



Structure d'âge et croissance de *Clarias anguillaris* (Pisces, Clariidae) dans le Delta Central du Niger au Mali (Afrique de l'Ouest)

Tiéma NIARE ^{1*}, K. Cyprien TIENOU ², Amaga KODIO ¹ et Ousmane SAMASSEKOU ²

¹Institut d'Economie Rurale, B.P. : 258, Bamako, Mali.

²Direction Régionale des Eaux et Forêts, B.P. : 38, Sikasso, Mali.

*Auteur correspondant, E-mail: tiemaniare@sfr.fr ; Tel. : (00223)70908602

RESUME

L'étude de l'âge et de la croissance de *C. anguillaris* dans le Delta Central du Niger a porté sur 390 individus, de taille comprise entre 144 et 670 mm et échantillonnés sur un cycle annuel. L'âge individuel des poissons a été déterminé par squelettochronologie au moyen des coupes transversales de rayons épineux pectoraux dont l'épaisseur était de 100 µm. La validité des lectures d'âge a été appréciée par le calcul des indices de cohérence inter-lecteurs. L'évolution mensuelle de la marge relative du diamètre (**dr**) de la coupe du rayon épineux a été utilisée pour déterminer la périodicité de formation des marques de croissance et le cycle saisonnier de croissance. Ce dernier se caractérise par l'absence d'une période tranchée d'arrêt de croissance même si une reprise précoce, dès l'étiage, liée à une amélioration des conditions physico-chimiques et alimentaires, est observée. La longévité au sein de la population est de 4 ans bien qu'une forte proportion soit pêchée avant 2 ans d'âge. Le modèle théorique de croissance révèle, outre la grande taille que pourraient atteindre certains individus, une très importante croissance linéaire la première année avec 244.81 ± 12.15 mm, ce qui augure de très bonnes performances aquacoles.

© 2012 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : *Clarias anguillaris*, squelettochronologie, marques de croissance, longévité, Delta Central du Niger, Mali.

INTRODUCTION

Le Delta Central du Niger (DCN) au Mali est une vaste plaine inondable de la zone soudano-sahélienne (Figure 1) caractérisée par une alternance saisonnière très marquée entre crue et étiage et des variations inter annuelles de la superficie inondée, liée à l'importance de la crue.

Depuis 1943 et surtout au cours des quarante dernières années, cet environnement

a connu des modifications résultant de divers aménagements hydroélectriques et agricoles (barrages de Markala en 1943 et de Sélingué en 1980, aménagements des casiers rizicoles à Mopti) et à la sécheresse persistante depuis les années 1970. Ce qui se traduit par un soutien des débits d'étiage grâce aux lâchés d'eau des barrages en amont et des fluctuations des surfaces inondées.

© 2012 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i1.14>

L'influence de ces modifications hydro climatiques de l'écosystème sur la production halieutique a été analysée par Laë (1992a, 1992b). Cet impact s'explique en partie par l'effet des transformations écologiques sur la croissance des espèces prépondérantes dans les captures.

Espèce dulçaquicole, *Clarias anguillaris*, se trouve essentiellement dans le bassin nilo-soudanien où elle vit en sympatrie avec *Clarias gariepinus*, qui est largement connue pour son utilisation aquacole. Ces Clariidae, très importants dans les pêcheries du Delta Central du Niger, fournissent 19% de la production halieutique. Outre leur intérêt halieutique, ces siluriformes sont également utilisés en aquaculture. Toutefois, l'exploitation aquacole des potentialités zootechniques d'une espèce suppose, entre autres, la connaissance *a priori* de ses profils démographiques (fécondité et croissance en particulier) en milieu naturel.

Les connaissances de la bioécologie de *C. anguillaris* portent essentiellement sur sa première croissance dans la plaine inondée de Sokoto-Rima (Nigéria) et ses habitudes alimentaires dans le bassin nilo-soudanien (Froese et Pauly, 2011). Dans le Delta Central du Niger, Bénech et Dansoko (1994) ont caractérisé sa reproduction. Les informations sur sa croissance et sa longévité en milieu naturel sont donc peu nombreuses voire inexistantes. En effet, dans le tableau récapitulatif des principales études sclérochronologiques relatives aux Clariidae, Chikou et al. (2008) ne mentionnent aucune étude sur cette espèce.

Bien que différentes méthodes soient employées pour l'estimation de l'âge individuel des poissons et l'étude de leur croissance, l'objectif de cette étude, est de tester la validité de la squelettochronologie dans la perspective d'une évaluation des potentialités aquacoles de l'espèce à partir des connaissances de sa croissance en milieu naturel. Cette connaissance constitue aussi un

élément d'aide à l'élaboration de stratégie d'aménagement de l'écosystème pour la conservation de l'espèce.

MATERIEL ET METHODES

Données biologiques et environnementales

Les individus de cette étude proviennent de diverses pêcheries des environs de Mopti, principal port de pêche du Delta Central du Niger. L'échantillonnage s'est déroulé sur un cycle annuel complet, de février 1997 à janvier 1998. Au total, 390 poissons de longueur standard (L_s) comprise entre 144 et 760 mm ont été collectés. Chez *Clarias anguillaris*, les rayons épineux de la longue nageoire dorsale sont mous et de petite taille. Ils ne paraissent pas adéquats pour une étude squelettochronologique. Aussi, nous avons utilisé la paire d'épines pectorales bien denticulées sur leur partie antérieure. Outre le prélèvement de tissus squelettiques, chaque poisson était mesuré (Longueur Standard au mm près), pesé (poids vif et éviscéré au dixième de gramme près) et le stade de maturation des gonades ainsi que le sexe déterminés.

Les épines pectorales prélevées ont été conservées à sec dans une petite enveloppe en papier. Elles ont été débarrassées de leurs téguments et restes de chair avant d'être enrobées dans la résine polyester (SODY 33) préalablement mélangée (à 2%) à un catalyseur. Sur chaque épine enrobée, 5 à 7 coupes transversales étaient réalisées à partir de 5 mm au dessus dans la partie basale (Figure 2) avec une scie diamantée à vitesse lente (Isomet). L'épaisseur des tranches réalisées était en moyenne de 100 μm . Les coupes transversales de 36 rayons épineux ont fait l'objet d'une première lecture par deux observateurs indépendants dans la perspective d'identifier la technique optimale de révélation des marques de croissance et donc de lecture. Les coupes de chaque échantillon ont donc été lues à sec, dans l'eau et dans l'alcool en utilisant deux techniques

d'éclairement (lumière réfléchie et lumière transmise). Les meilleurs indices de cohérence des lectures aussi bien intra-lecteur qu'inter-lecteurs (PCA > 80%, EMR < 17.5% et CV < 0.18) (PCA : Pourcentage de Concordance Absolu, EMR : Erreur Moyenne Résiduelle, CV : Coefficient de variation) sont obtenus avec des coupes plongées dans une solution d'alcool et observées à la lumière réfléchie. Par la suite, les lectures et mensurations (en unité du micromètre) ont été effectuées par le même observateur selon la technique optimale retenue. Les mesures ont porté sur les diamètres aux annuli (D_i) et le diamètre total de la coupe (D_t). Ces mesures, tout comme celles des radiales et quel que soit l'axe de mesure, doivent absolument passer par le centre de la cavité médullaire (CM) (Figure 3).

Outre les variables biologiques, des mesures de paramètres environnementaux ont eu lieu au cours de la même période. Elles ont concerné la température minimum en surface ainsi que la conductivité de l'eau du Niger à Mopti. Les mesures faites à 8 H du matin étaient hebdomadaires.

Méthodes d'analyse

Chez les ostéichthyens, les annulis se forment généralement à la période d'arrêt de croissance alors que la bande opaque se dépose lors de la période de croissance active (Panfili et al., 2002). La validation semi-indirecte du rythme et de la période de formation de l'annulus a été réalisée par le suivi chronologique de la marge relative du diamètre de la coupe transversale du rayon épineux. Celle-ci correspond au ratio de l'écart entre le diamètre total (D_t) et le diamètre au dernier anneau (D_i) sur l'écart entre les diamètres aux deux derniers anneaux ou celui du seul annulus si le poisson est 1+.

$$d_r = (D_t - D_i) / (D_i - D_{i-1}), \text{ si } i=1, D_{i-1}=0$$

Les variations mensuelles de ce paramètre ont été testées par analyse de variance (ANOVA, seuil de signification de 5%) à l'aide du logiciel STATISTICA 5.5.

En vue du retro-calcul de la taille, les relations allométriques entre la longueur standard et le diamètre des coupes ont été estimées par des ajustements linéaires et non linéaires grâce au même logiciel.

Les relations taille-poids ont été établies au moyen de la formule classique $W = a L_s^b$ où W est le poids en g et L_s la longueur standard en mm. Le coefficient a ou point d'intersection est fonction des facteurs écologiques, notamment du moment de capture, de l'état sanitaire des poissons et du degré de développement des gonades. Le coefficient d'allométrie b ou pente (coefficient de croissance relative du poids et de la longueur), varie avec les facteurs génétiques et physiologiques (espèce, sexe, âge) (Lalèyè, 1995). Les relations établies selon le sexe ont été comparées par analyse de covariance (ANCOVA) au seuil de signification de 5%.

L'indice de condition, paramètre intégrateur de l'état d'engraissement et de l'importance relative du poids des viscères et des gonades dans le poids corporel, a été calculé à l'aide de la formule de TESCH (1971) : $K_t = (W * 10^5) / L_s^3$. Les facteurs de variation de cet indice ont été appréciés par analyse de variance (ANOVA) au seuil de signification de 5%.

Les procédures de régression non linéaire ont été utilisées pour estimer les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy, $L_t = L_\infty [1 - \exp(-k(t - t_0))]$, à partir des données taille et âge individuel. L_t , la taille à l'âge t (l'unité de l'âge est l'année dans ce cas), L_∞ correspond à la taille asymptotique, k est le taux de croissance intrinsèque pour atteindre L_∞ et t_0 l'âge hypothétique à la taille zéro.

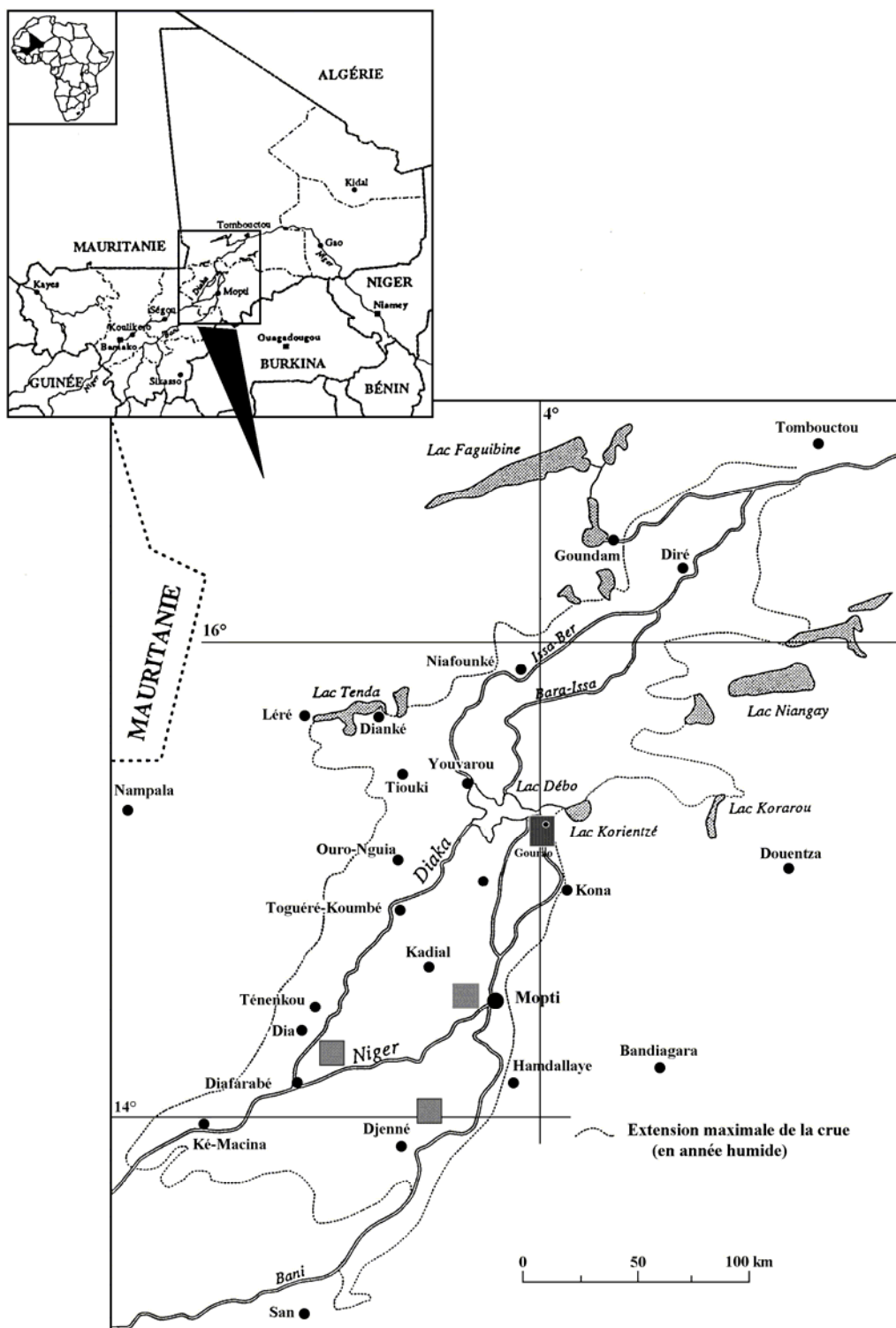


Figure 1 : Carte du Mali avec sa principale pêcherie, le Delta Central du Niger.

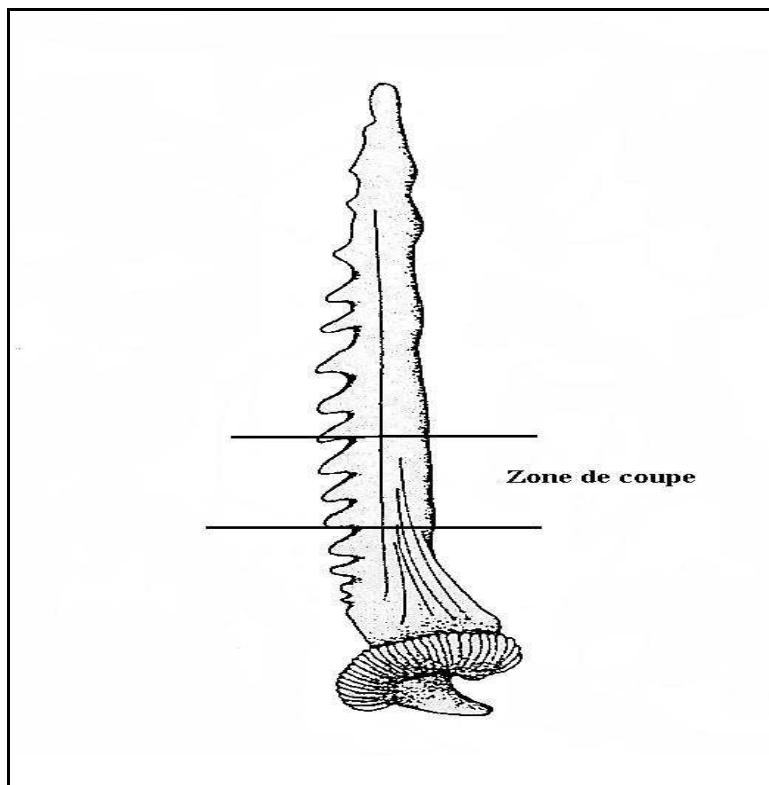


Figure 2 : Zone de coupe de l'épine pectorale de *C. anguillaris* denticulée sur sa partie antérieure.

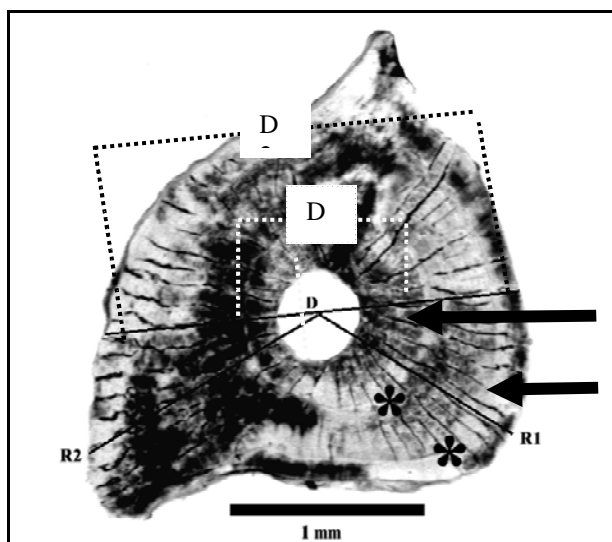


Figure 3 : Axes de mesure du diamètre total (D) et des diamètres aux annuli (D1, D2) sur une coupe transversale d'épine pectorale chez *C. anguillaris*. (Poisson avec 2 marques de croissance).

RESULTATS

« Identité » des coupes transversales

Homogénéité des formes

La forme des coupes transversales d'épines pectorales est dans l'ensemble trapézoïdale ou grossièrement triangulaire avec au centre une cavité médullaire et à la base se trouvent deux ailes dont les développements sont disproportionnés (Figure 4). Toutefois, pour des coupes réalisées dans la partie supérieure de la section de l'épine, la forme est plutôt ovoïde (Figure 5).

Le tissu osseux présente un réseau de canaux vasculaires très différencié. Il est plus dense au cours de la première croissance qu'après, révélant une hétérogénéité de la structure osseuse. Ces canaux vasculaires sont en outre orientés radialement et longitudinalement.

Zones de croissance

L'observation des coupes transversales révèle une large bande opaque alternée avec une bande hyaline translucide ou annulus. Dans la population échantillonnée, il arrive aussi que cette bande hyaline prolonge la zone de croissance sans qu'il y ait formation d'annulus (Figure 6). Ce phénomène est plus fréquent chez les poissons pêchés pendant l'étiage, de février à juin (26,7%) et très marginal chez ceux capturés durant les autres saisons hydrologiques (6,7% aux hautes eaux et 5,6% à la décrue).

Types d'annulus

L'annulus ou la marque d'arrêt de croissance de type simple, reconnaissable sans équivoque, est observé sur la plupart des coupes. Cependant, outre la présence de zone de croissance ralentie sans formation d'anneau, on peut noter chez d'autres individus le dépôt de plusieurs lignes d'arrêt de croissance (LAC) séparant deux annulus (Figure 7). L'élargissement de la cavité médullaire est un phénomène récurrent. La CM s'élargit avec l'âge. Il en résulte une érosion de la première marque (Figure 8).

Arrêt et période de croissance

L'épaisseur de la marge relative des coupes transversales connaît des fluctuations mensuelles (Figure 9). Ces variations sont statistiquement différentes d'après le résultat de l'analyse de variance ($F_{11, 226} = 3,004$, $p < 0,01$). Les valeurs les plus faibles sont observées en février et en août, ce qui dénote de la reprise de croissance des poissons. C'est pendant l'étiage, juste après février à juin et plus particulièrement en mai, que l'on rencontre des individus en reprise de croissance avec des marges très étroites (Figure 9).

L'évolution des valeurs de dr indique une reprise de croissance de février à juillet et une autre d'août à janvier touchant toute la population. C'est donc dire qu'il n'y a pas de période d'arrêt de croissance marquée chez cette espèce et la reprise semble avoir lieu pendant l'étiage, à partir de février. Cette reprise coïncide avec le début du réchauffement de l'eau du Niger dont la conductivité est très élevée (Figure 10 A et B).

Relations allométriques taille-diamètre des coupes

Les relations établies entre L_s et D_t sont consignées dans le Tableau 1. La part de variabilité, R^2 , de la taille expliquée par le diamètre est identique dans les deux types de modèle. Le retro-calcul de la taille peut donc être envisagé avec les paramètres du modèle linéaire. Ainsi, la taille à 1 an retrocalculée est de $244,81 \pm 1215$ mm.

Relations allométriques Poids-Taille et Indice de condition, Kt

Relations Poids-Taille et paramètres de croissance

Les paramètres de l'équation non linéaire, significativement différents entre les deux sexes ($p < 0,05$), sont consignés dans le tableau 2. Les femelles ont une croissance isométrique ($b \approx 3$) alors que la croissance en

poinds des mâles semble meilleure par rapport à leur croissance en longueur ($b > 3$).

Le modèle de croissance linéaire théorique de *C. anguillaris* d'après le modèle de Von Bertalanffy s'écrit : $L_t = 823.25[1 - \exp(-0.011(t + 2.29))]$ ($R^2 = 0.97$, $n = 113$). La valeur de la longueur asymptotique $L_\infty = 823$ mm est tout à fait réaliste car la taille maximale observée a été de 760 mm.

Indice de condition

Les résultats de l'analyse de variance (ANOVA) indiquent un effet additif significatif du sexe du poisson ($F_{1,108} = 4.15$, $p < 0.05$) et du mois de capture ($F_{10,108} = 2.24$, $p < 0.05$) sur K_t . Ses variations mensuelles renseignent sur les fluctuations saisonnières de l'état d'engraissement des animaux. Ainsi, sur toute l'année, les femelles sont légèrement

plus grasses que les mâles et connaissent une baisse relativement plus faible de leur état d'engraissement (contraste saisonnier de 13%) que les mâles (20%). Dans les deux sexes, les animaux sont plus maigres en juin (Figure 11).

Structure démographique et longévité

La population étudiée renferme majoritairement des poissons qui sont dans leur deuxième année de croissance (1+). Bien que 75% des captures échantillonnées soient constituées de poissons de moins de deux ans, quelques uns, en proportion infime (< 1%), vivaient cependant leurs quatrième et cinquième années de croissance. La longueur standard maximum observée est de 670 mm pour un poisson de 4+ (Figure 12).

Tableau 1 : Estimées des paramètres des ajustements linéaires et non linéaires de la taille ($Y = L_s$) en fonction du diamètre ($X = D_t$) de la coupe transversale d'épine pectorale chez *C. anguillaris*.

Linéaire, $L_s = a + bD_t$				Exponentielle, $L_s = ae^{bD_t}$			
R^2	σ_e	a	b	R^2	σ_e	a	b
0.77	50.92	0.81	8.40	0.76	51.14	128.08	0.02

R^2 : Coefficient de détermination, σ_e , Ecart-type de l'erreur

Tableau 2 : Paramètres **a** et **b** de la régression non linéaire ($W = a L_{SD}^b$) du poids sur la taille chez *C. anguillaris* du DCN.

	a	b	R^2
Mâles	$2 \cdot 10^{-6}$	3.26	0.98
Femelles	$8 \cdot 10^{-6}$	3.04	0.96

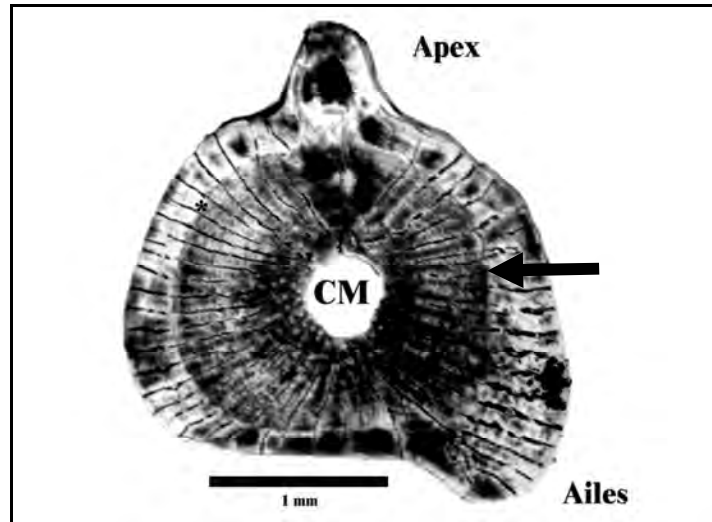


Figure 4 : Forme trapézoïdale ou grossièrement triangulaire de la coupe transversale d'épine pectorale chez *C. anguillaris*. (CM : Cavité Médullaire, 293 mm LS).



Figure 5 : Forme ovoïde d'une lame mince réalisée dans la portion supérieure de la zone de coupe d'épine pectorale chez *C. anguillaris* (405 mm LS).

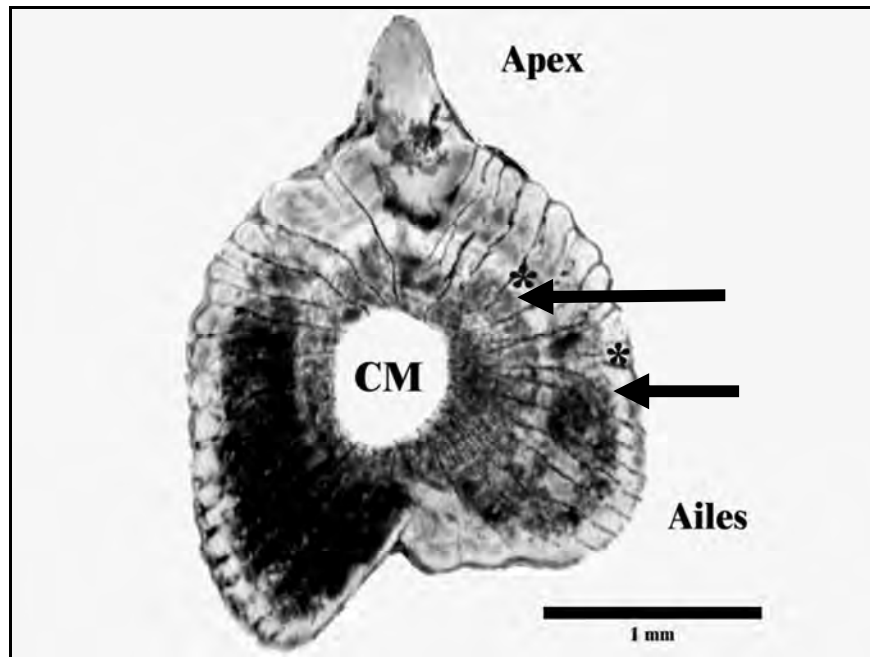


Figure 6 : Deux bandes hyalines (*) sans annulus alternées avec deux bandes opaques d'une coupe transversale d'épine pectorale chez *C. anguillaris*. (232 mm LS).

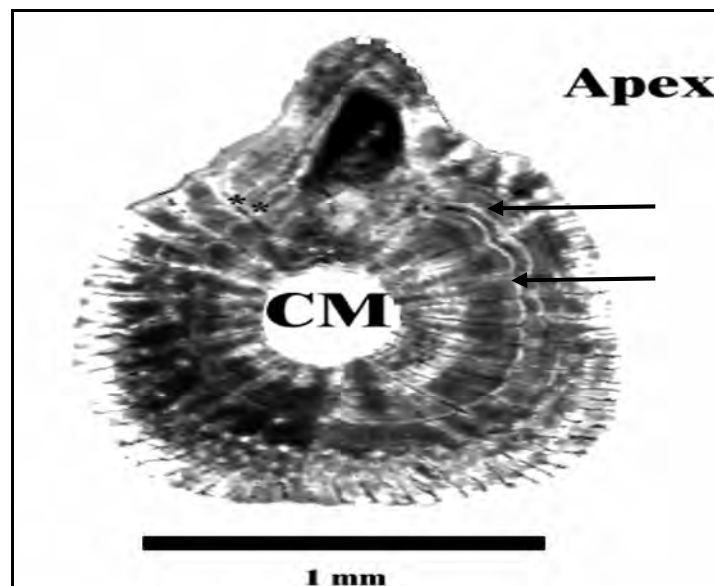


Figure 7 : Coupe transversale de l'épine pectorale chez *C. anguillaris* avec deux lignes d'arrêt de croissance (zones hyalines) très rapprochées. (271 mm LS).

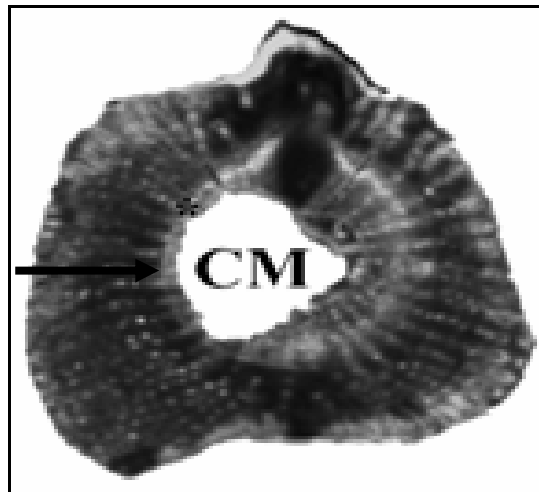


Figure 8 : Cavité médullaire (CM) élargie avec début d'érosion du premier anneau sur une coupe transversale d'épine pectorale chez *C. anguillaris*. (291 mm LS).

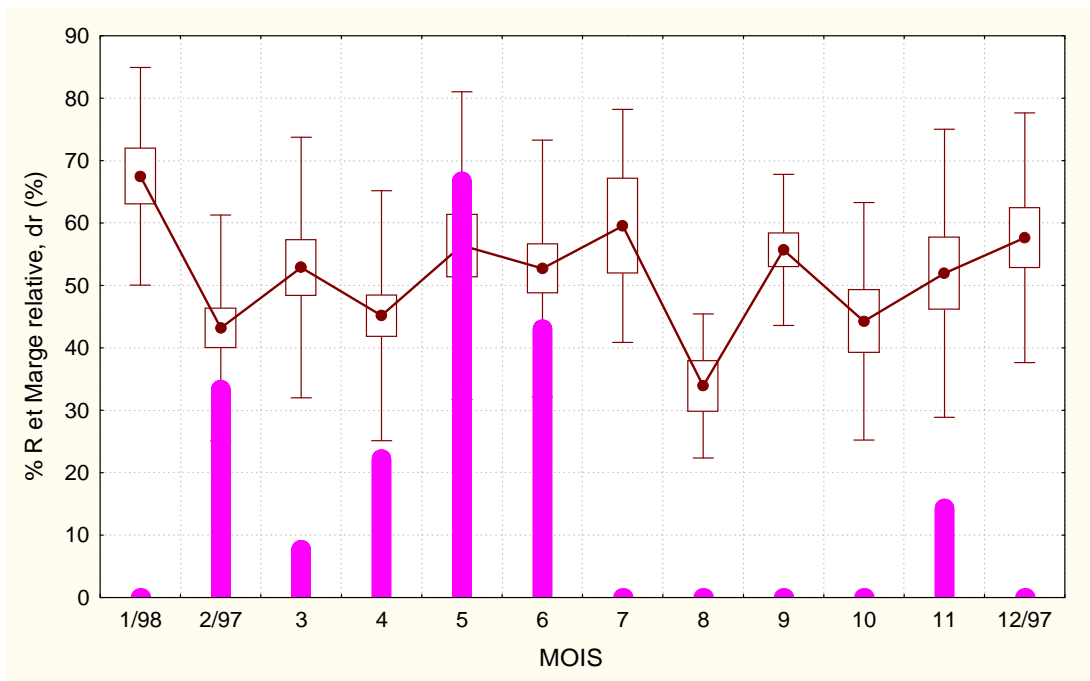


Figure 9: Proportions d'individus en reprise de croissance (% R, en bâton) et Moyennes mensuelles (\pm erreur standard) de la marge relative, dr, des coupes transversales d'épines chez *C. anguillaris* dans le Delta central du Niger au Mali.

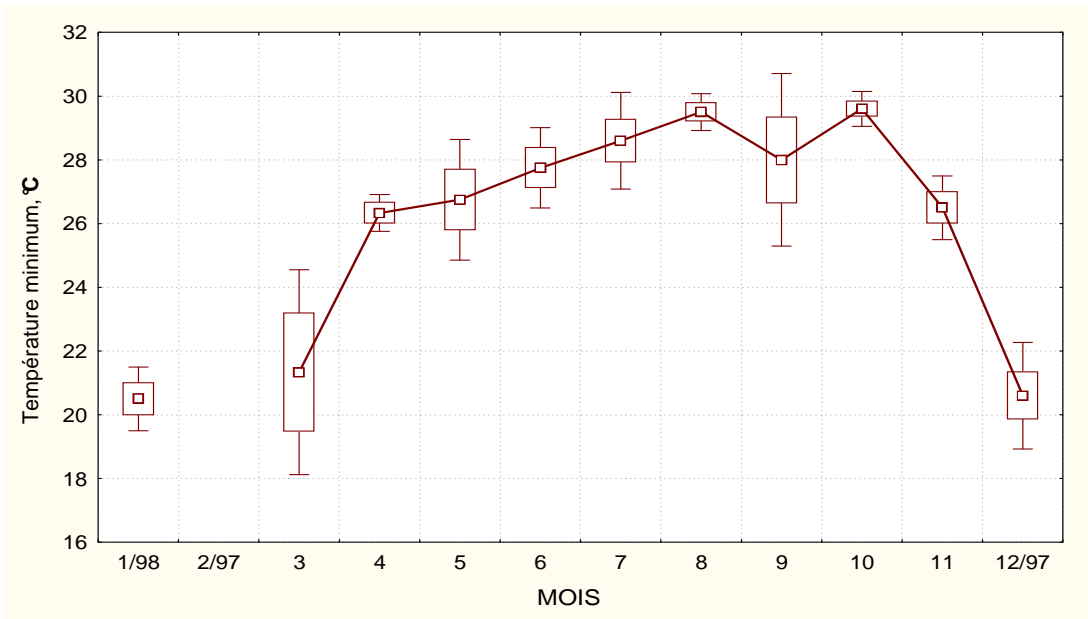


Figure 10A : Variations mensuelles de la température minimum moyenne (\pm erreur standard) de l'eau en surface du fleuve Niger à Mopti.

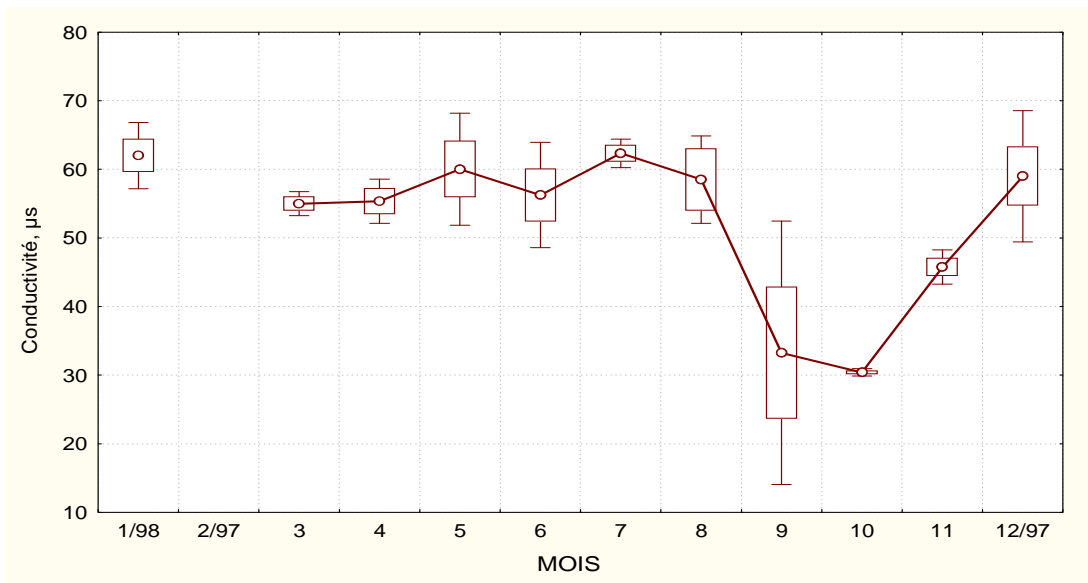


Figure 10B: Variations mensuelles de la conductivité moyenne (\pm erreur standard) de l'eau du Niger à Mopti.

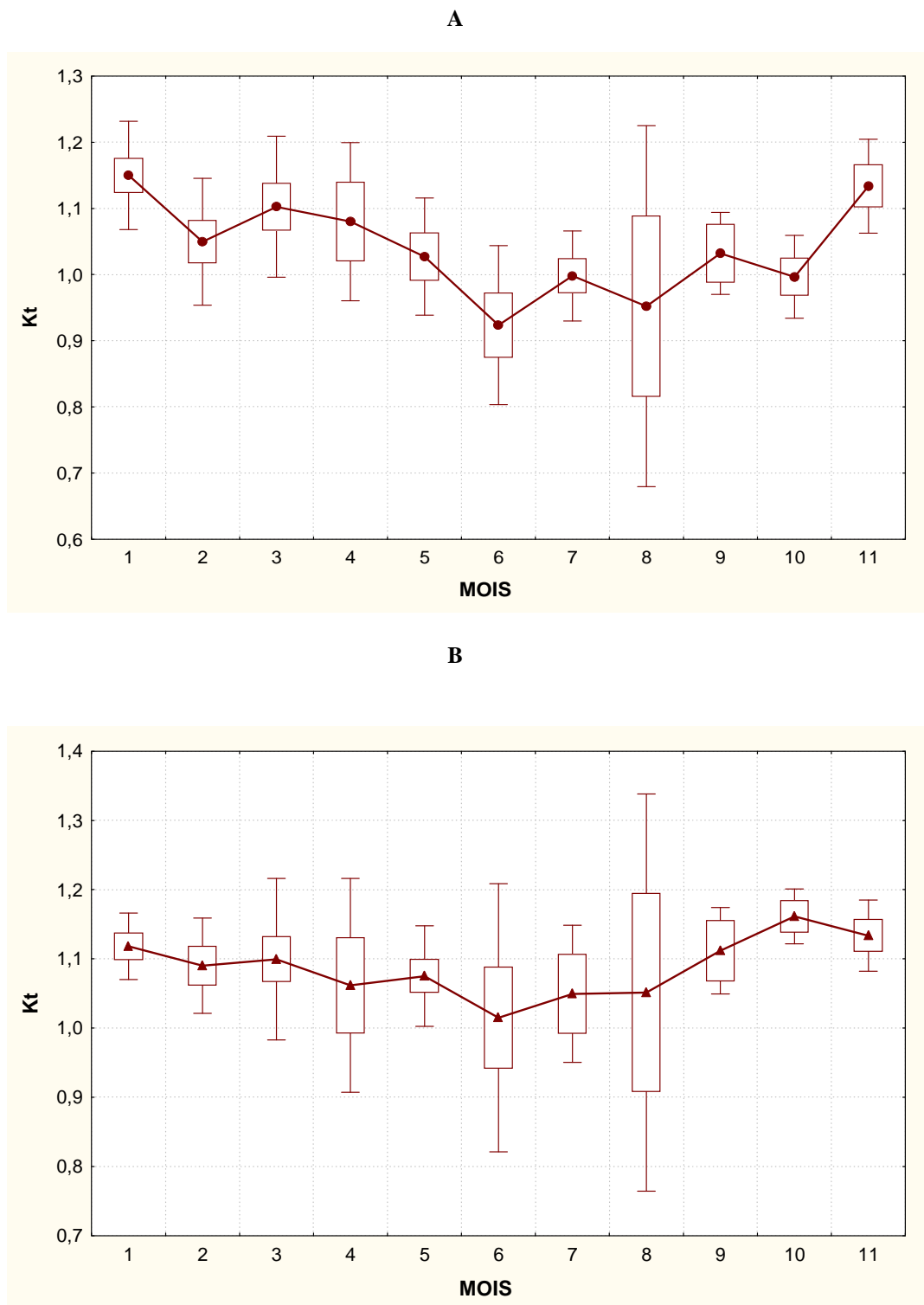


Figure 11 : Variations saisonnières des indices de condition moyens (\pm erreur standard) des mâles (A) et des femelles (B) de *C. anguillaris* dans le Delta central du Niger.

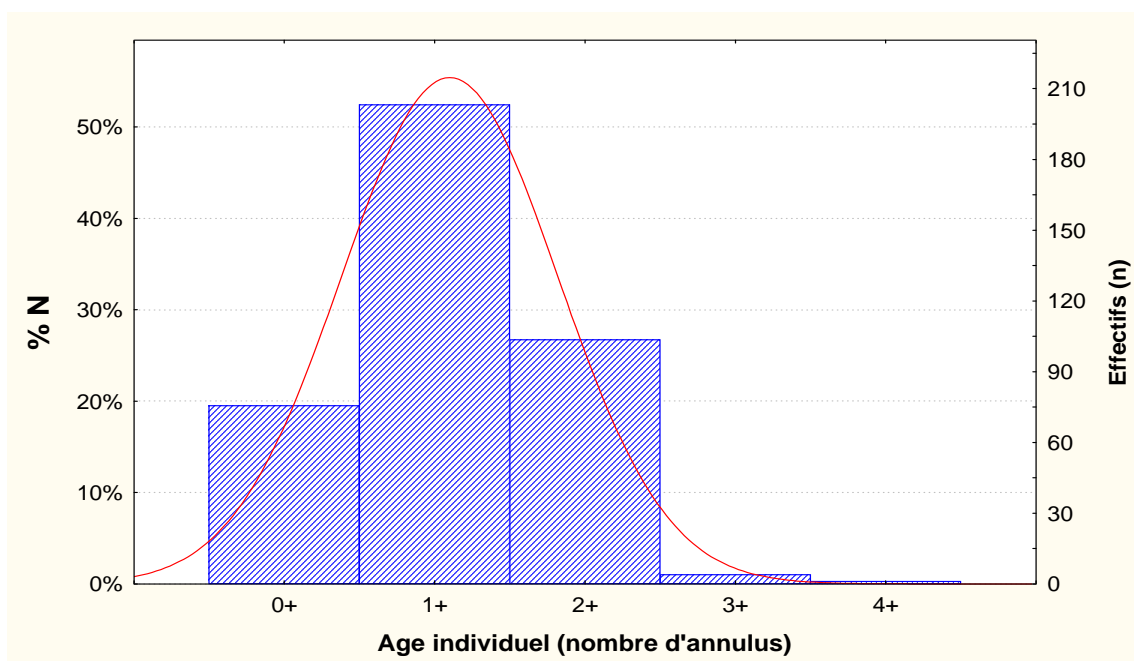


Figure 12 : Répartition par classes d'âge de la population de *C. anguillarisc* échantillonnée dans le Delta Central du Niger.

DISCUSSION

Analyse squelettochronologique

L'utilisation de la squelettochronologie en vue de l'estimation de l'âge individuel des poissons repose essentiellement sur l'identification des marques de croissance et la régularité de leurs dépôts. Dans cette étude, la difficulté d'identifier l'anneau et donc de réaliser une mesure objective est très pertinente chez certains individus. En effet, sur les coupes différents types de marques sont observées et tout particulièrement les zones de ralentissement de croissance multiple (plusieurs anneaux rapprochés) et la bande hyaline sans formation d'annulus. Ces cas de figure peuvent rendre complexe la mesure squelettochronologique, quant au choix de l'anneau. Pour évaluer statistiquement cette difficulté, nous avons établi les corrélations non paramétriques (R de Spearman et Gamma) entre les âges lus avant et après numérisation des coupes, avec et sans hypothèse sur les causes des écarts de lecture.

Le coefficient de corrélation de Spearman passe de 0.77 à 0.90 (+0.13) si on suppose que la bande hyaline n'est pas un annulus. C'est dire que 22% de la variabilité des lectures est explicable par cette hypothèse. Le coefficient Gamma, qui tient compte des valeurs ex æquo, passe de 0.94 à 0.98. Ces résultats confirment la bonne concordance des lectures d'âge dès lors que la signification squelettochronologique de la bande hyaline est établie.

Une autre source de biais dans l'estimation de l'âge individuel des poissons par squelettochronologie est l'élargissement de la cavité médullaire. Le risque de sous estimation de l'âge qui pourrait en résulter est dans cette étude moindre et n'entame donc pas la validité des lectures.

Sur le plan histologique, la formation de bandes hyalines correspond aux périodes de ralentissement de croissance. La présence sur des coupes transversales d'épine pectorale de zones de ralentissement de croissance

multiples est un indice révélateur d'une faible activité de croissance de *C. anguillaris* à certains moments du cycle annuel. Ce phénomène non généralisé à l'ensemble de la population étudiée, pourrait être mis en parallèle avec les conditions du milieu.

Cycle saisonnier de croissance et facteurs écologiques

Le cycle saisonnier de croissance de *C. anguillaris* dans le Delta Central du Niger, déterminé par le suivi chronologique de la marge des coupes de rayons épineux, ne présente pas une période d'arrêt de croissance très marquée. La reprise intervient dès le mois de février avec un pic en mai. La faible valeur de dr observée en août associée au très faible pourcentage d'individus en reprise de croissance témoigne d'une reprise précoce, pour la majorité de la population. Cette double vague de reprise de croissance a également été observée chez *Brycinus leuciscus* dans le même milieu (Niaré et Bénech, 1993).

La reprise de croissance se manifeste donc à une période de forte concentration des poissons dans le lit du fleuve. La migration latérale des poissons de la plaine inondée vers le fleuve engendre une modification du réseau trophique qui est favorable aux piscivores (Winemiller et Jepsen, 1998). *C. anguillaris* a un régime omnivore et donc éclectique. Véritable filtreur du benthos, cette espèce peut se nourrir de divers aliments (Algues benthiques et autres végétaux, zooplancton, crustacés benthiques, insectes, poissons en particulier Cichlidae et Bagridae) en fonction de leurs disponibilités dans le milieu (Winemiller, 1996 ; Froese et Pauly, 2011). Ce cycle de croissance est donc la traduction de son régime alimentaire éclectique, favorisée par la concentration de plus en plus forte des poissons dans un milieu en réduction. En outre, l'abondance de ressources alimentaires pendant les hautes eaux (Winemiller, 1996) explique la reprise de croissance des poissons au cours de cette saison hydrologique, période de croissance commune à tous les poissons tropicaux. Bien que les profils d'évolution saisonnière des

paramètres environnementaux (température et conductivité de l'eau du fleuve Niger) soient comparables à ceux du début des années 90 (Bénech et Dansoko, 1994), ces caractéristiques paraissent favorables mais non déterminantes dans l'expression du cycle annuel de croissance de ce clariidae.

La croissance réalisée au cours de la première année chez cette espèce est très importante. Elle est en moyenne de 244.81 ± 12.15 mm. Cette valeur est comparable à celle observée par Laë et al. (1994) qui était de 230 mm. Ce potentiel exprimé en milieu naturel augure de réelles potentialités en aquaculture. En effet, Da-Costa (1998) dans une étude comparative des souches de *C. anguillaris* du Niger et de Bouaké a trouvé que la souche du Niger avait un meilleur indice de conversion alimentaire doublé d'une meilleure vitesse de croissance.

Relation Taille-Poids, indice de condition

Froese et Pauly (2011) rapportent des estimées de la pente de la relation taille-poids chez *C. anguillaris* de divers habitats au Ghana et au Nigéria. Les valeurs estimées tous sexes confondus, assez proches, sont respectivement de 3.06 et 3.02. Ces résultats sont conformes à la pente de la régression taille-poids chez les femelles utilisées dans cette étude alors que pour les mâles les valeurs sont différentes. Dans la même base de données, les valeurs obtenues pour l'espèce sympatrique au Mali, *C. gariepinus*, oscillent entre 3.02 et 3.25. Les écarts d'estimées que l'on pourrait constater peuvent être dus à la taille de la population échantillonnée, à la période d'échantillonnage et au degré de maturité sexuelle.

La nature anguilliforme de ce poisson-chat explique la faible valeur du coefficient de condition qui oscille autour de 1.00 de même chez *C. gariepinus* dans le delta de l'Ouémé au Bénin (Chikou et al., 2008). Les poissons restent modérément gras pendant l'étiage, de février à mai, probablement en raison de leur régime alimentaire éclectique. La faible amplitude chez les femelles par rapport aux mâles serait liée au développement des

gonades et la baisse générale observée en juin marque le début de la reproduction

Espérance de vie

Les résultats de cette étude squelettechronologique sont conformes ceux antérieurement obtenus par Laë et al. (1994), à savoir que les captures sont majoritairement constituées de poissons de l'année. Toutefois, on observe actuellement des poissons d'âge avancé qui témoignent d'une espérance de vie élevée. Celle-ci ne serait pas indépendante d'une amélioration notable des conditions d'étiage actuelles, lesquelles sont liées aux lâchés d'eau du barrage de Markala et notamment celui de Sélingué (Quensière et al., 1994). Ces lâchés favoriseraient une plus grande dispersion des poissons, donc une moindre vulnérabilité à la prédation par la pêche et aussi une réduction probable de la mortalité naturelle. La conjonction de ces deux facteurs expliquerait cette espérance de vie pour une espèce à stratégie démographique de type r, c'est à dire à forte fécondité et qui se reproduit très tôt (Lévêque, 1997) en raison de l'instabilité et de la variabilité interannuelles des conditions hydrologiques.

Conclusion

Chez *C. anguillaris*, des mises au point ont été nécessaires pour la lecture des marques de croissance. L'âge individuel des poissons a été déterminé par squelettechronologie. Le cycle saisonnier de croissance de cette espèce dulçaquicole est caractérisé par l'absence d'une période tranchée d'arrêt de croissance. Toutefois, la reprise de croissance est précoce, dès le début de l'étiage, avec une croissance prolongée pendant les hautes eaux. Ce cycle annuel semble particulièrement résulter des habitudes alimentaires de l'espèce favorisées par les conditions environnementales : eau en cours de réchauffement, potentiellement riche, et dont le niveau en réduction accentuerait la prédation par ces ichtyophages.

Comme la plupart des prédateurs, *C. anguillaris* a une très bonne première croissance et une taille asymptotique élevée. Ces caractéristiques en font un excellent

candidat pour la pisciculture. Au Mali où d'importants potentiels de prélèvement d'alevins existent dans le milieu naturel (Niaré et al., 2000) pour l'approvisionnement d'une aquaculture naissante, ces résultats bioécologiques jettent les bases de futures recherches tant techniques qu'économiques et sociales sur l'utilisation de ce clariidae et d'autres Siluriformes d'intérêt aquacole.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à la Fondation Internationale pour la Science (IFS) qui, grâce à son financement (Bourse B/1416-2), a permis la réalisation de cette recherche et surtout l'acquisition d'équipements indispensables à son aboutissement.

REFERENCES

- Bénech V, Dansoko FD. 1994. La reproduction des espèces d'intérêt halieutique. In *La Pêche dans le Delta Central du Niger : Approche Pluridisciplinaire d'un Système de Production*, Quensière J (ed). IER/ORSTOM/KHARTALA : Paris; 213-228.
- Chikou A, Laleye PA, Raemakers V, Vandewalle P, Philippart J-C. 2008. Etude de l'âge et de la croissance chez *Clarias gariepinus* (Pisces, Clariidae) dans le delta de l'Ouémé au Bénin (Afrique de l'Ouest). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 2(2): 157-167.
- Da-Costa S. 1998. Comparison of growth performances of the Niger and Bouaké strains of *Clarias anguillaris*. In *Proceedings of the Symposium Genetics and Aquaculture in Africa*, Agnès J-F (ed). ORSTOM: Paris; 249-255.
- Froese R, Pauly D. 2011. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2011).
- Laë R. 1992a. Influence de l'hydrologie sur l'évolution des pêcheries du Delta Central du Niger de 1966 à 1989. *Aquat. Living Res.*, 5: 115-126.
- Laë R. 1992b. Modification des systèmes naturels par l'homme : impact des barrages sur les pêcheries artisanales du

- Delta Central du Niger. *Agricultures*, **2**: 14-21.
- Laë R, Maïga M, Raffray J, Troubat JJ. 1994. Evolution de la pêche. In *La Pêche dans le Delta Central du Niger : Approche Pluridisciplinaire d'un Système de Production*, Quensière J. (ed). IER/ORSTOM/KHARTALA: Paris; 143-164.
- Lalèyè P. 1995. - Ecologie comparée de deux espèces de Chrysichthys, poissons Siluriformes Claroteidae) du complexe lagunaire Lac Nokoué - Lagune de Porto-Novo au Bénin. Thèse de Doctorat en Sciences (Zoologie). Université de Liège, 199 p.
- Lévêque C. 1997. *Biodiversity, Dynamics and Conservation : The Freshwater Fish of Tropical Africa*. Cambridge University Press: Cambridge; 438 p.
- Niaré T, Bénech V. 1993. Modifications de la croissance de *Brycinus leuciscus* (Characidae) suite aux changements hydroclimatiques et halieutiques dans la plaine inondée du Delta Central du Niger. *Ichth. Explor. Fresh.*, **4**(1): 65-78.
- Niaré T, Kassibo B, Lazard J. 2000. Quelle pisciculture mettre en œuvre au Mali, pays de pêche artisanale continentale. *Cahiers d'Agricultures*, **9**: 173-179.
- Panfili J, De Pontual H, Troadec H, Wright PJ. 2002. *Manuel de Sclérochronologie des Poissons*. Co-Editions IFREMER/IRD; 464 p.
- Quensière J, Olivry JC, Poncet Y, Wuillot J. 1994. Environnement deltaïque. In *La Pêche dans le Delta Central du Niger : Approche Pluridisciplinaire d'un Système de Production*, Quensière J (ed). IER/ORSTOM/KHARTALA: Paris; 29-80.
- Winemiller KO. 1996. Factors driving spatial and temporal variation in aquatic floodplain food webs. In *Food Webs : Integration of Patterns and Dynamics*, Polis GA, Winemiller KO (ed). Caapman and hall: New York; 298-312.
- Winemiller KO, Jepsen DB. 1998. Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. *Journal of Fish Biology*, **53**(A): 267-296.