

# Effet du taux de nourrissage et de la fertilisation sur les performances de croissance du tilapia *Oreochromis niloticus* en étangs non-vidangeables

AHOYO Sylvain<sup>1</sup> et Philippe LALEYE<sup>2</sup>

## Résumé

L'influence de différentes combinaisons aliments/fertilisants (fientes de volailles) a été testée pendant 142 jours sur la croissance du tilapia, *Oreochromis niloticus*, élevé dans des étangs de bas-fonds (étangs non-vidangeables) à Loto-dénou (ALLADA). Les résultats obtenus révèlent que les étangs non-vidangeables offrent des conditions plus ou moins favorables à la pisciculture. En effet, les paramètres physico-chimiques mesurés tels que la température (25° à 30°C), le taux d'oxygène dissous (1,53 à 13 mg/l) et le pH (6 à 8) présentent des variations qui restent dans les limites de tolérance du tilapia du Nil. Les performances de croissance obtenues sont intéressantes compte tenu de la faible valeur des sous-produits et déchets agro-alimentaires utilisés (18 g de protéine par 100 g d'aliment). Il ressort de ces résultats que l'alimentation artificielle profite mieux à la croissance de *Oreochromis niloticus* avec un gain de poids quotidien de 0,250 g/jour contre 0,127 g/jour pour les étangs fertilisés sans nourrissage. En matière de rentabilité financière, une combinaison aliment artificiel - fertilisant (fientes) paraît offrir les meilleurs indices. Toutefois, il se dégage toujours un profit pour le pisciculteur même si, dans le pire des cas, celui-ci doit acheter des intrants (sous-produits, fientes).

Mots clés: tilapia *Oreochromis niloticus*, pisciculture, gain de poids, nourrissage

## INTRODUCTION

Au Bénin comme dans la plupart des pays africains, le poisson intervient pour une part importante dans l'approvisionnement en protéine d'origine animale des populations (FAO, 1991).

Vu la pression exercée sur les ressources aquatiques vivantes par les pêches et la diminution de la production dans les

différentes pêcheries du Bénin, une des possibilités pour relever le niveau de production et assurer à la population ses besoins en poisson tout en diminuant les importations est le développement de la pisciculture.

Aujourd'hui, la tendance qui se dégage dans les régions du sud-Bénin est à la mise en valeur des bas-fonds et autres marais disponibles à des fins piscicoles. Cette

<sup>1</sup> AHOYO S. est ingénieur agronome au laboratoire d'Hydrobiologie et d'aquaculture (HYDRAQ) / Faculté des Sciences Agronomiques / Université Nationale du Bénin

<sup>2</sup> LALEYE P. est le chef du laboratoire d'Hydrobiologie et d'Aquaculture (HYDRAQ) et professeur - assistant à l'université

action mérite d'être encouragée et appuyée par des résultats de recherche afin d'aider à une meilleure valorisation des ressources disponibles.

La présente expérimentation a pour but de tester la valorisation des déchets et sous-produits agricoles et agro-alimentaires dans la pisciculture en étang de bas-fonds.

Aujourd'hui, dans le monde, les tilapias demeurent les poissons africains les plus cultivés (PULLIN et LOWE-McCONNELL, 1982). L'une des espèces les plus vulgarisables facilement en milieu paysan est *Oreochromis niloticus* ou tilapia du Nil.

Les études réalisées sur cette espèce de tilapia au Ghana (GEORGES, 1975), en Belgique (MELARD et PHILIPPART, 1981), au Burkina faso (TRAORE, 1985), au Nigéria (GNITASSOUN, 1985) et en Côte d'Ivoire (LAZARD, 1980; LAZARD *et al*, 1990) montrent clairement l'importance capitale de cette espèce dans le développement de la pisciculture en Afrique. Cependant, il est important de noter que les bas-fonds constituent des milieux écologiques compliqués pour l'élevage des poissons du fait des difficultés de vidange, de la complexité

des paramètres physico-chimiques du milieu et des installations.

## MATERIEL ET METHODES

L'expérimentation a eu lieu en 1996 en milieu paysan dans les bas-fonds de Loto-denou, village situé dans la commune de Dessa-Ahouannozoun, sous-préfecture d'Allada à 60 km au Nord-Ouest de Cotonou.

Les essais ont été conduits dans des étangs de deux (2) ares chacun construits dans le bas-fond et donc alimentés en eau douce par l'affleurement de la nappe phréatique.

La mise en charge est faite avec des alevins de *Oreochromis niloticus* ayant un poids moyen individuel de 12 g. La densité de charge est de 3,5 poissons par m<sup>2</sup> (LAZARD, 1984), soit 700 poissons par étang.

L'expérimentation a consisté en quatre tests d'une durée de 142 jours. Le dispositif expérimental est présenté dans le tableau 1.

Le nourrissage se fait à 9 heures et à 17 heures tous les jours. La fertilisation a lieu tous les matins entre 7 heures et 8 heures afin de prévenir les problèmes de

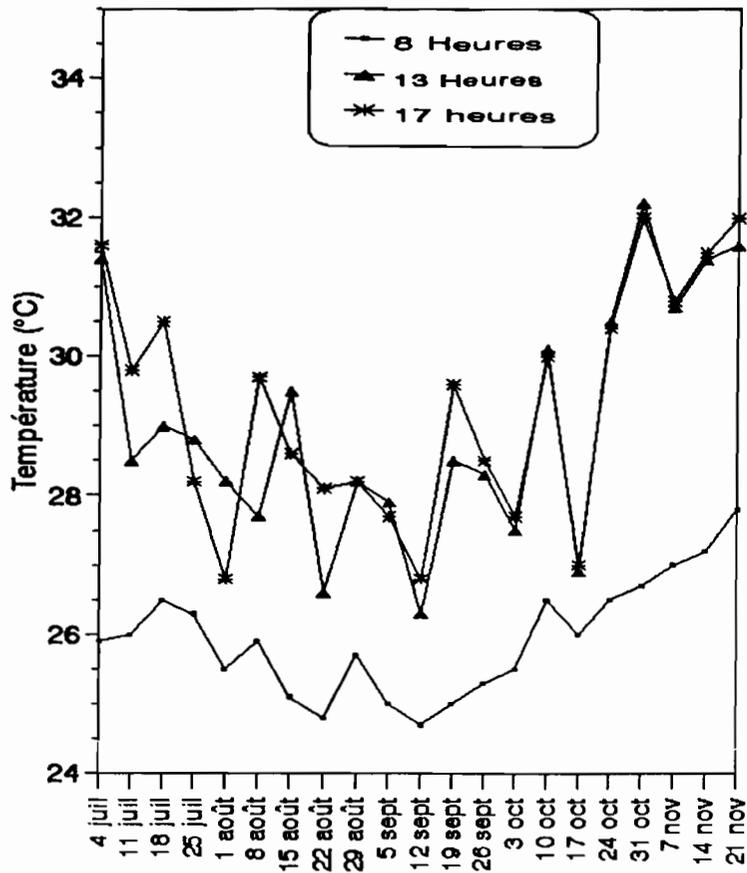


Fig.1: Evolution de la température de l'eau au cours de l'essai

désoxygénation provoquée par la décomposition du fertilisant.

Les paramètres physico-chimiques: température, taux d'oxygène dissous, pH et turbidité de l'eau sont mesurés en surface un jour sur sept et trois fois par jour au même endroit.

Les mesures nycthémérales de ces paramètres sont également prises à des intervalles réguliers de 2 heures pour mieux apprécier leur évolution.

Quelques 30 jours après la mise en charge, des pêches de contrôle sont faites tous les 15 jours pour évaluer la croissance des poissons et ajuster la ration alimentaire. A chaque pêche de contrôle, des échantillons de poissons sont prélevés, pesés et des mesures individuelles sont effectuées.

Les données recueillies sont analysées, présentées sous forme de tableaux et de figures.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### EVOLUTION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU DES ETANGS AU COURS DE L'ESSAI

- Température de l'eau:

Elle varie en moyenne entre 26° les matins et 30° les soirs (fig.1)

Les mesures nycthémérales prises au mois de septembre, fin de la petite saison pluvieuse caractérisée par un ensoleillement réduit, et au mois d'octobre, début de la grande saison sèche avec un fort ensoleillement, permettent de distinguer deux périodes thermiques modérément marquées:

- les périodes pluvieuses où la température de l'eau atteint rarement 29° à 15 heures

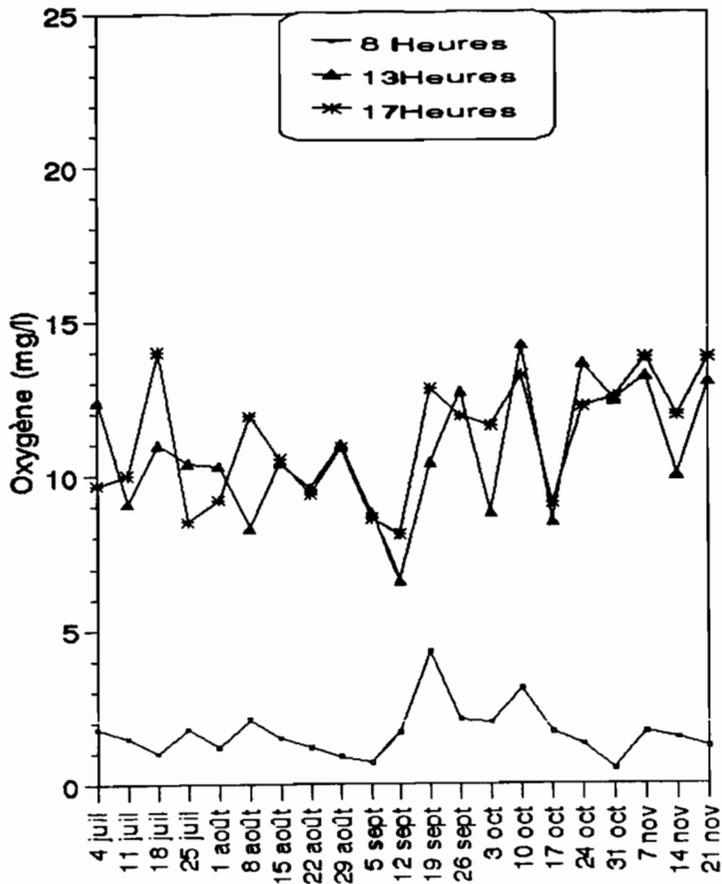


Fig. 2: Evolution du taux d'oxygène dissous au cours de l'essai

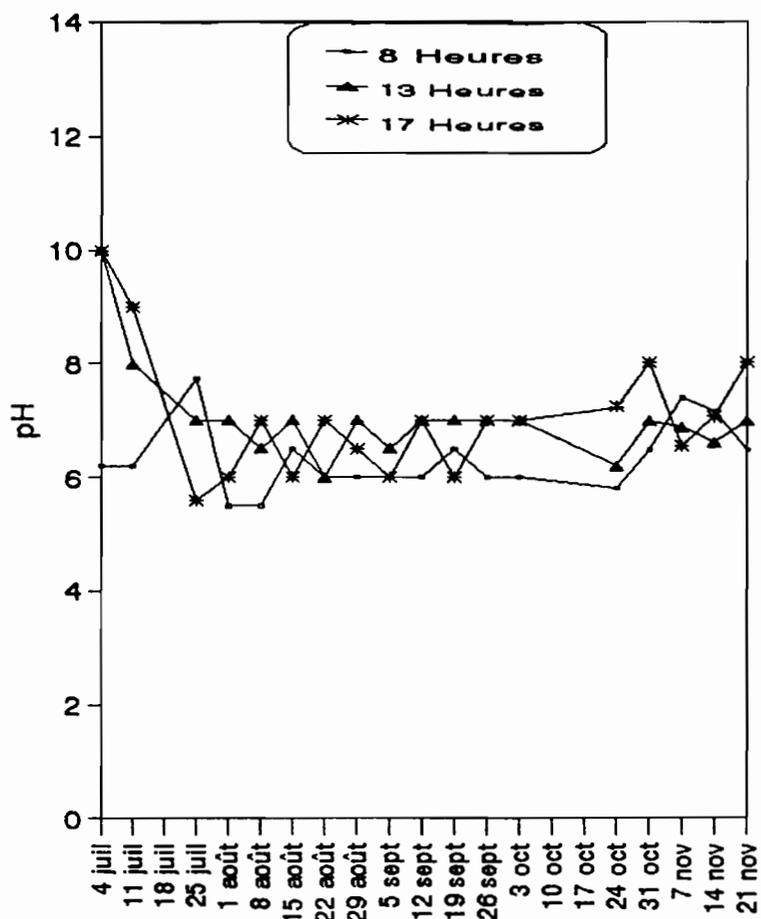


Fig.3: Evolution du pH de l'eau au cours de l'essai

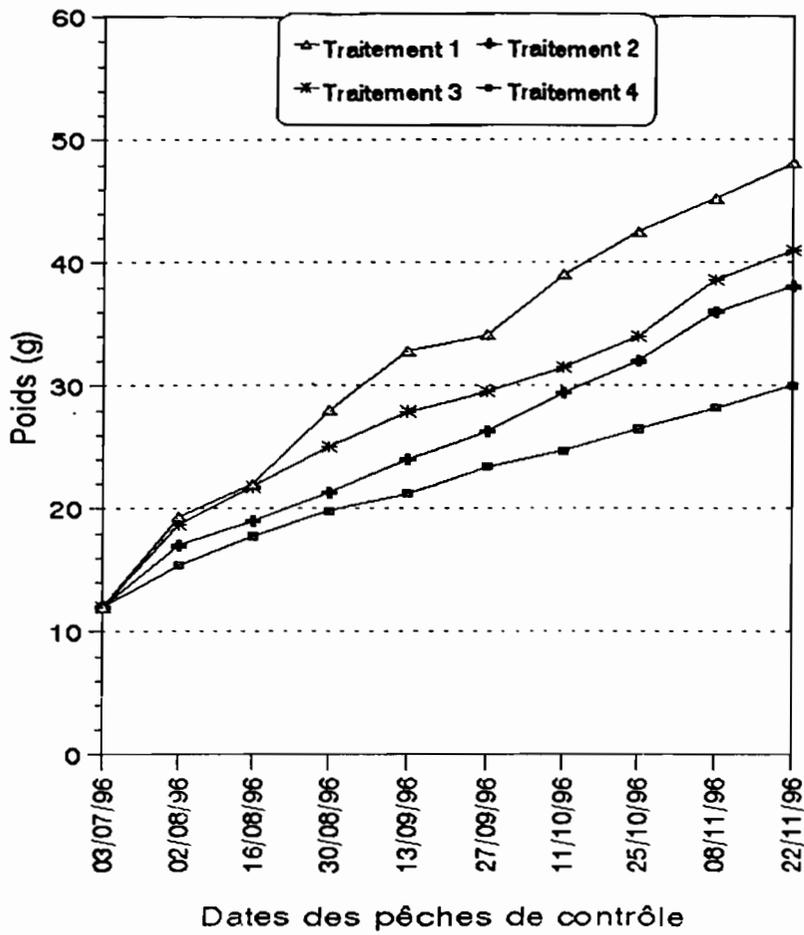


Fig.4: Evolution comparée du poids des poissons

- les périodes sèches qui couvrent les mois les plus chauds où la température excède 30°C dans les étangs.

- Oxygène dissous

Les valeurs moyennes enregistrées varient de 1,58 mg/l les matins à 12,31 mg/l les soirs. (Fig. 2)

L'évolution nyctémérale du taux d'oxygène dissous permet de constater que les plus faibles taux sont atteints entre 1 heure et 7 heures du matin alors que les plus forts sont obtenus vers 15 heures.

De l'analyse statistique, il ressort que les taux d'oxygène enregistrés dans l'étang n'ayant reçu aucune dose de fertilisation sont significativement différents ( $P < 0,05$ ) de ceux obtenus dans l'étang ayant reçu 100% de fertilisation. Il en est de même pour les étangs 8 et 10 qui ont reçu respectivement 40% et 100% de fertilisation.

Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que la fertilisation augmente la capacité de production phyto-planctonique de l'étang avec pour

conséquence de fortes activités métaboliques.

- pH

Le pH varie faiblement et tourne autour de la neutralité (6 - 8) (Fig.3).

De l'analyse de ces résultats il apparaît que les paramètres physico-chimiques mesurés varient dans les limites de tolérance de *Oreochromis niloticus*.

#### PERFORMANCES DE CROISSANCE

Les courbes de croissance comparées montrent que les poids des poissons dans les différents traitements évoluent dans le même sens (Fig. 4).

Ainsi, le poids moyen des poissons ayant reçu le traitement 1 évolue de 12 g à 48 g entre juillet et novembre. Ceux ayant reçu le traitement 2, de 12 g à 38 g, ceux ayant reçu le traitement 3 de 12 g à 41 g et ceux ayant reçu le traitement 4 de 12 g à 30 g. Cette évolution du poids des poissons correspond à une croissance journalière de 0,127 g/j à 0,25 g/j. Il existe une différence significative ( $P < 0,05$ ) de croissance entre le traitement 1 (100% nourrissage et 0% fertilisation) et le traitement 4 (0%

nourrissage et 100% fertilisation). Les différences de croissance observée entre les traitements 2 (60% nourrissage et 40% fertilisation) et 3 (40% nourrissage et 60% fertilisation) ne sont pas statistiquement significatives ( $P > 0,05$ ).

Les tailles de poisson obtenues à la fin de l'expérimentation varient entre 12 cm à 17 cm.

Ces performances de croissance sont relativement faibles lorsqu'on les compare à celles obtenues par LAZARD (1980) en condition d'élevage intensif (bassins) sur *Oreochromis niloticus* en Côte d'Ivoire qui présente des croissances allant de 0,99 g/j à 1,04 g/j avec une densité de 2,1 à 2,2 poissons/m<sup>2</sup>.

Les faibles productions obtenues peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs comme le soulignent PHILIPPART et MELARD (1987) qui stipulent que la croissance est un processus biologique complexe qui fait intervenir de nombreux facteurs dont il faut connaître le rôle et la contribution.

Le premier facteur considéré est le sexe. Il est bien connu que les tilapias mâles croissent plus vite que les femelles et que l'élevage monosexue de *Oreochromis niloticus* offre une production nettement

supérieure à un élevage mixte. En effet, le sexage de cette espèce étant difficile à la taille où on les a mis en charge (6 cm en moyenne), les sexes étaient mélangés dans les étangs. On a donc assisté très tôt à une reproduction dans les étangs fertilisés et peu après dans les autres. Ainsi, les poissons investissent-ils la plus grande part de l'énergie alimentaire ingérée dans la production d'ovules et dans les dépenses associées à la garde des jeunes.

La faible croissance observée peut également s'expliquer par les conditions du milieu. En effet, les étangs non vidangeables étant des structures très complexes d'élevage de poissons qui n'offrent pas de facilités de vidange, les poissons sont amenés à s'y adapter pour leur survie. Aussi les analyses réalisées par la station expérimentale de Niaouli indiquent-elles au niveau de ces bas-fonds une forte concentration de fer qui pourrait être nuisible pour les poissons. Les essais ultérieurs permettront de mieux préciser l'effet de ce paramètre et d'autres sur les poissons d'élevage dans les bas-fonds

La densité pourrait aussi expliquer les faibles croissances enregistrées. En effet, dans tout élevage, il est primordial de connaître la biomasse optimale pouvant permettre une croissance normale. Dans le cas de notre étude, deux problèmes se posent:

- la reproduction non contrôlée des tilapias eux-mêmes augmente la densité et met les poissons en concurrence entre eux, ce qui fait que l'apport alimentaire dont la dose est calculée suivant la biomasse des poissons mis en charge pourrait devenir insuffisant et conduire à la sous-alimentation des poissons.

- il existe dans les étangs des espèces animales qui s'y introduisent naturellement à partir du marais et qui pourraient se mettre en concurrence alimentaire voire en constituer de véritables prédateurs de poissons. Il s'agit:

- des poissons comme *Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura*,
- des batraciens
- des serpents
- des oiseaux piscivores
- des sangsues
- et des insectes

Malgré toutes ces contraintes, les résultats obtenus sont encourageants et peuvent générer des revenus intéressants pour les paysans.

## RENTABILITE FINANCIERE

Les résultats de l'analyse financière des différents traitements appliqués (Tableau 2) nous permettent de dégager une marge brute au niveau de tous les traitements; mais celles-ci varient suivant les traitements.

Le traitement 1 (100% nourrissage et 0% fertilisation) qui offre les plus fortes performances de croissance enregistre également les dépenses les plus élevées (9535 F CFA), ce qui réduit considérablement sa marge brute (533 F CFA)

La plus forte rentabilité est obtenue avec le traitement 4 recevant 100% de fertilisation (4578 F CFA). Mais ce dernier n'a présenté que des poissons de petite taille donc de faible valeur marchande. Les traitements 2 et 3 présentent des productions plus ou moins identiques. Mais du fait du faible investissement qu'engendre le traitement 3, celui-ci offre une marge brute plus intéressante (4132 F CFA) que le traitement 2 (2570 F CFA). La combinaison nourrissage - fertilisation paraît donc offrir les meilleurs profits en condition d'élevage de type villageois basé dans les étangs non-vidangeables.

## CONCLUSION

La présente étude a permis de faire la lumière sur un certain nombre de points concernant les conditions et possibilités d'élevage piscicole dans les bas-fonds.

L'étude des paramètres physico-chimiques de l'eau a révélé que les conditions d'élevage dans les étangs sont acceptables à *O. niloticus* avec possibilité d'amélioration sur la base de résultats d'études ultérieures.

L'examen de couches de croissance montre que les gains de poids obtenus avec la fertilisation seule sont faibles par rapport à ceux avec des compléments de nourrissage ou avec le nourrissage seul. Il est donc difficile de produire des poissons de taille marchande en s'appuyant uniquement sur la fertilisation des étangs.

Aussi, est-il constaté que la pisciculture basée sur le nourrissage sans fertilisation n'est pas économiquement rentable pour des systèmes de pisciculture villageoise effectuée dans les bas-fonds.

Il s'en suit donc que le pisciculteur peut

augmenter son revenu par réduction du coût d'alimentation du coût d'alimentation en mettant un accent sur la fertilisation de ses étangs. De même, l'exploitation des bas-fonds et d'autres marais disponibles constitue désormais une opportunité dont la réussite pourrait permettre de façon substantielle la production piscicole au Bénin.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre du travail de fin de formation d'ingénieur agronome de M. Sylvain AHOYO sous la direction du Dr. Philippe LALEYE avec le soutien financier et logistique de la Faculté des sciences Agronomiques (FSA) de l'Université Nationale du Bénin (UNB) et du projet FAC d'appui à la formation professionnelle des agronomes (PAFPA). les auteurs remercient très sincèrement les paysans remercient très sincèrement les paysans du groupement <<HOUNWEBA>> de Loto-denoun (Allada) d'avoir accepté que les recherches se mènent dans leur ferme et d'avoir collaboré à cette étude.

REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES

- FAO. 1991. Pêches, alimentation et développement. Stratégie et programmes d'action pour les pêches. Rome. 48p.
- GEORGES, T. T. 1975. Observation of the growth of *Tilapia Nilotica* (L) in tropical fish ponds treated with different fertilizers. FAO/CIFA Symp. on aquaculture in Africa. Accra, Ghana. CIFA/75/SE. 11. 16p.
- GNITASSOUN D. 1985. Effet de la supplémentation de la fiente de poulet et de la provende sur les performances de *Oreochromis niloticus*. Thèse d'Ingénieur Agronome. FSA/UNB - University of Ibadan.
- LAZARD J. 1980. Le développement de la pisciculture intensive en Côte d'Ivoire: exemple de la ferme piscicole pilote de natio-kobadara (Korhogo). Notes et Documents sur le pêche et la pisciculture, 21. 1-44.
- LAZARD J. 1984. L'élevage du tilapia en Afrique. Données techniques sur la pisciculture en étang. Revue Bois et Forêts des Tropiques, 206, 33-50.
- LAZARD J., MORISSENS P., PARREL P., AGLINGO C., ALI I. et ROCHE P. 1990. Méthodes artisanales d'aquaculture du Tilapia en Afrique. Nogent sur marne. Centre Technique Forestier Tropical. Département du CIRAD. 82p.
- MELARD C. et PHILIPPART J. C. 1981. La production de Tilapia de consommation dans les rejets d'eau chaude en Belgique. Cahier d'éthologie appliquée. Collection enquêtes et dossiers. 2, Vol 1, Suppl. 2. Institut de zoologie de l'Université de Liège. 122p.
- PHILIPPART J. et MELARD C. 1987. La production de tailladais en eau chaude industrielle en Belgique. In: Cahier d'éthologie appliquée. 7:107-134.
- PULLIN R. S. V. and LOWE R. H. - McCONNELL. 1982. The biology and Culture of Tilapias. ICLARM conference Proceedings 7, 432 p. International Center for living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
- TRAORE A. C. 1985. Effet du taux de nourrissage (son de riz) et/ou de la fertilisation (Fientes de volaille) sur la croissance pondérale de *Oreochromis niloticus* en étang. Etude de la rentabilité financière de l'opération. In: Aquaculture research in the African region. 97-102.