

SCHISTOSOMIASES ET BARRAGES EN CÔTE D'IVOIRE

par B. Sellin * et E. Simonkovich **

* *Parasitologue de l'ORSTOM, CERMES, NIAMEY.*

** *Technicien de l'ORSTOM, CERMES, NIAMEY.*

I. — INTRODUCTION AU PROBLÈME DE L'EAU

En Afrique intertropicale, le problème de l'eau se pose de façon cruciale. L'irrigation est souvent nécessaire pour permettre au pays d'avoir les surfaces de cultures vivrières suffisantes à leurs besoins. Ceci entraîne la création de vastes zones irriguées et de nombreux barrages à destinée agricole. Enfin, les besoins en électricité sont à l'origine de grandes retenues d'eau.

Parallèlement aux bienfaits qu'apportent ces aménagements hydrauliques, qui à eux seuls justifient leur création, leur extension a amené le développement de certaines maladies liées à l'eau, en particulier les schistosomiasés. L'expansion de ces dernières se fait en général en deux temps. On assiste tout d'abord à une prolifération des mollusques hôtes intermédiaires puis à l'apport du parasite par des populations humaines infectées attirées par les bienfaits de l'eau.

La Côte d'Ivoire en construisant de grands barrages hydroélectriques ne semble pas échapper à ce phénomène dont nous avons pu apprécier les premiers indices au cours de nos prospections.

II. — PRÉSENTATION DES BARRAGES

Il existe actuellement trois grands barrages hydroélectriques en Côte d'Ivoire : les barrages de Buyo, Taabo et Kossou.

A. Barrage de Buyo

Le barrage de Buyo est situé dans l'ouest de la Côte d'Ivoire, en zone de forêt, sur le fleuve Sassandra.

Le barrage, construit en terre et enrochement, a une longueur totale en crête de 7 059 m pour une hauteur maximale de 37 m. La retenue d'eau présente une surface de 900 km² et un volume de 8,4 milliards de m³. L'usine comprend trois turbines d'une puissance unitaire de 57 MW.

Ce barrage a entraîné une grande modification du milieu. Nous ne disposons malheureusement pas encore de chiffres. Par observations personnelles nous savons seulement que de nombreuses plantations ont été inondées. Nous avons aussi remarqué que les zones inondées sont très différentes de celles des autres barrages. Il s'agit dans le cas présent de forêts encore denses. Ceci rend l'eau de la retenue très riche en matières organiques.

B. Barrage de Taabo

Le barrage est situé sur le Bandama en zone de forêt dégradée.

Terminé en août 1979, il est construit en terre et enrochement. Il a une longueur totale en crête de 7 500 m pour une hauteur maximale sur fondations de 34 m. La retenue d'eau est de 630 millions de m³ pour une superficie de 69 km². L'usine comprend trois turbines de 98 000 CV.

La physionomie de la région est moins modifiée que pour les barrages de Kossou et de Buyo.

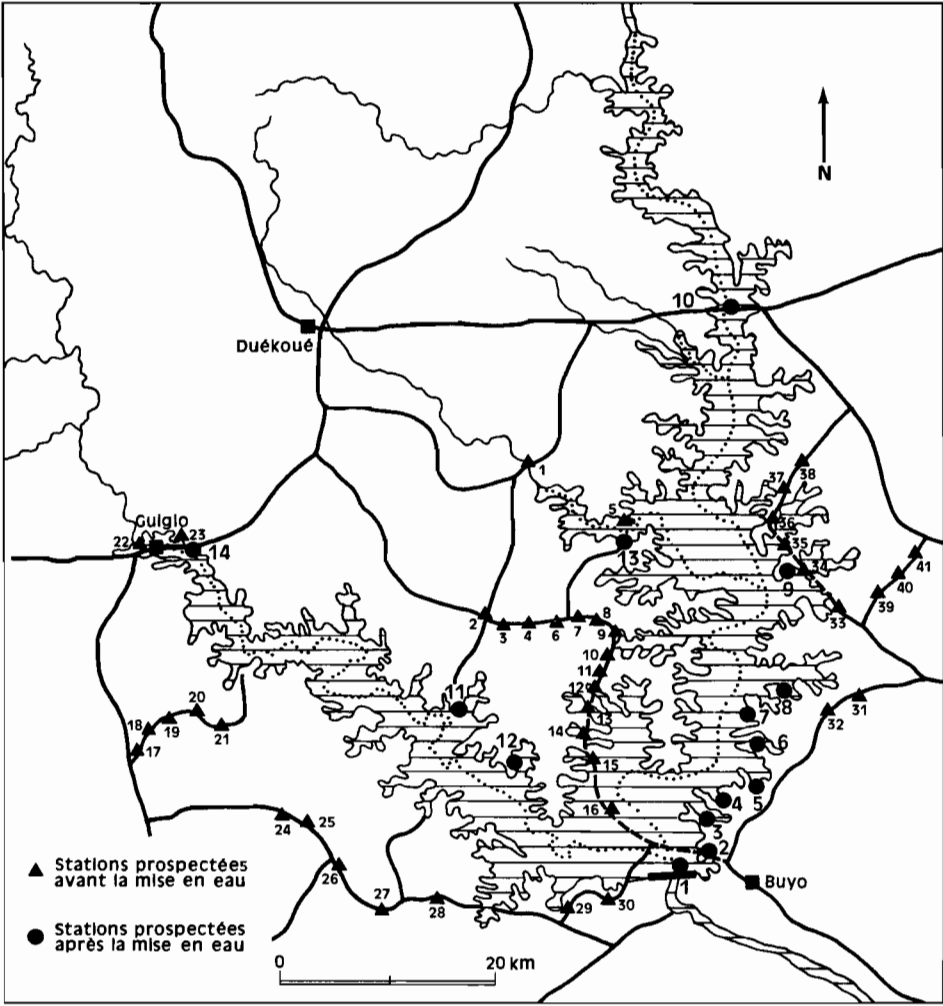


Fig. 1 – SITE DU BARRAGE DE BUYO

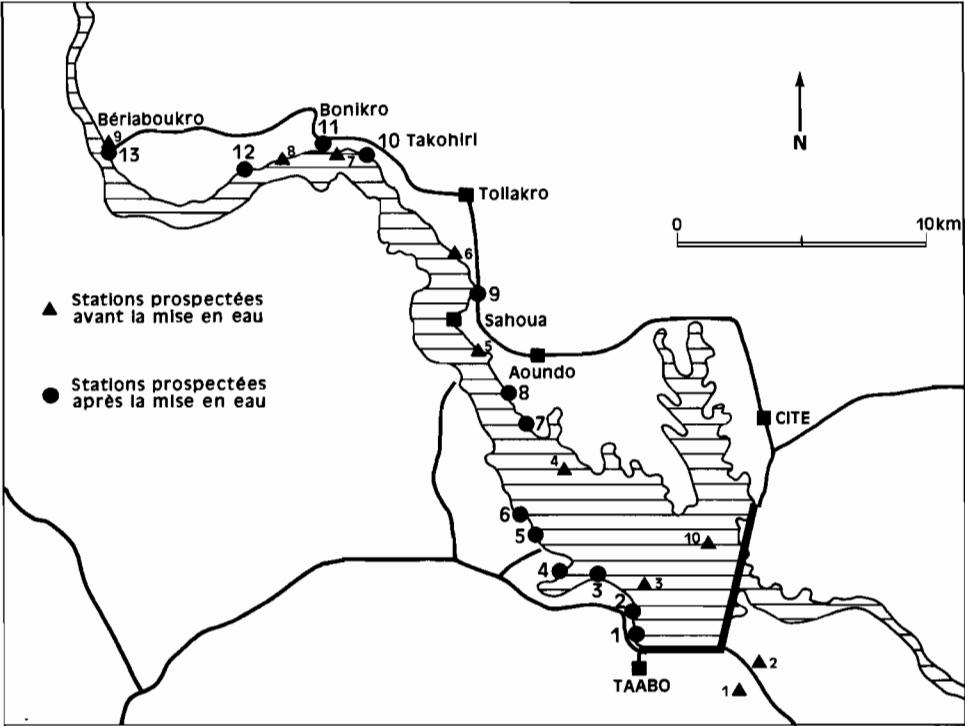


Fig. 2 – SITE DU BARRAGE DE TAABO

Divers aménagements ont été apportés pour améliorer les infrastructures routières et la mise en valeur agricole des terrains ainsi que pour le développement de l'activité nouvelle de pêche.

C. Barrage de Kossou

Ce barrage est situé dans le « V » Baoulé, incursion de la savane dans le bloc forestier ouest-africain qui borde l'Atlantique, sur le Bandama, à 95 km en amont du barrage de Taabo. Il est construit en terre et enrochement et a une longueur de 1 500 m pour une hauteur de 57 m. La retenue d'eau est de 30 milliards de m³. L'usine comprend trois turbines d'une puissance unitaire de 60 000 kW. L'inondation a touché 100 000 personnes, noyé 200 villages ; 84 700 ha de plantation ont été perdues (AVB, 1972). Ceci a été compensé par divers programmes d'aménagement : restructuration du réseau routier, actions de soutien (santé, technologie, alimentation), relance économique (agriculture, élevage, pêche et secteur tertiaire).

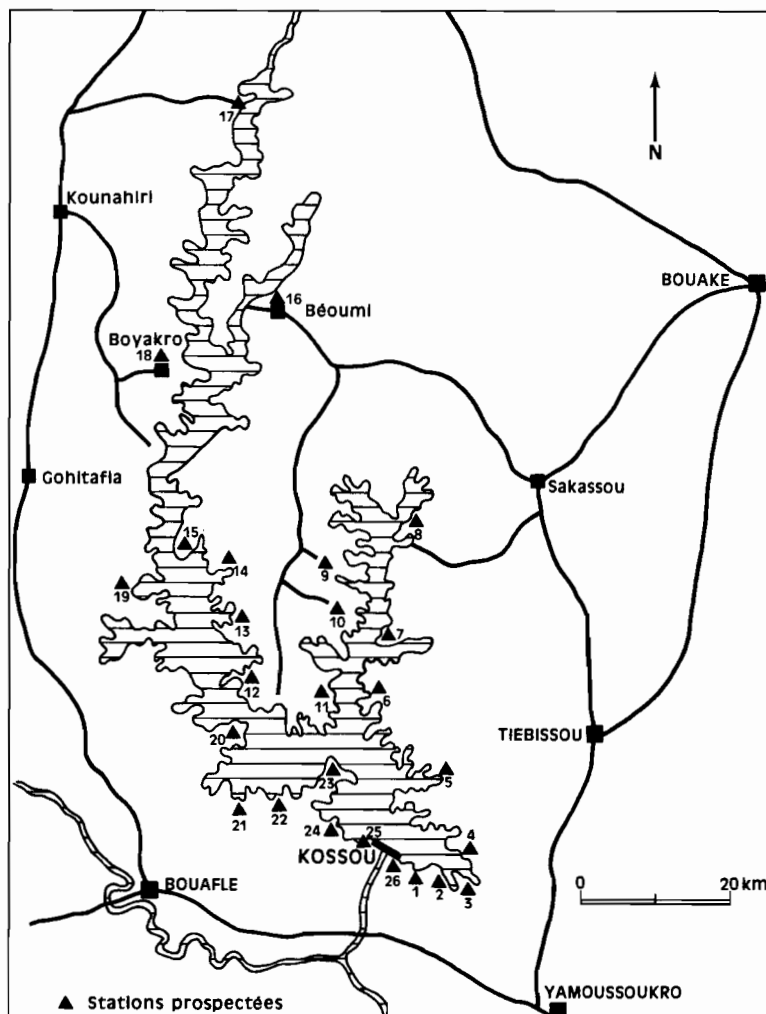


Fig. 3 — SITE DU BARRAGE DE KOSSOU

III. — MÉTHODOLOGIE

A. Enquête malacologique

Seul le site du barrage de Kossou n'a pas été prospecté avant la mise en eau. Pour les deux autres barrages, une prospection a été effectuée juste avant la mise en eau et une autre deux ans après.

Les lieux de prospection ont été choisis en fonction de leur importance épidémiologique et de leur accessibilité. Cette dernière nous a obligés à modifier considérablement l'itinéraire de prospection après la mise en eau.

Les mollusques ont été récoltés par examen direct des supports, le temps consacré à chaque lieu de prospection étant de 30 mn pour deux prospecteurs.

Les mollusques, conservés dans l'alcool à 70°, ont été déterminés d'après les clefs de détermination du Centre de Détermination de l'OMS de Copenhague puis ont été envoyés à ce centre pour confirmation.

B. Enquêtes parasitologiques

Deux enquêtes parasitologiques ont été effectuées, sur les sites des barrages de Buyo et de Taabo, deux ans après la mise en eau.

La recherche des œufs de *Schistosoma mansoni* a été réalisée par la technique de KATO et celle des œufs de *Schistosoma haematobium* par filtration des urines sur filtre papier (PLOUVIER *et al.*, 1975).

Sur le site du barrage de Buyo, 73 personnes ont été examinées, parmi lesquelles 25 étaient autochtones, 23 provenaient de la région de Bouaké et 25 de la région de Ségou au Mali. Tous ces sujets étaient âgés de moins de 30 ans.

Dans la région du barrage de Taabo, 131 personnes ont été examinées : 50 enfants du village de Taabo, 50 enfants du village d'Aoundo (Fig. 2) et 31 pêcheurs maliens.

IV. — RÉSULTATS

A. Barrage de Buyo

Du point de vue parasitologique, un cas de schistosomiase urinaire a été détecté parmi les autochtones ; chez les allochtones, 16 cas de schistosomiase urinaire ont été mis en évidence dont 5 parmi les sujets en provenance de la région de Bouaké et 11 parmi ceux provenant de la région de Ségou ; 4 cas de schistosomiase intestinale ont été découverts chez les sujets originaires de Ségou.

Du point de vue malacologique, avant la mise en eau du barrage, deux espèces de *Bulinus*, *B. globosus* (Morelet) et *Bulinus forskali* (Ehrenberg) ont été récoltées dans de petits affluents du Sassandra. La fréquence des gîtes positifs était faible puisque sur 41 points d'eau prospectés, 3 seulement se sont montrés infestés par des *Bulinus* dont un seul (station n° 39) par *Bulinus globosus* hôte intermédiaire de *Schistosoma haematobium*. Les autres mollusques aquatiques récoltés dans la région appartiennent aux espèces *Lymnaea natalensis* (Krauss), *Melanoides tuberculata* (Müller), *Cleopatra bulimoides* (Olivier) et *Pila africana* (Martens). Deux de ces espèces ont été récoltées dans le Sassandra, *Cleopatra bulimoides* et *Melanoides tuberculata*.

Deux ans après la mise en eau, 9 sur 14 stations prospectées ont été trouvées infestées par *Bulinus forskali* et une (station n° 9) par *Biomphalaria pfeifferi* (Krauss) hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni*. Les autres mollusques récoltés appartiennent aux espèces *Lymnaea natalensis*, *Afrogyrus coretus* (de Blainville) et *Segmentorbis kanisaensis* (Preston), n'ayant aucun rôle dans la transmission des schistosomiasés.

B. Barrage de Taabo

Du point de vue parasitologique, 2 cas de schistosomiase urinaire ont été découverts à Taabo ; 2 cas à Aoundo et 10 cas chez les pêcheurs maliens ; 2 cas de schistosomiase intestinale ont été mis en évidence chez les enfants d'Aoundo.

Du point de vue malacologique, avant la mise en eau du barrage, une espèce de *Bulinus*, *Bulinus forskali* a été récoltée et une espèce de *Biomphalaria*, *B. pfeifferi*. *B. pfeifferi* a été rencontrée deux fois ; une fois dans un petit affluent du Bandama situé en amont du barrage (station n° 3) et une autre fois dans une petite retenue d'eau artificielle située en aval du barrage (station n° 2). Le Bandama lui-même n'abritait aucun gîte à mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes. Les autres espèces rencontrées ont été *Lymnaea natalensis* dans une petite retenue d'eau artificielle et *Cleopatra bulimoides* dans le Bandama.

Après mise en eau, deux espèces de *Bulinus* ont été récoltées, *B. truncatus* dans une station (station n° 10) et *B. forskali* dans 6 stations sur 13 (n° 2, 4, 5, 6, 7, 8), ainsi qu'une espèce de *Biomphalaria*, *B. pfeifferi* dans deux stations (n° 2 et 3). Les autres espèces rencontrées ont été *Lanistes vari-*

cus (Müller), *Cleopatra bulimoides*, *Lymnaea natalensis* et *Segmentorbis kanisaensis*. Une quasi-omniprésence de *Lanistes varicus* (11 stations sur 13, stations négatives n^{os} 4 et 13) a été constatée.

C. Barrage de Kossou

L'unique enquête malacologique effectuée 7 ans après la mise en eau du barrage a mis en évidence trois espèces de *Bulinus*, *Bulinus globosus*, *Bulinus truncatus rohlfsi* et *Bulinus forskali*, et une espèce de *Biomphalaria*, *Biomphalaria pfeifferi*. Cette espèce s'est montrée la plus fréquente puisque nous l'avons récoltée dans 15 stations sur 28. Les *Bulinus* étaient moins fréquents puisque nous avons récolté *Bulinus forskali* trois fois, *Bulinus truncatus* deux fois et *Bulinus globosus* une fois.

A notre connaissance aucune enquête parasitologique n'a été réalisée depuis celle effectuée par Richard-Lenoble et Picq (1970).

V. — DISCUSSION

Sur le site du barrage de Buyo, un développement important de *Bulinus forskali* a été constaté. Ceci pourrait être en rapport avec la teneur importante de l'eau en matière organique. Il semble que ce mollusque soit adapté à ce type d'eau, bien plus que les autres espèces de *Bulinus*. De même il se peut que ce soit la composition chimique de l'eau qui ait freiné le développement des *Biomphalaria* qui semblent avoir une aire de développement très limitée. Bien qu'il ait été mis en évidence dans la région avant la mise en eau, nous n'avons pu récolter de *Bulinus globosus* lors de la deuxième enquête. Ceci est probablement dû au fait que son aire de développement est très réduite ou même inexistante. Les explications pour ce phénomène pourraient être multiples. Mais il est possible que la composition de l'eau n'y soit pas étrangère.

Dans l'avenir, il est possible qu'il y ait des modifications chimiques de l'eau de la retenue et que se développent des espèces vectrices.

A l'heure actuelle, la situation malacologique n'est pas alarmante. Ceci est important car le parasite a déjà été importé dans la région. Parmi les 48 migrants examinés, 16 étaient porteurs d'œufs de *Schistosoma haematobium* et 4 de *Schistosoma mansoni*.

Sur le site du barrage de Taabo, deux ans après la mise en eau, ont été constatés un développement important de *Lanistes varicus* (espèce non vectrice) et la présence de *Biomphalaria pfeifferi* dans une zone située au niveau du petit affluent trouvé infesté avant la mise en eau. Ceci laisse supposer que la contamination de la retenue d'eau peut être due à ce petit ruisseau infesté. Les prospections futures montreront si l'aire de développement de cet hôte intermédiaire s'étend si aucune action n'est entreprise.

Les possibilités d'extension de la schistosomiose intestinale sont donc à envisager, d'autant plus que l'apport du parasite a commencé. L'enquête parasitologique a, en effet, détecté deux cas de schistosomiose intestinale chez des enfants d'un village situé sur les berges de la retenue d'eau.

En ce qui concerne les *Bulinus*, aucune espèce n'a été récoltée avant la mise en eau. Ceci peut être dû, soit à leur absence réelle, soit à une prospection qui ne pouvait être systématique.

Quoi qu'il en soit, deux ans après la mise en eau, la situation est presque identique à celle observée pour la schistosomiose intestinale. Un hôte intermédiaire est présent, mais son aire de développement est réduite et l'apport du parasite a débuté : 14 cas de schistosomiose urinaire ont été détectés chez les 131 personnes examinées lors de l'enquête parasitologique.

A Kossou, il ne nous a pas été possible d'étudier la situation malacologique avant la mise en eau, celle-ci étant antérieure à la création de notre laboratoire. Cependant, par analogie avec le barrage de Taabo, on peut penser que le Bandama n'abritait pas de gîtes à mollusques hôtes intermédiaires de schistosomes et que ceux-ci se trouvaient dans les petits affluents.

Il est difficile d'expliquer le fait que ce soit les *Biomphalaria* qui se soient développés. La situation est actuellement très différente de celle que l'on observe sur le lac Volta au Ghana où ce sont les *Bulinus* qui se sont développés (Obeng, 1975).

D'après les travaux parasitologiques antérieurs à la mise en eau (Richard-Lenoble et Picq, 1970), il existait sur le site du barrage des populations humaines suffisamment contaminées pour craindre une extension de la schistosomiose urinaire. Le développement des *Biomphalaria* et non des

Bulinus a probablement limité le phénomène, aucune enquête parasitologique postérieure à la mise en eau n'ayant été réalisée.

Il est aussi regrettable qu'aucune enquête antérieure et postérieure à la mise en eau n'ait été réalisée sur la schistosomiose intestinale, laissant en suspens le rôle joué par le barrage de Kossou dans l'extension des schistosomioses. Le milieu malacologique favorable est en place, reste à savoir si l'apport et le développement du parasite ont été réalisés.

*
* *

Les observations faites sur les barrages de Buyo et de Taabo, deux ans après la mise en eau, montrent que le développement des hôtes intermédiaires de schistosomes n'est pas encore suffisant pour créer dans l'immédiat une explosion de la maladie. Par contre on ne peut prévoir ce qui se passera dans l'avenir. Il est possible qu'un envahissement de la retenue d'eau par les hôtes intermédiaires survienne, comme cela s'est produit à Kossou.

Il serait dommage de ne pas limiter l'apport de parasites en effectuant une surveillance des populations humaines et en traitant les personnes atteintes.

De même il serait souhaitable d'étudier l'effet que pourrait avoir une lutte chimique contre les mollusques dont les aires de développement ne semblent pas encore très répandues.

Ceci nous permet d'insister sur le fait que, parallèlement à tous les efforts accomplis dans le domaine économique, soit ajoutée une action sanitaire contre les maladies liées à l'eau, en particulier les schistosomioses. On peut penser que l'entretien d'une situation saine est moins coûteux que de la reconstituer après détérioration.

*
* *

BIBLIOGRAPHIE

1. AUTORITÉ POUR L'AMÉNAGEMENT DE LA VALLÉE DU BANDAMA (AVB). Abidjan. *Kossou, aujourd'hui et demain*. Abidjan, AVB, 1972.
2. OBENG, L.E. — Health problems of the Volta Lake ecosystem. In : *Man-made lakes and human health*. London. New York. San Francisco, Academic Press, 1975, p. 221-230.
3. PLOUVIER, S. ; LEROY, J.-C. ; COLETTE, J. — A propos d'une technique simple de filtration des urines dans le diagnostic de la bilharziose urinaire en enquête de masse. *Med. trop.*, 35 (3) 1975, p. 229-230.
4. RICHARD-LENOBLE, D. ; PICQ, J.-J. — Enquête bilharziose réalisée dans les régions du port de San Pedro et du barrage de Kossou. République de Côte d'Ivoire. *Doc. tech. OCCGE*, n° 4794, 1970.

*
* *

DÉBATS

A. RETEL-LAURENTIN. — Existe-t-il des processus différents d'apparition et de diffusion des hôtes intermédiaires selon le type de plan d'eau ?

M. LE BRAS. — Existe-t-il des seuils malacologiques et humains nécessaires pour que le cycle de transmission se déclenche ?

R. LE BERRE. — Dans les cinq grands problèmes sanitaires considérés comme prioritaires par les autorités de Côte d'Ivoire ne figure aucune maladie parasitaire. Dans quelles conditions alors programmer une campagne préventive ?

B. SELLIN. — Il n'a pas encore été possible d'étudier de manière comparative les conditions d'apparition et de diffusion des hôtes intermédiaires selon les types de plans d'eau. Tout ce qu'on peut dire c'est que les mollusques étaient en place dans tous les sites des petits barrages visités.

Pour ce qui est des seuils, nul n'a pu être mis en évidence. Quant à la non-priorité des schistosomioses en Côte d'Ivoire, cela ne doit pas bloquer la recherche du problème puisqu'il existe.

Sellin Bertrand, Simonkovich Emeric (1983)

Schistosomiases et barrages en Côte d'Ivoire

In : De l'épidémiologie à la géographie humaine

Paris : ACCT ; CNRS, (48), 209-214. (Travaux et Documents de Géographie Tropicale ; 48)

Tropiques et Santé : Table Ronde, Bordeaux (FR),
1982/10/04-06

ISBN 2-222-03337-3