

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et
Conservation de la Nature

LA
CONTRIBUTION A L'ETUDE DE REPRODUCTION
ARTIFICIELLE DES POISSONS DU GENRE CLARIAS
(Pisces, Clariidae) ET DE LA CROISSANCE DES
Clarias buthupogon Sauvage (1879) EN
MILIEU ARTIFICIEL

Par

RASHIDI MWIMBA

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du grade
de Licencié en Sciences

Option : BIOLOGIE

Orientation : Protection de la Faune

Directeur : Prof Dr Ir, NYONGOMBE U,

Encadreur : Ass NGONGO M. R.

Année Académique 1996 - 1997

AVANT - P R O P O S

AVANT - P R O P O S

Au terme de notre cycle de licence à l'Université de Kisangani, nous saisissons l'occasion de remercier tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réussite de nos études en général. En particulier, nous remercions sincèrement le directeur de ce travail; le professeur Dr. Ir. NYONGOME UTSHUDI qui par sa bienveillance notoire a accepté la direction de ce travail malgré ses multiples occupations.

Nous n'oublions jamais notre encadreur l'assistant René NGONGO qui a considérablement investi pour la réalisation de ce travail.

Que tous nos professeurs, nos chefs de travaux, nos assistants qui nous ont transmis à coeur ouvert leurs connaissances, trouvent à travers ces lignes nos remerciements les plus crédibles.

Nous remercions également notre feu père ABASI ainsi que toute la famille TAMBWE-MWIMBA pour tous leurs efforts et soutien fournis pour nos études.

Que notre mère ASHA, la première à gouverner nos pas, trouve à travers ces lignes satisfaction à ses semences sur la terre.

Que nos collègues de promotion : BELEMBO MADAMA, IYONGO W., KABWE MABENGA, KATSHONGO K., KITENGE AMISSI, MBIYE LUFULWABO avec qui nous avons collaboré dans les moments de joie ou de souffrance trouvent ici notre profonde gratitude.

Nos remerciements s'adressent également à tous nos camarades de chambre : J.C.NDUME, César RASHIDI, Cerveau ETOKA, Robert TAIKWA, Vincent MATUMBA, Nicolas AELE, P.O.Gabriel, Masudi KATEMBELE, Dorris BACHANABO, Jacques, Ibrahimu LUTITI, Félix. A nos compagnons de tous le temps : Hyppos NSHIMBA, POTO MUTOMBO, John MITONGA, Faustin ILUNGA, KASONGO LENGE, Jimmy Y.TAMBWE, MUKOKO BUSHIRI, Nobel KIMPIHA New-man, Pascal KAIPANGI, Berth TANGA, ASSANI AMZATI, Sas Christian, BiBi qui sont tous inoubliables pour moi tout au long de mon séjour sur la terre.

Que le Seigneur nous guide tous dans la bonne voie.

RASHIDI MWIMBA

R E S U M E.

Le présent travail porte sur la reproduction artificielle des poissons du genre Clarias et sur l'étude de croissance en milieu artificiel des poissons Clarias buthupogon capturés des étangs piscicoles.

Sur huit expériences réalisées, il ressort que la reproduction artificielle est possible dans les conditions de notre laboratoire, il en est également ^{ainsi} de la survie des larves et des alevins.

Les expériences de reproduction artificielle avec l'espèce Clarias buthupogon montrent que :

- Après injection de l'extrait hypophysaire, les femelles sont prêtes à pondre environ 20 heures après, si elles sont en bonne santé et gardées dans de bonnes conditions.
 - La fécondation a lieu après 5 minutes de fertilisation, c'est-à-dire le contact entre la laitance des mâles et les ovules des femelles.
 - Le temps d'incubation varie de 30 à 36 heures en fonction de la température de l'eau.
 - Le taux d'éclosion est élevé et peut atteindre 85% si toutes les opérations de l'expérimentation se déroulent dans les conditions aseptiques.
- De fortes mortalités dans la population des alevins s'observent au 5^e, 7^e et 8^e jours de l'éclosion.
- Les alevins deviennent vigoureux au 15^e jour de l'éclosion et peuvent être transférés vers les étangs d'alevinage.

Concernant l'étude de croissance en milieu artificiel des poissons Clarias buthupogon capturés des étangs piscicoles, nous remarquons une inadaptation manifeste de ces derniers dans les conditions de notre laboratoire. Le poids moyen et la longueur totale moyenne ont respectivement augmenté de 3,92 g ou 3920 mg et 10,82 mm après six mois de vie dans le milieu artificiel.

En définitive, nous recommandons la continuité des études de reproduction artificielle sur les espèces de grande taille pour des raisons économiques afin d'arriver à la création des centres d'alevinage et à la promotion de la pisciculture dans notre pays.

Quant à l'étude de croissance des poissons, celle-ci devrait sans doute s'effectuer dans le milieu naturel.

S U M M A R Y

The present work is about the artificial reproduction of fish in Clarias genus and about growth of Clarias buthupogon in artificial conditions captured in fishing pond.

On eight experiments carried about, it has been proved that artificial reproduction is possible in our laboratory conditions as so, larvas and fries survival.

Artificial reproduction experiments with Clarias buthupogon species show that :

- After injection of pituitary extract, females fish are ready to lay eggs after 20 hours about, only if they are protected in efficient conditions.
- Fecondation occurs after five minutes of fertilization that is to say, the contact between males semen and females eggs.
- Incubation period varies between 30 to 36 hours in function of water temperature.
- Rate eclosion is quite raised and can attain 85 per cent if experiment manupulations are realized in aseptic conditions.
- Strong mortalities in the fries population are observed on the 6th, 7th and 8th eclosion days.
- Fries become vigorous on the 15th eclosion day and can be transfered in pond of stock farming fries.

About growth of Clarias buthupogon in artificiel conditions captured in fishing pond, we notice a obvious maladjustment of those fish in our laboratory conditions. Average weight and total length have respectivilly increased to 3,92 g or 3920mg and 10,82mm after six months in the artificial conditions.

Finally, we wish the continuity of the artificial reproduction experiments specially on large size species for the economic motives so that in the future we create the stocks farming fries and develop fish culture in our contry. As for growth of fish experiments, these should be carried out in the natural conditions.

I. I N T R O D U C T I O N

o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o

I.1. GENERALITES

Le présent travail porte sur la reproduction artificielle des poissons du genre Clarias et sur l'étude de croissance en milieu artificiel des poissons Clarias buthupogon capturés des étangs piscicoles.

La reproduction artificielle chez les poissons est une technique qui consiste à déclencher précocement la fraie chez une femelle par l'injection d'extrait hypophysaire et par voie de conséquence réaliser la fécondation in vitro et suivre l'évolution des oeufs fécondés jusqu'à l'éclosion.

Dans la nature, Marshall (1970), Woynarovich et al (1981) affirment que le développement des ovocytes jusqu'à l'ovulation est réglé par les hormones dites gonadotropes, qui se forment et s'emmagasinent dans la glande pituitaire ou hypophyse. Deux gonadotrophines jouent un rôle important dans l'ovulation, ce sont la FSH (Follicle Stimulating Hormone) qui est la gonadostimuline des follicules ovariens chez la femelle et la LH (Luteinizing Hormone) qui est l'hormone responsable de la seconde phase lutéinique du cycle Ovarien pour la rupture folliculaire et la ponte des ovules. Ces hormones ne sont sécrétées et déversées dans le circuit sanguin que quand l'hypophyse reçoit l'ordre. Ainsi, artificiellement nous pouvons induire une ponte précoce chez les poissons femelles par l'injection d'extrait hypophysaire dans le circuit sanguin. Les auteurs suivants : Barnabé (1978), Gabaudan (1986), Soltner (1989), Woynarovich et al (1981) signalent que l'induction de l'ovulation est aussi réalisée au moyen de l'injection de HCG

.....

(Human Chorionic gonadotrophin). Soltner (op cit) précise qu'on utilise sur une espèce des hypophyses de la même espèce mais ce n'est pas impératif : les extraits hypophysaires des Salmonidés sont plus actifs sur les Salmonidés que sur les Cyprinidés mais peuvent s'employer sur ces derniers à plus forte dose.

Dans le présent travail, sur la reproduction artificielle le choix est porté sur les espèces Clarias buthupogon (Sauvage, 1879) et Clarias gariepinus (Burchell, 1822). Ce choix est justifié par les faits ci-après :

- Les Clarias ne se reproduisent pas dans les étangs (Huet, 1957). Si l'on veut produire assez d'alevins pour une distribution en étang, il faut recourir à une reproduction artificielle;
- Les poissons-chats ont une très grande résistance aux maladies. Ils peuvent survivre à des pressions d'Oxygène extrêmement faibles. Ils peuvent croître avec une gamme variée de nourriture, naturelle ou artificielle;
- Dans la nature, on éprouve des difficultés énormes à dénicher les alevins et les fingerlings (alevins de grande taille) des clarias pour alimenter les étangs piscicoles;
- Le taux de reproduction (taux de fécondation, d'éclosion, de survie) des poissons-chats dans la nature est très faible à cause de la prédation élevée (Viveen et al 1990);
- Le taux de croissance de clarias est rapide en étangs en rapport avec la température de l'eau (22 à 32°C) précise Arrignon (1986);
- En polyculture, les poissons-chats contrôlent la forte reproduction des Tilapia qui entraîne une réduction de la croissance de ces derniers;
- La chair des poissons-chats dépourvue d'arêtes, fraîche ou fumée constituent des mets très appréciés dans les habitudes alimentaires des populations congolaises.

I.2. DESCRIPTION DES ESPECES ETUDIEES.

Clarias buthupogon et Clarias gariepinus appartiennent à la famille des Clariidae et à l'ordre des Siluriformes. Ces espèces comme tous les autres Clariidae sont communément appelés "poissons-chats" à cause de leurs barbillons. Ils sont connus sous les noms de Ngonda, Ngolo ou Kambale dans les noms vernaculaires.

D'après Teugels (1986), Clarias buthupogon se distingue des autres espèces de Clariidae par sa large distance interorbitaire, sa large plaque dentaire et ses barbillons extrêmement longs.

O Outre les caractéristiques précitées, Clarias buthupogon se reconnaît aussi par sa tête relativement longue et large, qui est plutôt rectangulaire dans le contour dorsal. Les yeux sont plus en position latérale donnant une large distance interorbitale. La coloration jaune-noirâtre de la robe est typique de l'espèce. La ligne latérale est vue comme une petite ligne blanche sur les flancs entre la partie postérieure de la tête et la base moyenne de la nageoire caudale. Le plus grand spécimen atteint 301 mm de longueur totale. Le Clarias buthupogon est une espèce polyphage, dans son contenu stomacal, on y trouve des végétaux, des larves d'insectes, de la boue et du sable.

Ce poisson préfère mieux les cours d'eaux que les lacs. Il colonise le bassin du fleuve Congo jusqu'aux cours d'eaux côtiers de l'Afrique Occidentale : rivière Ogowé, Sanaga, Wouri, rivières côtières du Nigeria et du Benin. (voir carte p. 5)

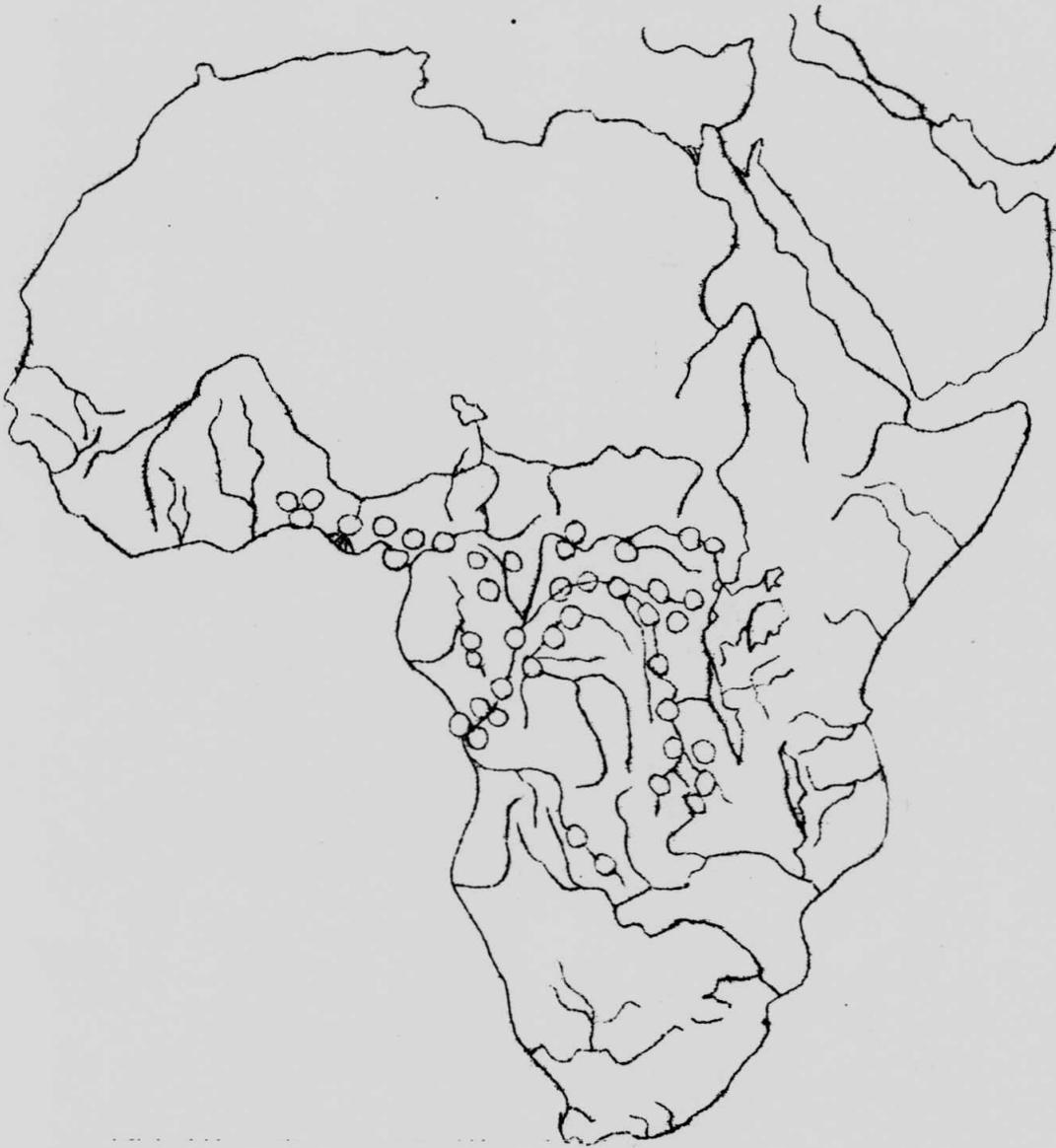
Clarias gariepinus est caractérisé par le nombre élevé de branchies sur le premier arc branchial variant entre 24 pour un spécimen de 27,7 mm LS (1) à 110 pour un spécimen de 600 mm LS. (Source?)

(1) LS : Longueur Standard.

La tête est rectangulaire et pointée vers la ligne dorsale. Le museau est largement arrondi. Les yeux ont une position supra-latérale et sont relativement petits. Les quatre paires de barbillons montrent une croissance allométrique négative : les petits spécimens ont relativement de longs barbillons tandis que la longueur de barbillons décroît chez les grands spécimens. La surface dorsale et les flancs sont généralement noir-grisâtres et la partie ventrale est claire.

Clarias gariepinus est principalement trouvé dans les eaux calmes; lacs et mares. Sa large distribution indique son habileté de vivre dans des conditions environnementales variables. Cette espèce est cosmopolite en Afrique. (voir carte p.5)

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES SPECIMENS DE CLARIAS BUTHUPOGON
(Sauvage, 1879) EXAMINES PAR TEUGELS (1986).



DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES SPECIMENS DE Clarias gariepinus
(Burchell, 1822) EXAMINES PAR TEUGELS (1986)



I.3. BUTS ET INTERETS.

- Les buts poursuivis pour la réalisation de ce travail sont multiples. Le travail a été mené dans le souci de :
- maîtriser les techniques de reproduction artificielle des poissons dans les conditions de nos laboratoires;
 - atteindre un taux d'éclosion élevé, ce qui est contraire dans le milieu naturel;
 - suivre la croissance des poissons reproduits artificiellement jusqu'à estimer l'âge probable de transfert dans les étangs d'alévinage;
 - étudier la croissance des poissons reproduits jusqu'à l'âge adulte;
 - estimer l'âge probable à la capture des Clarias buthupogon pêchés dans les étangs et sur lesquels nous avons suivi leur croissance dans le milieu artificiel, en fonction des poissons de la même espèce reproduits au laboratoire.

Concernant l'intérêt de l'étude, ce travail en présente deux, l'un d'aspect écologique et l'autre d'aspect économique.

- Dans son aspect écologique, il pourra contribuer dans l'avenir à la création des centres d'alévinage pour fournir aux pisciculteurs des alevins ou des fingerlings en quantité suffisante tout au long de l'année, ce qui pourrait provoquer le développement de la pisciculture et diminuera ainsi la pression exercée par les pêcheurs sur nos cours d'eau qui sont suffisamment exploités.
- Dans son aspect économique, il pourra contribuer à lutter contre la carence alimentaire en protéine animale, par l'approvisionnement d'une grande quantité des poissons dans les marchés avec le développement de la pisciculture.

II. MATERIEL ET METHODES.

II.1. MATERIEL

Four réaliser le travail sur la reproduction artificielle des Clarias, nous avons disposé de deux types de matériel.

1. Matériel biologique : il est constitué de spécimen des poissons Cl.buthupogon et Cl.gariepinus sur lesquels nous avons travaillé. Pour une expérimentation, trois poissons mâles matures et une femelle gravide sont préférables pour un bon résultat.
2. Matériel technique : il comporte l'ensemble de matériel nécessaire pour réaliser la reproduction artificielle dans un laboratoire. Ces matériels sont :
 - une épuisette pour récupérer les géniteurs dans l'eau;
 - un morceau d'étoffe pour bander les yeux de poisson afin de l'immobiliser pendant les différentes manipulations;
 - un couteau bien aiguisé pour trancher la tête de poisson;
 - un mortier en porcelaine et un pilon pour écraser la glande pituitaire;
 - la verrerie (tube à essai, bécher, Erlenmeyer, boîte de pétri, ballon ...) pour les différentes manipulations;
 - un porte-tube à essai;
 - un papier filtre pour sécher les gonades;
 - des seringues de 3cc avec aiguilles pour l'injection d'extrait hypophysaire;
 - des pinces, des paires de ciseaux pour soutirer la glande pituitaire et les gonades;
 - une bouteille contenant le sérum physiologique (le NaCl à 9 ‰ = 9g de NaCl dans 1000 ml d'eau);
 - des plumes (pennes) de poule pour bien mélanger le sperme avec les ovules afin de faciliter la fécondation;
 - un microscope pour vérifier l'activité des spermatozoïdes;
 - une latte pour mesurer la longueur des poissons;

... / ...

- un peson pour déterminer le poids des poissons utilisés à l'expérience;
- une balance électronique pour peser les alevins et les fingerlings;
- un thermomètre pour relever la température de l'eau dans les incubateurs ou écloseries;
- un pH-mètre et des papiers pH pour mesurer le pH de l'eau;
- des bacs de dimension 33 cm x 24 cm x 6 cm servant comme incubateurs et écloseries;
- des treillis pour couvrir les écloseries;
- un syphon pour transvaser les larves et pour évacuer les déchets et les oeufs décomposés des écloseries;

Pour étudier la croissance des poissons élevés au laboratoire nous avons disposé de :

- aquarium de 80cm x 35cm x 42cm;
- une latte et un peson pour mesurer respectivement la longueur et le poids des poissons;
- nitrate d'argent pour marquer les poissons.

II.2. METHODES.

Les méthodes utilisées dans ce travail sont celles proposées par Viveen et al (1990) en ce qui concerne les techniques de reproduction artificielle.

II.2.1. Récolte et sélection des géniteurs.

La sélection des géniteurs est basée sur le degré de maturité; le ballonnement du ventre chez le poisson femelle et le développement de la papille urogénitale chez le mâle. Pour l'espèce Clarias buthupogon, la taille de première maturité est de 151-160mm de LT (1) pour le mâle et 101-110mm de LT pour la femelle (Nyongombe, 1993).

Viveen et al (1990) ont montré qu'en étang, Clarias gariepinus est sexuellement mûr après 7 à 10 mois avec un poids

(1) LT = Longueur totale

de 200 à 500g. Ainsi, le mâle et la femelle remplissant les conditions précitées ont été utilisées dans le présent travail pour la reproduction artificielle.

II.2.2. Prélèvement de l'hypophyse.

Au cours de nos expériences, nous avons toujours préféré extraire l'hypophyse chez deux poissons mâles matures. Pour parvenir à extraire la glande pituitaire, le schéma ci-dessous a été strictement suivi :

- paralyser le poisson en bandant ses yeux à l'aide d'une étoffe;
- placer la tête, la partie crânienne vers le bas;
- couper la tête au moyen d'un couteau tranchant;
- séparer les deux mâchoires pour accéder au palais;
- casser la cavité céphalique pour dénicher l'hypophyse; celle-ci est localisée à l'intérieur du crâne sous le palais;
- ouvrir le palais avec un couteau pour découvrir l'hypophyse qui est un petit organe globuleux blanc rosâtre situé à la partie ventrale du cerveau;
- extraire l'hypophyse avec une fine pince et la placer dans un mortier contenant 2cc de sérum physiologique pour le Clarias gariepinus ou 1cc pour le Clarias buthupogon.

II.2.3. Préparation de la solution d'extrait hypophysaire.

- broyer immédiatement les hypophyses fraîchement extraites dans un mortier contenant 2cc ou 1cc de sérum physiologique et introduire la suspension d'extrait hypophysaire dans une seringue;
 - injecter la suspension d'extrait hypophysaire dans les muscles dorsaux du poisson le plus rapidement possible;
- Bondombe (1995) signale la méthode de préparation d'extrait hypophysaire utilisée par Karangwa⁽¹⁹⁹²⁾ au Rwanda. Cette méthode consiste à ajouter au broyat hypophysaire 7cm³ de glycérine et 2cm³ de solution saline à 7 %.

II.2.4. Injection de la solution d'extrait hypophysaire.

Pour injecter la solution d'extrait hypophysaire à un poisson, les précautions suivantes sont de stricte observance :

- adapter à la seringue une aiguille de 2,5 à 3,0cm de longueur et de 0,6 à 0,7mm de diamètre;
- diriger la seringue vers le haut et éliminer les bulles d'air;
- couvrir la tête du poisson avec un morceau d'étoffe humide;
- enfoncer l'aiguille de 2 à 2,5cm dans un angle de 30 à 45° dans les muscles tout en retirant progressivement la seringue
- après l'injection, frotter l'endroit de la piqûre avec le doigt pour bien distribuer dans les muscles la suspension injectée;
- replacer le poisson femelle dans un réservoir contenant de l'eau et attendre au moins 20 heures la maturité des ovules.

Viveen et al (1990) démontrent que la dose à injecter chez un poisson est proportionnelle à la taille, à l'âge et à la sensibilité de ce dernier.

II.2.5. Extraction manuelle des ovules.

Si le poisson femelle a bien réagi à l'injection de la suspension d'extrait hypophysaire, les ovules sortiront facilement de la papille urogénitale. Pour récolter les ovules, il faut :

- prendre doucement la femelle avec un morceau d'étoffe humide;
- presser doucement les flancs du poisson pour faire sortir les ovules;
- Arrêter de presser quand un peu de sang apparaît. C'est le signe que l'ovaire est vidé. Pour cela, il faut éviter que ce sang soit mélangé avec les ovules;
- déposer les ovules dans une boîte de pétri dans laquelle la fécondation sera réalisée.

II.2.6. Prélèvement des gonades.

Le prélèvement des gonades se fait chez un mâle à l'état mature. Pour y parvenir, les étapes suivantes doivent scrupuleusement être suivies :

- disséquer les muscles ventraux du poisson mâle;
- retirer à l'aide des pinces les deux gonades de couleur rose-jaunâtre sans les écraser;
- sécher les gonades sur un papier filtre.

Soltner (1989) et Woynarovich et al (1981) signalent que la laitance de mâle est recueillie par une sonde ou par aspiration dans un collecteur sans sacrifier le poisson mâle en disséquant ses muscles ventraux.

II.2.7. Fécondation des ovules.

La fécondation des ovules se fait in vitro. Les opérations essentielles à observer sont les suivantes :

- presser les testicules fraîchement disséqués;
- faire de petites incisions dans les lobes avec une paire de ciseaux ou une lame de rasoir;
- distribuer les gouttes de laitance bien uniformément au-dessus de la masse d'ovules déposés dans une boîte de pétri;
- mélanger bien la laitance avec les ovules à l'aide d'une plume;
- ajouter immédiatement après un peu d'eau claire dans la boîte de pétri;
- mélanger les ovules et le sperme en remuant doucement la boîte
- verser les oeufs fécondés dans un incubateur ou une écloserie.

II.2.8. Incubation des oeufs.

L'incubation des oeufs se passe dans un incubateur en eau courante.

- répartir les oeufs fécondés en une seule couche dans l'incubateur;

- couvrir l'incubateur avec un treillis et à demi-ouvert avec un bac pour permettre l'eau d'entrer dans l'écloserie;
- laisser couler l'eau du robinet goutte à goutte. L'incubateur doit cependant être troué légèrement en-dessous du bord supérieur pour éviter le débordement et la perte des oeufs;
- enlever au moyen d'un syphon les oeufs non fécondés et les oeufs décomposés après l'éclosion.

Soltner (1989) démontre que l'incubation se déroule bien dans les bouteilles de Zug, dans les incubateurs du type californien et dans les bassins circulaires de 3,50m à 4m de diamètre et 1m de profondeur.

II.2.9. Etude de la croissance des alevins.

Juste après l'éclosion des oeufs; les opérations ci-dessous sont amorcées pour bien mener l'étude de la croissance des alevins :

- compter les larves produites (ou estimer leur nombre si elles sont des multitudes) afin d'évaluer le taux d'éclosion et de survie;
- nourrir les alevins dès la résorption de la réserve vitelline (Viveen et al 1990);
- prendre les différentes mesures notamment le poids et la taille. Signalons que le poids est déterminé aisément 15 jours après l'éclosion.
- Noter les changements morphologiques observés chez les poissons

II.2.10. Nutrition des poissons.

La nutrition des poissons commence dès la résorption du vitellus. Pour réussir la nutrition, les normes ci-après sont à observer :

- placer les plantes aquatiques; Eichornia crassipes, Pistia stratiotes dans l'écloserie. Les alevins sont lucifuges et viennent se cacher au niveau des racines et se nourrissent

- des planctons apportés par ces dernières;
- vérifier si les plantes aquatiques ne cachent pas des prédateurs qui se serviraient des alevins;
 - approvisionner les alevins après une semaine d'éclosion avec les larves des chironomidae (récoltées des mares), de la pâte de soja ..., le matin et le soir;
 - alimenter les alevins après 15 jours d'éclosion des aliments variés naturels ou artificiels (vers de terre, larves de moustiques, larves des chironomidae, son de riz, pâte de maïs, biscuits, etc).

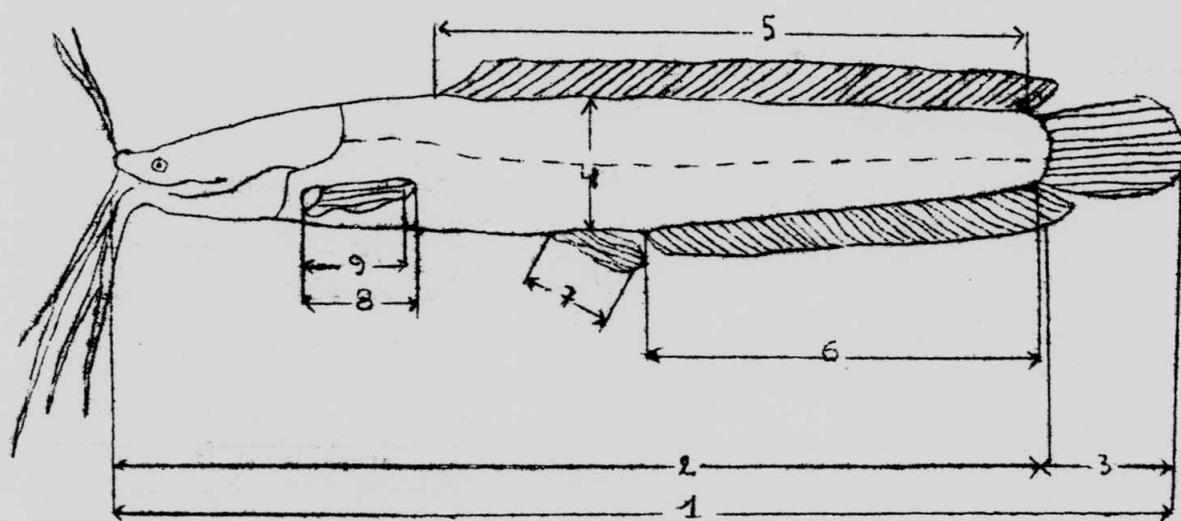
II.2.11. Morphométrie et nutrition des poissons capturés dans les étangs.

Pour étudier la croissance de ces poissons dans le milieu artificiel, nous avons procédé de la manière ci-après :

- marquer les poissons au nitrate d'argent AgNO_3 ;
- prendre les mensurations de tous les individus dès leur capture et après chaque 15 jours pendant une période de six mois;
- nourrir les poissons avec les aliments artificiels (biscuits, son de riz, pâte de maïs) et naturels (vers de terre, larves des chironomidae) tous les jours et chaque matin.

Retrouvons à la page suivante le schéma d'un Clarias avec les indications de mensurations relevées.

ILLUSTRATION SCHEMATIQUE DE QUELQUES MESURES PRISES CHEZ UN CLARIAS (d'après Teugels, 1986).



1. LT : Longueur Totale (mm)
2. LS : Longueur Standard (mm)
3. LQ : Longueur de la Nageoire caudale (mm)
4. LC : Longueur du corps (mm)
5. LND : Longueur de la Nageoire Dorsale (mm)
6. LNA : Longueur de la Nageoire Anale (mm)
7. LNPr : Longueur de la Nageoire Pelvienne (mm)
8. LNPC : Longueur de la Nageoire Pectorale (mm)
9. LEPC : Longueur de l'Epine Pectorale (mm)

III. RESULTATS

Au cours de notre étude sur la reproduction artificielle de Clarias, nous avons réalisé huit expériences. Ainsi, pour chaque opération expérimentale nous allons présenter successivement : les mensurations des géniteurs sélectionnés pour la préparation d'extrait hypophysaire et pour la fécondation, le résultat de l'hypophysation, la fécondation et l'incubation, le taux d'éclosion des larves, la survie et la croissance des alevins.

Concernant la croissance des poissons capturés dans les étangs, nous allons présenter les différentes mensurations à la capture et après six mois de vie dans le milieu artificiel afin d'évaluer leur évolution en taille et en poids.

III.1. LES DONNEES SUR LA REPRODUCTION ARTIFICIELLE.

III.1.1. PREMIERE EXPERIENCE : Elle a été effectuée le 21 septembre 1996 au sein du Domaine Agro-Piscicole Nyongombe (D.A. P.N).

- a. Récolte et sélection des géniteurs : pour cette expérience, nous avons disposé de deux espèces de Clarias dont : Clarias gariepinus et Clarias buthupogon. Ci-dessous nous retrouvons les mensurations des spécimens exploités pour la réalisation de l'expérimentation.

Tableau 1 : Mensurations des géniteurs pour la préparation d'extrait hypophysaire.

N° de lot	sexe	Taille (mm)	Poids (g)	injection d'extrait hypophysaire
1	1er ♂	285	320	♀ de 440mm, 870g
<u>Clarias gariepinus</u>	2è ♂	247	270	
2	1er ♂	189	50	♀ de 180mm, 45g
<u>Clarias buthupogon</u>	2e ♂	178	40	

Tableau 2 : Mensurations des géniteurs pour la fécondation.

N ^o de lot	Sexe	Taille(mm)	Poids(g)	Fécondation de :
1 Clarias gariepinus	♂	337	460	♀ de 440mm, 870g
2 Clarias <u>bu-</u> <u>thupongon</u>	♂	240	100	♀ de 180mm, 45g

Le tableau 1 présente le sexe, la taille(LT) et le poids de deux poissons mâles sacrifiés dans chaque lot pour la préparation d'extrait hypophysaire à partir de leur glande pituitaire afin d'injecter la femelle gravide.

Le tableau 2 révèle le sexe, la taille(LT) ainsi que le poids des poissons mâles sacrifiés dont les semences ont fertilisé les ovules des femelles hypophysées (ayant subi l'injection d'extrait hypophysaire).

- b. Résultat de l'hypophysation : pour cette expérience, l'hypophysation n'a pas donné un résultat favorable dans tous les deux lots. Aucun signe de ballonnement n'a été observé, par conséquent la ponte n'a pas été induite en dépit de la forte presse abdominale. Les ovules ont été alors recueillis après la dissection des muscles ventraux du poisson femelle.
- c. Fécondation et incubation : les ovules recueillis ont été fertilisés par la laitance des mâles. Cependant, aucun phénomène manifeste n'a été remarqué pendant cette opération. L'incubation a été conduite dans une eau dont la température et le pH ont été respectivement mesurés à 25°C et 6,8. Après 24 heures de fertilisation, la plupart d'oeufs ont surnagé et vers 30 heures, les oeufs ont changé de coloration : de couleur verdâtre pour le Clarias gariepinus

et rouge-grisâtre pour le Clarias buthupogon, la coloration a viré ensuite au blanchâtre.

- d. Éclosion des larves : après une observation assidue de trois jours, nous avons constaté l'absence totale d'éclosion dans l'ensemble des écloseries. Le taux d'éclosion a été nul pour cette expérience.

III.1.2. DEUXIEME EXPERIENCE : Elle a été réalisée au laboratoire de biologie générale de la faculté des sciences le 20 janvier 1997.

- a. Récolte et sélection des géniteurs : nous avons disposé de deux espèces de clarias, celles citées à la première expérience. Les différentes mensurations des géniteurs exploités pour la préparation d'extrait hypophysaire et pour la fécondation sont représentées dans les tableaux 3 et 4.

Tableau 3 : Mensurations des géniteurs pour la préparation d'extrait hypophysaire.

N° de lot	Sexe	Taille(mm)	Poids(g)	Injection d'extrait hypophysaire
1 Clarias gariepinus	1er ♂	305	710	↓ de 480mm, 1100g
	2è ♂	275	300	
2 Clarias buthupogon	1er ♂	230	105	↓ de 160mm, 40g
	2è ♂	155	37	

Tableau 4 : Mensurations des géniteurs pour la fécondation.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Injection d'extrait hypophysaire
1 Clarias gariepinus	♂	305	420	Ø de 480mm, 1100g
2 Clarias buthupogon	♂	242	115	Ø de 160mm, 40g

Le tableau 3 présente le sexe, la taille(LT) et le poids des poissons tués dont les extraits pituitaires ont été utilisés pour injecter les femelles gravides. Quant au quatrième tableau, ce dernier révèle également le sexe, la taille et le poids des poissons mâles dont les séquences ont été utilisées pour fertiliser les ovules des femelles injectées.

- b. Résultat de l'hypophysation : de tous les deux lots, les femelles n'ont pas réagi positivement à l'action de l'extrait hypophysaire. Nous n'avons pas constaté le phénomène de ballonnement. La ponte n'a pas été induite, néanmoins, les ovules ont été recueillis après une très forte presse abdominale.
- c. Fécondation et incubation : les ovules recueillis ont été fertilisés par les spermatozoïdes des mâles. Chez Clarias gariepinus, les ovules n'ont pas changé d'aspect après la fertilisation, alors que chez Clarias buthupogon quelques ovules ont augmenté de volume. L'incubation des oeufs a été conduite dans l'eau coulant du robinet dont la température et le pH ont été mesurés respectivement à 26°C et 7,1. En comparaison avec la première expérience, les oeufs n'ont pas surnagé après 24 heures, mais environ 30 heures, toute la ponte a changé de coloration.

d. Éclosion des larves : après trois jours d'observation, nous n'avons pas constaté une seule larve dans l'ensemble d'écloserie. Le taux d'éclosion est encore nul pour cette expérience.

III.1.3. TROISIEME EXPERIENCE : Elle a été effectuée le 30 janvier 1997 au sein de laboratoire de biologie générale de la Faculté des sciences.

a. Récolte et sélection des géniteurs : cette expérience a été réalisée uniquement sur l'espèce Clarias buthupogon. **NOUS** présentons dans les tableaux 5 et 6 les différentes mensurations des géniteurs exploités pour la préparation d'extrait pituitaire et pour la fécondation.

Tableau 5 : Mensurations des géniteurs pour la préparation d'extrait hypophysaire.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Injection d'extrait hypophysaire à :
1	1er ♂	207	72	♀ de 145mm, 20g
	2è ♂	198	48	
2	♀	193	48	♀ de 149mm, 20g

Tableau 6 : Mensurations des géniteurs pour la fécondation.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Fécondation de :
1	♂	260	110	♀ de 145mm, 20g
2	♂	200	55	♀ de 149mm, 20g

Le tableau 5 présente le sexe, la taille, les poids de deux poissons mâles dans le premier lot et d'un poisson femelle dans le second (par manque de matériel biologique) qui ont été

tués et dont leurs extraits hypophysaires ont été utilisés pour l'injection des femelles. Le tableau 6 montre le sexe, la taille et les poids des poissons mâles dont leurs laitances ont fertilisés les ovules des femelles hypophysées.

- b. Résultat de l'hypophysation : environ 20 heures après l'injection de la suspension, toutes les deux femelles ont réagi positivement à l'hypophysation. Un spectaculaire ballonnement a été constaté et une bonne partie d'ovules avaient été pondus dans l'eau par ces femelles surexcitées. Les ovules ont été facilement recueillis par un léger massage abdominal. Ces ovules mûrs ont présentés une coloration rouge-grisâtre.
- c. Fécondation et incubation : après l'aspersion de la laitance sur les ovules, à la cinquième minute, les ovules fécondés ont présenté une nette augmentation de volume et une tache rouge est apparue à l'intérieur de la plupart d'entre eux. L'incubation a été conduite dans l'eau coulant du robinet dont la température et le ph ont été relevés respectivement à 26°C et 7,2.
- Nous avons remarqué que tous les oeufs étaient restés au fond des incubateurs et **32** heures après la fertilisation, nous avons observé 3 larges dans l'écloserie du lot n°1.
- d. Éclosion des larves : à l'éclosion, les larves portent encore leur vésicule vitelline qui constitue leur réserve alimentaire. Dans l'écloserie, les jeunes larves continuent à vivre couchées à plat. Elles attendent sans trop remuer la résorption de leur vésicule vitelline. La vésicule est résorbée trois jours après l'éclosion. Les larves deviennent des post-larves ou petits alevins qui exigent à ce moment d'être alimentés.

Nous constatons pour cette expérience qu'avec **3** larves, le taux d'éclosion est très bas ~~est~~ estimé à 0,25 %.

e. Survie et croissance des alevins : de ces 3 larves reproduites, deux alevins sont morts au quatrième jour après l'éclosion. L'unique alevin restant est mort dix jours plus tard avec une taille de 11mm. Signalons qu'au 7^e jour, sous une loupe, nous avons facilement observé les barbillons et les nageoires dorsale et caudale.

III.1.4. QUATRIEME EXPERIENCE : Elle a été effectuée le 08 Février 1997 au sein de laboratoire de biologie générale de la Faculté des Sciences.

a. Récolte et sélection des géniteurs : nous avons disposé seulement des géniteurs de l'espèce Clarias buthupogon. Pour accroître le taux d'éclosion, nous avons préféré injecter l'extrait pituitaire aux poissons mâles et augmenter leur nombre pour la fécondation. Nous retrouvons dans les tableaux 7 et 8 les différentes mensurations des géniteurs exploités pour l'expérimentation.

Tableau 7 : Mensurations des géniteurs pour la préparation d'extrait hypophysaire.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Injection d'extrait hypophysaire à :
1	1er ♂	164	30	♀ de 168mm, 35g
	2 ^e ♂	185	45	
2	1er ♀	158	30	♀ de 150mm, 30g
	2 ^e ♀	159	30	
X Pour l'injection du ♂	1er ♂	172	40	♂ de 210mm, 60g
	2 ^e ♂	137	20	

Tableau 8 : Mensurations des géniteurs pour la fécondation.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Fécondation de :
1	1er ♂ injecté	210	60	♀ de 168mm, 35g
	2è ♂ non injecté	184	40	
2	1er ♂ non injecté	195	50	♀ de 150mm, 30g
	2è ♂ non injecté	192	45	

Le tableau 7 indique que nous avons disposé de deux lots. Pour le premier deux poissons mâles ont été sacrifiés pour hypophysier la première femelle tandis que le second lot, ce sont deux poissons femelles qui ont été sacrifiés pour l'hypophysation de la deuxième femelle. Notons également que deux poissons mâles ont été sacrifiés pour l'hypophysation d'un mâle.

Le tableau 8 fait ressortir que chaque lot de deux mâles ont fécondé les ovules d'une femelle hypophysée. Nous retrouvons dans le premier lot un mâle qui a subi l'injection d'extrait hypophysaire.

- b. Résultat de l'hypophysation : toutes les deux femelles ont réagi positivement à l'action d'extrait hypophysaire environ 20 heures après l'injection. En effet, un ballonnement spectaculaire a été manifesté et une légère presse abdominale a libéré des ovules de couleur rouge-grisâtre. Chez le mâle injecté, nous avons constaté que les lobules des gonades avaient augmenté de dimension comparativement aux gonades des mâles non injectés. C'est ainsi que nous avons abondamment recueilli la laitance d'aspect visqueux et de coloration blanchâtre. A l'aide d'un microscope, nous avons décelé la présence de beaucoup de spermatozoïdes en mouvement.

c. Fécondation et Incubation : les faits observés à la troisième expérience sur la fécondation sont pareils à ceux de la quatrième néanmoins, pour cette expérience beaucoup d'ovules ont été fécondés.

Concernant l'incubation, elle a été réalisée dans une eau dont la température et le pH ont été respectivement mesurés à 26°C et 6,9. Approximativement 30 heures après la fertilisation, nous avons observé dans le lot n° 1 32 larves couchées à plat au fond de l'écloserie remuant doucement.

d. Éclosion des larves : à l'éclosion, les larves sont porteuses de vésicule vitelline, elles sont couchées au fond de l'écloserie. La vésicule vitelline est résorbée au troisième jour après l'éclosion. Les larves devenues alevins commencent à se mouvoir assez fortement et se déplacent d'un coin à l'autre de l'écloserie. Avec 32 larves, nous constatons que le taux d'éclosion est encore très bas et ce taux est estimé à 2,6 %.

e. Survie et croissance des alevins : six jours après l'éclosion, nous avons remarqué la disparition de 17 alevins. Au huitième jour d'éclosion, 13 autres alevins ont disparu de l'écloserie. Quant aux deux alevins restant, l'un d'eux a été emporté par le débit fort de l'eau coulant du robinet au dixième jour de son éclosion. L'unique petit poisson restant a été à son tour emporté par le débordement de l'eau dans l'écloserie 24 jours après. Cet alevin, mesuré au 15^e jour, a atteint 15mm de LT, et nous avons remarqué qu'à cet âge, l'alevin commence à manifester une vigueur et une mobilité de déplacement remarquable.

III.1.5. CINQUIÈME EXPERIENCE : Elle a été effectuée au laboratoire de biologie générale de la Faculté des Sciences en date du 22 Février 1997.

a. Récolté et sélection des géniteurs : les spécimens exploités pour la réalisation de cette expérience appartenaient tous à l'espèce "Clarias buthupogon".

Pour cette opération, nous avons aussi injecté l'extrait hypophysaire aux mâles dans le souci de produire en quantité suffisante de la laitance. Les mensurations des géniteurs pour la préparation de l'extrait hypophysaire et pour la fécondation sont exposés dans les tableaux 9 et 10.

Tableau 9 : Mensurations des géniteurs pour la préparation d'extrait hypophysaire.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Injection d'extrait hypophysaire à :
1	1er ♂	230	65	♀ de 190mm, 55g
	2è ♂	205	55	
2	1er ♀	180	45	♀ de 170mm, 36g
	2è ♀	160	40	
3	1er ♂	187	40	♀ de 173mm, 40g
	2è ♀	240	95	
	1er ♂	170	35	♂ de 240mm, 90g
	2è ♂	144	25	
Injection des ♂	1er ♂	154	23	♂ de 177mm, 40g
	2è ♀	136	18	
	1er ♀	164	35	♂ de 200mm, 50g
	2è ♀	146	22	

Tableau 10 : Mensurations des géniteurs pour la Fécondation.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Fécondation de :
1	♂	240	90	♀ de 190mm, 55g
2	♂	177	40	♀ de 170mm, 36g
3	♂	200	50	♀ de 173mm, 40g

Le tableau 9 montre que dans le premier lot, la femelle a été hypophysée par l'extrait de deux poissons mâles, dans le deuxième lot par l'extrait de deux poissons femelles et dans le troisième lot par l'extrait d'un poisson mâle et d'un poisson femelle. Il ressort également que tous les poissons mâles ont été hypophysés par la même combinaison comme chez les poissons femelles.

b. Résultat de l'hypophysation : toutes les femelles ont réagi positivement à l'action d'extrait hypophysaire environ 20 heures après l'injection. Leurs abdomens ont considérablement augmenté de volume et une légère presse abdominale a facilement déclenché les ovules bien mûr de couleur rouge-grisâtre. Quant aux mâles, leurs gonades ont été véritablement bombés et ont donné assez de laitance surtout au niveau de lobules. Au microscope, nous avons observé que dans la laitance de tous les trois mâles, les spermatozoïdes manifestaient une mobilité indiscutable.

c. Fécondation et Incubation : les phénomènes observés à la troisième et quatrième expérience concernant la fécondation sont également manifestes pour celle-ci. Nous avons constaté que beaucoup d'ovules ont été fécondés.

L'incubation a été conduite dans une eau de température 26°C. Signalons qu'après une heure et demie de fécondation, nous avons remarqué quelques amas d'oeufs embryonnés surnager.

Les larves ont été observées 30 heures après la fertilisation. Ainsi, nous avons compté 13 larves dans l'écloserie du lot n° 1, 11 larves dans l'écloserie du lot n° 3 et aucune larve dans l'écloserie du lot n° 2.

- d. Éclosion des larves : le nombre des larves dans les deux écloseries est très réduit. Le taux d'éclosion dans l'ensemble est estimé à 1,08 %.
- e. Survie et croissance des alevins : nous avons remarqué quatre jours après, la disparition de 11 alevins dans l'écloserie n° 1 et 2 alevins dans l'écloserie n° 3. Les deux alevins restants dans le premier lot sont morts après sept jours de leur éclosion tandis que dans le lot n° 3, de 9 alevins survivants, 3 sont morts dix jours après leur éclosion et 4 alevins ont été emportés par le débordement d'eau dans l'écloserie au seizième jour.
- Notons qu'au 15^e jour les alevins deviennent vigoureux et se déplacent très rapidement. Nous avons ainsi réussi à suivre la croissance de deux alevins survivants. Retrouvons dans le tableau 11 les mesures de ces deux petits poissons prises chaque 15 jours de suite durant une période de six mois.

Tableau 11 : Mensurations des alevins pendant une période de 6 mois : LT (mm), Poids (g).

	1er mois				2è mois				3è mois				4è mois				5è mois				6è mois			
	15j		30j		45j		60j		75j		90j		105j		120j		135j		150j		165j		180j	
	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P	LT	P
1er Ale- vin	14	-	22	-	38	-	57	206	77	4,51	88	6,9	102	8,72	113	11	120	12,9	127	12,9	130	14	132	14,8
2è Ale- vin	12	-	17	-	21	-	28	-	36	-	44	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Il ressort de ce tableau 11 que la taille et le poids de l'espèce Clarias buthupogon augmente sensiblement au cours de trois premiers mois avec une moyenne de 14,8mm - 6,4mm tout les 15 jours. Signalons que les deux alevins ont acquis la morphologie d'un poisson adulte vers la fin du premier mois. Le poids n'a pas été mesuré pendant les deux premiers mois à cause de la petitesse des alevins; vulnérables aux manipulations à cet âge et à cause du nombre réduit des spécimens étudiés.

Les traits observés à partir du quatrième mois pour le second alevin expliquent la mort de ce dernier trois mois après son éclosion. Ce tableau révèle également la nette différence tant au niveau de la taille qu'au niveau de poids entre les deux alevins.

III.1.6. SIXIEME EXPERIENCE : Elle a été effectuée au laboratoire de biologie générale de la Faculté des Sciences en date du 14 Août 1997.

a. Récolte et sélection des géniteurs : c'est l'espèce Clarias buthupogon qui a été utilisée pour la réalisation de cette expérience. Les mensurations des spécimens exploités pour la préparation d'extrait hypophysaire et pour la fécondation sont présentées dans les tableaux 12 et 13.

Tableau 12 : Mensurations des géniteurs pour la préparation d'extrait hypophysaire.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Injection d'extrait hypophysaire à :
1	1er ♂	150	20	♀ de 130mm, 14g
	2è ♂	135	18	
2	1er ♂	110	8	♀ de 110mm, 10g
	2è ♂	115	8	

Tableau 13 : Mensurations des géniteurs pour la fécondation.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Fécondation de :
1	♂	180	36	♀ de 130mm, 14 g
2	-	-	-	♀ de 110mm, 10g

Il ressort du tableau 12 que chaque femelle a été injectée d'extrait hypophysaire de deux mâles. Le tableau 13 indique que la femelle du lot n° 2 n'a pas produit d'ovules de bonne qualité et par conséquent aucun poisson mâle n'a été sacrifié pour l'opération de fertilisation.

- b. Résultat de l'hypophysation : les deux femelles ont réagi positivement à l'action d'extrait hypophysaire 22 heures après l'injection. Une légère presse abdominale a suffi pour recueillir abondamment des ovules. Cependant, les ovules de la femelle du second lot n'ont pas été de bonne qualité, ils ont été de couleur blanchâtre et mélangés à un liquide visqueux.
- c. Fécondation et Incubation : seulement les ovules en bon état de la femelle du premier lot ont été fertilisés par la semence de mâle. Les ovules abîmés de la deuxième femelle n'ont pas été fertilisés. Après cinq minutes d'aspersion de laitance sur les ovules, ces derniers ont augmenté de dimension, cependant aucune tache rouge n'a été observée dans l'ensemble des oeufs. Concernant l'incubation, elle a été conduite dans une eau de température et de pH respectivement mesurés à 25°C et 6,9. Au cours de 72 heures de surveillance de l'écloserie, aucune larve n'a été observée, les oeufs ont changé de coloration; de rouge-grisâtre au blanchâtre, la plupart d'entre eux ont surnagé.
- d. Éclosion des larves : aucune larve n'a été observée dans l'écloserie, le taux d'éclosion est nul pour cette expérience.

III.1.7. SEPTIEME EXPERIENCE: Elle a été effectuée le 27 Septembre 1997 au sein du laboratoire de la Faculté des Sciences.

a. Récolte et sélection des géniteurs : cette expérience s'est réalisée avec les géniteurs appartenant à l'espèce Clarias buthupogon. Dans les tableaux 14 et 15 nous retrouvons les mensurations des spécimens traités pour la préparation d'extrait hypophysaire et pour la fécondation.

Tableau 14 : Mensurations des géniteurs pour la préparation d'extrait hypophysaire.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Injection d'extrait hypophysaire à :
1	1er ♂	155	20	♀ de 175mm, 40g
	2è ♂	143	18	
2	1er ♂	150	20	♀ de 155mm, 30g
	2è ♂	140	18	

Tableau 15 : Mensurations des géniteurs pour la fécondation.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Fécondation de :
1	1er ♂	185	35	♀ de 175mm, 40g
	2è ♂	177	30	
2	1er ♂	160	28	♀ de 155mm, 30g
	2è ♂	135	15	

Le tableau 14 indique que chaque femelle a été injectée par l'extrait hypophysaire de deux mâles. Quant au tableau 15, celui-ci montre que les ovules de chaque femelle ont été fertilisés par la semence de deux mâles.

b. Résultat de l'hypophysation : l'action d'extrait hypophysaire a été à 50 % positif, un léger ballonnement a été remarqué, cependant la ponte a été réalisée après une certaine pression sur l'abdomen. Nous avons recueilli de ces deux

femelles des ovules mûrs mais décomposés à moitié. Ces ovules de couleur toujours rouge-grisâtre ont été accompagnés à leur sortie de la papille génitale d'un liquide visqueux de coloration rouge-noirâtre.

- c. Fécondation et Incubation : après l'aspersion de la laitance sur les ovules, nous n'avons décélé aucun signe augmentation de volume des œufs, encore moins l'apparition de tache rouge à l'intérieur de ces œufs.

L'incubation a été conduite dans une eau de température 26°C et de pH = 6,8. Après 32 heures d'observation, nous avons pu observer une seule larve dans l'écloserie du lot n° 1 alors que dans la seconde tous les œufs étaient déjà abîmés et ont changé de couleur.

- d. Éclosion des larves : une seule larve a été observée pour cette expérience. Le taux d'éclosion est tellement très bas et est estimé à 0,08 %.

- e. Survie et croissance de l'alevin : la survie et la croissance de l'unique alevin a été suivi pendant 45 jours car vers la fin du deuxième mois de son éclosion, l'alevin a été dévoré à moitié par un insecte qui s'est introduit dans l'écloserie. L'observation des barbillons et des nageoires ainsi que la rapidité de locomotion chez l'alevin a été respectivement constatée au septième et quinzième jours après l'éclosion. L'alevin a acquis la morphologie d'un adulte vers la fin du premier mois. Retrouvons dans le tableau 16 les différentes mensurations relevées chez l'alevin jusqu'au 45^e jour d'éclosion.

Tableau 16 : Mensurations de l'alevin pendant une période de 45 jours.

1er mois				2è mois			
15 J		30 J		45 J		60 J	
LT(mm)	P(g)	LT	P(g)	LT	P(g)	LT	P(g)
16	0,05	25	0,80	32	1,7	-	-

Le tableau 16 montre que la taille et le poids de l'a-levin augmentent en moyenne de 8mm et 0,82g ou 820mg après chaque 15 jours pendant une période de 45 jours.

III.1.8. HUITIEME EXPERIENCE : Elle a été effectuée le 6 Octobre 1997 au sein du laboratoire de biologie générale de la Faculté des Sciences.

a. a. Récolte et sélection des géniteurs : les spécimens exploités pour cette expérience sont tous de l'espèce "Clarias buthupogon". Les tableaux 17 et 18 présentent les mensurations des géniteurs traités pour la préparation d'extrait hypophysaire et pour la fécondation.

Tableau 17 : Mensurations des géniteurs pour la préparation d'extrait hypophysaire.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Injection d'extrait hypophysaire à :
1	1er ♂	192	50	♀ de 175mm, 35g
	2è ♂	205	50	
Injection du ♂	1er ♂	190	50	♂ de 213mm, 70g
	2è ♂	187	47	

Tableau 18 : Mensurations des géniteurs pour la fécondation.

N° de lot	Sexe	Taille (mm)	Poids (g)	Fécondation de :
1	♂ injecté	213	70	♀ de 175mm, 35g
	♂ non injecté	215	60	

Le tableau 17 montre que l'unique femelle traitée a été

injectée par l'extrait hypophysaire de deux mâles et qu'un mâle a été également hypophysé. Le tableau¹⁸ par contre révèle que les ovules de la femelle injectée ont été fécondés par les spermatozoïdes d'un mâle hypophysé et d'un autre mâle non hypophysé.

- b. Résultat de l'hypophysation : l'action d'extrait hypophysaire chez la femelle a été largement positive. Après 20 heures d'injection, un ballonnement manifeste a été observé, une bonne partie d'ovules a été pondue déjà dans le réservoir dans lequel la femelle a été gardée. Une légère presse abdominale a suffi pour recueillir des ovules bien mûrs de couleur rouge-grisâtre. Quant au mâle hypophysé, ses gonades ont considérablement bombé et ont donné une abondante quantité de laitance blanche surtout au niveau des lobules.
- c. Fécondation et Incubation : après cinq minutes d'aspersion de laitance sur les ovules, ces derniers ont augmenté de volume et une tache rouge est apparue à l'intérieur de la plupart d'entre eux. L'incubation a été conduite dans une eau de température 24° C. Après 36 heures, nous avons observé des multitudes^{de} larves en mouvement lent, couchées à plat au fond des écloseries.
- d. Éclosion des larves : un nombre assez élevé des larves a été constaté dans les écloseries. Nous estimons avoir décélé un taux d'éclosion de 80 ou 85 %.
- e. Survie et croissance des alevins : après trois et quatre jours d'éclosion, la plupart des larves ont perdu leur vésicule vitelline. Nous avons remarqué qu'à ce moment, les alevins manifestent le mouvement de locomotion orienté. Faute d'écloseries de dimensions appropriées, nous avons suivi la croissance de 30 alevins seulement pour respecter la densité et la capacité de charge écologique du milieu. Signalons que 25 alevins ont été amenés à l'IFA pour étudier leur croissance. Le temps d'observation de la survie

a été de 45 jours au cours desquels les différentes mensurations ont été prises après chaque 15 jours. Il ressort de l'étude de survie et de croissance des alevins qu'au septième jour, les barbillons et les nageoires (dorsale, caudale) sont facilement observables sous une loupe, au quinzième jour les alevins deviennent vigoureux et possèdent un mouvement de locomotion très rapide. Nous avons remarqué une ^{non} uniformité de taille chez les alevins durant toute la période d'observation. Jusqu'au 45^e jour, 13 alevins ont survécu tandis que les 17 autres ont disparu des écloseries au 31^e et 32^e jours d'éclosion. Nous retrouvons dans le tableau 19 les mesures prises dans l'ensemble des alevins pendant les 45 jours d'observation.

Tableau 19 : Mensurations des alevins pendant une période de 45 jours.

15 J		30 J		45 J	
LT(mm)	Poids(g)	LT(mm)	Poids(g)	LT(mm)	Poids(g)
11	0,03	21	0,53	23	0,57

Le tableau 19 indique que la taille et le poids dans l'ensemble des alevins augmentent en moyenne de 6mm et 0,27g ou 270mg après chaque 15 jours, pendant une période de 45 jours.

III.2. LES DONNEES SUR LA CROISSANCE EN MILIEU ARTIFICIEL DES POISSONS CAPTURES DANS LES ETANGS.

Dans le souci de porter un jugement sur la croissance en milieu artificiel des poissons capturés dans les étangs, nous allons présenter les différentes mensurations relevées chez tous les spécimens à la capture et au sixième mois. Celui-ci marque la fin de l'observation sur la croissance. L'étude de la croissance a débuté au mois de mars 1997 avec ²⁵ spécimens et s'est achevée au mois de septembre 1997 avec 7 spécimens.

Retrouvons dans les tableaux 20 et 21 les différentes mesures prises respectivement pour le premier et le dernier mois d'observation de la croissance. Au niveau de l'annexe nous présentons tous les tableaux des mesures.

Tableau 20 : Mensurations des spécimens relevées à la capture.
L(mm), P(g).

N°	Sexe	P (g)	LT	LS	LQ	LC	LND	LNA	LNPv	LNPc	LEPc
A	♂	14	115	101	14	16	72	52	7	14	12*
B	♀	13	119	104	15	15	70	54	7	13	11
C	♀	8	95	83	12	12	58	44	6	10	8
D	♂	8	87	76	11	12	54	42	6	10	8
E	♀	12	116	103	13	15	71	52	8	14	9*
F	♀	8	103	91	12	12	63	42	7	13	11
G	♂	10	109*	104	5*	13	71	54	8	15	11
H	♂	8	98	86	12	13	60	45	6	11	9
I	♂	9	100	88	12	13	62	45	7	11	9
J	♀	12	114	100	14	15	71	53	8	13	11
K	♂	9	103	91	12	13	61	45	6	11	9
L	♀	10	110	96	14	14	68	48	6	12	10
M	♂	10	109	96	13	14	69	50	7	13	11
N	♀	10	108	94	14	14	67	48	7	13	11
O	♂	9	100	88	12	14	60	41	6	12	10
P	♀	10	105	92	13	15	65	46	6	13	11
Q	♀	18	125	107	18	18	76	55	9	13	11
R	♂	15	122	107	15	16	75	55	8	14	12
S	♂	10	107	93	14	14	65	50	6	12	10
T	♂	12	115	102	13	15	74	55	7	13	11
U	♀	12	114	101	13	16	70	51	7	13	11
V	♀	12	112	98	14	14	68	48	6	13	11

Tableau 20 (suite)

N°	Sexe	P(g)	LT	LS	LQ	LC	LND	LNA	LNPv	LNPc	LEPc
WW	♀	14	112	98	14	14	69	49	7	13	11
X	♂	10	105	92	13	14	67	50	6	13	11
Y	♂	14	114	100	14	16	71	52	7	13	11
\bar{X}		11,08	108,68	95,64	13,04	14,28	67,08	49,04	6,84	12,6	10,4

Tableau 21 : Mensurations des spécimens relevées six mois après la capture.

N°	Sexe	P(g)	LT	LS	LQ	LC	LND	LNA	LNR	LNPc	LEPc
B	♀	13	123	108	15	14	74	55	9	13	11
O	♂	13	105	91	14	14	62	42	8	12	10
Q	♀	20	138	120	18	18	81	57	11	14	13
R	♂	18	129	113	16	17	78	57	10	14	12
S	♂	13	110	95	15	15	68	52	9	12	11
U	♀	12	116	103	13	14	73	52	9	13	12
W	♀	16	116	101	15	16	73	52	10	15	12
\bar{X}		15	119,5	104,4	15,1	15,4	72,7	52,4	9,4	13,3	11,6

Le tableau 20 indique qu'à la capture, le poids moyen et la longueur totale (LT) moyenne de tous les spécimens a été respectivement de 11,08g et 108,68mm. Après six mois de vie dans le milieu artificiel, le tableau 21 montre que 7 spécimens ont survécu et ont atteint en moyenne un poids de 15g et une longueur totale (LT) de 119,5mm. La différence entre ces mesures pour les deux périodes extrêmes d'observation de croissance donne pour le poids (15g - 11,08g) une augmentation de 3,92g ou 3920mg et pour la longueur totale (LT) (119,5 - 108,68) une augmentation de 10,82mm.

Pour une période de six mois de croissance, après chaque 15 jours nous trouvons en moyenne que le poids et la longueur augmentent respectivement de 0,3266g ou 326,6mg et 0,90mm.

* L'astérisque sur le tableau indique qu'une partie de l'organe mesuré est coupée.

IV. INTERPRETATION DES RESULTATS ET DISCUSSION.

IV. 1. MENSURATIONS DES GENITEURS POUR LA PREPARATION D'EXTRAIT HYPOPHYSAIRE ET POUR LA FECONDATION.

Tous les géniteurs exploités pour les huit expériences réalisées avaient atteint l'âge de maturité sexuelle. En effet, la taille de première maturité sexuelle a été déterminée pour les femelles et les mâles de Clarias buthupogon respectivement à 101 - 110mm et 151 - 160mm (Nyongombe, 1993). Quant au Clarias gariepinus Viveen et al (1990) ont montré qu'en étang, le poisson-chat est sexuellement mûr après sept à dix mois avec un poids de 200 à 500g. Tous nos géniteurs traités, leurs mesures étaient supérieures à celles signalées ci-haut (voir le tableau 1 au tableau 18). Donc, les échecs observés à la première, à la deuxième et à la sixième expérience concernant l'induction de ponte et l'éclosion ne semblent pas lié à l'âge de maturité sexuelle des géniteurs.

IV.2. REPOSE A L'ACTION D'EXTRAIT HYPOPHYSAIRE.

Environ vingt heures après l'injection d'extrait hypophysaire, les femelles de Clarias buthupogon ont réagi à l'hypophysation. Viveen et al (1990) ont trouvé que chez le Clarias gariepinus la femelle est prête à pondre 12 heures après l'injection, quant à Barnabé (1978), il a observé chez le loup (un poisson du genre Dicentrarchus, famille de Serranidae) un énorme gonflement abdominal qui survient 48 heures après l'injection et la ponte a lieu après 50 à 90 heures.

Il ressort de ces observations que le temps d'induction d'ovulation est lié au patrimoine génétique de l'espèce et aux facteurs du milieu dans lequel est gardé le géniteur après l'injection. Woynarovich et al (1981) précisent que l'administration d'extrait hypophysaire ne provoque pas d'elle-même l'ovulation complète.

Tout un ensemble des facteurs de milieu, tels que la température adéquate, la saturation de l'eau en oxygène, le calme de l'environnement, jouent sans doute un rôle décisif. La température notamment a une importance déterminante. Si elle est trop basse, l'ovulation prendra très longtemps ou, dans la majorité de cas, avortera. Une température élevée provoque aussi une forte demande en oxygène et accélère le métabolisme.

Les échecs de l'hypophysation constatés à la première et à la deuxième expérience sont probablement dûs à la non-maîtrise de la préparation d'extrait pituitaire. En effet, pour les expériences susmentionnées, les extraits pituitaires ont été préparés par la méthode proposée par Karangwa (1982) citée par Bondombe (1995). Nous pensons que la suspension hypophysaire était diluée et par conséquent ne pouvait pas induire l'ovulation.

Le résultat partiellement positif constaté à la septième expérience est probablement dû au stress chez les poissons femelles injectées. Ces poissons ont été gardés dans de très mauvaises conditions (dans des casseroles métalliques) par manque des matériels techniques appropriés comme de réservoir en plastics.

Woynarovich et al (1981) signalent que la maturité sexuelle et la bonne santé du poisson sont les préliminaires indispensables à toute méthode de propagation artificielle ou semi-artificielle. Pour augmenter alors la chance d'induction de l'ovulation, nous souhaitons qu'après l'injection de la suspension pituitaire, les géniteurs mâles ou femelles soient gardés séparément dans des réservoirs (de préférence en plastic) en eau calme et coulante ou dans l'aquarium avec filtre où la température et le pH sont aisément contrôlés.

IV.3. RECUEIL DE LA LAITANCE

Les gonades de Clarias buthupogon sont de petites dimensions, par conséquent ils ne contiennent pas assez de laitance.

Néanmoins, pour chaque cas où un mâle a reçu une injection d'extrait hypophysaire, ces gonades avaient augmenté de volume et une bonne quantité de laitance était recueillie surtout au niveau des lobules. Quant au Clarias gariepinus; une des espèces de grande taille, le géniteur mâle mûr fournit beaucoup de laitance sans être hypophysé.

Pour la production d'une quantité considérable de laitance, nous pensons qu'il est nécessaire d'hypophyser les géniteurs mâles des espèces de petite taille. En général, on estime le nombre des spermatozoïdes dans 1 cm³ de laitance de 10 à 20 milliards (Woynarovich et al, (1981)).

IV.4. FECUNDATION

Hormis la première et la deuxième expérience, les oeufs ont considérablement augmenté de volume après cinq minutes de contact avec la laitance et l'eau. Soltner (1989) et Woynarovich et al (1981) signalent que les oeufs augmentent de volume par absorption d'eau. Nous avons également observé la présence d'une tache rouge à l'intérieur des oeufs après la fertilisation des ovules par le sperme. Cette tache rouge observée serait le germe de l'oeuf en développement. Nous pensons donc que les oeufs ayant augmenté de volume et possédant la tache rouge sont ceux qui sont fécondés et capables de produire des larves. Woynarovich et al (1981) stipulent que l'oeuf gonflé se compose de trois éléments : un germe, un espace périvitellin et une enveloppe. Le germe contient la masse du vitellus avec ses réserves et les cellules en phase du clivage.

Pour la première et la deuxième expériences, le gonflement des oeufs n'a pas été très perceptible et la tache rouge n'a pas été observée à l'intérieur des oeufs par conséquent l'éclosion ne s'est pas produite. Cet échec s'explique probablement par la non-maturation des ovules, il y aurait eu donc absence totale de la fécondation.

Quant à la sixième expérience où le phénomène de gonflement et de tache rouge à l'intérieur des oeufs a été observé et où aucune larve n'a été produite, nous osons croire que l'échec de l'éclosion serait dû à la contamination des oeufs par les micro-organismes que nous n'avons pas déterminé.

Woynarovich et al (1981) affirment que les ovules que l'on recueille sont généralement mélangés à des excréta et autres particules entraînées par le courant d'eau du bac, qui peuvent polluer les oeufs en se décomposant, aussi devenir dangereux pour les oeufs au moment de leur incubation.

Concernant le taux de fécondation des ovules, nous ne l'avons pas calculé étant donné que le nombre total d'oeufs fécondés est assez difficile à estimer sans un équipement approprié que nous ne disposions pas.

IV.5. INCUBATION.

Dans l'ensemble des expériences ayant réussies, nous avons remarqué que le temps d'incubation a varié de 30 à 36 heures. En effet, le temps est réduit si la température de l'eau est élevée (26°C) et le temps est allongé si l'incubation est conduite dans une eau dont la température est de 24°C. Le pH dans l'ensemble varie autour de la neutralité et semble être le seuil préférable pour le développement des oeufs dans les incubateurs.

Viveen et al (1990) démontrent que suivant la température de l'eau, il faudra 20 à 57 heures d'observation pour l'éclosion des oeufs chez l'espèce Clarias gariepinus. Bondombe (1995) affirme avoir observé les premières larves chez l'espèce Clarias buthupogon 24 heures après la fécondation dans une eau de température mesurée à 27°C et de pH égal à 6,5. Soltnet (1989) a démontré que pour l'élevage de Brochet (Salmo), un débit d'eau de

4 à 6l/min en bouteille de Zug d'une capacité de 6 à 8l; l'incubation dure 8 à 12 jours dans une eau de température variant entre 9 à 13°C. Pour l'élevage de la carpe (Cyprinus carpio), un débit d'eau de 1 à 2l/min; l'incubation ne dure que 3 à 3,5 jours quand la température de l'eau est maintenue à 20°C. Pour l'élevage de la truite (Trutta), une incubation conduite dans une eau de température mesurée à 10°C fait intervenir l'éclosion 40 jours après et dans une eau de 15°C l'incubation dure 27 jours. Soltner (1989) renchérit également que la circulation de l'eau, la température adéquate et la durée d'incubation sont variables selon les espèces exploitées et les techniques appliquées. L'incubation est bien conduite dans des bouteilles de Zug, dans les incubateurs du types californien et dans des bassins circulaires de 3,50m à 4,0m de diamètre et 1m de profondeur pour la propagation de masse.

Quant à Woynarovich et al (1981), ils affirment que l'incubation dans des plateaux où l'agitation des oeufs est produite par un goutte-à-goutte est efficace pour fournir suffisamment d'oxygène et pour éliminer les déchets. Toutefois, cette technique ne vaut que pour les incubations expérimentales mais pas pour la propagation de masse.

Il ressort donc des observations évoquées ci-haut que le temps d'incubation est lié au bagage génétique de l'espèce, aux paramètres physico-chimiques de l'eau, surtout la température et aux types d'incubateurs utilisés.

Signalons enfin, qu'après 24 heures d'incubation, si tous les oeufs changent de couleur (de couleur verdâtre pour Clarias gariepinus et rouge-grisâtre pour le Clarias buthupogon vers le blanchâtre) et qu'on observe la disparition de la tache rouge dans les oeufs, l'éclosion^{ne} peut plus avoir lieu. Viveen et al (1990) recommandant de jeter tous les oeufs dès que ces dernières changent de coloration.

IV.6. ECLOSION.

L'éclosion n'a pas été observée à la première, à la deuxième et à la sixième expériences. Nous pensons que l'absence d'éclosion aux deux premières expériences est le résultat de la non-maturation des ovules ou de la contamination des oeufs par les microorganismes lors de la fécondation. En effet, après trois jours d'observation dans les écloseries, nous avons remarqué la pullulation des moisissures sur les oeufs.

Concernant l'échec d'éclosion à la sixième expérience pour laquelle la fécondation a été possible, nous lions probablement cet échec à la contamination des oeufs au moment de la fécondation ou pendant leur séjour dans les incubateurs.

Les taux d'éclosion ont été très faibles pour la troisième (3 larves), la quatrième (32 larves), la cinquième (13 et 11 larves pour deux lots) et la septième expériences (1 larve). Ces taux sont calculés respectivement à 0,25 %, 2,6 %, 1,08 % et 0,08 % si nous considérons qu'une femelle de Clarias buthupogon produit 1200 ovules d'après Teugels (1986). Ce faible taux d'éclosion est lié probablement soit à une contamination des oeufs lors de la fécondation ou pendant leur séjour dans les incubateurs, soit à un mauvais procédé de fécondation. Signalons que pour les expériences précitées, la fertilisation d'une grande quantité d'ovules d'une femelle a été faite à partir des gonades d'un seul mâle. Ces derniers pourtant, sont de dimensions réduites et contiennent peu de laitance.

Woynarovich et al (1981) signalent aussi que le manque d'oxygène peut être l'une des causes de mortalité des oeufs pendant l'incubation et une température inopportune tue également les oeufs généralement pendant la morphogénèse de l'embryon.

Concernant la huitième expérience, le taux d'éclosion a été très élevé. Nous n'avons pas réussi à compter les oeufs fécondés et encore moins les larves naissantes vu leur nombre très élevé et surtout par manque d'un dispositif adapté pour cette fin.

Cependant, nous estimons le taux d'éclosion à 80 ou 85 %. Ce taux élevé est probablement le résultat d'un bon procédé utilisé au moment de la fécondation. En effet, nous avons séparé les ovules de la femelle dans deux boîtes de Pétri.

En outre, nous avons utilisé deux mâles pour la fertilisation. Les gonades de chacun des mâles ayant été écrasée sur les ovules bien étalés dans chaque boîte de Pétri.

Il ressort alors de cette huitième expérience que le taux d'éclosion observé est très encourageant en comparant nos résultats à ceux observés par Viveen et al (1990) sur la reproduction artificielle de Clarias gariepinus qui confirment qu'en général le pourcentage d'éclosion des oeufs est compris entre 50 et 80 %. Kali-tchiKarti (1994) a observé le taux d'éclosion sur l'espèce Clarias gariepinus variant entre 16,5 % et 55,8 %.

IV.7. SURVIE ET CROISSANCE DES POISSONS

A l'éclosion, les larves sont porteurs de la vésicule vitelline et sont encore couchées à plat au fond des écloseries. Plusieurs auteurs signalent que les larves continuent à s'alimenter avec les réserves vitellines pendant $+ 3$ jours. La résorption de la vésicule vitelline intervient à la fin du troisième jour et les larves sont devenues alevins et dès lors l'alimentation de petits poissons est indispensables (Soltner (1989), Viveen et al (1990)).

De notre part, nous avons commencé à alimenter les alevins au 3^e jour après l'éclosion. L'alimentation a été variable en fonction de l'âge des alevins. C'est ainsi que beaucoup d'auteurs dont : Barnabé (1978-1979), Woynarovich et al (1981), Avila (1989), Soltner (1989), Viveen et al (1990) et Wang (1992) soulignent qu'après la résorption du vitellus, les premiers aliments importants à offrir aux alevins sont les planctons (zoo et phytoplanctons). Les zooplanctons les plus préférés étant les Rotifères, les Nauplii et les Copépodes. Après les planctons, les poissons ont été nourris avec les larves de Chironomidés (récoltées dans les mares) jusqu'à un mois après l'éclosion.

Après la résorption de vitellus, au 6^e/₇^e et 8^e jour une perte importante des alevins a été souvent observé dans les écloséries. Barnabé (1978) ayant travaillé sur le loup de la Daurade signale que lorsque la bouche s'ouvre 5 à 6 jours après l'éclosion, l'animal est apte à se nourrir à partir du milieu environnant. Cette adaptation est considérée comme "une période critique" génératrice de fortes mortalités. Quant à nous, nous croyons que les fortes mortalités observées à ce moment sont dues soit à la mort précoce des alevins faibles, soit au manque d'aliments convenables ce qui conduirait au cannibalisme, soit aux mauvaises conditions d'élevage ou soit à la densité élevée d'empeisonnement dans les écloséries.

Le cannibalisme apparaît soit juste après la résorption du vitellus et quand la bouche s'ouvre et devient fonctionnelle soit un peu tard. Les individus les plus gros et vigoureux ingèrent les plus petits. Kalitchikati (1989) a remarqué comme nous, qu'il n'y a pas uniformité de taille dans la population des alevins.

La densité des alevins dans les écloséries est variable dans le temps et dans l'espace selon les espèces étudiées. Elle va de 3 à 65 alevins par m².

Barnabé (1978) signale que l'élevage des larves de Dicentrarchus (serranidee) a été réalisé dans des bassins cylindriques de 1 à 5 m de diamètre et d'un volume de 2 à 20 m³ dont la hauteur variant de 0,8 à 2 m. Quant à nous, l'élevage des larves et des alevins a été conduit dans des bacs de petite dimension faute d'écloséries appropriées. Cependant, nous avons remarqué que 5 alevins dans ce type de bac résistent mieux jusqu'au 15^e jour après l'éclosion.

Au 15^e jour de l'éclosion, les alevins acquièrent une vigueur considérable et un mouvement rapide et orienté. Nous pensons que le 15^e jour est l'âge probable pour transférer les alevins dans les étangs d'alevinage car le poisson est déjà capable de se défendre contre les perturbations du milieu et contre ses prédateurs naturels. Gabaudan (1986) en élevant les poissons-chats (Ictalurus punctatus et I. furcatus) aux USA démontre que les alevins sont transférés en étang d'alevinage au 15^e jour après leur éclosion.

La morphologie de l'alevin change progressivement avec la résorption de la viscèle vitelline au 3^e jour, l'apparition des barbillons et des nageoires au 7 jour. L'alevin prend la forme du poisson adulte vers la fin du premier mois d'éclosion.

Concernant la croissance, en général celle-ci augmente sensiblement au cours de trois premiers mois et le quatrième mois. A partir du cinquième mois la croissance n'est pas tellement manifeste. Nous pensons que la croissance est affectée suite à l'espace réduit.

Notons qu'une forte densité et une mauvaise alimentation entravent le développement des poissons.

La différence de taille observée chez les poissons semble être due au dimorphisme sexuel ou à la compétition intraspécifique dans la population des alevins.

IV.8. CROISSANCE EN MILIEU ARTIFICIEL DES POISSONS

CAPTURES DANS LES ETANGS.

L'étude de croissance des poissons dans le milieu artificiel a commencé avec 25 spécimens et six mois après, 7 individus seulement ont survécu. Cette observation montre qu'il y a inadéquation de ces poissons dans le milieu artificiel. Cette inadéquation est probablement due à la densité d'empoissonnement élevée et à l'alimentation inadéquate. En effet, tous les 25 poissons ont été élevés dans un aquarium de 80 cm x 35 cm x 42 cm.

Capturés avec un poids moyen de 11,08 g et une longueur totale moyenne de 108,68 mm, les poissons ont atteint après six mois de vie dans le milieu artificiel un poids et une longueur totale respectivement mesurés en moyenne à 15g et 119,5 mm. La différence entre les deux valeurs extrêmes donne une augmentation de 3,92 g ou 3920 mg et 10,82 mm. Pour une périodicité de 15 jours, le poids et la longueur totale augmentent respectivement de 0,326 g ou 326 mg et 0,9 mm.

Il ressort de ces deux variables que le poids et la longueur n'augmentent pas dans les mêmes proportions. Il y a donc allométrie entre ces deux mensurations.

Avec un poids moyen de 11,08 g et une longueur totale moyenne de 108,68 mm au moment de la capture, nous pensons avoir récolté ces poissons à l'âge de quatre mois en comparaison avec l'évolution du premier alevin du tableau 11 qui au mois précité pesait 11 g et mesurait 113 mm.

V. CONCLUSION ET SUGGESTIONS.

V.1. CONCLUSION.

La reproduction artificielle de Clarias dans les conditions de notre laboratoire est possible, il en est ainsi de la survie des alevins.

Après huit expériences effectuées sur les Clarias (toutes les huit fois avec l'espèce Clarias buthupogon et deux fois avec le Clarias gariepinus) cinq essais ont donné des résultats positifs seulement pour l'espèce Clarias buthupogon. Il ressort des expériences réalisées que :

Les femelles de Clarias buthupogon gravides et en bonne santé ainsi que les mâles de grande taille sont favorables pour conduire une étude de reproduction artificielle.

Les femelles de Clarias buthupogon réagissent à l'action de l'extrait hypophysaire environ 20 heures après l'injection, si elles sont en bonne santé et gardées dans de bonnes conditions.

Les gonades des mâles hypophysés produisent assez de laitance surtout au niveau des lobules. Toutefois, les mâles de grande taille peuvent être exploités sans être hypophysés.

Cinq minutes après la fertilisation, les ovules fécondés augmentent de volume et à leur sein apparaît une tache rouge qui est certainement le germe de l'oeuf en développement.

Le temps d'incubation pour l'espèce Clarias buthupogon varie entre 30 et 36 heures dans une eau de température mesurant entre 24 et 26°C.

Le taux d'éclosion est élevée et pourrait atteindre 85 % si la fécondation et l'incubation sont conduites dans de bonnes conditions avec des géniteurs mûres et de bonne qualité. La reproduction artificielle de Clarias est donc une technique à encourager pour la promotion des centres d'alevinage et le développement de la pisciculture dans la province orientale

en particulier et dans la République Démocratique du Congo en général.

La visicule vitelline chez les larves se résorbe à partir du troisième jour de l'éclosion.

De fortes mortalités s'observent au 5^e, 7^e et 8^e jours de l'éclosion. Cette période critique mérite une attention particulière par un contrôle assidû des paramètres physico-chimiques de l'eau et un apport d'aliments variés pour les alevins.

Au 15^e jour de l'éclosion, les alevins de Clarias buthupogon acquièrent une vigueur remarquable et un mouvement de déplacement rapide et orienté. Le 15^e jour pourrait être l'âge de transfert des alevins vers les étangs d'alevinage car le poisson est désormais apte à se défendre contre ses agresseurs éventuels.

La croissance des Clarias buthupogon en milieu artificiel est rapide jusqu'au 4^e mois. Elle devient moins manifeste à partir du 5^e mois.

Concernant l'étude de la croissance des poissons capturés dans les étangs, nous remarquons une inadaptation de ces poissons dans le milieu artificiel. Le poids et la longueur du corps augmentent moins sensiblement avec une moyenne respectivement calculée de 0,326 g ou 326 mg et 0,9 mm après chaque 15 jours. En comparaison avec l'évolution de la croissance des alevins reproduits artificiellement au laboratoire, les poissons récoltés des étangs seraient capturés probablement à l'âge de 4 mois.

V.2. SUGGESTIONS.

Pour une bonne implantation d'un centre d'alevinage nous souhaitons que dans l'avenir des études sur la reproduction artificielle s'effectuent sur les espèces de grande taille, prolifiques et à croissance rapide pour des raisons économiques. Nous proposons des essais sur les espèces des Cyprinidae, des Bagridae et des Mochocidae.

Concernant les matériels techniques de reproduction artificielle, nous recommandons la disposition d'équipements ci-après pour bien conduire une étude de propagation de masse :

- des sources d'eau permanente avec des tuyauteries et des robinets adaptés.
- des réservoirs en plastic de dimensions considérables pour garder les géniteurs après hypophysation.
- des incubateurs appropriés pour bien mener la conduite d'incubation.
- des écloseries de grande capacité pour contenir suffisamment des alevins après l'éclosion.
- des cuves en plastic de grandes dimensions pour l'élevage des alevins jusqu'à l'âge de transfert vers les étangs d'alevinage.

Pour éviter les échecs d'éclosion dûs aux contaminations microbiennes, nous recommandons une asepsie stricte dans toutes les opérations de l'expérimentation.

Concernant la croissance des poissons, nous souhaitons que des recherches soient réalisées pour la détermination de l'âge à de différentes tailles des espèces africaines.

En définitive, nous proposons que des études de reproduction artificielle se fassent dans le laboratoire tandis que les études de croissance des alevins s'effectuent dans les étangs piscicoles.

VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1. ARRIGNON.J., 1986 : L'Aquaculture en Afrique.
Direction des pêches et des cultures marines. Paris (France). pp. 1018-1058.
2. AVILA.E.M., 1989 : Food consumption of seaperch, lates calcarifer in captivity. (SEAFDEC), Iloilo, The philippines pp. 57-61 in : Aquacultural research in Asia : Management techniques and nutrition. Pudoc Wageningen 1989.
3. BARNABE.GG., 1978 : L'élevage du loup de la Daurade.
Station de biologie marine et lagunaire de l'université des sciences et techniques du Lanquedoc. Quai de la Daurade. France pp. 627-666
4. BARNABE.G., 1979 : Les collectes des zooplanctons.
Station de biologie marine et lagunaire de l'université des sciences et techniques du lanquedoc.Quai de la Dawade.France pp. 260-270
5. BONDOMBE.W.Y., 1995 : Observations préliminaires sur la reproduction artificielle de Clarias buthupogon sauvage.(pisces : clariidae).
Mémoire inédit. IFA Yangambi 18 p.
6. GABAUDAN.J., 1986 : L'Agriculture aux Etats-Unis.
Ifremer. centre de brest. brest(France) pp. 997-1015.
7. HUET.M., 1957 : Dix années de pisciculture au Congo belge et au Rwanda-Urundi. Compte rendu de mission piscicole. Publication de la direction de l'agriculture des forêts et de l'élevage. Bruxelles p. 199
8. KALI-TCHIKATI.E., 1994: Elevage du Clarias gariepinus au Congo-Brazzaville. Centre de Djoumouna. pp. 419-433.
in l'Aménagement des écosystèmes agro-piscicoles d'eau douce en milieu tropical: Séminaire. Bruxelles 1994.
9. MARSHALL., 1970 : La vie des poissons.
Tome I. vol.8. Grande Encyclopédie de la Nature. Ed. Rencontre. Lausanne. p. 383
10. NYONGOMBE.U.N.F., 1993 : Contribution à l'étude écologique et biologique des poissons de la rivière Masendula (affluent) dela Tshopo à Kisangani.
Thèse inédite; IFA Yangambi. Département de Zootechnie p. 175

11. SOLTENER.D., 1989 : La reproduction des animaux d'élevage. Bovins-chevaux-ovins-caprins-percins-volailles-poissons. Zootechnie générale. Tome I. Collection sciences et techniques agricoles. Stegemmes-sur-loire (France). p.228
12. TEUGELS.G.G., 1986 : A systematic revision of the species of the genus *Clarias* (pisces, clariidae). Ann.Mus. r.Afr.cent. (Sci-zool.) 247 : 1-199
13. VIVEEN.W, RICHTER.C.C, VAN OORDT P.G; JANSSEN.J, HUISMAN.E.A, 1990 : Manuel pratique de pisciculture du poisson-chat africain (*Clarias gariepinus*)
Département de pisciculture et des pêches de l'université agronomique de Wageningen, Pays-bas. p. 92
14. WANG.N., 1992 : Food and feeding of young perch (*perca fluviatilis*) in lake constance. pp. 2148-2152 : Congress in Barcelona; international association of theoretical and applied limnology. Stuttgart. 1994.
15. WOYNAROVICH,E. et L.HORVÁTH, 1981 : La reproduction artificielle des poissons en eau chaude : Manuel vulgarisation.
FAO. DOC. Tech. Pêches (201) : p. 191

TABLE DES MATIERES.

MATIERES	<u>Pages.</u>
AVANT-PROFOS	
RESUME SUMMARY	
I. INTRODUCTION	1
I.1. Généralités	1
I.2. Description des espèces étudiées	3
I.3. Buts et intérêts du travail	7
II. MATERIEL ET METHODES	8
II.1. Matériel	8
II.2. Méthodes	9
III. RESULTATS	16
III.1. Les Données sur la reproduction artificielle.	16
III.1.1. Première expérience	16
III.1.2. Deuxième expérience	18
III.1.3. Troisième expérience	20
III.1.4. Quatrième expérience	22
III.1.5. Cinquième expérience	24
III.1.6. Sixième expérience	29
III.1.7. Septième expérience	30
III.1.8. Huitième expérience	33
III.2. Les Données sur la croissance en milieu arti- ficiel des poissons capturés dans les étangs.	35
IV. INTERPRETATION DES RESULTATS ET DISCUSSION	39
IV.1. Mensuration des géniteurs	39
IV.2. Réponse à l'action d'extrait hypophysaire	39
IV.3. Recueil de la laitance	40
IV.4. Fécondation	41
IV.5. Incubation	42
IV.6. Ecllosion	44
IV.7. Survie et croissance des poissons	45
IV.8. Croissance en milieu artificiel des poissons capturés dans les étangs	47

V. CONCLUSION ET SUGGESTIONS	49
V.1. Conclusion	49
V.2. Suggestions	50
VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	52
TABLE DES MATIERES	54
ANNEXES.	

ANNEXE 1.

=====

TECHNIQUES BIOMETRIQUES MORPHOLOGIQUES DE Clarias buthupogon

N°	Sexe	Poids	LT (mm)	LS (mm)	LQ (mm)	LC (mm)	LND (mm)	LNA (mm)	LNPv (mm)	LEPc (mm)	LEPc(mm)
A	♂	14 g	115	101	14	16	72	52	7	14	12
B	♀	13 g	119	104	15	15	70	54	7	13	11
C	♀	8 g	95	83	12	12	58	44	6	10	8
D	♂	8 g	87	76	11	12	54	42	6	10	8
E	♀	12 g	116	103	13	15	71	52	8	14	9
F	♀	8 g	103	91	12	12	63	42	7	13	11
G	♂	10 g	109	104	5	13	71	54	8	15	11
H	♂	8g	98	86	12	13	60	45	6	11	9
I	♂	9 g	100	88	12	13	62	45	7	11	9
J	♀	12 g	114	100	14	15	71	53	8	13	11
K	♂	9 g	103	91	12	13	61	45	6	11	9
L	♀	10 g	110	96	14	14	68	48	6	12	10
M	♂	10 g	109	96	13	14	69	50	7	13	11
N	♀	10 g	108	94	14	14	67	48	7	13	11
O	♂	9 g	100	88	12	14	60	41	6	12	10
P	♀	10 g	105	92	13	15	65	46	6	13	11
Q	♀	18 g	125	107	18	18	76	55	9	13	11
R	♂	15 g	122	107	15	16	75	55	8	14	12
S	♂	10 g	107	93	14	14	65	70	6	12	10
T	♂	12 g	115	102	13	15	74	55	7	13	11
U	♀	12 g	114	101	13	16	70	51	7	13	11
V	♀	12 g	112	98	14	14	68	48	6	13	11
W	♀	14 g	112	98	14	14	69	49	7	13	11
X	♂	10 g	105	92	13	14	68	50	6	13	11
Y	♂	14 g	114	100	14	16	71	52	7	13	11

ANNEXE 2.

=====

le 19.03.1997.

N°	Sexe	Poids (g)	LT (mm)	LS (mm)	LQ (mm)	LC (mm)	LND (mm)	LNA (mm)	LNP (mm)	LNP	LEPc
U	♀	10 g	114	101	13	15	70	51	8	13	11
J	♀	13 g	114	100	14	15	71	53	8	13	11
Q	♀	18 g	126	108	18	18	76	55	9	13	11
T	♂	13 g	115	102	13	15	74	55	7	13	11
W	♀	14 g	113	99	14	14	69	49	7	13	11
S	♂	11 g	107	93	14	14	65	50	6	12	10
R	♂	16 g	123	108	15	16	75	55	8	14	12
K	♂	10 g	104	92	12	13	61	45	6	11	9
Y	♂	15 g	115	101	14	16	71	52	7	13	11
B	♀	13 g	119	104	15	15	70	54	7	13	11
O	♂	10 g	101	89	12	14	60	41	6	12	10
X	♂	11 g	106	93	13	14	67	50	6	13	11
D	♂	9 g	88	77	11	12	54	42	6	10	8

le 01.04.1997.

Q	♀	18 g	137	119	18	18	80	56	9	13	11
S	♂	8 g	107	93	14	14	65	50	6	12	10
B	♀	12 g	119	104	15	15	70	54	7	13	11
R	♂	10 g	126	110	16	17	76	55	8	14	12
O	♂	10 g	102	89	13	14	60	41	6	12	10
Y	♂	10 g	123	107	16	16	75	52	7	13	11
W	♀	16 g	114	100	14	15	69	50	8	13	11
J	♀	13 g	105	101	14	15	72	53	9	13	11
U	♀	10 g	114	101	13	15	70	51	8	13	11

ANNEXE 3

1e 16.04.1997.

N°	Sexe	Poids	LT	LS	LQ	LC	LND	LNA	LNPv	LNPc	LEPc
S	♂	9 g	107	93	14	14	65	50	6	12	10
O	♂	10 g	103	90	13	15	60	41	7	12	10
J	♀	14 g	115	101	14	15	72	53	9	13	11
B	♀	13 g	120	105	15	15	70	54	7	13	11
U	♀	11 g	115	102	13	15	71	52	8	13	11
W	♀	16 g	115	100	15	15	70	50	8	13	11
R	♂	10 g	126	110	16	17	76	55	8	14	12
Q	♀	16 g	137	119	18	17	80	56	9	13	11
Y	♂	12 g	123	107	16	16	75	52	7	13	11

1e 01.05.1997.

W	♀	16 g	115	100	15	15	70	50	8	13	11
R	♂	14 g	127	111	16	17	77	55	8	14	12
U	♀	11 g	115	102	13	15	71	52	8	13	11
B	♀	13 g	121	106	15	15	71	52	7	13	11
O	♂	11 g	103	90	13	15	60	41	7	12	10
Q	♀	19 g	137	119	18	17	80	56	9	13	12
S	♂	10 g	107	93	14	14	65	50	6	12	10

1e 17.05.1997.

O	♂	11 g	103	90	13	15	60	41	7	12	10
R	♂	14 g	127	111	16	17	77	55	8	14	12
Q	♀	18 g	137	119	18	18	80	56	9	13	12
W	♀	16 g	115	100	15	15	70	50	8	13	12
U	♀	11 g	115	102	13	15	71	52	8	13	11
S	♂	10 g	107	93	14	14	65	50	6	12	10
B	♀	13 g	121	106	15	15	71	54	7	13	11

ANNEXE 4

=====

le 01.06.1997.

N°	Sexe	Poids	LT (mm)	LS (mm)	LQ (mm)	LC (mm)	LND	LNA	LNPv	LNPc	LEPc
B	♀	13 g	121	106	15	15	72	54	7	13	11
U	♀	11 g	115	102	13	15	71	52	8	13	11
R	♂	15 g	128	112	16	17	77	55	9	14	12
O	♂	11 g	103	90	13	14	60	41	7	12	10
Q	♀	18 g	138	120	18	18	81	57	10	13	12
W	♀	16 g	116	101	15	15	71	51	9	14	12
S	♂	12 g	109	94	15	15	66	51	7	12	11

le 16.06.1997.

W	♀	15 g	116	101	15	15	71	51	9	14	12
O	♂	11 g	103	90	13	14	60	41	7	12	10
R	♂	16 g	128	112	16	17	77	55	9	14	12
Q	♀	18 g	138	120	18	18	81	57	11	14	13
S	♂	12 g	109	94	15	15	67	51	8	12	11
B	♀	13 g	122	107	15	15	73	55	8	13	11
U	♀	11 g	115	102	13	15	71	52	8	13	11

le 02.07.1997.

S	♂	12 g	109	94	15	15	67	51	8	12	11
U	♀	11 g	115	102	13	15	71	52	8	13	12
B	♀	13 g	123	108	15	14	73	55	9	13	11
O	♂	11 g	103	90	13	14	60	41	8	12	10
W	♀	15 g	116	101	15	16	71	51	9	14	12
Q	♀	18 g	138	120	18	18	81	57	11	14	13
R	♂	16 g	128	112	16	17	78	56	10	14	12

le 17.07.1997.

U	♀	12 g	115	102	13	15	71	52	8	13	12
W	♀	16 g	116	101	15	16	72	52	10	15	12
R	♂	16 g	129	113	16	17	78	57	10	14	12
O	♂	12 g	103	90	13	14	61	42	8	12	10
B	♀	13 g	123	108	15	14	73	55	9	13	11
S	♂	13 g	109	94	15	15	68	52	9	12	11
Q	♀	19 g	138	120	18	18	81	57	11	14	13

ANNEXE 5

=====

1e 01.08.1997.

N°	Sexe	Poids	LT	LS	LQ	LC	LND	LNA	LNPv	LNPc	LEPc
Q	♀	20 g	138	120	18	18	81	57	11	14	13
U	♀	12 g	115	102	13	15	72	51	9	13	12
R	♂	18 g	129	113	16	17	78	57	10	14	12
W	♀	16 g	116	101	15	16	73	52	10	15	12
O	♂	12 g	104	90	14	14	62	42	8	12	10
S	♂	13 g	109	94	15	15	68	52	9	12	11
B	♀	13 g	123	108	15	14	73	55	9	13	11

1e 17.08.1997.

U	♀	12 g	116	103	13	14	73	52	9	13	12
W	♀	16 g	116	101	15	16	73	52	10	15	12
Q	♀	20 g	138	120	18	18	81	57	11	14	13
R	♂	18 g	129	113	16	17	78	57	10	14	12
S	♂	13 g	110	95	15	15	68	52	9	12	11
B	♀	13 g	123	108	15	14	74	55	9	13	11
O	♂	13 g	105	91	14	14	62	42	8	12	10