

# Dynamique des populations de *Bulinus senegalensis* Müller 1781 dans une mare temporaire située dans une zone climatique nord-soudanienne au Burkina Faso

J.N. Poda<sup>1</sup>, B. Sellin<sup>2</sup>, L. Sawadogo<sup>3</sup>

PODA (J.N.), SELLIN (B.), SAWADOGO (L.). Dynamique des populations de *Bulinus senegalensis* Müller 1781 dans une mare temporaire située dans une zone climatique nord-soudanienne au Burkina Faso. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, 47 (4) : 375-378

Le maintien de *Bulinus senegalensis* dans une mare en eau pendant moins de 8 mois de l'année montre que cette espèce est inféodée aux milieux aquatiques temporaires. L'évolution climatique et physico-chimique de la mare de Tenado, située dans une zone climatique nord-soudanienne du Burkina Faso, indique que la température, le pH et la conductivité sont des indicateurs de la densité des populations de *Bulinus senegalensis*.

Mots clés : *Bulinus senegalensis* - Mollusque nuisible - Densité de population - Milieu aquatique - Propriété physicochimique - Eau - Zone climatique - Saison - Burkina Faso.

## INTRODUCTION

Les mares temporaires, par leur multiplicité aux abords des maisons et des routes, font partie du paysage burkinabé. Pendant leur courte période de mise en eau, elles jouent un grand rôle dans la transmission de l'endémie bilharzienne à *Schistosoma haematobium* Bilharz 1852 (15).

Les recherches menées sur les mares temporaires en Afrique de l'Ouest, particulièrement en Gambie (11, 17), au Nigeria (4, 5), au Niger (18), en Afrique Centrale, particulièrement au Cameroun (12) et au Zaïre (7) ont montré l'importance des mares temporaires comme biotopes à *Bulinus senegalensis* Müller 1781 et lieux de contacts privilégiés entre l'homme et le milieu infesté. Il ressort aussi de ces travaux que *B. senegalensis* semble obéir à des variations saisonnières de densité bien établies.

La mare de Tenado, site de l'étude, est caractéristique des mares temporaires dont la création est liée aux activités humaines (usages domestiques, construction et amélioration des habitations, abreuvement du bétail). Lors des premières prospections malacologiques effectuées le 16 septembre 1988, une forte densité de *B. senegalensis*, seule espèce présente dans le site, a été constatée. Cette étude se propose d'analyser la dynamique de *B. senegalensis* en fonction des facteurs climatiques et physico-chimiques de l'eau de cette mare.

1. IRBET/CNRST, B.P. 7047, Ouagadougou, Burkina Faso.

2. CERMES/OCCGE/ORSTOM, B.P. 10887, Niamey, Niger.

3. FAST, Université de Ouagadougou, B.P. 7021, Burkina Faso.

Reçu le 2.5.1994, accepté le 14.2.1995.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Station d'étude

L'agglomération de Tenado, située dans une zone sous un climat nord-soudanien (13), comprend 5 329 habitants et est située à environ 120 km à l'ouest de Ouagadougou. La région est densément peuplée par les agriculteurs Gourounsi (17,9 hab. au km<sup>2</sup>). Le biotope choisi est un petit plan d'eau créé en 1975 par une digue de 200 m. Il est situé au centre du village. La capacité théorique est de 6x10<sup>3</sup>m<sup>3</sup> avec une profondeur maximale de 1,50 mètres. La végétation aquatique couvre le tiers de la surface du plan d'eau au moment des crues. Les espèces dominantes sont *Echinochloa colona*, *Alternanthera repens*, *Ipomoea asarifolia*, *Aechynomene sensitiva*, *Cyperus* sp.

### Protocole expérimental

Les relevés journaliers de pluviométrie ont été effectués à la mission catholique de Tenado à moins d'un kilomètre de la mare. Les données ont été recueillies chaque année au niveau de la mare depuis la mise en eau jusqu'à l'assèchement complet. Les mesures de la température (°C), du pH et de la conductivité (en µ Siemens) de l'eau sont effectuées à chaque prospection tous les 15 jours. Un pH-mètre et un conductimètre portables ont été utilisés. Les mesures ont lieu à 12 h, à environ 20 cm de profondeur au niveau d'un petit mur en béton servant de déversoir.

Les bulins ont été récoltés par deux personnes sur des supports pendant 30 min et quelquefois 15 min à la période de très fortes densités. Dans ce cas, le nombre obtenu était multiplié par deux afin d'avoir tous les effectifs par demi-heure. Les bulins sont ensuite comptés, mesurés et remis dans l'eau. La détermination initiale a été confirmée par le Service de Parasitologie de l'Institut sénégalais de Recherches agronomiques (ISRA) selon MANDAH-BARTH (16) ; une seconde confirmation a été faite par le Danish Bilharziasis Laboratory (Danemark).

## Recueil des données

Toutes les données de terrain (pluviométrie, physico-chimie de l'eau et densités des mollusques) ont été présentées suivant les dates chronologiques de mesures, ce qui permet d'obtenir la figure 1. L'analyse statistique des paramètres climatiques et physico-chimiques de la mare a été faite selon LAMOTTE et BOURLIÈRE (14), ELLIOT et DECAMPS (10), ANGELIER *et al.* (3). Les corrélations entre l'évolution des densités de *B. senegalensis* et les paramètres physico-chimiques ont été établies.

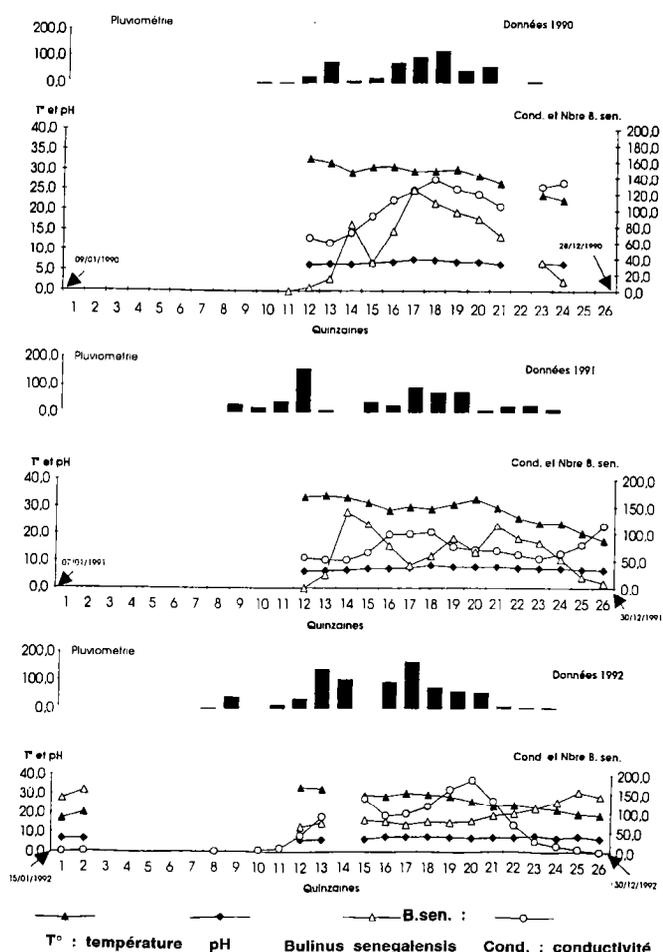


Figure 1 : Evolution des populations de *Bulinus senegalensis* en fonction des paramètres climatiques et physico-chimiques de l'eau de la mare de Tenado (Burkina Faso).

## RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Si l'on compare l'évolution de la mare de 1990 à 1992 avec les données de pluviométrie pendant cette période, on constate que la mise en eau de la mare et la présence de *B. senegalensis* dépendent de l'installation effective de la saison des pluies.

En 1990, la première pluie est apparue le 15 avril. La mise en eau temporaire de la mare est intervenue à la

quatrième pluie avec 20,3 mm, venant après trois autres pluies de 4,5, 3,4 et 5,2 mm. La mise en eau définitive n'a eu lieu que le 31 mai après une pluie de 62 mm. Les premiers *B. senegalensis* ont été observés le 15 juin. Leur disparition est intervenue fin novembre et l'assèchement du plan d'eau (absence d'eau libre) est intervenu à la mi-décembre.

En 1991, la première pluie est intervenue le 17 avril (31,5 mm), permettant la mise en eau temporaire du barrage le même jour. La mise en eau définitive est intervenue le 22 mai après une pluie de 70 mm tombée le 21 mai. Les premiers *B. senegalensis* ont été observés le 9 juin. Leur disparition est intervenue fin décembre et l'assèchement du plan d'eau mi-janvier.

En 1992, la première pluie est intervenue le 11 avril avec 1,5 mm. La mise en eau définitive est intervenue le 26 avril après une pluie de 44,3 mm. Les premiers *B. senegalensis* ont été observés le 22 juin. Leur disparition est intervenue fin décembre et l'assèchement du plan d'eau fin janvier.

La figure 1 donne l'évolution des effectifs de *B. senegalensis* en rapport avec les paramètres climatiques et physico-chimiques de la mare. Cette évolution se répète chaque année à des dates et des amplitudes différentes. Les densités présentent chaque année deux maxima d'inégale importance :

- le premier pic de moindre importance est observé environ un mois après le remplissage complet de la mare. Il peut s'interpréter comme le reflet de la reprise des pontes par les individus ayant mis fin à leur estivation ;
- le deuxième pic plus important se situe en septembre.

Les différences constatées d'une année à l'autre dans l'évolution des densités peuvent s'illustrer à travers les valeurs maximales des densités. Ainsi le premier pic est intervenu avec 85 individus en 1990, 140 en 1991 et 137 en 1992. Le deuxième pic est intervenu avec 125 individus en 1990, 115 en 1991 et 186 en 1992. Les dates d'apparition des densités maximales présentent aussi quelques différences.

La recherche des corrélations linéaires ( $r$ ) entre les différents paramètres permet de mettre en évidence ce qui suit : température/pH ( $r$ ) égale à 0,124 ; température/conductivité ( $r$ ) égale à -0,628, pH/conductivité ( $r$ ) égale à 0,014 ; température/effectifs de *B. senegalensis* ( $r$ ) égale à 0,402 ; pH/effectifs de *B. senegalensis* ( $r$ ) égale à 0,508 ; conductivité/effectifs de *B. senegalensis* ( $r$ ) est de -0,315. Il apparaît que seules deux corrélations température/conductivité et pH/effectifs de *B. senegalensis* sont significatives ( $p < 0,05$ ). Aussi, le suivi bi-hebdomadaire sur trois ans de l'évolution des effectifs de *B. senegalensis* dans la mare de Tenado permet d'évaluer l'influence des paramètres climatiques et physico-chimiques sur la dynamique des populations de mollusques.

Le début des pluies, qui intervient dans la mise en eau de la mare, déclenche la fin de l'estivation et l'apparition des bulins. Cependant, il semble que celle-ci ne soit provoquée que par les pluies supérieures à 40 mm et suffisantes pour une mise en eau définitive. Les premières pluies faibles et espacées responsables d'une mise en eau temporaire ne semblent pas être à l'origine d'un développement malacologique. Il faut alors envisager soit l'absence de mollusques en estivation dans les zones inondées, soit l'absence de stimuli. Ces derniers (modification de la composition physico-chimique de l'eau et mise à disposition des mollusques de nutriments en abondance issus de la décomposition des végétaux pendant l'assèchement) sont réservés à la mise en eau définitive.

La fin de l'estivation et l'apparition des bulins sont suivies d'un développement important et rapide de leur population. Ce phénomène déjà constaté au Niger (18) confirme un renouvellement rapide et une spécialisation de *B. senegalensis* pour les mares temporaires.

En ce qui concerne la température, il semble que sa diminution soit à l'origine de l'effondrement des populations de *B. senegalensis*. Il est évident qu'il est pour l'instant impossible d'affirmer s'il s'agit d'un effet direct ou indirect. En effet, la température pourrait intervenir à travers la conductivité qui reflète les fonctions biochimiques, la productivité des eaux et la disponibilité en nutriments (2, 6, 9). Il en est de même du pH qui agit sur la solubilité du calcium dans l'eau sous forme utilisable par les organismes aquatiques et intervient dans le cycle de l'azote, du phosphore et du fer (éléments ayant un rôle important dans la productivité biologique des eaux).

En fait, on peut penser que l'action conjuguée de la baisse de température et de l'assèchement de la mare sont à l'origine de fortes fluctuations de pH et de la conductivité, d'une augmentation de la salinité, d'une perturbation de la microflore, ce qui provoque l'estivation de *B. senegalensis*. Ceci est en accord avec les observations de BETTERTON *et al.* (5) qui note une nette coïncidence entre la disparition des algues et l'estivation d'un autre mollusque hôte intermédiaire des schistosomes, *Bulinus truncatus rohlfsi* Clessin 1886.

*B. senegalensis* intervient dans la transmission de *S. haematobium*, agent de la bilharziose urinaire en Afrique de l'Ouest (8). Le rôle du mollusque dans la transmission de *S. bovis* a été mis en évidence en Gambie et au Sénégal (1, 11, 17). Comme *B. senegalensis* est le seul hôte intermédiaire des schistosomes dans la mare, il est fort probable qu'il soit à la base de l'endémie bilharzienne à *S. haematobium* qui sévit dans l'agglomération de Tenado. Cela a déjà été démontré au Niger (18), au Nigeria (4), en Gambie (11) et au Cameroun (12). Compte tenu du potentiel d'adaptabilité des mollusques, hôtes intermédiaires des schistosomes, il faut avoir à l'esprit que toute création d'un plan d'eau, même éphémère, peut être à l'origine d'un foyer de schistosomose.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALBARET (J.P.), PICOT (H.), DIAW (O.T.), BAYSSADE-DUFOUR (C.), VASSILIADES (G.), ADAMSON (M.), LUFFAU (G.), CHABAUD (A.G.). Enquête sur les schistosomes de l'homme et du bétail au Sénégal à l'aide des identifications spécifiques fournies par la chétotaxie des cercaires. I. Nouveaux arguments par la validation de *S. curasoni* Brumpt 1931, parasite de l'homme et des bovidés domestiques. *Annls Parasit. hum. comp.*, 1985, **60** (4) : 417-434.
- AMOROS (C.). Evolution des populations de cladocères et copépodes dans trois étangs piscicoles de la Dombes. *Annls Limnol.* 1973, **9** (2) : 135-155.
- ANGELIER (E.), BORDES (J.M.), LUCCHETA (J.C.), ROCHARD (M.). Analyse statistique des paramètres physico-chimiques de la rivière Lot. *Annls Limnol.*, 1978, **14** (1-2) : 39-57.
- BETTERTON (C.), FRYER (S.E.), WRIGHT (C.A.). *Bulinus senegalensis* (Mollusca: Planorbidae) in the northern Nigeria. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1983, **77** (2): 143-149.
- BETTERTON (C.), NDIFON (G.T.), TAN (R.M.). Schistosomiasis in Kano state, Nigeria. Field studies on aestivation in *Bulinus rohlfsi* (Clessin) and *B. globosus* (Morelet) and their susceptibility to local strains of *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1852). *Ann. Trop. med. Parasit.*, 1988, **82** (6): 571-579.
- CAPBLANCQ (J.), TOURENG (J.N.). Hydrochimie de la rivière Lot. *Annls Limnol.*, 1978, **14** (1-2) : 25-37.
- CHARTIER (C.), BUSHU (M.), KRISTENSEN (K.T.), NZEYMANA (S.), LUBINGO (M.), CABARET (J.). Inventaire des mollusques d'eau douce en Ituri (Haut-Zaïre). *Revue Hydrobiol. trop.*, 1992, **25** (3) : 189-196.
- CHRISTENSEN (N.O.), FRANDSEN (F.), CHRISTENSEN (T.K.). African *Schistosoma* Weinland 1858 (*Digenea:Schistosomatidae*) and the intermediate snail host genera *Bulinus* Müller 1781 and *Biomphalaria* Preston 1910 (*Pulmona:Planorbidae*). *Rev. WHO*, 1986, **56** (4): 601-608.
- DUSSART (B.). Limnologie. l'étude des eaux continentales. Paris, Gauthier-Villars, 1966. 677 p.
- ELLIOT (J.M.), DECAMPS (H.). Guide pour l'analyse statistique des échantillons d'invertébrés benthiques. *Ann. limnol.*, 1973, **9** (2) : 79-120.
- GOLL (P.H.), WILKINS (H.A.). Field studies on *Bulinus senegalensis* (Müller) and the transmission of *Schistosoma haematobium* infection in a gambian community. *Tropenmed. Parasit.*, 1984, **35**: 29-36.
- GREER (J.G.), MIMPFUNDI (R.), MALEK (A.E.), JOKY (A.), NGONSEU (E.), RATARD (C.R.). Human schistosomiasis in Cameroon. II. Distribution of the snail hosts. *Ann. Trop. med. Hyg.*, 1990, **42** (6): 573-580.
- GUINKO (S.). Végétation de la Haute Volta. Thèse Doct. Sci. Nat., Université de Bordeaux III, UER Aménagement et ressources naturelles, 2 vol. 1984. 394 p.
- LAMOTTE (M.), BOURLIERE (F.). L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux aquatiques. Paris, Masson et Cie, 1971. 294 p.
- LE BRAS (M.), GIAP (G.), FAUCHER (P.). Activités humaines, aménagements hydro-agricoles et schistosomiase urinaire. Approche méthodologique et résultats (à propos d'une étude préliminaire en Haute-Volta). *Bull. Soc. Path. exot.*, 1982, **75** : 44-54.
- MANDAHL-BARTH (G.). Intermediate hosts of schistosoma. African *Biomphalaria* and *Bulinus*. Genève, OMS, 1958, 132 p. (Monographic serie n°37)

J.N. Poda B. Sellin L. Sawadogo

17. SMITHERS (S.R.). On the ecology of schistosome vectors in the Gambia. With evidence of their role in transmission. *Trans. r. Soc. trop. Med. Hyg.*, 1956, **50** (4): 354-365.

**PODA (J.N.), SELLIN (B.), SAWADOGO (L.)**. Dynamics of *Bulinus senegalensis* Müller 1781 population in a temporary pond in the north-sudanian zone of Burkina Faso. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, **47** (4): 375-378

***Bulinus senegalensis* preservation in a pond of water for less than 8 months in the year shows that this species is linked to temporary aquatic conditions. The climatic and physico-chemical evolution of the pond of Tenado in the north-sudanian zone of Burkina Faso indicates that the temperature, the pH and the conductivity are indicators of *Bulinus senegalensis* population density.**

*Key words* : *Bulinus senegalensis* - Noxious mollusc - Population density - Aquatic environment - Chemicophysical property - Water - Climatic zone - Season - Burkina Faso.

18. VERA (C.), MOUCHET (F.), BREMOND (P.), SIDIKI (A.), SELLIN (E.), SELLIN (B.), DELAY (B.). Dynamique des populations de *Bulinus senegalensis* (Müller 1781) et *B. truncatus rollfsi* (Clessin 1886) dans des mares temporaires de la zone sahélienne du Niger (sites de transmission de *Schistosoma haematobium* Bilharz 1852). Niamey, Rapport CERMES n°4/90, 1990. 14 p.

**PODA (J.N.), SELLIN (B.), SAWADOGO (L.)**. Dinámica de las poblaciones de *Bulinus senegalensis* Müller 1781 en un estanque temporal situado en una zona climática norte-sudanesa en Burkina Faso. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1994, **47** (4) : 375-378

**El mantenimiento de *Bulinus senegalensis* en un estanque de agua, presente menos de 8 meses al año, muestra que esta especie es propia de los medios acuáticos temporales. La evolución climática y físico química del estanque de Tenado, situado en una zona climática norte-sudanesa en Burkina Faso, indica que la temperatura, el pH y la conductividad son indicadores de la densidad de las poblaciones de *Bulinus senegalensis*.**

*Palabras clave* : *Bulinus senegalensis* - Molusco nocivo - Densidad de población - Ambiente acuático - Propiedad físico-química - Agua - Zona climática - Estación del año - Burkina Faso.