

Inventaire des mollusques d'eau douce en Ituri (Haut-Zaïre)

*Conséquences sanitaires pour l'homme
et le bétail (1)*

Christophe CHARTIER (2), Mulinda BUSHU (3), Thomas
K. KRISTENSEN (4), Sikavei NZEYMANA (3), Missona
LUBINGO (3), Jacques CABARET (5)

RÉSUMÉ

Cent soixante-dix points d'abreuvement pour le bétail ont été prospectés de juin 1986 à août 1988 en Ituri (nord-est du Zaïre) afin de déterminer les principaux mollusques d'eau douce pouvant intervenir dans la transmission des trématodoses animales et humaines. Dix-neuf espèces de gastéropodes ont été recensées. Quatre gîtes sur dix n'hébergent pas ou très peu de mollusques. Les trois espèces les plus fréquemment rencontrées sont *Lymnaea natalensis* (37,6 % des gîtes), *Biomphalaria pfeifferi* (27,6 %) et *Bulinus africanus* (15,3 %). La distribution des deux premières espèces semble très homogène au niveau régional et ne permet pas l'établissement d'une relation avec le risque parasitaire (*Fasciola gigantica* et *Schistosoma mansoni*). Inversement, la répartition de *Bulinus africanus* (et secondairement celle de *B. forskalii*) correspond globalement à la distribution de *Schistosoma bovis* chez les bovins. L'association de *Lymnaea natalensis* et de *Bulinus africanus* au sein des gîtes rend compte de l'association des infestations à *Fasciola gigantica* et *Schistosoma bovis* chez les bovins.

MOTS CLÉS : Mollusques d'eau douce — Inventaire — Zaïre — Trématodes — Afrique.

ABSTRACT

THE OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF FRESHWATER SNAILS IN ITURI (HAUT-ZAÏRE). MEDICAL AND VETERINARY IMPLICATIONS

Drinking places for cattle were investigated from June 1986 to August 1988 in Ituri (north-east Zaïre) in order to assess the main freshwater snails eventually acting as intermediate hosts for animal and human trematodosis. 19 species of Gastropoda were recorded. 40 % of the 170 surveyed localities were without any snail. The most frequently

-
- (1) Travail financé par le Conseil exécutif du Zaïre, Projet Banque mondiale.
 - (2) CNEVA, Station régionale de pathologie caprine, 60, rue de Pied-de-Fond, BP 3081, 79012 Niort cedex (France).
 - (3) Bureau du projet Ituri, BP 245, Bunia (Zaïre).
 - (4) Danish Bilharziasis Laboratory, Jaegersborg Alle 1 D, DK-2920 Charlottenlund (Danemark).
 - (5) Station de pathologie aviaire et de parasitologie, Inra Tours-Nouzilly, 37330 Nouzilly (France).

encountered species were *Lymnaea natalensis* (37,6 %), *Biomphalaria pfeifferi* (27,6 %) and *Bulinus africanus* (15,3 %). The distribution of the first two species was quite homogeneous at a regional level and did not permit the assessment of areas at risk for *Fasciola gigantica* and *Schistosoma mansoni* infections. Conversely the geographical occurrence of *Bulinus africanus* and *B. forskalii* corresponds to this of *Schistosoma bovis* infection in cattle. Moreover the frequent association of *Lymnaea natalensis* and *Bulinus africanus* could explain the close association of *Fasciola gigantica* and *Schistosoma bovis* infections in cattle. The other snails of medical or veterinary importance recovered in this study had a low prevalence : *Biomphalaria sudanica* and *B. stanleyi*, *Bulinus truncatus* and *Lymnaea truncatula*.

KEY WORDS : Freshwater snails — Inventory — Zaïre — Trematoda — Africa.

INTRODUCTION

Depuis 1940, les recherches malacologiques effectuées au Zaïre ont été orientées principalement vers la répartition géographique des hôtes intermédiaires des schistosomoses humaines (*in* BROWN, 1980). Dans la région de l'Ituri, où la seule bilharziose humaine présente est *Schistosoma mansoni*, les travaux de SCHWETZ (1951) ont mis en évidence les fréquences de *Biomphalaria choanomphala* (= *elegans*) sur les berges du lac Mobutu et de *B. pfeifferi* sur les hauts plateaux adjacents et leur rôle dans la transmission de ce parasite.

Concernant les mollusques vecteurs de trématodes animales en Ituri, les données restent limitées. FAIN (1951 a et b) décrit l'existence de *Lymnaea truncatula* dans la zone centrale montagneuse et le rôle vecteur de *L. natalensis* vis-à-vis de *Fasciola gigantica* tandis que SCHWETZ (1955) signale des spécimens de *Bulinus* du groupe *Physopsis* naturellement infestés par *Schistosoma bovis*.

Par ailleurs, deux publications portant sur l'inventaire de la malacofaune aquatique donnent des informations fragmentaires sur les populations de mollusques en Ituri : 16 espèces de gastéropodes sont recensées dans le lac Mobutu dont 8 endémiques (MANDAHI-BARTH, 1954) et l'abondance du genre *Potadoma* est soulignée pour l'ensemble de la région (PILSBRY et BEQUAERT, 1927).

L'objectif de ce travail est d'établir un inventaire des mollusques d'eau douce dans la région de l'Ituri et de préciser la fréquence des diverses espèces pouvant intervenir dans la transmission des trématodes animales et humaines.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Le cadre géographique

Notre zone d'étude est incluse dans la sous-région de l'Ituri, appartenant à la région du haut Zaïre. Elle

est située au nord-est du pays entre les degrés 1 et 4 de latitude nord et entre les degrés 28 et 31 de longitude est. Notre étude ne porte que sur la partie orientale de la sous-région de l'Ituri soit 29 000 km² sur 65 000. Cette zone fait frontière au nord avec le Soudan, et à l'est avec l'Ouganda. La limite occidentale est constituée par la forêt équatoriale de la cuvette du Zaïre.

Trois parties, septentrionale, centrale et méridionale, peuvent être distinguées (ERGO et DE HALLEUX, 1979). La partie septentrionale est caractérisée par une altitude et une pluviométrie décroissantes du sud au nord. Il y a une seule saison des pluies et deux à trois mois de saison sèche. La température moyenne annuelle est d'environ 22 °C.

La partie centrale a une altitude variant entre 1 600 et 2 400 m, avec des températures moyennes annuelles plus basses (18,4 °C à Djugu), une pluviométrie de 1 300 à 1 400 mm répartie en deux saisons des pluies. La saison sèche est absente à Djugu et Kwandrumba ; elle est de deux mois à Mahagi et peut atteindre trois mois localement (plateau de Djegu à 1 000 m d'altitude).

La partie méridionale se situe à une altitude de 950 à 1 600 m, avec une température moyenne annuelle entre 21,5 et 23 °C. La courbe pluviométrique est bimodale pour 1 300 à 1 600 mm par an. La saison sèche est inexistante à Bunia, Gety et Irumu. Localement, au bord du lac Mobutu (650 m), la saison sèche atteint 3 mois et demi pour 930 mm, avec une température moyenne de 25,5 °C.

1.2. Le choix des sites prospectés

Il s'est basé sur des considérations :

— d'ordre agropastoral : nos investigations se sont déroulées principalement dans les zones d'élevage à forte densité de bétail afin que les résultats obtenus intéressent le plus grand nombre d'animaux ;

— écologiques : notre échantillonnage a pris en compte, dans la mesure du possible, la diversité éco-

logique de la sous-région de l'Ituri : pluviométrie et altitude principalement.

Une fois rendus sur place, les agents vétérinaires et les éleveurs nous ont guidés vers les points d'eau principaux servant habituellement à l'abreuvement du bétail ; ces endroits sont également fréquentés par la population humaine des villages avoisinants : 170 sites ont été visités entre juin 1986 et août 1988. Cette étude ne portant que sur la présence ou l'absence des mollusques et non leur densité relative, la date de prospection n'a pas été prise en compte. Toutefois, les périodes à forte précipitation, s'accompagnant dans cette zone géographique d'une diminution des populations de mollusques (CHARTIER, 1989), n'ont pas fait l'objet de prélèvements.

1.3. La technique de récolte des mollusques

Elle s'inspire des publications de BROWN (1980) et du Danish Bilharziasis Laboratory (1973). Trois à quatre personnes recherchent la présence des mollusques dans le site pendant environ 30 minutes. Cette méthode « homme-temps » a été retenue en raison de sa simplicité et de sa fiabilité pour la comparaison des populations de mollusques entre différents sites. La recherche s'effectue à l'aide d'un filet de type toile de moustiquaire rigide monté sur un manche métallique, les coups de filet étant effectués en bordure des berges, dans les parties à forte végétation aquatique ainsi que dans les parties boueuses et sableuses du site. Le contenu du filet est récupéré sur un tamis métallique (1 mm de maille), éclairci par rinçage et trié. Une recherche complémentaire est faite à la main au niveau des pierres, des herbes, des feuilles et des branches immergés. Les mollusques récoltés sont fixés à l'alcool à 70° sur place.

1.4. L'identification des mollusques

Un premier tri est effectué au laboratoire pour grouper les mollusques dans les différents genres ou sous-genres selon la clé de MANDAHN-BARTH (1962). Les lots sont ensuite envoyés au Danish Bilharziasis Laboratory, pour y être identifiés spécifiquement par le troisième auteur.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Cent soixante-dix gîtes ont été prospectés. Ils se répartissent de la manière suivante :

- Selon les divisions géographiques :
 - Zone septentrionale 27,6 %

- Zone centrale 47,6 %
- Zone méridionale 24,8 %

— Selon l'altitude :

- 600-900 m 8,2 %
- 900-1 100 m 8,8 %
- 1 100-1 300 m 21,2 %
- 1 300-1 500 m 32,9 %
- 1 500-1 800 m 27,1 %
- 1 800-2 000 m 1,8 %

— Selon la pluviométrie :

- 900-1 100 mm 9,4 %
- 1 100-1 300 mm 17,6 %
- 1 300-1 500 mm 55,9 %
- 1 500-1 700 mm 17,1 %

La zone centrale a fait l'objet de prospections plus fréquentes compte tenu de la grande variabilité en altitude et en pluviométrie de cette zone. Par ailleurs, les sites à 1 300-1 500 m et 1 300-1 500 mm étant dominants en Ituri, ceux-ci sont fortement représentés dans notre échantillon.

2.1. Inventaire de la malacofaune

Dix-neuf espèces de gastéropodes d'eau douce ont été identifiées lors de nos prospections en Ituri (tabl. I). Parmi celles-ci, trois genres seulement sont impliqués généralement dans la transmission des Trématodoses humaines ou animales : *Lymnaea* pour *Fasciola* et certains paramphistomes, *Bulinus* et *Biomphalaria* pour les schistosomes et certains paramphistomes (BROWN, 1980; CHRISTENSEN *et al.*, 1983; SCHILLHORN VAN VEEN, 1980). Des lamelli-branches du genre *Pisidium* ont également été retrouvés dans ce travail.

Certains de ces mollusques ont une très large répartition en Afrique au sud du Sahara, il s'agit en particulier de *Bulinus forskalii*, *Biomphalaria pfeifferi* et *Lymnaea natalensis*. D'autres, à l'inverse, ont une distribution beaucoup plus discontinue voire réduite (BROWN, 1980) :

— *Bulinus africanus* a une répartition limitée à l'Afrique de l'Est et du Sud. Il a été également signalé dans le sud-est du Zaïre au Shaba ;

— *Bulinus truncatus* a une distribution discontinue incluant l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique centrale et l'Afrique du Nord-Est jusqu'en Égypte ;

— *Biomphalaria sudanica* a une distribution également discontinue mais plus restreinte que l'espèce précédente : Tchad, Soudan, Éthiopie, Kenya, Tanzanie, septentrionale du Zambie et sud-est du Zaïre ;

— *Biomphalaria stanleyi* n'est signalée qu'aux lacs Tchad, Mobutu et Tsohoha (Rwanda) ;

TABLEAU I

Inventaire des gastéropodes d'eau douce en Ituri (juin 1986 à août 1988)
Check-list of freshwater Gastropoda in Ituri (June 1986 to August 1988)

SOUS-CLASSE DES PULMONÉS		F/ <i>Ancylidae</i>	
F/ <i>Lymnaeidae</i>		<i>Ferrissia</i> sp. (3)	
<i>Lymnaea natalensis</i>	Krauss, 1848	<i>Ferrissia eburnensis</i>	Binder, 1957
<i>Lymnaea truncatula</i>	Küster, 1862		
<i>Lymnaea</i> sp. (1)			
F/ <i>Planorbidae</i>		SOUS-CLASSE DES PROSOBRANCHES	
SF/ <i>Bulininae</i>		F/ <i>Thiaridae</i>	
<i>Bulinus africanus</i>	Krauss, 1848	<i>Potadoma liricincla</i>	Smith, 1888
<i>Bulinus forskalii</i>	Ehrenberg, 1831	<i>Melanoïdes tuberculata</i>	Müller, 1774
<i>Bulinus truncatus</i>	Audouin, 1827	<i>Cleopatra bulimoides</i>	Olivier, 1804
SF/ <i>Planorbinae</i>		F/ <i>Bithyniidae</i>	
<i>Gyraulus</i> sp. (2)		<i>Gabbiella matadina</i>	Mandal-Barth, 1968
<i>Gyraulus costulatus</i>	Krauss, 1848	F/ <i>Viviparidae</i>	
<i>Segmentorbis angustus</i>	Jickeli, 1874	<i>Bellamyia</i> sp. (4)	
<i>Ceratophallus natalensis</i>	Krauss, 1848	F/ <i>Ampullariidae</i>	
<i>Lentorbis benguelensis</i>	Dunker, 1845	<i>Pila wernei</i>	Philippi, 1851
<i>Afrogyrus coretus</i>	de Blainville, 1826		
<i>Biomphalaria pfeifferi</i>	Krauss, 1848		
<i>Biomphalaria sudanica</i>	Martens, 1870		
<i>Biomphalaria stanleyi</i>	Smith, 1888		

- (1) Spécimens en cours d'identification
 (2) Spécimens juvéniles
 (3) Coquilles brisées
 (4) Coquilles vides

- (1) *Determination in process.*
 (2) *Young specimen.*
 (3) *Broken shells.*
 (4) *Empty shells.*

— *Lymnaea truncatula* n'a été décrite que dans les hauts plateaux d'Éthiopie et du Kenya, en Ituri (Mblukwa) et à la frontière du Rwanda au Zaïre, ainsi qu'en Tanzanie et en Afrique du Sud (FAIN, 1951b).

2.2. Distribution géographique

Sur la figure 1 sont représentées les espèces les plus fréquemment rencontrées. Ont été volontairement exclus de cette carte les mollusques qui n'ont qu'une distribution très restreinte et qui, par ailleurs, n'interviennent pas potentiellement comme vecteurs de trématodoses animales ou humaines :

— les prosobranches n'ont été découverts que sur la berge et la plaine du lac Mobutu à l'exception de *Potadoma liricincla* également retrouvé à Komanda ;

— *Gyraulus costulatus* est le seul *Planorbinae*, à l'exception de *Biomphalaria* spp., à avoir une large distribution géographique. Les genres *Segmentorbis*,

Lentorbis, *Ceratophallus* et *Afrogyrus* sont confinés à la plaine du lac Mobutu.

Sur le tableau II figurent les prévalences des 10 principaux genres ou espèces de mollusques en Ituri dans les 170 gîtes prospectés.

Si l'on considère globalement l'absence ou la présence de l'un de ces 10 mollusques dans les gîtes, on constate qu'environ 4 gîtes sur 10 n'hébergent pas ou très peu de mollusques.

Deux mollusques sont fréquemment retrouvés dans les gîtes enquêtés, à savoir *Biomphalaria pfeifferi* et *Lymnaea natalensis* (28 à 38 %). Ces deux espèces colonisent tous les types de milieu éco-climatique quelles que soient l'altitude ou la pluviométrie. Toutefois les prospections réalisées dans les environs de Mblukwa (> 1800 m d'altitude) sont restées négatives en ce qui concerne *B. pfeifferi*. Ces données sont en accord avec celles de SCHWETZ (1951) concernant la distribution de *B. pfeifferi* en Ituri. Pour cet auteur, cependant, le risque d'infestation par *S. mansoni* n'est pas directement en relation avec la

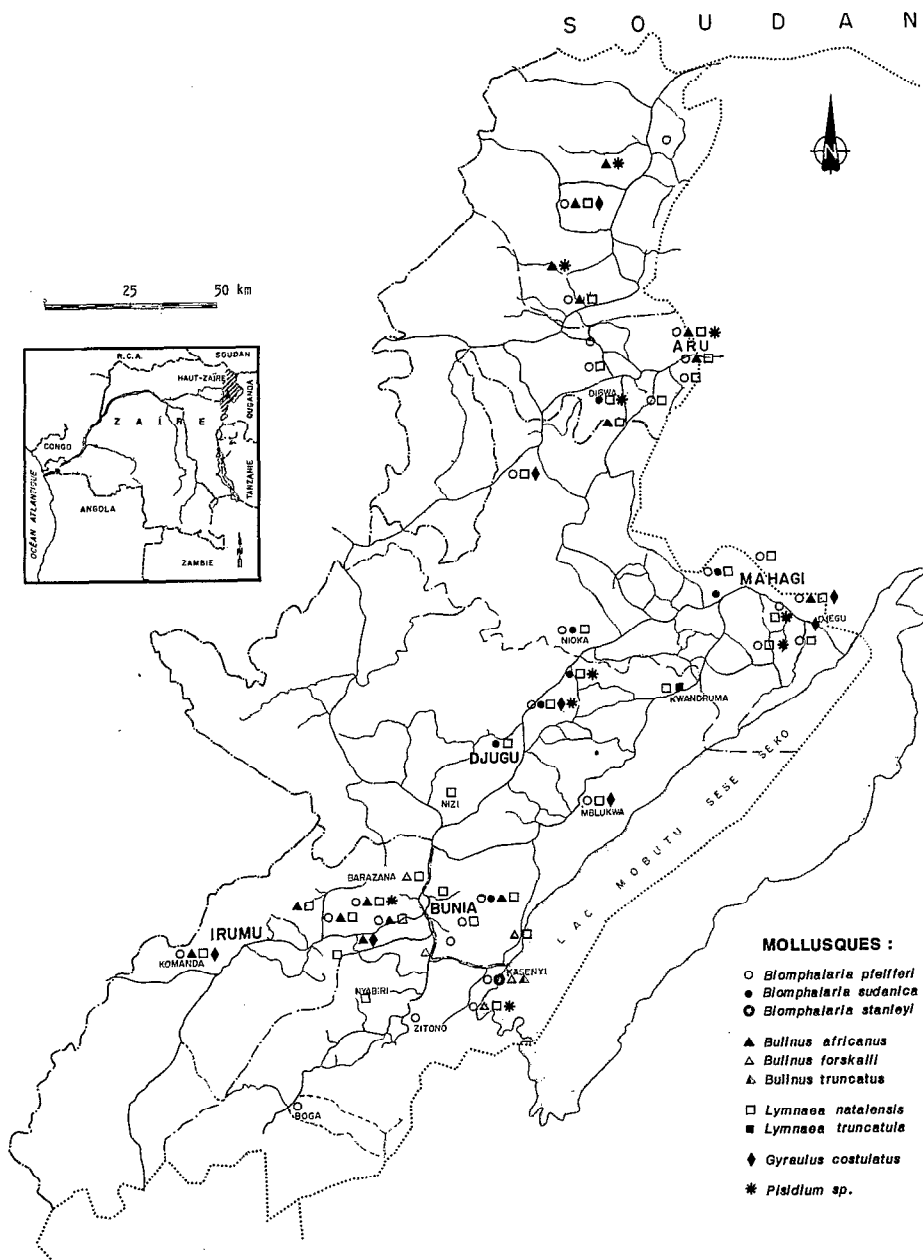


FIG. 1. — Répartition géographique des mollusques d'eau douce en Ituri (Haut-Zaïre, juin 1986-août 1988).
Geographical distribution of freshwater snails in Ituri (Haut-Zaïre, June 1986-August 1988).

présence des *Blomphalaria*; ainsi les deux zones de forte transmission semblent être constituées par le lac Mobutu et les environs d'Irumu.

De même la grande fréquence de *Lymnaea natalensis* ne permet pas de rendre compte des différences

d'infestation du bétail par *Fasciola gigantica* selon les zones (CHARTIER *et al.*, 1991). Une étude de la distribution de *L. natalensis* à une échelle plus restreinte pourrait permettre une meilleure compréhension du risque spatial pour *F. gigantica*.

TABLEAU II

Prévalences de *Biomphalaria*, *Bulinus*, *Lymnaea*, *Gyraulus* et *Pisidium* en Ituri (170 gîtes prospectés, juin 1986 à août 1988)
Prevalences of Biomphalaria, Bulinus, Lymnaea, Gyraulus and Pisidium in Ituri (170 surveyed localities, June 1986 to August 1988)

ESPÈCES DE MOLLUSQUES	PRÉVALENCE %
<i>Biomphalaria pfeifferi</i>	27,6
<i>Biomphalaria sudanica</i>	5,9
<i>Biomphalaria stanleyi</i>	0,6
<i>Bulinus africanus</i>	15,3
<i>Bulinus forskalii</i>	4,7
<i>Bulinus truncatus</i>	0,6
<i>Lymnaea natalensis</i>	37,6
<i>Lymnaea truncatula</i>	1,2
<i>Gyraulus costulatus</i>	6,5
<i>Pisidium</i> sp.	6,5
Présence d'un mollusque	62,3

Bulinus africanus est présent dans environ 15 % des gîtes prospectés. Certains sites n'ont pas permis de mettre en évidence cette espèce :

- la crête montagneuse du sud, de Boga à Nyabiri-Zitono, surplombant le lac Mobutu ;
- la plaine du lac Mobutu (berge du lac et cours d'eau à flanc de colline) ;
- la partie centrale montagneuse déterminée par le périmètre Nizi-Nioka-Kwandruma-Mblukwa.

Les deux autres espèces de bulins, *B. forskalii* et *B. truncatus*, sont retrouvées de manière très sporadique (prévalences respectives de 4,7 et 0,6 %). *B. forskalii* est présent dans la plaine du lac Mobutu (en abondance) et à Barazana dans la partie méridionale. *B. truncatus* n'a été, pour sa part, découvert qu'une seule fois à Kasenyi en bordure du lac Mobutu (gîte Mugumba).

Cette première étude de la distribution des trois espèces de bulins appelle quelques commentaires sur l'épidémiologie de la bilharziose bovine à *S. bovis* en Ituri. En Afrique de l'Est, les bulins hôtes intermédiaires de *S. bovis* appartiennent au groupe de *B. africanus*, au groupe de *B. truncatus/tropicus* (*B. truncatus*) et au groupe de *B. forskalii* (*B. forskalii*) (CHRISTENSEN *et al.*, 1983). Parmi ces différentes espèces, *B. africanus* est de loin l'hôte intermédiaire considéré comme le plus important avant *B. forskalii*.

Par ailleurs, CHRISTENSEN *et al.* (1983) insistent sur les importantes variations intraspécifiques chez les schistosomes de bovins en Afrique et sur le fait que, dans un milieu donné, plusieurs espèces de bulins peuvent jouer un rôle d'hôte intermédiaire

d'importance variable suivant leur sensibilité, leur abondance relative, leur habitat et leurs variations saisonnières de densité.

En Ituri, la large distribution de *B. africanus* et son rôle vecteur dans les conditions naturelles (CHARTIER *et al.*, 1990b), permettent de considérer ce mollusque comme l'hôte intermédiaire le plus important de la bilharziose bovine. Son absence dans la zone centrale d'altitude rend ainsi vraisemblablement compte de l'absence parallèle de *S. bovis* (CHARTIER *et al.*, 1991 ; FAIN et LAGRANGE, 1952). Localement, *B. forskalii* peut jouer un rôle non négligeable d'hôte intermédiaire de *S. bovis*. C'est le cas notamment dans la plaine du lac Mobutu où la bilharziose existe chez les bovins avec pourtant l'absence de *B. africanus*.

Lymnaea truncatula a été déterminée avec certitude dans deux gîtes localisés à proximité de Kwandrumba. L'aire de répartition de *L. truncatula* est vraisemblablement limitée à la région montagneuse centrale, Mblukwa et Kwandrumba. Son rôle vecteur vis-à-vis de *Fasciola hepatica* (BROWN, 1980) reste hypothétique en Ituri puisque ce parasite n'a pas été recensé jusqu'à présent (CHARTIER, 1990). D'autres spécimens du genre *Lymnaea* ont été découverts dans cette zone centrale montagneuse. La détermination de ces exemplaires est actuellement en cours et il pourrait s'agir d'un nouveau taxon.

Biomphalaria sudanica et *B. stanleyi* ont une distribution limitée. *B. sudanica* est retrouvée essentiellement dans la zone centrale (Djugu, Nioka, Mahagi) quelques exemplaires ayant été également prélevés à Dibwa au sud-ouest d'Aru. *B. stanleyi* n'a été découverte qu'à Kasenyi sur la plaine du lac Mobutu (lieu-dit de Kadjuki). Ces deux espèces sont hôtes intermédiaires de *S. mansoni*, *B. sudanica* dans les conditions naturelles en Afrique de l'Est et *B. stanleyi* expérimentalement (BROWN, 1980).

2.3. Influence des facteurs écologiques sur la distribution des mollusques et relations interspécifiques

Chaque gîte prospecté étant caractérisé par son altitude et la pluviométrie moyenne annuelle du poste climatique le plus proche (ERGO et DE HALLEUX, 1979), nous avons effectué un calcul des corrélations prises deux à deux pour l'ensemble des facteurs écoclimatiques et malacologiques.

La présence de trois mollusques seulement est corrélée de manière significative à l'altitude et/ou à la pluviométrie (fig. 2) :

— *Bulinus forskalii* est corrélé négativement à la pluviométrie et à l'altitude et ce de manière forte ($r = -0,42$; $P < 0,01$) ;

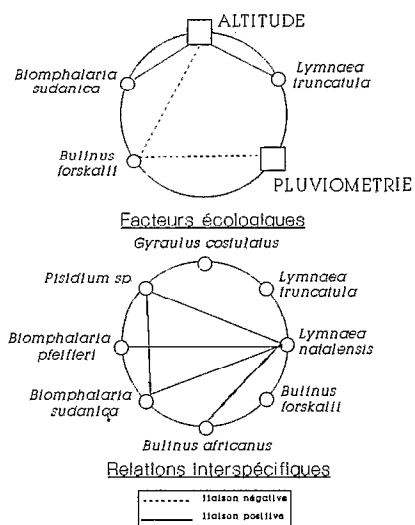


FIG. 2. — Influence des facteurs écologiques sur la distribution des mollusques d'eau douce en Ituri et relations interspécifiques.

Influence of ecological factors on the distribution of freshwater snails in Ituri and interspecific relationships.

— *Lymnaea truncatula* et *Biomphalaria sudanica* sont corrélés positivement à l'altitude ($r = 0,20$ et $0,21$ respectivement, $p < 0,05$).

La présence de ces trois espèces de mollusques est donc liée au facteur altitude, ce qui confirme les observations faites ci-dessus au plan de la distribution géographique. En Éthiopie, *B. forskalii* est communément rencontré à basse altitude alors qu'il est absent des hauts plateaux (BROWN et LEMMA, 1970). Quant à *L. truncatula*, elle a, au Lesotho, une distribution limitée aux régions froides et humides (PRINSLOO et VAN EEDEN, 1974).

Les autres espèces de mollusques en particulier *Biomphalaria pfeifferi*, *Lymnaea natalensis*, et *B. africanus* semblent avoir une distribution indépendante de ces deux facteurs. C'est avec d'autres facteurs du milieu qu'il faudrait rechercher une éventuelle interaction quant à la distribution de ces trois espèces.

À la figure 2 sont représentées les corrélations significatives existantes entre les principales espèces de mollusques identifiées. Cet aspect particulier de la distribution des mollusques considéré sous l'angle des principales associations est d'un double intérêt :

— écologique tout d'abord, car certaines espèces, même si elles n'interviennent pas dans le cycle des trématodoses animales ou humaines, peuvent par

leur présence ou leur absence servir de « marqueur » ou d'« indicateur » vis-à-vis d'autres espèces hôtes intermédiaires ;

— épidémiologique également, pour déterminer si les différentes espèces d'importance vétérinaire ou médicale ont tendance à s'associer, s'exclure ou à être indifférentes l'une par rapport à l'autre.

La plupart des espèces ne sont pas particulièrement associées. C'est le cas de *Lymnaea truncatula* et de *Bulinus forskalii* qui ont une très faible prévalence et une distribution limitée à un type de milieu donné, mais aussi de *Gyraulus costulatus* assez largement réparti.

À l'inverse :

— la présence de *Lymnaea natalensis* est liée significativement à celle de *Bulinus africanus* ($r = 0,21$; $< 0,05$), de *Biomphalaria sudanica* ($r = 0,22$; $P < 0,01$ et de *B. pfeifferi* ($r = 0,17$; $P < 0,05$), ces trois dernières espèces ne présentant pas entre elles de relations significatives ;

— les bivalves du genre *Pisidium* sp. sont présents de manière significative dans les mêmes gîtes que *L. natalensis* ($r = 0,19$; $P < 0,05$) et *B. sudanica* ($r = 0,24$; $P < 0,01$).

L'hôte intermédiaire de *F. gigantica* (*L. natalensis*) et celui de *S. bovis* (*B. africanus*) sont retrouvés ensemble, de manière significative, dans les mêmes gîtes. Cette association malacologique est retrouvée au plan parasitaire chez les bovins (CHARTIER *et al.*, 1990a). De plus, trois mollusques peuvent valablement servir d'éléments indicateurs permettant de soupçonner l'existence d'un gîte à *L. natalensis* : *Biomphalaria pfeifferi*, *B. sudanica* et les bivalves du genre *Pisidium*.

Lors d'une étude sur *L. natalensis* au Zimbabwe, MOZLEY (1944) (*in* VAN SOMEREN, 1946) trouve des coefficients d'associations nettement supérieurs à l'unité avec *Biomphalaria pfeifferi* (1,59) et *Bulinus globosus* (1,31). Pour VAN SOMEREN (1946), la relation entre *L. natalensis* et *B. pfeifferi* indique une préférence d'habitat similaire bien que ce dernier puisse être trouvé dans des gîtes plus pollués.

CONCLUSION

La prospection malacologique conduite sur 170 gîtes en Ituri (nord-est du Zaïre) a permis d'identifier dix-neuf espèces de gastéropodes. La distribution des deux espèces les plus fréquentes, *Lymnaea natalensis* et *Biomphalaria pfeifferi*, est très homogène au niveau régional et ne permet pas l'établissement d'une relation avec le risque parasitaire (*Fasciola*

gigantica et *Schistosoma mansoni*). Inversement, les répartitions de *Bulinus africanus* et *B. forskalii* correspondent globalement à celle de *Schistosoma bovis* chez les bovins. Les trois mollusques ayant une distribution dépendant de l'altitude ou de la pluviométrie sont *Bulinus forskalii*, *Lymnaea truncatula* et *Biomphalaria sudanica*. L'association de *Lymnaea*

natalensis et de *Bulinus africanus* au sein des gîtes rend compte des associations parasitaires à *Fasciola gigantica* et *Schistosoma bovis* chez les bovins.

Manuscrit accepté par le Comité de rédaction le 15 mai 1992

RÉFÉRENCES

- BROWN (D. S.), 1980. — *Freshwater snails of Africa and their medical importance*. London, Taylor and Francis Ltd, 487 p.
- BROWN (D. S.), LEMMA (A.), 1970. — The molluscan fauna of the Awashriver, Ethiopia, in relation to the transmission of schistosomiasis. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 64 : 533-538.
- CHARTIER (C.), 1989. — *Épidémiologie de l'infestation helminthique chez les bovins en Ituri (Haut-Zaïre)*. Thèse Doc. Sciences, Montpellier, décembre 1989, 235 p.
- CHARTIER (C.), 1990. — Les dominantes du parasitisme helminthique chez les bovins en Ituri (Haut-Zaïre). I. La faune helminthique. *Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 43 : 75-84.
- CHARTIER (C.), BUSHU (M.), ANICAN (U.), 1990a. — Les dominantes du parasitisme helminthique chez les bovins en Ituri (Haut-Zaïre). II. Les associations parasitaires. *Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 43 : 491-497.
- CHARTIER (C.), BUSHU (M.), KAMWENGA (D.), 1991. — Les dominantes du parasitisme helminthique chez les bovins en Ituri (Haut-Zaïre). III. Répartition géographique et prévalence des principaux helminthes. *Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 44 : 61-68.
- CHARTIER (C.), BUSHU (M.), NGENDAHAYO (L. D.), BAYSSADE-DUFOUR (C.), 1990b. — *Bulinus africanus* from Ituri (North-East Zaïre) as a host for *Schistosoma bovis*. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 70 : 159-161.
- CHRISTENSEN (N. O.), MUTANI (A.), FRANSEN (F.), 1983. — A review of the biology and transmission ecology of African bovine species of the genus *Schistosoma*. *Z. Parasitenkd.*, 69 : 551-570.
- Danish Bilharziasis Laboratory, 1973. — *A field guide to African freshwater snails, multigr.*
- ERGO (A. B.), DE HALLEUX (B.), 1979. — *Catalogue mondial des données climatiques moyennes*. II. L'Afrique, fasc. 1 : Zaïre, Éthiopie. Cidat, Musée royal de l'Afrique centrale, 225 p.
- FAIN (A.), 1951a. — *Lymnaea (Radix) natalensis undussumae*, von Martens, transmetteur naturel de *Fasciola gigantica*, Cobbold au Congo belge. Reproduction expérimentale du cycle évolutif de cette douve. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 31 : 531-540.
- FAIN (A.), 1951b. — Notes écologiques et parasitologiques sur *Lymnaea (Galba) truncatula*, Müller au Congo belge. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 31 : 149-152.
- FAIN (A.), LAGRANGE (E.), 1952. — Un foyer de bilharziose bovine à *Schistosoma bovis* dans l'Ituri. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, 32 : 49-52.
- MANDAHL-BARTH (G.), 1954. — The freshwater mollusks of Uganda and adjacent territories. *Ann. Mus. r. Congo belge*, 8^o, *Sci. Zool.*, 32 : 1-206.
- MANDAHL-BARTH (G.), 1962. — Key to the identification of East and Central African freshwater snails of medical and veterinary importance. *Bull. WHO*, 27 : 135-150.
- PILSBRY (H. A.), BEQUAERT (J.), 1927. — The aquatic mollusks of the Belgian Congo, with a geographical and ecological account of Congo malacology. *Bull. Ann. Mus. Nat. Hist.*, 53 : 69-602.
- PRINSLOO (J. F.), VAN EEDEN (J. A.), 1974. — Habitat varieties and habitat preferences of *Lymnaea truncatula*, the intermediate host of *Fasciola hepatica* in Lesotho. *S. Afr. Med. J.*, 60 : 1-28.
- SCHILLHORN VAN VEEN (T. W.), 1980. — Fasciolosis (*Fasciola gigantica*) in West Africa : a review. *Vet. Bull.*, 50 : 529-533.
- SCHWETZ (J.), 1951. — Recherches malaco-schistosomiques aux lacs Albert, Édouard et Kivu et dans plusieurs localités voisines. *Mém. Inst. Royal Colonial Belge*, 8^o, *Sci. Nat. Méd.*, 19 (5) : 1-72.
- SCHWETZ (J.), 1955. — Recherches sur la bilharziose des bovins (*S. bovis*) dans le Haut-Ituri (région de Bunia-Irumu). *Bull. Agric. Congo Belge*, 46 : 1443-1454.
- VAN SOMEREN (V. D.), 1946. — The habitats and tolerance ranges of *Lymnaea (Radix) caillaudi*, the intermediate snail host of liver fluke in East Africa. *J. Anim. Ecol.*, 15 : 170-197.