

**STRATÉGIES DE REPRODUCTION ET STRUCTURE DES POPULATIONS
CHEZ *LABEO PARVUS* BOULENGER, 1902 (CYPRINIFORMES :
CYPRINIDAE) DANS LE BASSIN DU FLEUVE OUÉMÉ AU BÉNIN**

E. MONTCHOWUI^{*,**}, *M. OVIDIO*^{***}, *P. LALEYE*^{**}, *J.C. PHILIPPART*^{****} &
P. PONCIN^{****}

^{*} *Ecole Nationale Supérieure des Sciences et Techniques Agronomiques de Kétou, Université d'Abomey-Calavi, BP95 Kétou, Bénin - E-mail : e.montchowui@yahoo.fr*

^{**} *Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Aquaculture, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01BP526 Cotonou, Bénin*

^{***} *Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie, Université de Liège, 10 Chemin de la Justice, 4500 Tihange, Belgique*

^{****} *Unité de Biologie du Comportement, Université de Liège, 22 quai Van Beneden, 4020 Liège, Belgique*

RÉSUMÉ

La stratégie de reproduction et la structure des populations chez *Labeo parvus* ont été étudiées dans le bassin du fleuve Ouémé (Bénin) entre avril 2005 et mars 2006. Les poissons ont été capturés mensuellement par des pêcheurs professionnels au moyen de filets maillants. Les filets sont posés le soir et relevés le lendemain matin. La structure démographique de *L. parvus* a été examinée sur la base de la distribution des fréquences de tailles. La stratégie de reproduction a été étudiée à partir de l'indice gonadosomatique (IGS), la structure ovarienne et la fécondité. Les populations de *L. parvus* présentent une structure par tailles de type bimodal. Le premier mode est représenté par les juvéniles 0+ (≤ 9 cm LT) issus de la reproduction de l'année. Le deuxième mode est constitué des géniteurs (13-28 cm LT). Sur 1 088 spécimens collectés dans le fleuve Ouémé, 14,9 % sont des juvéniles (< 9 cm LT), 6 % pré-adultes (9-13 cm LT) et 79,1 % adultes (> 13 cm LT). L'analyse de la structure ovarienne montre un développement synchrone des ovocytes avec la présence de deux cohortes conduisant à une ponte. La saison de reproduction est comprise entre juillet et octobre correspondant à la crue fluviale maximale dans le bassin avec une forte fécondité (8 723 à 124 363 ovules). *L. parvus* est une espèce potamodrome, géniteur synchrone qui se concentre dans le fleuve avant de migrer pendant les crues fluviales dans les plaines inondables pour pondre.

Mots Clés : *Labeo parvus*, structure des populations, reproduction, fleuve Ouémé, Bénin

REPRODUCTIVE STRATEGIES AND POPULATION STRUCTURE OF *LABEO PARVUS* BOULENGER, 1902 (PISCES : CYPRINIDAE) IN OUEME BASIN IN BENIN

ABSTRACT

Reproductive strategy and population structure of *Labeo parvus* were studied in the Ouémé basin in Benin between April 2005 and March 2006. The fish were captured monthly by professional fishermen using gill nets. The nets were set up in the late afternoon and retrieved the following morning. The population size structure was examined using the length frequency distribution. The reproductive strategy was investigated using the gonadosomatic index (GSI), ovarian structure and fecundity. The population of *L. parvus* has a bimodal size structure. The first mode is represented by the juvenile 0+ (< 9 cm LT) resulting from the reproduction of the year. The second mode is consisted by the spawners (13-28 cm LT). On the 1088 specimens collected in the Ouémé basin, 14.9 % are the juvenile (<9 cm TL), 6% the subadults (9-13 cm TL) and 79.1 % the adults (> 13 cm TL). The analysis of the ovarian structure shows a synchronous development of the oocytes with the presence of two cohorts leading to a single spawning per season. The reproductive season lies between July and October corresponding to the river rising in the basin with a high fecundity (8723 to 124363 ovules). *L. parvus* is a potamodromous species, synchronous spawner who concentrates in the river before migrating during the river risings in the easily floodplains to spawn.

Keywords : *Labeo parvus*, population structure, reproductive strategy, Ouémé River, Benin.

INTRODUCTION

La survie de toute espèce dans un environnement saisonnier fluctuant est dépendante des mécanismes qui lui permettent d'ajuster ses fonctions physiologiques aux changements du milieu. La compréhension des mécanismes régissant le succès du recrutement est un objectif important de l'écologie animale et de l'halieutique (Kestemont & Philippart, 1991 ; Divino & Tonn, 2007). En fonction des conditions environnementales, les poissons développent différentes stratégies de reproduction pour attendre des périodes les plus propices ou qui favorisent la dissémination et la survie maximale de leurs progénitures. Winemiller (1989) et Winemiller & Rose (1992) ont identifié trois types de stratégies reproductrices chez les poissons de la zone néotropicale : stratégie équilibrée, stratégie opportuniste et stratégie périodique.

L'influence des conditions environnementales sur les stratégies reproductrices des poissons tropicaux d'Afrique a été relativement documentée (Munro *et al.*, 1990 ; Lévêque, 1997 ; Paugy & Lévêque, 1999). Toutefois, au Bénin, très peu d'informations sont disponibles sur les

mécanismes de reproduction des espèces importantes par leur abondance dans le milieu ou leur valeur commerciale. Divers aspects de la reproduction des espèces ont été examinés notamment la taille de première maturité (Lalèyè *et al.*, 1995 ; Adité *et al.*, 2006 ; Chikou *et al.*, 2007 et Montchowui *et al.*, 2007), le sex-ratio (Lalèyè *et al.*, 1995 ; Adité *et al.*, 2006 ; Chikou *et al.*, 2007 et Montchowui *et al.*, 2007), les périodes et lieu de ponte (Lalèyè *et al.*, 2006 ; Chikou *et al.*, 2007 et Montchowui *et al.*, 2007). Mais les stratégies développées par les espèces en relation avec les facteurs environnementaux ont été très peu investiguées. La connaissance des stratégies reproductrices de ces espèces est importante pour l'aménagement et la gestion des pêcheries actuellement en proie à de grandes perturbations anthropiques et/ou environnementales. Selon Divino & Tonn (2007), les stratégies et le moment de reproduction sont pris en compte dans les évaluations de la dynamique des populations.

Labeo parvus est un cyprinidé rencontré dans de nombreux bassins côtiers d'Afrique de l'Ouest (Paugy *et al.*, 2003). Au Bénin, l'espèce joue un rôle important dans la pêche de subsistance dans le bassin du fleuve Ouémé. Pendant les crues, *L. parvus* représente plus de 50% des captures des pêcheurs surtout dans la partie supérieure du bassin (Montchowui *et al.*, 2007). *L. parvus* subit actuellement une forte pression de pêche comme la plupart des espèces exploitées par la pêche artisanale et il était important de documenter les traits de l'histoire de vie dans le but de prendre des mesures de conservation et de gestion rationnelle. Dans la présente étude, les stratégies de reproduction de *L. parvus* dans le bassin du fleuve Ouémé ont été examinées de même que la structure de leurs populations.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Milieu d'étude

L'étude a été réalisée au Bénin dans le fleuve Ouémé long de 510 km (Figure 1). Le fleuve prend sa source dans les monts de Taneka et reçoit deux principaux affluents, l'Okpara (200 km) et le Zou (150 km). L'Ouémé traverse plusieurs zones agro-écologiques et alimente en aval, par une zone deltaïque, le système lagunaire lac Nokoué-lagune de Porto-Novo. La superficie du bassin versant dépasse 50000 km². Deux grandes parties se distinguent dans le bassin : l'Ouémé supérieur et l'Ouémé inférieur (Colombani *et al.*, 1972)

Dans son bassin supérieur, l'Ouémé présente un profil coupé de rapides et de chutes. Son bassin versant est rejoint à l'est par celui de l'Okpara et au sud-ouest par celui du Zou. L'Okpara se situe entre 8°14'-9°45' de latitude Nord et 2°35'-3°25' de longitude Est et prend sa source à 450 m d'altitude au sud-Ouest de Nikki. Le Zou s'étend entre 7°14'-8°34' de latitude Nord et 1°30'-2°15' de longitude Est et prend sa source au sud-Est de la localité de Pira à 310 m d'altitude.

Le bassin inférieur représente le déversoir de l'Ouémé supérieur et collecte toutes les eaux de l'amont du fleuve vers son delta puis vers le système lagunaire lac Nokoué-lagune de Porto-Novo et enfin vers la mer. Le fleuve Ouémé reçoit par le Nord-Est du plateau de Zagnanado son principal affluent, le Zou à la hauteur de Pobè. Ce point marque la transition entre les zones de rapides et le delta sédimentaire.

De par sa situation géographique, l'Ouémé subit l'influence de deux principaux types de climat. Au nord du bassin, on note une saison sèche et une saison des pluies (mai à septembre). Les températures varient beaucoup dans l'année (10° à 40°C). Il y a aussi l'harmattan (vent sec et froid) qui souffle de novembre à avril et qui accentue les amplitudes thermiques et hygrométriques. Au sud, le climat est du type subéquatorial avec deux saisons des pluies et deux saisons sèches. La grande saison des pluies s'étend d'avril-mai à juillet. Les températures sont comprises entre 18° et 35°C avec une forte humidité.

Quatre stations d'échantillonnage ont été retenues sur l'ensemble du bassin. La première station se situe à Bétérou (09°11'N - 02°16'E) dans l'Ouémé supérieur dans une zone de rochers, de rapides et de chutes. La deuxième station (Atchakpa, 08°04'N - 02°22'E) se situe près de Savè au centre du pays dans une zone de rochers. La troisième station (Toué, 07°12'N - 02°17'E) est située dans l'Ouémé inférieur dans une zone qui marque la transition entre les zones de rapides et le delta.

La quatrième station (Agonlin-Lowé, 06°39'N - 02°28'E) est située dans le moyen delta dans la zone d'Adjohoun et représente l'ensemble de la zone deltaïque du bassin de l'Ouémé.

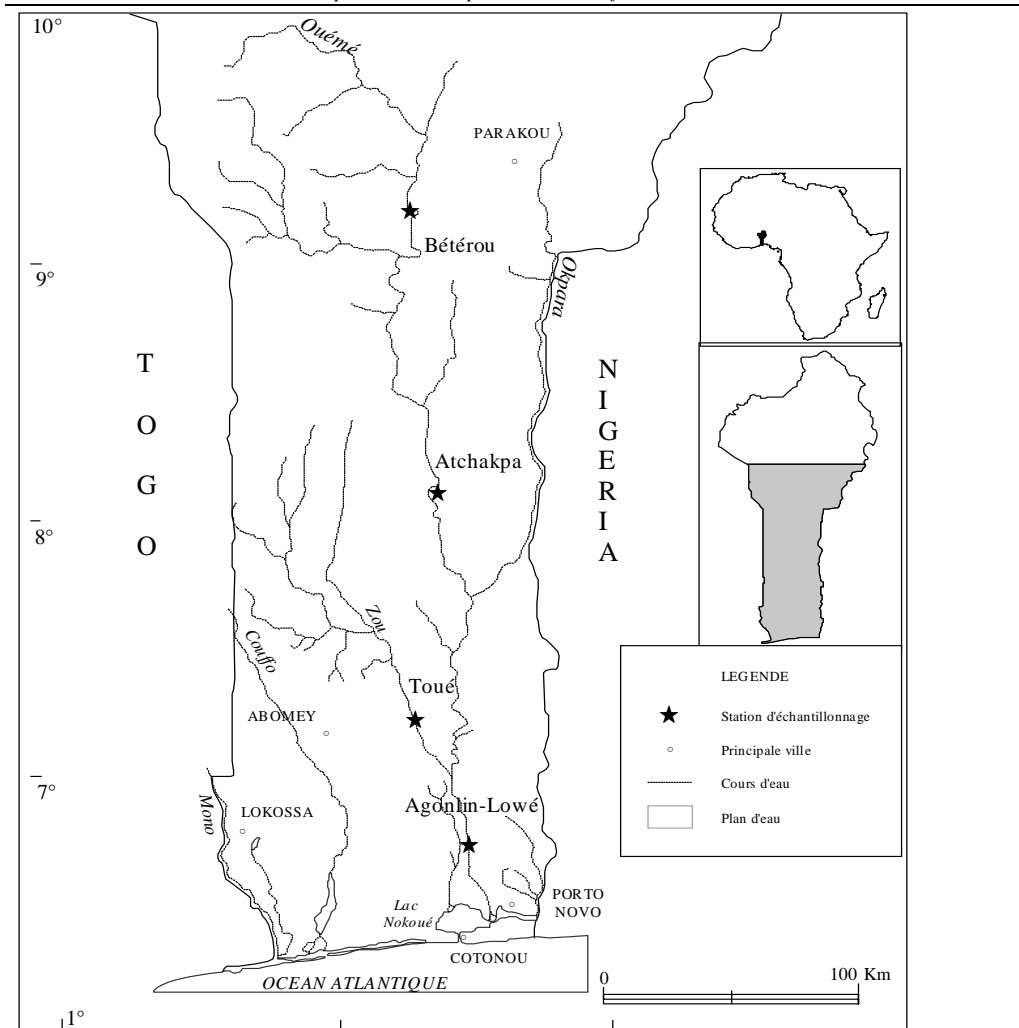


Figure 1. Carte montrant le fleuve Ouémé et les quatre stations d'échantillonnage *Échantillonnage de poissons*

L'échantillonnage des poissons a duré 12 mois (avril 2005-mars 2006). Les échantillons mensuels de *Labeo parvus* sont collectés dans les quatre stations citées ci-dessus grâce à la collaboration des pêcheurs artisans qui utilisent des filets maillants (mailles comprises entre 15 et 45 mm de côté). Chaque filet mesure 25 m de long pour une hauteur de chute de 2 m. Ce

sont des filets mono-filaments montés présentant des flotteurs sur la ralingue supérieure et des matières argileuses au niveau de la ralingue inférieure. Ces filets sont posés le soir à 16 heures et relevés le lendemain matin. Les juvéniles 0+ sont capturés par des nasses posées dans les plaines inondées par les pêcheurs.

Les poissons échantillonnés sont mesurés (longueurs totale et standard) au mm près au moyen d'un ichtyomètre et leur poids total et éviscéré pris à l'aide d'une balance électronique KERN 440-49N (précision 0,1 g).

Analyse et traitement des données

Pour examiner la structure de la population, la distribution des fréquences de tailles a été construite à partir des données des échantillons pour l'ensemble du fleuve et dans les quatre stations d'échantillonnage.

Le sexe et le stade de maturité des poissons ont été déterminés par examen macroscopique et l'utilisation d'une échelle de maturité sexuelle de Weyl & Booth (1999) modifiée en cinq points. Selon cette échelle, les poissons ont été classés en des stades de maturité sexuelle comme suit : poissons immatures (I), poissons en début de maturation (II), poissons en maturation avancée avec des ovules visibles et non expulsables par pression manuelle (III), poissons matures avec des ovules expulsables par pression manuelle (IV) et poissons venant de pondre ou au repos sexuel (V). Les ovaires des femelles au stade IV ont été pesés à 0,1g près et préservés dans le liquide de Gilson pour l'estimation de la fécondité.

La fécondité a été estimée de la manière suivante : un sous-échantillon de un gramme d'œufs a été prélevé. Les œufs au stade III au moins sont comptés. La fécondité est estimée par extrapolation au poids total des œufs des ovaires. Elle a porté sur 41 femelles (tailles 15,7 à 26,3 cm ; poids 42,2 à 246,5 g). Pour déterminer la structure des ovaires au moment de la ponte, les ovocytes d'un certain nombre d'échantillons ont été mesurés au moyen d'un microscope à projection Nikon au grossissement X10.

L'indice gonado-somatique (IGS) est calculé suivant de la formule selon Afonso-Dias *et al.* (2005):

$$IGS = \frac{P_{go}}{P_e} \times 100, \text{ avec } P_{go} : \text{ poids des gonades (g) et } P_e : \text{ poids éviscéré (g).}$$

Les valeurs mensuelles de l'IGS sont présentées sous forme de moyenne. Ces moyennes mensuelles ont été comparées entre mâles et femelles à l'aide du test de Student. Il en est de même pour les valeurs moyennes du poids total et de la longueur totale entre mâles et femelles. La signification des variations mensuelles de l'IGS pour les mâles et femelles a été comparée au moyen du t-test (one group). Le test de Student a été réalisé à l'aide du logiciel StatView (Version 1992-98 SAS Institute Inc).

RÉSULTATS

Indice gonado-somatique et cycle de reproduction

Chez les femelles, l'indice gonado-somatique (IGS) moyen mensuel (Figure 2a) croît progressivement entre février (IGS = 2,9 %) et mai (IGS = 11,4 %), et rapidement entre juin (IGS = 12,4 %) et août (IGS = 21,5 %). Il décroît brutalement d'août à octobre (IGS = 0,4 %). Chez les mâles, la tendance est identique (Figure 2 a) avec un pic en août (IGS = 2,5 %) et le creux (jusqu'à 0,2 %) en novembre. Les IGS moyens mensuels varient significativement des mâles aux femelles et d'un mois à l'autre. Les valeurs des IGS de juin, juillet et août sont ainsi bien discriminées.

La maturation des gonades augmente de février à août où elle atteint son maximum. Les pontes commencent dans la population à partir d'août et continuent en octobre-novembre. Les poissons sont en pleine activité de reproduction entre août et octobre.

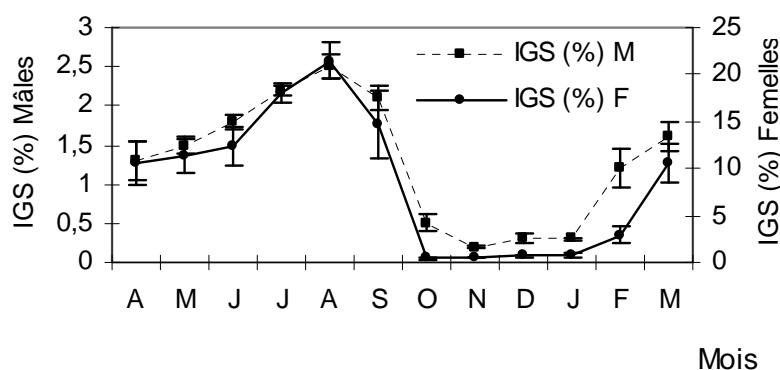


Figure 2a. Évolution mensuelle de l'IGS moyen chez le mâle et la femelle *L. parvus*,

Cette observation est corroborée par l'analyse de l'évolution mensuelle des proportions des stades ovariens (Figure 2 b). En effet, les femelles au stade IV sont observées de février à septembre avec des pics en juin (77 %), juillet (99 %) et août (89 %) mais leur nombre diminue en septembre (environ 73 %) et octobre (environ 7 %) où elles deviennent rares. A cette période (Figure 2 c), les femelles au stade V (femelles venant de pondre, 27 % en septembre, 92 % en octobre et 93 % en novembre) sont les plus nombreuses.

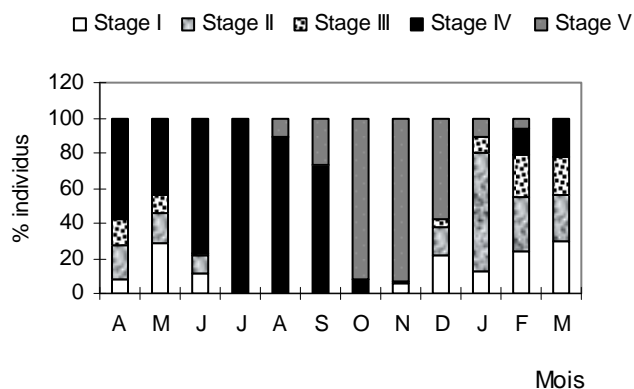


Figure 2b. Proportions mensuelles des différents stades de maturité sexuelle chez *L. parvus*

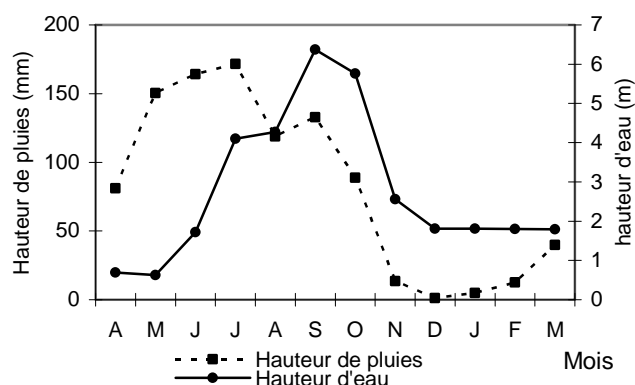


Figure 2c. Variation mensuelle des hauteurs de pluies et d'eau dans le fleuve Ouémé entre avril 2005 et mars 2006

Structure ovarienne et fécondité

La Figure 3 illustre la distribution des fréquences des diamètres des ovocytes dans l'ovaire d'une femelle au stade IV de maturité sexuelle. On note des ovules d'un diamètre supérieur à 0,6 mm prêts à être expulsés (groupe II, Figure 3). On note aussi des ovocytes de diamètre inférieur à 0,6 mm qui généreront de nouveaux ovules (groupe I, Figure 3). La majorité des ovocytes arrivent à maturité au même moment avant la ponte. On ne retrouve plus qu'une petite quantité d'ovocytes non mûrs au moment de la ponte. Le diamètre moyen des ovules au moment de la ponte est de $0,8 \text{ mm} \pm 0,1$ ($N = 1876$).

La fécondité absolue moyenne est de 43192 ± 3784 ovules et la fécondité relative moyenne est de 357 ± 22 ovules par g de poids corporel. La fécondité absolue maximale observée est de 124 363 ovules chez une femelle de 25,9 cm LT pour un poids total de 226,2 g et dont les gonades pèsent 54g. La fécondité absolue minimale observée est de 8723 ovules chez une femelle de 16,9 cm LT pesant 54,4g et dont les gonades pèsent 4,1 g.

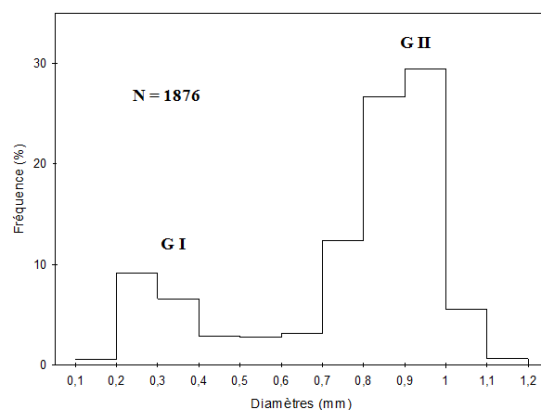


Figure 3. Structure ovarienne chez une femelle (stade IV) avant la ponte

Structure de la population

Les tailles des poissons collectés varient entre 4,1 et 28,8 cm LT et les poids entre 0,35 et 246,5 g. Les longueurs totales des mâles varient de 10,4 à 25,1 cm (moyenne: 18,8 cm \pm 0,1, N = 405) et celles des femelles entre 11,7 et 28,8 cm (moyenne: 19,8 cm \pm 0,1, N = 461). On note une différence significative ($p < 0,05$) entre les longueurs totales moyennes d'une part et les poids totaux moyens d'autre part des mâles et femelles. Le plus gros individu (28,8 cm LT) est une femelle échantillonnée à la station de Bétérou. Il pèse 246,5 g. Le plus petit individu (4,1 cm LT) est un juvénile échantillonné à la station d'Agonlin-Lowé. Son poids est de 0,35 g. Sur les 1088 spécimens collectés dans le fleuve Ouémé, 14,9 % sont des juvéniles (< 9 cm LT), collectés en majorité dans les plaines d'inondation pendant les crues (septembre-novembre). Les pré-adultes (9-13 cm LT) constituent 6 % et les adultes (> 13 cm LT) 79,1 %.

Par ailleurs, la population de *Labeo parvus* du bassin du fleuve Ouémé présente une structure par tailles de type bimodal (Figure 4), avec un premier mode dont les tailles sont comprises entre 5 et 11 cm LT et un second mode dont les tailles sont comprises entre 11 et 28,8 cm LT. En revanche, dans chacune des quatre stations, cette structure est unimodale (Figures 5, 6, 7 & 8) avec la présence d'un seul groupe d'individus. Les stations de Bétérou (Figure 5), Atchakpa (Figure 6) et la station de Toué (Figure 7) montrent une population composée d'individus adultes et très peu de juvéniles 0+ et de pré-adultes. Les juvéniles 0+ et les pré-adultes sont capturés en majorité à Agonlin-Lowé (Figure 8).

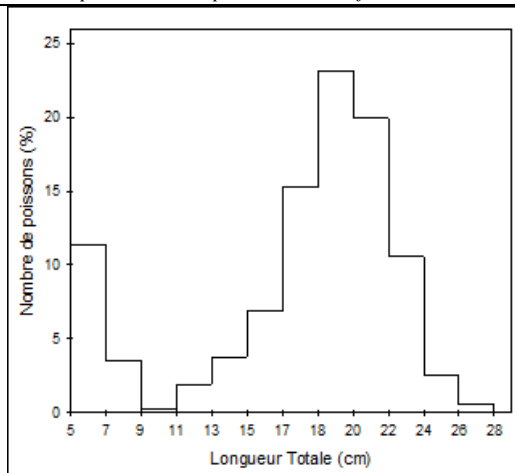


Figure 4. Structure par tailles des *L. parvus* collectés entre avril 2005 et mars 2006 dans le fleuve Ouémé

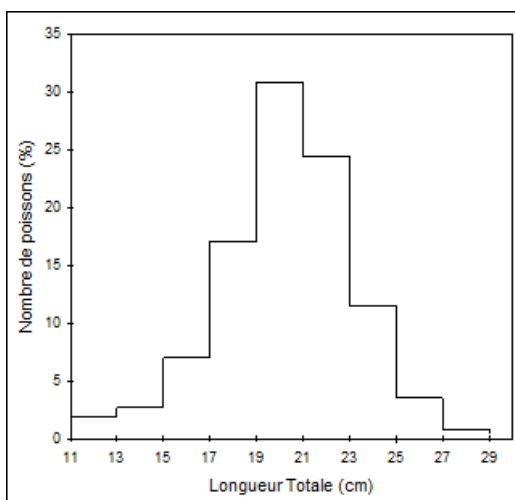


Figure 5. Structure par tailles des *L. parvus* collectés entre avril 2005 et mars 2006 au niveau de la station de Bétérou

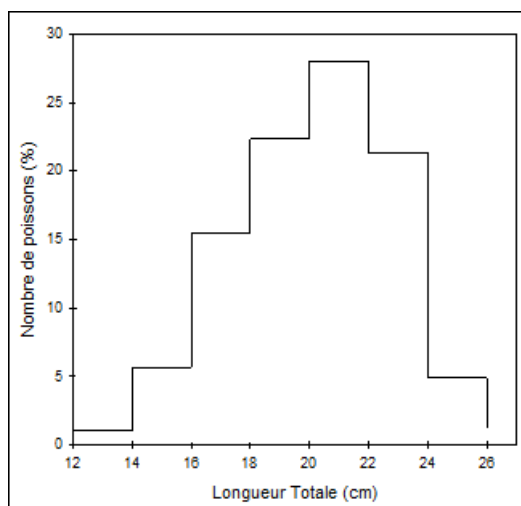


Figure 6. Structure par tailles des *L. parvus* collectés entre avril 2005 et mars 2006 au niveau de la station d'Atchakpa

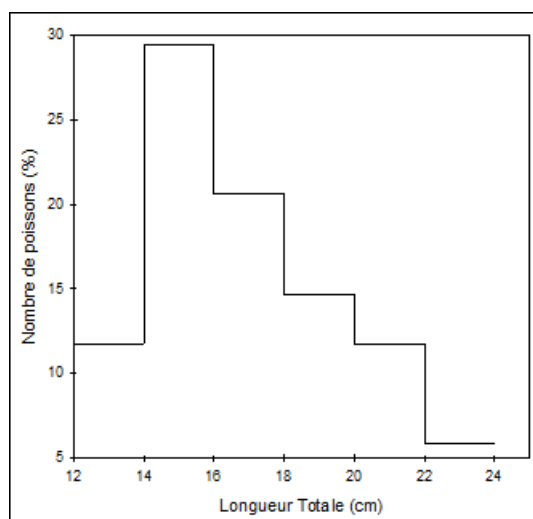


Figure 7. Structure par tailles des *L. parvus* collectés entre avril 2005 et mars 2006 au niveau de la station de Toué

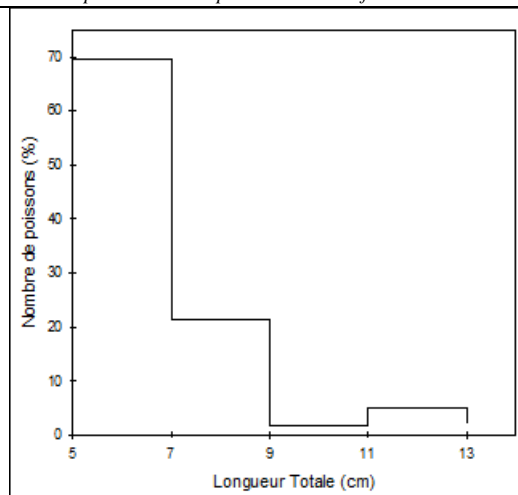


Figure 8. Structure par tailles des *L. parvus* collectés entre avril 2005 et mars 2006 au niveau de la station d'Agonlin-Lowé

DISCUSSION

La variation de l'indice gonado-somatique (IGS) de *L. parvus* dans le bassin du fleuve Ouémé indique que l'espèce présente une reproduction annuelle limitée à quelques mois de l'année (juillet-octobre). La mise en relation de l'évolution mensuelle de l'IGS et des proportions des stades ovariens avec les quantités de pluie et la hauteur d'eau dans le fleuve (Figure 2 C) montre que la période de maturation des gonades coïncide avec la grande saison des pluies (mi-mars à juillet) tandis que la période de ponte coïncide avec la petite saison des pluies (septembre-novembre) qui est celle des grandes crues fluviales dans le bassin de l'Ouémé. Ceci suggère que les pluies sont stimulatrices de la maturation des gonades qui atteint son maximum en août, quand la montée des eaux est visible dans le bassin du fleuve Ouémé.

La présente étude met en évidence (1) une fécondité absolue élevée chez *L. parvus*; (2) des œufs de petite taille possédant peu de réserves vitellines. L'analyse de la structure ovarienne de *L. parvus* révèle l'existence de deux cohortes (Figure 3), conduisant à une ponte unique (Kestemont & Philippart, 1991). La majorité des ovocytes arrivent à maturité au même moment avant la ponte. On y trouve une petite quantité d'ovocytes non mûrs au moment de la ponte qui généreront de nouveaux ovules pour

l'année suivante ; ce qui classe *L. parvus* dans le groupe des poissons à ovogenèse synchrone (Kestemont & Philippart, 1991). Les caractéristiques de reproduction mises en évidence chez *L. parvus* l'identifie aux espèces très prolifiques qui produisent de nombreux œufs de petites tailles et investissent en une seule fois dans la production ovarienne (IGS élevé) (Bénech & Dansoko, 1994 ; Paugy & Lévêque, 1999).

Ce mode de reproduction de *L. parvus* dans le bassin du fleuve Ouémé fait partie de la stratégie de reproduction qualifiée de "stratégie périodique" (Winemiller, 1992 ; 2005 ; Winemiller & Rose, 1992) ou "stratégie saisonnière" (Paugy, 2002). La stratégie saisonnière ou périodique, observée chez la majorité des poissons de la région Nilo-Soudannienne (Paugy 2002), est caractérisée par une fécondité élevée, une absence de soins parentaux aux larves, une courte période de reproduction, une longévité suffisante et une migration de reproduction dans les plaines d'inondation (Bénech & Quensièrre, 1985 ; Winemiller, 1989 ; Paugy, 2002 ; Winemiller, 1992 ; Winemiller & Rose, 1992).

Labeo parvus est une espèce potamodrome dont les migrations s'observent uniquement dans les systèmes d'eau douce (Cadwaladr, 1965 ; Reid, 2004). La migration de reproduction des poissons dans le bassin du fleuve Ouémé est souvent observée dans la basse vallée, car cette dernière dispose d'une vaste plaine d'inondation. Dans le cours supérieur du bassin qui comprend les habitats de prédilection de *L. parvus*, la plaine d'inondation se réduit aux zones de débordement des eaux du lit principal du fleuve pendant la crue et aux bras morts qui ne reçoivent de l'eau que pendant la crue. Les observations effectuées dans les différentes stations révèlent que dès le début des grandes crues, les reproducteurs entament une migration de l'eau libre du lit principal du fleuve vers les zones d'inondation. En effet, la majorité des individus (femelles et mâles) aux stades IV et V (individus venant de se reproduire) de maturité sexuelle échantillonnés pendant juillet, août, septembre et octobre proviennent de ces zones d'inondation. Il en est de même pour les jeunes en dévalaison vers le lit principal, capturés en novembre ; ce qui confirme l'existence d'une migration de *L. parvus* dans les plaines inondées du bassin où se déroule la reproduction. L'inondation périodique des zones inondables du fleuve pendant la période de la crue fluviale semble, donc être l'une des variables les plus déterminantes du succès de la ponte et de la reproduction du *L. parvus*. Ce type de mouvement, qualifié de

migration latérale (Lévêque, 1997) est alors nécessaire pour l'accomplissement des fonctions de reproduction de l'espèce.

Ce mode de reproduction de *L. parvus*, qui est sous la dépendance des conditions environnementales constitue une stratégie vitale saisonnière pour mieux exploiter la meilleure production annuelle (proies des vastes et riches plaines inondables disponibles pendant les crues). Elle favorise le développement et la survie des progénitures libérées à elles-mêmes dès les premiers stades de vie. Ce comportement de reproduction est typique de plusieurs espèces fluviatiles (Cyprinidae, Characidae, Shilbeidae, etc.) à stratégie périodique (Paugy & Lévêque, 1999). Plusieurs auteurs l'ont rapporté chez d'autres espèces de *Labeo* africains. C'est le cas chez *L. horie* dans le lac Chamo où Dadebo *et al.* (2003) ont rapporté une migration de reproduction de l'espèce pendant la période de reproduction dans les secteurs peu profonds des régions littorales du lac. Le même comportement de reproduction est observé chez *L. victorianus* dans les rivières Kagera et Sio en Uganda (Rutaisire & Booth, 2005).

En se basant sur le modèle triangulaire bi-dimensionnel de l'histoire de vie développé par Winemiller (1992), la stratégie de reproduction adoptée par *L. parvus* dans le fleuve Ouémé, s'apparente à la stratégie démographique du type r. Elle caractérise les espèces exposées aux environnements imprévisibles (Paugy, 2002 ; Rutaisire & Booth, 2005) et favorise un court intervalle de la génération et une allocation des ressources d'énergie disponibles aux activités reproductrices (Gunderson, 1980). Elle favorise également une maturité précoce (Albaret, 1982 ; Kestemont & Philippart, 1991). Dans le bassin du fleuve Ouémé, *L. parvus* est une espèce de taille moyenne (taille maximale observée au cours de la présente étude : 28,8 cm LT) et arrive à maturité à une taille précoce (Montchowui *et al.*, 2007). Weyl & Booth (1999) ont indiqué que cette stratégie r est caractéristique des cyprinidés potamodromes comme les espèces de *Labeo*.

En ce qui concerne la structure de la population étudiée, elle est de type bimodal avec deux modes distincts. L'examen de cette structure par tailles met en évidence l'existence d'au moins deux groupes d'individus chaque année dans la population de *L. parvus* dans le bassin du fleuve Ouémé. L'existence de ces groupes d'individus pourrait s'expliquer par le mode de reproduction de l'espèce. En effet, le premier mode est constitué par les juvéniles 0+ (≤ 9 cm LT) issus de l'unique reproduction de l'année et qui effectuent leur première croissance dans les zones de reproduction (les

plaines inondées). Elles commencent leur apparition en octobre-novembre et sont capturées pour la plupart dans les plaines inondées et au cours de leur migration vers le lit principal du fleuve qui constitue la zone de grossissement. Cette migration de la population des juvéniles 0+ s'effectue par effet d'entraînement lors du retrait des eaux des plaines inondées vers le lit du fleuve et sous faible dépense d'énergie. Ce retrait périodique des eaux des plaines inondées permet d'acheminer les 0+ de *L. parvus* produites dans ces zones vers les zones de croissance et de grossissement (lit du fleuve). Juste après cette période, les juvéniles se raréfient au profit des pré-adultes qui évoluent vers les adultes. Le second mode est dominé par les adultes qui constituent la sous-population des géniteurs. C'est ce groupe de poissons qui effectue des migrations latérales pendant la saison de reproduction dans les plaines inondées du bassin pour participer à la reproduction et assurer le recrutement du fleuve. Selon Ludsin & DeVries (1997), le recrutement chez les poissons dépend du moment de la reproduction qui constitue une étape initiale qui régleme ce dernier. Il est pris en compte dans les évaluations de la dynamique des populations et est bénéfique pour les biologistes des pêches et les gestionnaires des pêcheries d'identifier les perturbations au niveau des rivières ou lacs comme le retard de ponte (Divino & Tonn, 2007).

Ce type de structure confirme la reproduction annuelle de *L. parvus* dans le bassin du fleuve Ouémé. La connexion périodique du fleuve avec ses zones d'inondation joue un rôle important dans le recrutement saisonnier de l'espèce. En effet, l'examen des structures par tailles dans les quatre stations d'échantillonnage (Figures 5, 6, 7 & 8) montre que les juvéniles 0+ (≤ 9 cm LT) et les pré-adultes sont capturés dans leur majorité au niveau de la station d'Agonlin-Lowé et dans les plaines inondées ; ce qui confirme le rôle de nurseries des plaines inondées pour *L. parvus*. Le faible effectif d'individus sexuellement mûres de *L. parvus* capturés dans le fleuve à Agonlin-Lowé en dehors de la période de reproduction, suggère l'hypothèse d'une migration des géniteurs de la partie supérieure vers la vallée du bassin pendant la période de reproduction et qui retournent après la ponte dans leur habitat d'origine. Smith (1991) avait rapporté que les cyprinidés sont capables de longue distance de migration de reproduction et capables de retour précis dans leur habitat d'origine. La vérification de cette hypothèse fait appel à d'autres études comme la

biotéléométrie utilisée dans les études d'écologie comportementale des poissons.

CONCLUSION

Cette étude a permis de montrer l'importance des crues annuelles dans la stratégie de reproduction de *L. parvus* dans le bassin du fleuve Ouémé. L'inondation périodique des zones inondables du fleuve semble, donc être l'une des variables les plus déterminantes du succès de la reproduction et du recrutement saisonnier de l'espèce. La concentration des juvéniles dans la station d'Agonlin-Lowé et dans les plaines inondées suggère l'hypothèse d'une migration des géniteurs de *L. parvus* de la partie supérieure vers la vallée du bassin pendant la période de reproduction. Les futures recherches permettront la vérification de cette hypothèse.

REMERCIEMENTS

Le présent travail est financé conjointement par la Coopération Technique Belge (CTB) et l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) à travers leurs programmes de bourses respectifs. Nous leur exprimons notre profonde gratitude. Nous remercions également les lecteurs anonymes qui ont porté des corrections et critiques constructives à ce manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADITÉ A., WINEMILLER K. O. & FIOGBÉ E. D. 2006. Population structure and reproduction of the African bonytongue *Heterotis niloticus* in the Sô River-floodplain system (West Africa) : implications for management. *Ecol. Fresh. Fish* 15 : 30-39.
- AFONSO-DIAS I., REIS C. & ANDRADE J. P. 2005. - Reproductive aspects of *Microchirus azevia* (Risso, 1810) (Pisces: Soleidae) from the south coast of Portugal. *Scientia Marina* 69 : 275-283.
- ALBARET J. J. 1982. Reproduction et fécondité des poissons d'eau douce de Côte. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 15 : 347-371
- BENECH V. & DANSOKO D. 1994. Reproduction des espèces d'intérêt halieutique. 213-227. *In* : QUENSIÈRE J. (ed.), La pêche dans le delta central du Niger. Approche pluridisciplinaire d'un système de production halieutique, Ortom-Karthala-IER, Paris.
- BENECH V. & QUENSIÈRE J. 1985. Stratégies de reproduction des poissons du Tchad en période "Tchad normal" (1966-1971). *Rev. Hydrobiol. Trop.* 18 : 227-244.
- CADWALLADR D. A. 1965. Notes on the breeding biology and ecology of *Labeo victorianus* Boulenger (Pisces : Cyprinidae) of Lake Victoria. *Rev. Zool. Bot. Afr.* 72 : 109-134.
- CHIKOU A., LALEYE P., PHILIPPART J. C. & VANDEWALLE P. 2007. Quelques aspects de la biologie de reproduction chez *Clarias ebriensis* (Siluriformes, Clariidae) dans le delta de l'Ouémé au Bénin (Afrique de l'Ouest). *Cybium* 31 : 217-225

- COLOMBANI J., SIRCOULON J., MONOD F. & RODIER J. 1972. Monographie du delta de l'Ouémé (tome 1). Rapport O.R.S.T.O.M., Hydrol., France, Bondy, 200pp.
- DADEBO E., AHLGREN G. & AHLGREN I. 2003. Aspects of reproductive biology of *Labeo horie* Heckel (Pisces: Cyprinidae) in Lake Chamo, Ethiopia. *Afr. J. Ecol.* 41 : 31-38.
- DIVINO J. N. & TONN W. M. 2007. Effects of reproductive timing and hatch date on fathead minnow recruitment. *Ecol. Fresh. Fish* 16 : 165-176.
- GUNDERSON D. R. 1980. Using the r-k selection theory to predict natural mortality. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37 : 2266-2271.
- KESTEMONT P. & PHILIPPART J. C. 1991. Considérations sur la croissance ovocytaire chez les poissons à ovogenèse synchrone et asynchrone. *Belg. J. Zool.* 121 : 87-98.
- LALEYE P., CHIKOU A., GNOHOSSOU P., VANDEWALLE P., PHILIPPART J. C. & TEUGELS G. 2006. Studies on the biology of two species of catfish *Synodontis schall* and *Synodontis nigrita* (Ostariophysi: Mochokidae) from the Ouémé River, Bénin. *Belg. J. Zool.* 136: 193-201.
- LALEYE P., PHILIPPART J. C. & PONCIN P. 1995. Biologie de la reproduction de deux espèces de *Chrysichthys* (Siluriformes, Bagridae) du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo au Bénin. *J. Afr. Zool.* 109 : 213-224.
- LÉVÊQUE C. 1997. Biodiversity dynamics and conservation: the freshwater fish of tropical Africa. Cambridge University Press, Cambridge : 438pp.
- LUDSIN S. A. & DEVRIES D. R. 1997. First-year recruitment of largemouth bass: the interdependency of early life stages. *Ecol. Appl.* 7 : 1024-1038.
- MONTCHOWUI E., LALÈYÈ P., PHILIPPART J. C. & PONCIN. P. 2007. Biologie de la reproduction de *Labeo parvus* Boulenger, 1902 (Cypriniformes : Cyprinidae) dans le bassin du fleuve de l'Ouémé au Bénin (Afrique de l'Ouest). *Cah. Ethol.* 22 : 61-79.
- MUNRO A. D., SCOTT A. P. & LAM T. J. 1990. Reproductive seasonality in teleosts: environmental influences. CRC Press, Boca Raton, Florida : 254 pp.
- PAUGY D. 2002. Reproduction strategies of fishes in a tropical temporary stream of the Upper Senegal basin : Baoulé River in Mali. *Aquatic Living Resources*, 15 : 25-35.
- PAUGY D. & LEVEQUE C. 1999. La reproduction, 130-151. *In* : LEVEQUE C & PAUGY D. (eds), Les poissons des eaux continentales africaines. Diversité, écologie, utilisation par l'homme. IRD Edition, Paris.
- PAUGY D., LEVEQUE C. & TEUGELS G. G. 2003. The Fresh and Brackish Water Fishes of West Africa. Coll. Tropical Fauna and Flora 40. IRD, MNHN & Royal Museum of Center Africa, French : 902 pp.
- REID K. 2004. Global register of migratory species from global to regional scales. Final report of R&D-projekt 808 05 081. Feral Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany : 329pp.
- RUTAISIRE J. & BOOTH A. J. 2005. Reproductive biology of ningu, *Labeo victorinus* (Pisces: Cyprinidae), in the Kagera and Sio Rivers, Uganda. *Environ. Biol. Fish.* 73 : 153-162.
- SMITH R.J.F. 1991. Social behaviour, Homing and migration. 509-529. *In*: WINFIELD I. J. & NELSON J. S. (eds), Cyprinid fishes. Systematics, biology and exploitation. Chapman & Hall, London.
- WEYL O.L.F. & BOOTH A.J. 1999. On the life-history of a cyprinid fish, *Labeo cylindricus*. *Environ. Biol. Fish.* 55 : 215-225.

- WINEMILLER K. O. 1989. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. *Oecologia* 81 : 225-241.
- WINEMILLER K. O. 1992. Life-history strategies and the effectiveness of sexual selection. *Oikos* 63 : 318-327.
- WINEMILLER K. O. 2005. Life history strategies, population regulation and implications for fisheries management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 62 : 872-885.
- WINEMILLER K. O. & ROSE K. A. 1992. Patterns of life-history diversification in North American fishes: implications for population. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49 : 2196-2218.