis (fig.6), présente deux pics aux mois de juillet et septembre, ce qui correspond à la ^{période de basses eaux} et au début de la ^{période de hautes eaux}. La courbe de l'infestation par monocercaires, par contre, présente trois pics correspondant aux mois de Juin (100 %), Août (80 %) et Novembre (100 %). Ici aussi, il n'y a pas tendance.

L'analyse de la figure 7 montre que la courbe de l'infestation par monocercaires chez E.forskali présente deux pics en septembre (80%) et en février (40%), soit au début de la ^{période de hautes eaux} et en ^{période de basses eaux}. Cependant, on constate que l'infestation reste élevée en ^{période de hautes eaux}.

Nous avons aussi étudié le taux d'infestation par espèces et par biotopes en tenant compte de deux périodes, celle des hautes eaux (saison des pluies) et celle des basses eaux (saison sèche).

La période de hautes eaux s'étale de mars à mai et de septembre à novembre tandis que celle de basses eaux de juin à août et de décembre à février (voir tableau I). C'est ce résultat que nous présentons dans les tableaux XIX et XX.

Tableau XIX. Taux d'infestation par espèces et par biotopes au cours de la période de hautes eaux (Mars-Mai et Septembre - Novembre).

Espèces	<u>E.camerounensis</u>				<u>E.forskali</u>				<u>E.globosus</u>				
	NR	FC	%	CS	NR	FC	%	CS	NR	FC	%	CS	
TSHOPO	0	0	0	0	0	0	0	0	178	6	7,7	20	25,6
MATEE	133	0	0	110	149	0	0	135	0	0	0	0	0
LCSEKE	0	0	0	0	0	0	0	0	1155	17	10,9	0	0
LCFALINGA	119	4	21,1	3	42	1	29	0	10	0	34,5	0	0
MAKISO I	0	0	0	0	0	0	0	0	165	0	0	0	0
MAKISO III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	152	4		113	173	0	145		1398	23		120	
%			7,7		134,6		10		125,3			15,8	

Le tableau XIX révèle que l'infestation par furcocercaires la plus élevée est observée chez B. camerounensis (7,7%). B. globosus présente aussi un taux considérable (5,8%). L'infestation par monocercaires est aussi élevée chez B. camerounensis (34,6 %), il est suivi par B. forskalii (25,3%) et de B. globosus (5,1%). Au cours de cette période (hautes eaux), le taux d'infestation par furcocercaires est très élevé à Lofalanga (21,1%), alors qu'il est faible à la Tshopo (7,7%) et nul à Matete.

Tableau XX. Taux d'infestation par espèces et par biotopes au cours de la période de basses eaux (juin-août et décembre-février).

Espèces	<u>B. camerounensis</u>				<u>B. forskalii</u>				<u>B. globosus</u>				
	NR	NI			NR	NI			NR	NI			
Biotopes	FC	%	CS	%	FC	%	CS	%	FC	%	CS	%	
TSLOPC	0	0	0	0	0	0	0	0	244	29	11,9	40	16,4
MATETE	155	5	9,1	20	36,4	96	0	0	28	29	2,1	0	0
LESOKO	0	0	0	0	0	0	0	0	222	16	11,27	5	0
LOFALANGA	136	6	16,7	21	58,3	95	0	0	39	41	1,1	0	0
MAKISO I	121	0	0	0	0	0	0	0	203	0	0	0	0
MAKISO III	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
TOTAL	1112	11		41		191	0	167	1674	90		140	
%			9,8	36,6		10		135,1		113,4		5,2	

Il ressort de ce tableau que l'infestation par furcocercaires est très élevée chez B. globosus (13,4%). B. camerounensis présente aussi un taux considérable (9,8 %). L'infestation par monocercaires est très élevée chez B. camerounensis (36,6 %) et chez B. forskalii (35,1%). B. globosus présente un taux faible (5,9 %) par rapport aux deux autres espèces. Le taux le plus élevé d'infestation par furcocercaires dans les différents biotopes est observé à Lesoko chez B. globosus (27,5%). Les biotopes Lofalanga (16,7%), Tshopo (11,9%) et Matete (9,1%) présentent aussi des taux assez importants respectivement chez B. camerounensis (pour Lofalanga et Matete) et chez B. globosus (pour la Tshopo).

Les résultats d'infestation au cours des périodes hautes eaux et basses eaux peuvent être mieux illustrés par les figures comparatives suivantes :

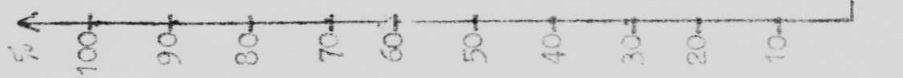


Fig. 8. Taux d'infestation par *furcocercariae* chez *B. camerounensis* dans les biotopes visités au cours des périodes hautes eaux et basses eaux.



Fig. 9. Taux d'infestation par *furcocercariae* chez *B. globosus* dans les biotopes visités au cours des périodes hautes eaux et basses eaux.

Légendes:

- % : Taux d'infestation
- A : Estépo
- B : Matote
- C : Lomko
- D : Isalanga
- E : Makiso I
- F : Makiso III

- : Furcocercariae à la période de hautes eaux.
- - - : Furcocercariae à la période de basses eaux.

H.B. : Ces légendes sont aussi valables pour les figures 10, 11 et 12.

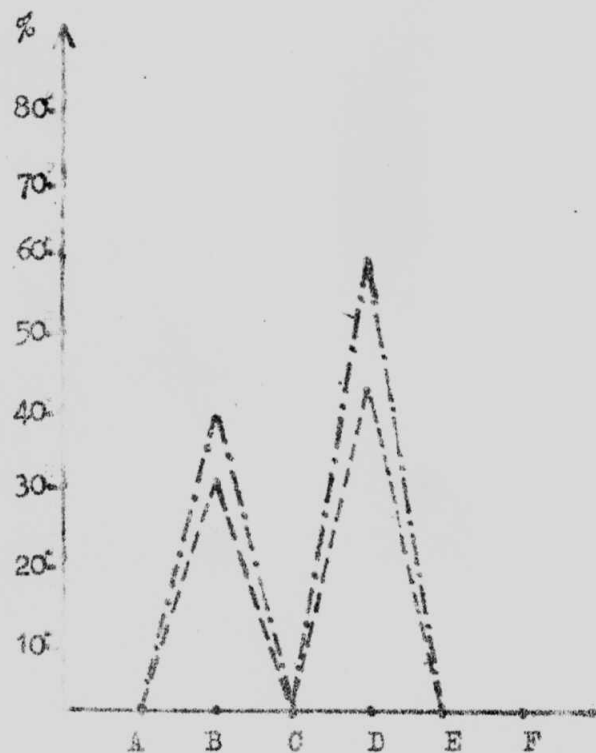


Fig. 10. Taux d'infestation par monocercaires chez *B. camerounensis* dans les biotopes visités au cours des périodes hautes eaux et basses eaux.

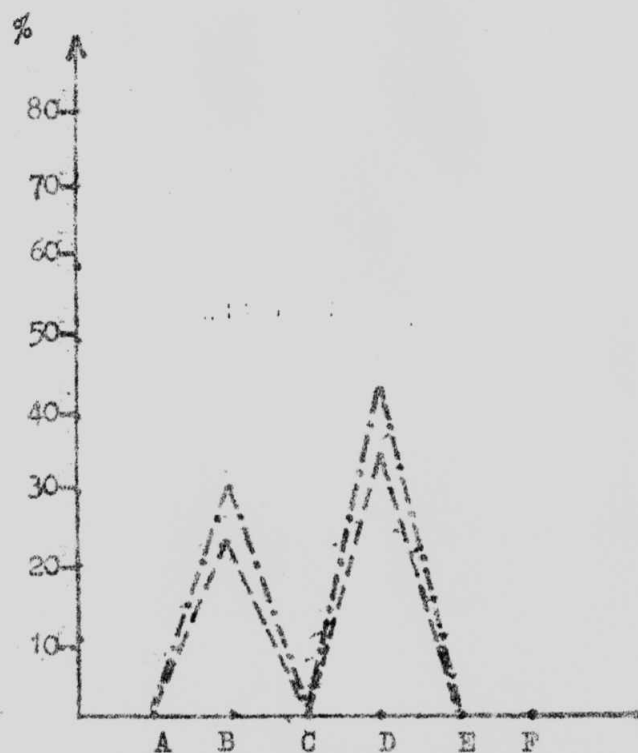


Fig. 11. Taux d'infestation par monocercaires chez *B. forskalii* dans les biotopes visités au cours des périodes hautes eaux et basses eaux.

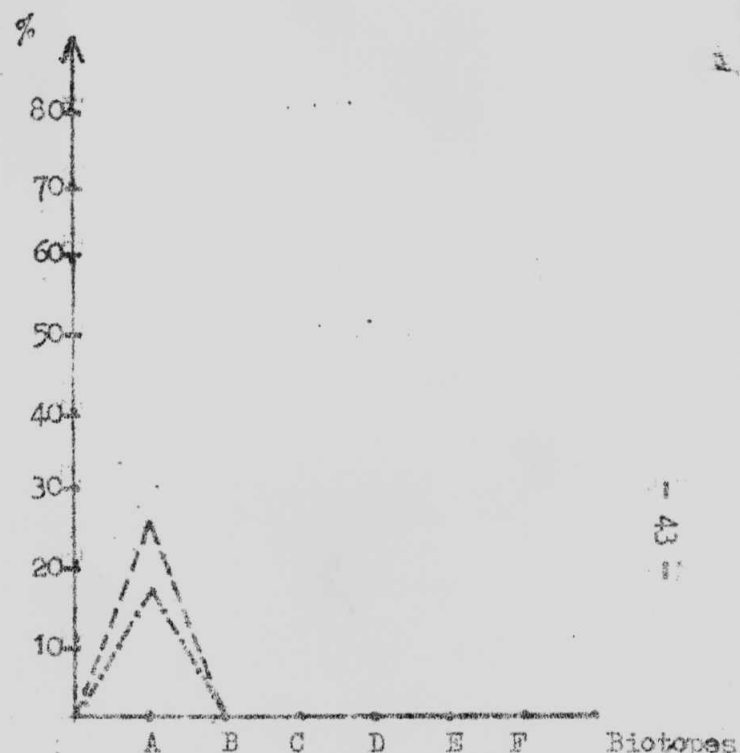


Fig. 12. Taux d'infestation par monocercaires chez *B. globosus* dans les biotopes visités au cours des périodes hautes eaux et basses eaux.

Légendes :

- - - - - Monocercaires à la période de hautes eaux.
- · - · - Monocercaires à la période de basses eaux.

L'analyse des figures 8, 9, 10, 11 et 12 montre que :

- 1° Le taux d'infestation par furcocercaires chez B. camerounensis (fig.3) est plus élevé au cours de la période de hautes eaux qu'au cours de la période de basses eaux dans le biotope Lofalanga. A Matete, les furcocercaires ne sont apparues qu'en période de basses eaux.
- 2° Ce taux est chez B. globosus (fig.9) plus élevé pendant la période de basses eaux que pendant la période de hautes eaux dans la Tshopo ainsi qu'à Losoko.
- 3° Le taux d'infestation par monocercaires chez B. camerounensis (fig. 10) ainsi que chez B. forskalii (fig.11) est plus élevé au cours de la période de basses eaux que pendant la période de hautes eaux. Chez B. globosus (fig.12) par contre, l'infestation par monocercaire est plus élevée au cours de la période de hautes eaux qu'au cours de la période de basses eaux. Ces monocercaires n'ont été observées que dans un seul biotope (Tshopo).

IV. DISCUSSION

Parmi les 1605 mollusques pulmonés des genres Bulinus et Biomphalaria, analysés au cours de douze mois de notre étude, 128 soit 7,93 % étaient infestés par de cercaires, pouvant transmettre la Bilharziose et 204 soit 12,7 % étaient infestés par des monocercaires.

Le tableau XIV montre que B. camerounensis et B. globosus sont réceptifs aux deux groupes de Trématodes à savoir : les furcocercaires et les monocercaires. B. forskalii par contre comme il avait été prouvé par FRANDSEN et al (1978), est réfractaire aux furcocercaires de souche zaïroise. Car, sur les 369 spécimens de B. forskalii examinés, aucun n'a été trouvé infesté par des furcocercaires, tandis que 85 soit 23 % étaient infestés par des cercaires simples.

Par ailleurs, B. globosus (avec 10,5%) et B. camerounensis (avec 9,1%) montrent des taux d'infestation considérables quant aux furcocercaires.

L'étude menée par COMPELA en 1979 sur l'infestation cercarienne a donné des taux inférieurs aux nôtres. En effet, dans son étude, il a trouvé un taux de 4,0% pour B. globosus (anciennement appelé Physopsis africana) et 3,6 % pour Biomphalaria. Cette différence serait peut être due à la courte période qu'il avait consacré à son travail (6 mois).

Quant à l'infestation des mollusques par Biotope, nous avons retenu quatre Biotopes présentant un risque de transmission de la Bilharziose; Il s'agit des Biotopes suivants : Tshopo, Natoto, Losoko et Lofalanga. Le taux d'infestation par espèce dans ces quatre Biotopes est reporté dans les tableaux XV, XVI, XVII et XVIII. Il ressort de ces différents tableaux que c'est le ruisseau Losoko

qui présente le taux le plus élevé (20,9%), suivi de Lofalanga (18,2%) et la Tshope (10,9%). L'étang de Natete avec 5,7%, présente aussi un danger de transmission de la schistosomiase. Toutefois, le taux faible enregistré à Natete peut s'expliquer par le fait que le contact de la population avec l'eau n'est pas fréquent à Nangobe alors qu'il est assez prononcé à Lubunga, Kabondo et Tshope (MABELELE et al., 1989).

MABELELE et al. (Op.cit.) montre une prédominance de la Schistosoma intercalatum dans toutes les zones, sauf à Kabondo où c'est la Schistosoma mansoni qui domine. Les observations que nous présentons dans le présent travail confirme cette affirmation. Car, chez B. cameroensis qui est l'hôte intermédiaire de S. mansoni, nous avons enregistré un taux de 18,2% à Lofalanga tandis que B. globosus n'a pas été récolté dans cette contrée. Mais il a été abondant à Losoko et à la Tshope.

Les figures 2, 3, 4, 5, 6 et 7 établissent une relation entre les taux d'infestation des espèces dans les différents biotopes visités et la moyenne des précipitations des cinq années qui ont précédées notre étude (1985-1989). Il ressort de cette analyse que les infestations par furcocercaires chez les deux espèces (B. globosus et B. cameroensis) ont tendance à augmenter quand les précipitations diminuent. Par contre, les infestations par monocercaires chez les trois espèces ne semblent pas suivre la courbe des précipitations. Mais d'une manière générale, les infestations chez les trois espèces de mollusques dans les quatre biotopes accusent des maxima pendant la période des basses eaux ou au début de la période des hautes eaux (Tableaux XIX et XX). LEBLANC à Jadotville et FISHER à Yakusu tous cités par BOMPALA (1979), ont trouvé des taux élevés pendant la période de basses eaux.

Chez B. camerounensis l'infestation la plus élevée par furcocercaire est observée à Natete (60%) pendant la saison sèche (mois de décembre). Les mois de juillet et septembre à Lofalanga présentent aussi des taux assez importants. L'infestation la plus élevée par furcocercaires chez B. globosus est constatée à Lesoko (47,1%) au début de la saison des pluies (mois de septembre). Des taux nuls sont enregistrés en mars à Lesoko et pendant la saison des pluies à la Tshope (mars à mai).

B. ferskalii étant réfractaire aux furcocercaires, elle ne présente presque aucun danger de transmission de la bilharziose à Kisangani.

Pendant la période de hautes eaux (période pluvieuse), le taux d'infestation pour les trois espèces est en grande partie faible par rapport à la période de basses eaux (période sèche) (Fig. 8 à 12). C'est aussi pendant cette période (c'est-à-dire de hautes eaux) MBUYI (1991) que l'on rencontre une diminution du nombre des mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes dans les cours d'eau.

L'augmentation du taux d'infestation pendant la période de basses eaux est liée à plusieurs facteurs :

1° C'est pendant cette période que les biotopes offrent des conditions favorables (vélocité faible par exemple) au maintien des populations malacologiques.

APPLETON, cité par SALAMI et al. (1990) suggère que la limite supportable du courant (débit) pour un maintien des populations de mollusques est de 0,3m/s. Les périodes de hautes eaux étant caractérisées par des courants forts, on ne peut rencontrer de tel débit qu'en période de basses eaux.

2° Le comportement de la population humaine : En effet, c'est pendant cette période que les riverains sont plus en contact avec les cours d'eau pour leurs diverses activités (bain, lessive, pêche et parfois eaux de boissons) offrant ainsi une augmentation des risques d'infestation MARBOSA cité par BOMPELA (1979).

3° Nous pouvons aussi évoquer l'aptitude des mollusques quant à l'hébergement des parasites : la disponibilité des miracidies et la capacité de résistance de ces mollusques à l'envahissement par les miracidies.

Ces différents facteurs peuvent aussi expliquer les variations multiples auxquelles l'infestation cercarienne est sujette au cours d'un mois à l'autre. Selon WIRBAUX et al. (non daté) : pendant la saison pluvieuse, l'extension des collections d'eau augmente l'aire de répartition des mollusques, abaisse consécutivement la densité des populations et dilue lorsqu'il existe, le flux des cercaires.

Une importante population de mollusques et une fréquentation humaine au niveau des biotopes sont des conditions nécessaires pour une bonne transmission de la bilharziase, WIRBAUX et al. (op.cit.). Ceci a aussi été observé au cours de notre étude. En effet, l'absence d'une activité humaine, constatée au niveau de Makise I, peut justifier le taux nul d'infestation y enregistré. Sur 21 B. camerounensis et 368 B. globosus récoltés et examinés, aucun n'était infesté par des cercaires.

Au niveau du biotope Makise III, l'étude menée en 1979 par BOMPELA montre un nombre assez considérable de B. globosus (Physopsis africana) et de Biomphalaria. Les investigations, que nous avons menées au niveau de ce

biotope douze années plus tard, présentent une rareté de mollusques en ce lieu. L'environnement ayant demeuré presque le même (voir point 1.4.3), nous pensons que cette absence serait peut être due aux changements de certains paramètres chimiques des eaux de ce ruisseau. Selon HARRSTON cité par BOLA et al. (1989), la reproduction et la survie des mollusques hôtes intermédiaires de schistes oues sont très sensibles aux moindres changements de la température et aux variations des concentrations des ions calciums et carbonatés. Comme nous l'avons dit ci-haut, ces paramètres n'ont pas été mesurés. Les cinq spécimens de B. globosus enregistrés dans ce biotope avaient été récoltés après une forte pluie, nous pensons peut-être que ces spécimens sont venus d'un autre biotope et avaient été entraînés par le courant.

En outre, les taux nuls observés au cours des trois premiers mois de nos récoltes (et examens) peuvent se justifier en partie par l'inexpérience, puisque les mois suivants ont donné beaucoup de résultats positifs.

V. CONCLUSION ET SUGGESTION

Ce travail nous pousse à tirer les conclusions suivantes :

- les trois espèces: B. camerounensis, B. fonkalci et B. globosus, mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes, sont bien présentes dans les biotopes étudiés, bien que leurs fréquences varient d'un biotope à l'autre.
- quatre des six biotopes étudiés constituent des foyers à haut potentiel de transmission de la bilharziose, car les mollusques ^{qui sont} récoltés, étaient infestés par des furcocercaires à des taux assez élevés. Il s'agit des biotopes : Tshope (10,9%) et Lesoko (20,7%) pour B. globosus et Natoto (5,7%) et Lafalanga (18,2%) pour B. camerounensis.

Si au niveau de Makiso I l'absence des cercaires dans les mollusques examinés est peut être due aux manques d'activités humaines, à la Makiso III par contre, la rareté des mollusques peut se justifier par une modification des paramètres chimiques. Toutefois, cela reste à prouver par des analyses chimiques.

- la pluviosité est fort probablement le facteur principal qui influence la densité de la population malacologique et partant, des variations du taux d'infestations des mollusques hôtes. La période de hautes eaux étant défavorable, pour le maintien de mollusques dans les biotopes, celle de basses eaux (c'est-à-dire juin à août et décembre à février) à Kisangani peut être considérée comme offrant les meilleures conditions de transmission de la bilharziose. Il serait donc utile d'éviter autant que possible, les activités dans les cours d'eau à cette période. Par ailleurs, cette dernière constituerait le meilleur moment de lutte contre les mollusques hôtes intermédiaires, au cas où les services concernés envisageraient une telle action.

Il est connu que ce sont les furcocercaires qui causent la bilharziase humaine (CHAMBEROUAN, 1987). Cependant, plusieurs de nos spécimens étaient infestés aussi par des monocercaires dans des proportions assez élevées (18,6%) chez E.globosus à la Tshopo, chez E.cameroounensis respectivement à Natoto (34,1%) et Lofalanga (52,7%) et enfin chez E.ferskalii à Natoto (14,7%) et à Lofalanga (39,5%). Il est souhaitable qu'une étude pouvant permettre de déterminer la parasitose causée par ces Trématodes à Kisangani soit envisagée.

VI. REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

1. HASANE, K., 1988, Etude de la transmission de la schistosomiase dans la zone de Lubunga, Monographie inédite, Fac. Méd., UNIKIS, 26p.
2. NOLA, I., JUMKALY, M., MARELELE, K., KASONGO, M., 1989, Contribution à l'étude systématique et écologique des mollusques gastéropodes dulcicoles vecteurs de schistosomes à Kisangani, Annales Faculté de Médecine, Vol. II et III, 103-120 pp.
3. LOMPALA, W., 1979, Contribution à l'écotoxicologie des mollusques pulmonés dulcicoles vecteurs de schistosomes (Trématodes digènes) et localisation des foyers d'infections à Kisangani (Haut-Zaïre), Mémoire inédit, Fac. Sci., Unikis, 61 p.
4. BOUREE, P., 1983, Aide mémoire de parasitologie, Ed. Flammarion.
5. ERUPT, E., 1949, Précis de parasitologie, Tome I, 6ème éd., Masson et Cie, Paris, 1-200 et 450-750pp.
6. BROWN, D.S., 1980, Fresh water snails of Africa and their medical importance, British, 487 p.
7. CALLOT, J., 1946, Les Bilharzioses, Traité de médecine, Tome II, ed. Masson et Cie, Paris, 862-886 pp.
8. CHESSIROUGE, M., 1987, Medical laboratory manual for tropical countries, Vol. I, 2nd ed., 605 p.

9. FRANSEI, F., DENNIE, T., CRIDLAND, C.C., 1978, Studies on Schistosoma intercalatum Fisher, 1934 and its intermediate snail host in the Kisangani area, Zaïre, Annales, Soc. belge, Méd. Trop. 58, 21-32pp.
10. MISOINGO, M., 1989, Contribution à l'étude systématique et écologique des mollusques gastéropodes dulcicoles vecteurs de schistosomes dans quelques foyers potentiels à Kisangani (haut-Zaïre), Mémoire inédit, Fac.Sci., Unikis, 40 p.
11. MAELLELE, N., BOLO, I., JUMALY, M., 1989, La schistosomiase dans la ville de Kisangani, Annales, Fac. Méd. Vol. II et III, 90-102 pp.
12. MUYI, K., 1991, Observations sur l'abondance relative des mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes dans quelques sites à Kisangani, Mémoire inédit, Fac.Sci., Unikis, 31p.
13. NYAMBAWA, M., 1976, Flore urbaine de Kisangani, Mémoire inédit, UNAZA, Kis, F.S., 159 p.
14. C.M.S., 1990, Lutte contre la schistosomiase, Series de rapport technique. C.M.S., Genève, 67p.
15. SALAMI-CADOUX, M., RULO, S.D., FOURTE-SCHAEFER, C., GUNN, T., 1990, Distribution et fluctuation des populations de mollusques hôtes intermédiaires des schistosomiasis humaines dans trois types de gîtes de la zone de retenue du futur barrage de Nagboto (Togo), et leur rôle épidémiologique, J.f.Zool. Vol.109, n°1, 49-60 pp.

16. THIODET, T., FOURNIER, A., LUTORI, P. L., 1968, Bilharzi-
ose, Encyclopédie médico-chirurgicale : Maladies
infectieuses, Tome II, Fascicule 111^A 10:1-20 pp.

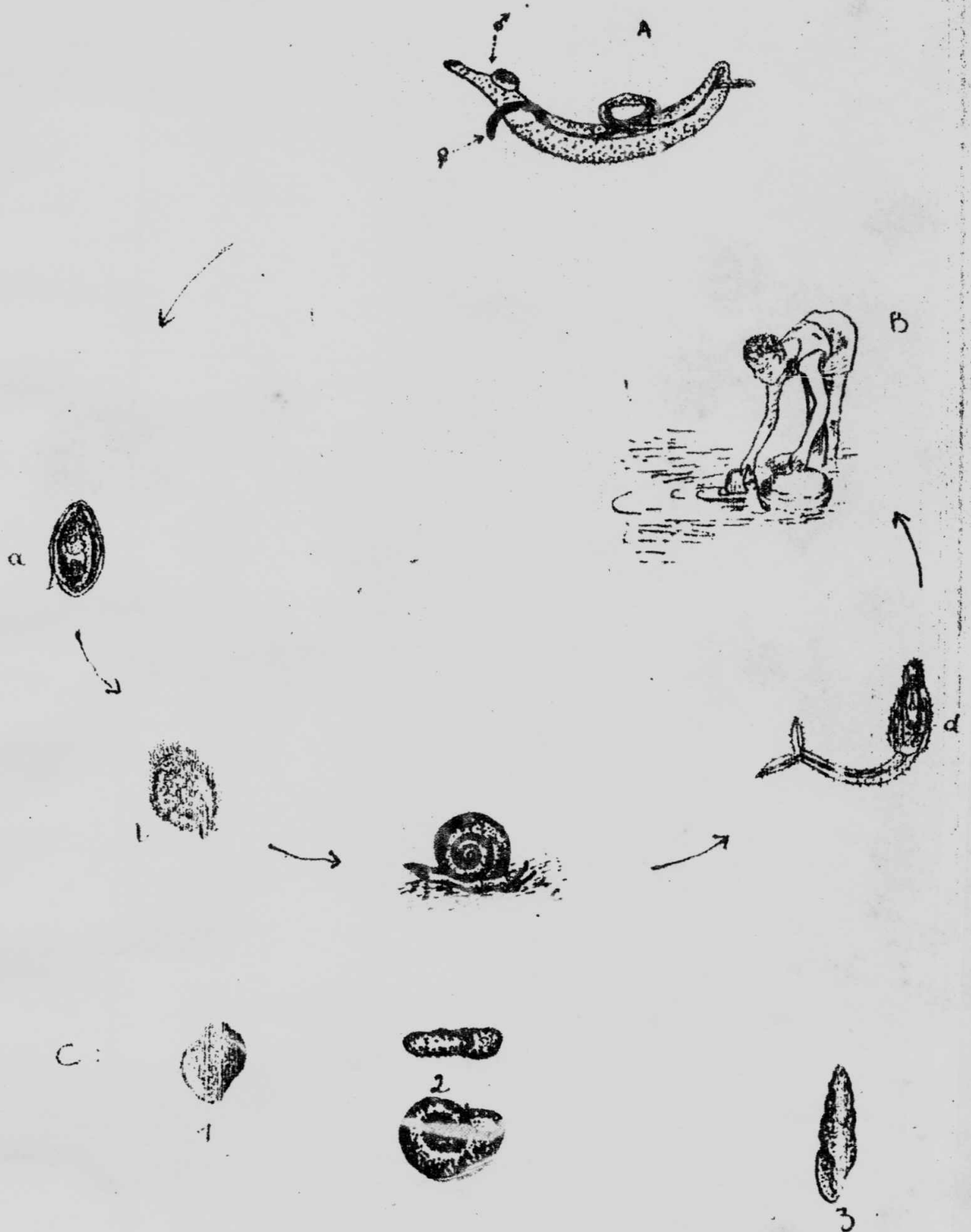
17. VILIAUX-CHARLOIS, M., SANE-EROTE, A., - non daté, Etude
malacologique du foyer de bilharzirose intestinale
mixte de Nkolobenga, C.C.E.A.C. et le ministère
de la santé publique (Caméroun), 389-414 pp.

TABLE DES MATIERES

	Pages
DEDICACE	
Remerciements	
Résumé	
I. INTRODUCTION	1
1.1. Généralités sur la schistosomiose	1
1.2. Travaux antérieurs	5
1.3. But et Intérêt	6
1.4. Milieu d'étude	7
II. MATERIEL ET METHODES	14
2.1. Matériel	14
2.2. Choix des biotopes	14
2.3. Méthodes de récoltes et d'analyse des mollusques	15
III. RESULTATS	18
IV. DISCUSSION	45
V. CONCLUSION ET SUGGESTION	50
VI. REFERENCES	52
ANNEXES	

A N N E X E S

PLANCHE I.



Légendes :

A : Vers adultes, mâle et femelle(x5); B : mode d'infection;
 a : oeuf (x125); b : miracidium (x150); c: mollusque contaminé(x1/3);
 d : cercariae(x75); C : mollusques(x1) hôte intermédiaires : 1 : Bulinus globosus;
 2 : Biomphalaria camerounensis; 3 : Bulinus forskalii.

Figure n°13 : Cycle biologique de Schistosome.

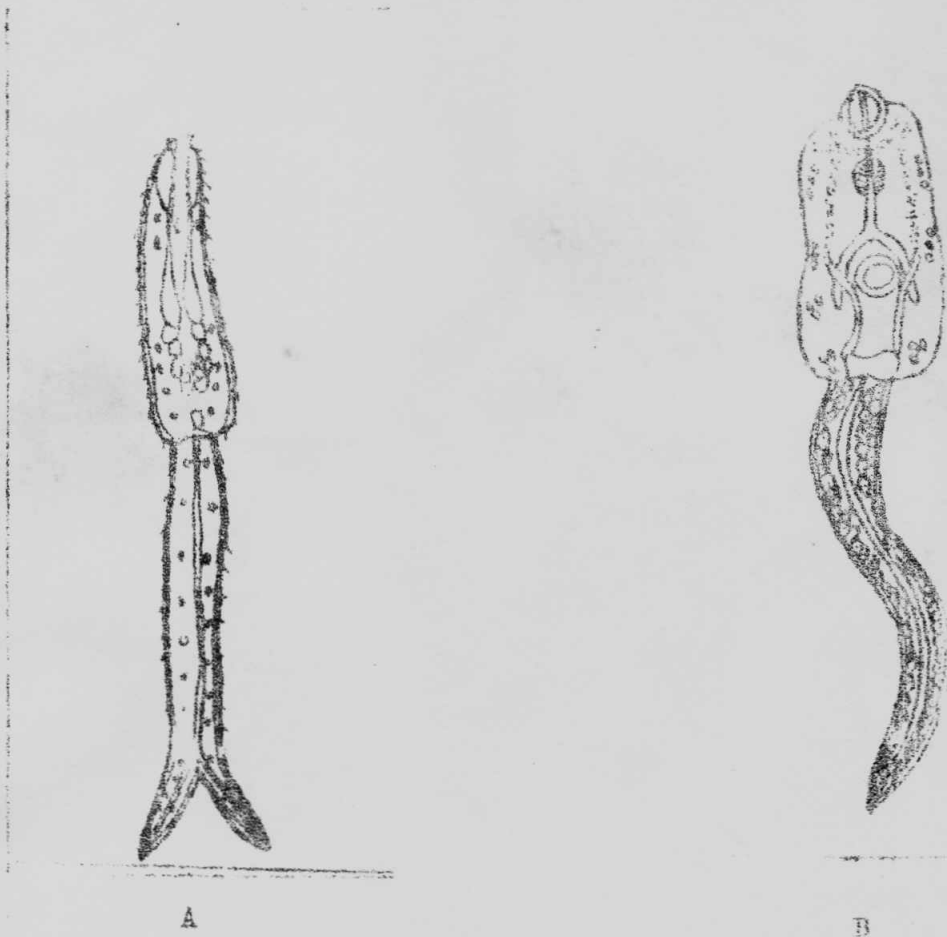


Fig.14 : Morphologie des cercaires observées.

Légendes:

- A : Macrocercaire (x 150)
- B : Cercaire simple (x 150)

E R R A T A

Page 9, § 1.4.4., ligne 10 : Avant la conjonction "et",
lire : A ce niveau, le ruisseau a une largeur de 2m...

Page 46, ligne 10 : lire ... de la schistosomiase à
Schistosoma intercalatum au lieu de, de la schistosoma
intercalatum.