

SYNTHESE DES ESSAIS DE REPRODUCTION, D'ALEVINAGE ET DE PRODUCTION CHEZ UN SILURE AFRICAIN : *Clarias lazera* Val.

par J.-C. MICHA*

Docteur en Sciences Zoologiques
Expert FAO B.P. 1 401 BANGUI
République Centrafricaine

1. Introduction
2. Reproduction
 - 2.0. Maturité et cycle de reproduction
 - 2.1. Reproduction naturelle
 - 2.2. Reproduction induite
 - 2.2.0. Reproduction induite en étangs
 - 2.2.1. Reproduction induite en cage
 - 2.2.2. Reproduction induite en bac de béton
 - 2.2.3. Discussion
3. Eclosion et métamorphose
4. Alevinage
5. Production
6. Conclusions et recommandations
 - Summary
 - Bibliographie

* Adresse actuelle : Laboratoire Ecologie Animale
Rue de Bruxelles, 61 5000 NAMUR — (Belgique)

1. INTRODUCTION

Après la seconde guerre mondiale, l'Afrique s'intéresse à la pisciculture afin de combler le déficit protéique dans le régime alimentaire des populations locales. C'est au Shaba (Katanga), province du Zaïre (Congo Belge) que commencent les premières études systématiques sur les possibilités d'élevage de poissons africains appartenant à la famille des *Cichlidae* : les *Tilapia*.

Le fait d'avoir introduit ces poissons dans un milieu artificiel proche de leur milieu naturel permet d'obtenir très aisément leur reproduction. Dès lors on vulgarise leur élevage et la pisciculture des *Tilapia* connaît un développement spectaculaire pendant les années 1950 à 1960 (MESCHKAT, 1967, HUET, 1957). Toutefois la production de ces poissons présente quelques inconvénients. Leur reproduction anarchique en étangs d'élevage a comme conséquence la surpopulation entraînant le nanisme. Aussi, après l'indépendance accordée aux pays africains, cette activité connaît en l'absence d'encadrement important une régression tout aussi spectaculaire (MICHA, 1973, à 1974).

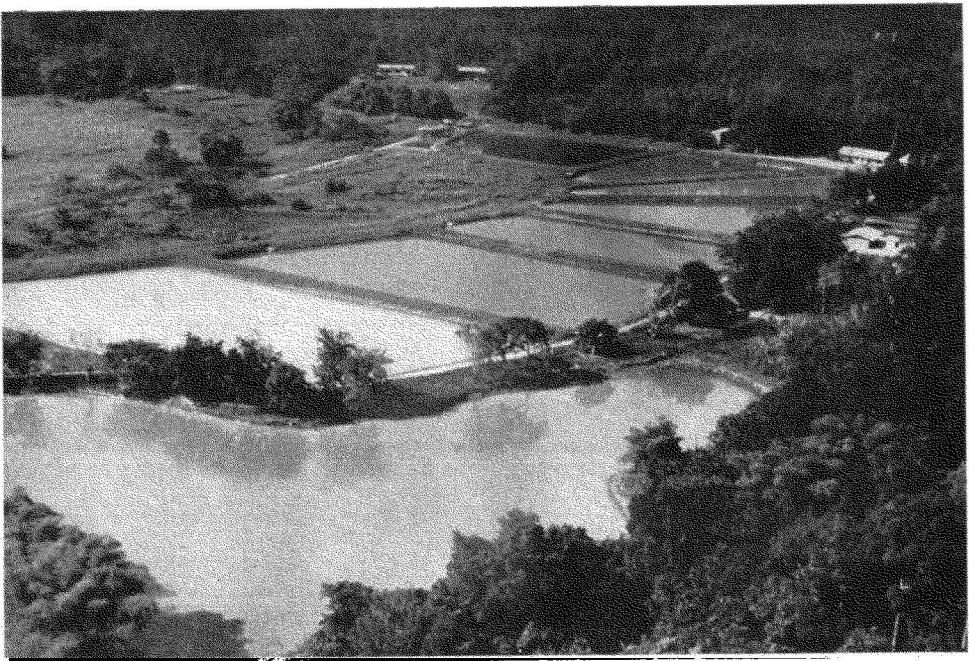


Fig 1 : Pisciculture de la Landja à Bangui en République Centrafricaine

Néanmoins, un certain intérêt pour la pisciculture subsiste parmi la plupart des états africains. Et c'est dans le cadre d'un projet régional de perfectionnement et de recherche en pisciculture subsidié par le programme des Nations-Unies pour le développement et exécuté par la F.A.O. et le Centre Technique Forestier Tropical que je me suis occupé de rechercher de nouvelles espèces locales intéressantes pour l'élevage (MICHA, 1973 b). Très rapidement j'ai pu constater l'intérêt des silures et en particulier des *Clariidae* pour la pisciculture. En 1970, des échantillons de *Clarias* capturés au Centre Piscicole de la Lanja à Bangui ont été envoyés au Docteur J.P. Gosse du Musée Royal des Sciences Naturelles à Bruxelles. D'après ses déterminations, trois espèces de *Clarias* composaient les échantillons : *Clarias lazera*, *bithypogon* Sauv et *Clarias submarginatus* Peters.

Une seule de ces espèces atteint une taille adulte intéressante pour l'élevage, c'est *Clarias lazera* dont le poids maximum signalé est de 12,8 kgs. Les 2 autres espèces atteignent un poids maximum de 150 à 200 grammes et des individus matures de 15 à 20 g. sont fréquents. L'élevage de ces 2 dernières espèces n'est pas à envisager puisque l'on risquerait de retrouver le problème des *Tilapia*. J'ai donc centré mes efforts sur *Clarias lazera*.

Le premier travail fut de capturer des géniteurs qui ont été récoltés pour la plupart dans les étangs de barrages, dans la zone d'inondation de l'Ubangui puis stockés dans les étangs. La première reproduction constatée fut le 15 octobre 1970 dans l'étang A.7. où 5 mâles et 5 femelles de poids moyen voisin de 0,5 kg avaient été placés le 14 octobre 1970. Depuis lors de multiples essais de reproduction ont été effectués en étang, en bac de béton, en cage et en aquarium avec plus ou moins de succès.

2. REPRODUCTION

Les modalités de la reproduction de *Clarias lazera* n'étant pas connues au début de mes travaux de multiples essais ont été tentés afin de déterminer le substrat pour la ponte (de Kimpe et Micha, 1974). Ces expériences, n'ayant actuellement aucun intérêt pour la poursuite et l'amélioration de la reproduction et de l'alevinage du *Clarias lazera*, ne sont donc pas reprises.

2.0. Maturité et cycle de reproduction

Des larves de *Clarias lazera* nées en bac ont été suivies au cours de leur croissance en étangs.

De l'observation de différents stocks d'âge connu, il ressort que mâles et femelles arrivent à maturité entre 7 et 10 mois et sont capables de se reproduire. La ponte des femelles est inégale quel que soit leur âge. La plupart pondent partiellement et leur ventre reste gonflé. Certaines pondent totalement leurs ovules et présentent alors, après la ponte, un ventre plat.

Le cycle de reproduction est mal déterminé. Dans la nature la période optimale de reproduction se limite aux mois de juillet, août, septembre et octobre. Toutefois on trouve des femelles à maturité, en dehors de cette saison de reproduction.

En étangs, il est possible d'avoir des géniteurs matures tout au long de l'année. La technique utilisée est de placer pendant 2 à 3 mois, 5 à 10 femelles non matures et 4 à 5 mâles de *Clarias lazera* de poids voisin de 200 à 300 g. dans les étangs de production à *Tilapia*. Lors de la vidange, ces géniteurs de *Clarias* sont examinés et utilisés pour la reproduction. Comme il y a généralement une vidange de *Tilapia* par mois on repère mensuellement des géniteurs à maturité et on induit la reproduction. De cette façon, on a pu obtenir mensuellement des larves de *Clarias lazera* pendant un cycle annuel complet. Toutefois les pontes sont très inégales, et sont généralement plus difficiles à réussir en dehors de la saison optimale de reproduction naturelle et plus particulièrement aux mois de novembre et décembre. A ce moment les pontes sont généralement très partielles, les femelles ne libèrent que quelques centaines d'ovules, et parfois la ponte n'est pas suivie d'éclosion. Ce problème des pontes partielles se retrouve d'ailleurs tout au long de l'année. C'est ainsi que des femelles ayant pondu partiellement suite à l'injection de l'hormone Doca présentaient deux mois plus tard des signes de maturité. A nouveau injectées, elles ont encore pondu partiellement mais les pontes apparaissent nettement moins bonnes.

2.1. Reproduction naturelle

Diverses observations en milieu naturel laissent présumer que *Clarias lazera* vient se reproduire lors de la montée des eaux dans la zone d'inondation, zone d'eau calme et peu profonde.

Afin de déclencher la reproduction en étangs, des géniteurs mâles et femelles sont placés le matin dans un étang vide que l'on remplit dans la journée, ce qui simule en fait l'inondation. Généralement on aperçoit le soir même vers 17-18 h la formation de couples. La reproduction se déroule près de la surface le long des berges enherbées. Les femelles déposent leurs œufs sur les végétaux ripicoles et parfois sur le gravier propre à proximité de l'arrivée d'eau. Il n'y a pas de garde parentale. Pour vérifier l'éclosion, il suffit de récolter le lendemain quelques végétaux ayant servi de substrat et de les placer dans un seau d'eau. Le second jour après la ponte, l'éclosion doit avoir lieu.

Le grand intérêt de cette pratique est qu'elle est presque naturelle et que la présence de géniteurs dans l'étang limite l'introduction des deux espèces de grenouilles prédatrices ; *Dicroglossus occipitalis* (Günther) et *Xenopus muelleri* (Peters).

Elle présente toutefois de nombreux inconvénients : reproduction aléatoire et limitée généralement aux mois de juillet, août, septembre, octobre, saison de reproduction optimale. Il est cependant possible, après avoir maintenu pendant plusieurs mois un stock important de géniteurs dans un petit étang, de provoquer la reproduction en dehors de cette saison en les changeant brusquement d'étang que l'on remplit dans la journée.

Toutefois, les pontes restent généralement partielles et la survie des alevins mauvaise. La récolte n'a jamais dépassé 145 ind./are. Cela s'explique notamment par le fait que les *Clarias* présentent des signes de cannibalisme certain, les géniteurs mangeant leurs alevins.

2.2. Reproduction induite

Dans le but d'obtenir des larves de *Clarias lazera* « sur commande » tout au long de l'année, divers essais d'induction de la reproduction par injection d'hormones ont été tentés. Par souci de concision et de réalisme les divers essais qui ont été tentés pour obtenir des pontes par induction ne sont pas repris ici et seules les pratiques qui ont donné des résultats, bien qu'inégaux, sont décrites. Il faut signaler toutefois que l'injection d'hormones hypophysaires provenant de *Tilapia nilotica*, *Hétérotis niloticus* et *Clarias lazera* a donné des résultats pendant la saison de reproduction intensive. Vu son coût, ses difficultés et ses résultats, cette technique n'est pas à généraliser dans le cadre des tentatives de développement de la production de *Clarias*. Les essais d'injection d'hormones mammaliennes, telles que HCG et LH n'ont jamais abouti à des pontes de *Clarias*. Par contre l'injection d'un corticostéroïde de synthèse, la désoxycorticostérone acétate (Doca), a un effet certain sur l'ovulation et permet d'obtenir des pontes dans les 24 heures après injection. La dose de Doca utilisée est de l'ordre de 5mg/100g. de poisson. En deçà de cette dose, la reproduction n'a pas lieu et au-delà, l'injection peut provoquer la mort du poisson. Les injections intramusculaires n'ont jamais donné satisfaction mais bien les injections intrapéritonéales. Elles se font ventralement, partant latéralement sous la base de la nageoire pectorale en direction du cœur mais sans l'atteindre. Il faut également faire attention à ne pas atteindre l'oesophage. Après injection, il faut constater que le liquide injecté ne ressorte

pas. Généralement, il faut éviter d'injecter plus de 5 à 8 cc. de liquide par poisson. Comme la désoxycorticostérone acétate n'est soluble qu'en solution huileuse et que les concentrations disponibles n'existent qu'en 5 et 10 mg/cc. (au-delà de cette concentration, il y a précipitation) les géniteurs à utiliser ne doivent pas dépasser 1 kg. Le coût de cette hormone achetée en boîte de 100 et importée par avion de Belgique revient à Bangui à 90 CFA l'ampoule de 50mg.

2.2.0. Reproduction induite en étang

Un des inconvénients de la reproduction naturelle en étang est qu'elle est aléatoire. En injectant les femelles avec la Doca, on est certain d'induire la reproduction au moment voulu. On procède de la même façon que pour la reproduction naturelle en laissant les géniteurs en liberté dans l'étang. De cette façon les couples s'apparient en liberté et on évite le problème de l'absence de fécondation, observé en bac en béton, lors de la mise en présence d'une femelle injectée et d'un mâle immature.

Toutefois les résultats de survie d'alevins sont très inégaux de 1 à 915 ind/are. Dans l'ensemble il apparaît préférable d'utiliser des femelles n'ayant jamais subi d'injection au préalable. L'utilisation de femelles injectées ayant pondu partiellement et réutilisées deux mois plus tard donne des résultats plus médiocres.

Cette technique présente le même inconvénient que la reproduction naturelle en étang, à savoir cannibalisme des alevins par les géniteurs.

Une amélioration possible de cette technique serait de capturer les géniteurs à la senne 1 à 3 semaines après avoir constaté les pontes.

2.2.1. Reproduction induite en cage

Des cages grillagées de 1,50 x 0,75 m sont placées dans la partie supérieure de l'étang, vers l'arrivée d'eau, avec une couche de gros gravier sur le fond. On remplit l'étang le matin et on injecte les femelles que l'on garde séparées jusqu'à 17 h. A ce moment on place un couple de *Clarias* par cage et on vérifie qu'il y ait une profondeur d'eau de 20 à 30 cm dans la cage. La reproduction a lieu pendant la nuit. Le lendemain on retire les géniteurs, les cages sont retirées trois jours après l'éclosion.

L'avantage de cette technique sur la précédente est la vérification possible de l'importance des pontes et de l'éclosion.

Elle présente l'inconvénient de laisser libre cours à l'introduction des grenouilles prédatrices. De plus il est impossible de connaître la quantité de larves dans l'étang. On préférera donc à cette technique les pontes en bac de béton avec récupération et comptage des larves pour un empoissonnement de densité bien déterminée.

2.2.2. Reproduction induite en bac de béton

Le principe de cette reproduction est de forcer la ponte dans les 24 heures. Elle est délicate à réaliser car il faut choisir un couple mature et la difficulté réside souvent dans le choix du mâle. Elle est traumatisante pour les géniteurs qui se blessent parfois mortellement. Mais elle présente le grand avantage de pouvoir vérifier l'importance des pontes et de l'éclosion et de récupérer par comptage un nombre de larves connues. De plus l'éclosion et le développement des larves pendant 3 à 4 jours se fait à l'abri de la prédation.

Cette reproduction s'effectue dans des bacs de béton de 1,3 à 2,6 m² à fond couvert partiellement ou entièrement de gros gravier qui sert de substrat pour les pontes.

Les géniteurs sont capturés à la senne dans un étang de stockage, on choisit les femelles les plus matures, on les pèse et on leur injecte une dose de Doca adéquate. Les injections doivent être terminées à 7 h. 30 - 8 h. du matin. On place les femelles dans des petits bacs de stockage de 0,5 m² avec 30 cm de profondeur d'eau. Les mâles sont placés deux à deux dans des bacs semblables puis on récupère une heure plus tard le mâle le plus intact et le plus agressif, c'est-à-dire le plus motivé pour la reproduction. Les mâles sélectionnés sont alors placés seuls dans les petits bacs de stockage. Le soir vers 17 h 30 avant la tombée de la nuit on introduit l'eau dans les bacs préparés pour la reproduction. On règle le tuyau de vidange de façon à ce que la profondeur d'eau atteigne 25 à 30 cm d'eau. On assure un léger écoulement continu pour avoir une bonne oxygénation. On place alors les *Clarias* par couple dans ces bacs. La reproduction commence parfois vers 18 heures mais a toujours lieu pendant la nuit. Le lendemain on constate les pontes, on enlève les géniteurs, on pèse les femelles de façon à avoir une idée de l'importance de la ponte. L'éclosion a lieu le jour suivant, aussi il faut couper l'arrivée d'eau pour éviter la fuite des larves par le tuyau de vidange.

Ici également on utilisera de préférence des femelles « fraîches » qui n'ont jamais été injectées.

2.2.3. Discussion

Les résultats de reproduction induite chez *Clarias lazera* effectuée à Bangui sont très irréguliers. En effet la ponte est soit totale, soit partielle, soit nulle et le pourcentage d'éclosion varie de 0 à 71.

Pour tenter de comprendre ces irrégularités il faut bien distinguer deux phénomènes consécutifs dans la reproduction : maturation des ovocytes correspondant au développement des gonades et ovulation correspondant à l'expulsion des ovules matures.

a) Maturation des ovocytes

La maturation des ovocytes est un phénomène lent, cyclique et saisonnier. Toutefois dans les conditions artificielles d'élevage en régions tropicales, on trouve des individus présentant tout au long de l'année des gonades développées. Il est toutefois difficile de savoir si la maturité préreproductrice est atteinte. La pression manuelle sur le ventre des femelles suivie d'une expulsion d'ovules semble être un critère insuffisant. Un critère plus fiable serait l'émission d'œufs, par pression abdominale, *présentant une vésicule germinale périphérique* (à vérifier au binoculaire).

Pour activer ou provoquer la maturation des ovaires, on peut injecter des hormones gonadotropes. Toutefois des recherches récentes viennent de prouver l'existence d'une spécificité importante des gonadotropines de poissons. C'est pourquoi, il est préférable d'utiliser un extrait hypophysaire homologue ou d'une famille proche des animaux à traiter (Devaraj et al, 1972 ; Zanuy et Carillo, 1972 ; Breton et al, 1973 ; Donaldson, 1973 ; Carreon et al, 1973).

Dans le cas du *Clarias*, il faudrait de préférence des extraits hypophysaires de *Clariidae*.

Actuellement on trouve dans le commerce des extraits hypophysaires d'une seule espèce de poissons, la carpe.

Remacle (1972, 1973) travaille sur *Carassius auratus*. Partant d'individus immatures, il a constaté, après 18 jours et 3 injections d'extraits hypophysaires de carpe, une violente maturation des testicules des mâles et l'accomplissement de la vitellogénèse chez les femelles.

Sur le plan pratique on pourrait donc essayer l'injection d'hormones hypophysaires de carpe. Ces extraits ont une *activité gonadotrope garantie*. Théoriquement, l'injection de tels extraits hypophysaires (200 mg/poisson) devrait permettre l'accomplissement total de la spermatogénèse et de la vitellogénèse au bout de 8 jours et les *Clarias* devraient pouvoir se reproduire sans autre intervention.

b) Ovulation

L'ovulation est un phénomène fugace, qui est généralement déclenché par le jeu des partenaires en reproduction.

Toutefois dans les conditions artificielles de reproduction en bac de béton, les femelles n'acceptent pas facilement le mâle et les tentatives de reproduction dégénèrent souvent en combats mortels. C'est pourquoi on injecte une hormone interrénale, la Doca, qui agit directement sur les ovaires et provoque l'expulsion des ovules, permettant ainsi le déroulement de la reproduction.

Très récemment des auteurs canadiens ont obtenu des résultats intéressants avec une nouvelle substance synthétique, le citrate de clomiphène, utilisé à présent en clinique pour le traitement de certaines formes d'infertilité. Le mode d'action précis du clomiphène reste encore en discussion. La plupart des auteurs postulent un effet de stimulation du système hypothalamo-hypophysaire avec intervention à la fois sur la maturation des ovocytes et sur l'ovulation. Cette substance est disponible en poudre ou en solution alcoolique.

En conclusion, les résultats discordants de reproduction obtenus à Bangui par injection de Doca chez *Clarias lazera* s'expliquent, semble-t-il, par l'utilisation de femelles n'ayant pas terminé leur vitellogénèse. La Doca provoque en effet l'expulsion d'ovules à vitellus incomplet. Un premier remède : la reconnaissance, sur les ovules obtenus par pression abdominale, d'une vésicule germinale périphérique. Seules de telles femelles peuvent être injectées avec la Doca. Une seconde solution, qui devrait garantir des résultats constants, serait l'injection d'hormones hypophysaires de carpe à défaut d'hormones de *Clariidae*. Enfin des essais avec le clomiphène citrate, nouvelle substance pleine de promesses, devraient être tentés. Dans ce cas, le dosage est toutefois primordial : de faibles doses peuvent être stimulatrices, de fortes doses inhibent l'ovulation.

3. ECLOSION ET METAMORPHOSE

A la température moyenne de 26° C., l'éclosion a lieu dans les 24 heures après la ponte. Pour déterminer le pourcentage d'éclosion, il suffit de récupérer dix cailloux et de compter séparément le nombre d'œufs champignons et le nombre de disques adhésifs témoins d'une éclosion,

CAILLOUX	ŒUFS ECLOS	ŒUFS NON ECLOS	% ECLOSION
1	52	27	65,8
2	31	18	63,3
3	45	24	65,2
4	36	13	73,5
5	24	7	77,4
6	11	2	84,6
7	40	7	85,1
8	20	11	64,5
9	25	14	61,1
10	26	16	61,9
TOTAL	= 310	139	69,0

L'évolution et la métamorphose des larves a été décrite dans ma thèse de doctorat (Micha, 1973 b). Toutefois, il faut préciser le moment et l'importance des mortalités des larves lors de leur récolte et de leur déversement en étang. Pour ce faire on a récolté quotidiennement avec des épauillettes à mailles fines des larves de *Clarias* qu'on a placées dans de petits bacs à dissection. Vingt-quatre heures après manipulation on a déterminé le nombre de larves mortes et vivantes.

Age (jours)	Nombre de larves récoltées	Nombre de larves mortes après 24 H	% Mortalité
2	300	6	2,0
3	300	4	1,3
4	300	20	6,7
5	300	53	17,7
6	300	66	22,0
7	300	130	43,3
8	300	290	96,7
9	300	298	99,3

Ces résultats montrent qu'il faut donc récolter les larves avant l'âge de 7 jours pour les déverser en étang, car à partir de ce moment la mortalité enregistrée devient très élevée et les essais de survie de larves en étangs ne sont plus significatifs. Cette mortalité est à mettre en relation avec l'absence de nourriture dans ces bacs de reproduction. Les larves cherchent en effet de la nourriture vers l'âge de 3 jours. Dès les 6^e et 7^e jours, les mortalités correspondent sans doute à l'épuisement des réserves vitellines.

4. ALEVINAGE

Quelle que soit la technique utilisée, reproduction naturelle ou induite en étang et reproduction en cage, les résultats ont été très inégaux allant de 1 à 915 individus récoltés par are. Ils montrent toutefois la possibilité d'obtenir une bonne récolte d'alevins de l'ordre de 1 000 ind./are, ce qui serait satisfaisant.

Pour mieux contrôler les facteurs qui interviennent dans la survie des larves, on préférera la technique de reproduction en bac avec empoissonnement de l'étang. On connaîtra ainsi l'âge et le nombre de larves mises en charge. Cette pratique a le grand inconvénient de laisser libre cours à l'introduction des grenouilles prédatrices.

Pour limiter cette prédation, on évitera la mise en eau précoce de l'étang et on le remplira le jour même de l'empoissonnement. L'installation de tôles protectrices serait intéressante à essayer à titre expérimental. Apparemment, il ne faut pas trop espérer des différents traitements de fumure de l'étang. Une bonne fumure organique avec fientes de poules éventuellement complétée par une légère fumure minérale assure certainement une production suffisante de plancton pour alimenter les petites larves de *Clarias* en densité de 1 000 à 2 000 ind./are, pendant leurs 2 à 3 premières semaines. Ensuite une alimentation en granulés de 50, 100 puis 150 g. par jour au cours des 3 semaines suivantes doit être suffisante pour les étangs de 4 ares. On récoltera les *Clarias*, après 30 à 45 jours, pour les placer dans un étang de grossissement pendant 1 à 2 mois.

Pour ma part, je reste convaincu que les divergences de résultats de survie des larves proviennent surtout de la présence et de l'abondance relative de l'une ou l'autre grenouille prédatrice *Xenopus* et *Dicroglossus* à un moment déterminé. Et les résultats de diverses fumures ne seront significatifs qu'à l'abri de cette prédation.

5. PRODUCTION

Les essais de production de *Clarias* ont d'abord visé à dégrossir le problème et à montrer les possibilités de croissance de cette espèce en fonction des disponibilités locales ; ils ont porté sur l'alimentation avec drêche, graines de coton, granulés ainsi que sur l'association porcs poissons et canards poissons.



Fig. 2 : Récolte *Clarias lazera* à Bangui.

De l'ensemble des résultats, il ressort que l'empoissonnement doit être effectué avec des alevins calibrés de 10 à 20 g.

En ce qui concerne les granulés, ce sont les moins chers à base de protéines végétales qui donnent le meilleur résultat. La densité est de 200 ind/are et le temps d'exploitation doit être d'environ 5 mois. Au-delà de ce temps d'exploitation, la biomasse limite est atteinte, la croissance ralentit et le taux de conversion des granulés augmente considérablement. La distribution de granulés sera de 4 à 5 %/jour de la biomasse totale, mais distribuée moitié le matin, moitié le midi.

Les résultats avec graines de coton et drèche de brasserie sont à peu près semblables à ceux obtenus avec la drèche mais toute la production est marchande.

Enfin l'association porcs-*Clarias* donne des résultats beaucoup plus intéressants que l'association canards-poissons.

De toute façon, la production de *Clarias lazera* s'améliore puisque, en 1972, le poids de *Clarias lazera* vendu à la station de la Landja fut de 776 kg et, en 1973, il est passé à 2 113 kg.

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Au cours de cette première phase du travail sur *Clarias lazera*, il ressort que cette espèce présente d'excellentes qualités jusqu'à présent en Afrique. Toutefois de sérieuses difficultés subsistent. Les résultats de reproduction même induite restent très inégaux.

La survie des alevins qui, en bac de béton, meurent après la résorption de la vésicule vitelline vers l'âge de 5 à 6 jours, reste à étudier. En étang, il semble que la mortalité des larves provient en grande partie de la prédation. Toutefois des résultats intéressants ont été enregistrés et des récoltes de l'ordre de 400 à 1 000 ind/are ont été effectuées. Elles restent cependant occasionnelles car certaines récoltes sont de l'ordre de 1 à 40 ind/are, ce qui est insignifiant.

SUMMARY

During the early time of my research on *Clarias lazera* begun in 1970 in Central African Republic, I have shown potentialities of the local catfish for fish culture. But difficulties for rearing this species are still important. Results of induced breeding are irregular. Fecundity occurs or not. The survival of larvae which, in tank, die after vitellus resorption, is still to be studied. In pond, larvae's mortality seems due to predation. Nevertheless, interesting results occur and harvesting are sometimes of 400 to 1000 ind/are. But they are occasional and 1 to 40 ind/are are often harvested, which is very insufficient.

The second phase of this work must improve breeding, fingerlings production and commercial production of this catfish.

REMERCIEMENTS

J'exprime tous mes remerciements au Ministère des Eaux et Forêts de la République Centrafricaine pour sa coopération dans cette étude. Toute ma gratitude va également au personnel local et en particulier à M. Z. MALETOUNGOU pour son appui logistique.

L'aide de l'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture et du Centre Technique Forestier Tropical fut très appréciée. Enfin que Monsieur P. de Kimpe, directeur du projet, soit remercié pour l'intérêt qu'il a bien voulu me prodiguer.

BIBLIOGRAPHIE

- CARREON, J.A., VENTURA, R.F., AMAZAN, G.J., 1973 : — Notes on the induced breeding of *Clarias macrocephalus* Günther. *Aqua* 2, 1, 5-16.
- BRETON, B., BILLARD, R. et JALABERT, B., 1973 : — Spécificité d'action et relations immunologiques des hormones gonadotropes de quelques Téléostéens. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.* 13, 3, 347-362.
- De KIMPE, P. et MICHA, J.C., 1974 : — First guidelines for the culture of *Clarias lazera* in Central Africa. *Aqua*. 4, 227-248.
- DEVARAJ, K.V., VARGUESE, T.J. and SATYANARAYANA RAO, G.P., 1972 : — Induced breeding of the freshwater catfish *Clarias batrachus* (Linn.) by using pituitary glands from marine catfish. *Curr. Sci*, 41, 24, 858-870.
- DONALDSON, M.E. 1973 : — Reproductive endocrinology of fishes. *Amer. Zool.* 13, 909-927.
- HUET, 1957 : — Dix années de pisciculture au Congo Belge et au Rwanda Urundi. *Publ. Dir. Agr. Forêts et Elev. Bruxelles*, 109 p.
- MESCHKAT, A. 1967 : — The status of warm-water fish culture in Africa. *F.A.O. Fish. Rep.* 44, 88-122.
- MICHA, J.-C., 1973a : — L'Afrique et la pisciculture. *Courrier de l'Association CEE, Bruxelles*. 21, 45-48 ; 22, 48-51.
- MICHA, J.C., 1973 b : — Etude des populations piscicoles de l'Ubangui et tentatives de sélection et d'adaptation de quelques espèces à l'étang de pisciculture. *Edit. C.T.F.T. Paris* 110 p.
- MICHA J.-C., 1974 : — La Pisciculture africaine. Espèces actuelles et espèces nouvelles 163-195 — Ruwet J.-C. (1974), *Zoologie et Assistance technique*.
- PANDEY, S. and HOAR, W.S., 1972 — Induction of ovulation in goldfish by clomiphene citrate. *Cand. J. Zool.* 50, 12, 1679-1680.
- REMACLE, C. et DEMAL, J., 1972 : — Culture organotypique de glandes génitales de Téléostéens. *J. Embryol exp. Morph.* Vol. 27, 1, 25-41.
- REMACLE, C., 1973 : — Action des hormones sexuelles et des gonadotropines sur le testicule de *Carassius auratus* L., en culture organotypique. *Seventh Conference of European comparative endocrinologists. Budapest. Hungary.* 1 p.
- ZANUY, S. y CARILLO, M. 1972 : Aplicacion de los hormonas gonadotropas en piscicultura. *Publ. Tec. Dir. Gral. Pesca*, 10, 221-231.