

**Université Montpellier II  
Sciences et Techniques du Languedoc  
Place Eugène Bataillon  
34095 MONTPELLIER Cedex 5**

**CIRAD-EMVT  
Campus International de Baillarguet  
TA 30 / B  
34398 MONTPELLIER Cedex 5**

---

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES  
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

**Années 2002-2003**

---

**RAPPORT DE STAGE**

**REPRODUCTION ET ELEVAGE LARVAIRE  
D'*HEMIBAGRUS WYCKIOIDES* (SILUROIDES :  
*BAGRIDAE*) AU VIETNAM**

*Par*

*Séverine CROUZET*

**Le 15 octobre 2003**

**Laboratoire d'accueil : CIRAD-vietnam**

**Responsable de stage : P. CACOT**

## RESUME

*Hemibagrus wyckioides*, poisson-chat de la famille des *Bagridae*, est intéressant pour la pisciculture du fait de sa taille qui est le signe d'une croissance rapide et de son attrait auprès des consommateurs asiatiques.

Des essais de reproduction ont été effectués durant ce stage. Ils montrent qu'une ponte par induction hormonale peut être obtenue. Un traitement préparatoire à l'hormone chorionique gonadotrope humaine (hCG) à 800 U.I./kg, pouvant s'étaler sur plusieurs jours, est nécessaire pour amener les ovocytes à une distribution telle que 80 % des ovocytes atteignent un diamètre supérieur ou égal à 1,8 mm. Puis, le traitement ovulatoire à base d'hCG (5 000 U.I./kg) ou de LHRHa associée au Dompéridone (respectivement 50 µg/kg et 10 mg/kg) peut être injecté.

Le temps de latence entre la dernière injection et l'ovulation est de 12 à 14 heures. La fécondité d'*Hemibagrus wyckioides* est peu élevée du fait de la grande taille des ovocytes. Ce poisson-chat suit la stratégie ? .

Les mâles reçoivent une seule injection d'hCG (3 000 U.I./kg) ou de LHRHa (20 µg/kg) en même temps que la dernière injection des femelles. Ils sont ensuite sacrifiés pour récolter le sperme, ces derniers n'étant pas fluants.

L'incubation dure environ 26 heures à 26-28°C. Les larves à l'éclosion mesurent environ 5,0 mm et possèdent une vésicule vitelline se résorbant en trois jours.

Le régime alimentaire des alevins a été testé pendant les premiers jours. Pour la première prise alimentaire, les proies vivantes (*Tubifex* et *Moina*) sont recommandées, le passage sur aliment artificiel ne devant se faire qu'à partir de J17.

**Mots-clefs :** pisciculture, poissons-chats, *Bagridae*, *Hemibagrus wyckioides*, traitement hormonal, temps de latence, fécondité, incubation, première prise alimentaire, reproduction, larve.

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur Philippe Cacot pour son accueil, son soutien et son encadrement durant toutes les étapes de ce stage.

Merci également à Monsieur Le Than Hung toujours à l'écoute de mes moindres interrogations.

Mais aussi à Minh qui a toujours conservé sa bonne humeur malgré nos difficultés à communiquer. A Truc et Tam qui ont joué à certaines occasions les traducteurs entre Minh et moi.

Un grand merci à Thao qui m'a rendu de nombreux services dans la vie pratique et qui m'a fait découvrir Ho Chi Minh.

Merci à tout le bureau de la faculté des pêches pour le week-end à Nha Trang.

Toute ma gratitude à Messieurs Jérôme Lazard et Marc Legendre pour le temps qu'ils m'ont consacré et leurs documents qui m'ont été très précieux.

# SOMMAIRE

## RESUME et MOTS-CLEFS

### INTRODUCTION p. 1

### PARTIE I : CONTEXTE D' ETUDES p. 2

1. Contexte local p. 2
  - 1.1. Le Vietnam p. 2
    - 1.1.1. Données géographiques p. 2
    - 1.1.2. Données socio-économiques p. 2
  - 1.2. Place de l'aquaculture au Vietnam p. 4
2. Contexte institutionnel p. 4
3. Contexte bibliographique p. 5
  - 3.1. Les poissons-chats p. 5
  - 3.2. La famille des *Bagridae* p. 6
  - 3.3. *Hemibagrus wyckioides* (Fang & Chaux, 1949), Asian redtail catfish p. 7

### PARTIE II : METHODOLOGIE p. 8

1. Données générales p. 8
  - 1.1. Lieux de récolte p. 8
  - 1.2. Données physico-chimiques p. 8
2. Equipement p. 9
  - 2.1. Les cages p. 9
  - 2.2. Le transport p. 10
  - 2.3. L'écloserie p. 11
    - 2.3.1. Le filtre p. 11
    - 2.3.2. Les bassins des géniteurs p. 12
    - 2.3.3. Les bassins d'incubation et d'élevage larvaire p. 12
3. Traitements hormonaux p. 13
  - 3.1. Les hormones p. 13
    - 3.1.1. Hormone hCG p. 13
    - 3.1.2. Hormone LHRHa p. 13
  - 3.2. Les traitements p. 14
    - 3.2.1. Traitement préliminaire ou priming p. 14
    - 3.2.2. Traitement ovulatoire p. 14
    - 3.2.3. Préparation des doses p. 14
    - 3.2.4. Lecture du diamètre des ovocytes p. 14
4. Elevage larvaire p. 15
  - 4.1. Les différents aliments utilisés p. 15
    - 4.1.1. Aliment industriel p. 15
    - 4.1.2. Proies vivantes ou inertes p. 15
      - 4.1.2.1. LES TUBIFEX p. 15
      - 4.1.2.2. LES MOINA p. 16
  - 4.2. Expérience p. 16

### PARTIE III : RESULTATS p. 17

1. Reproduction p. 17
  - 1.1. Problèmes rencontrés p. 17
  - 1.2. Mise au point d'un traitement hormonal p. 18
  - 1.3. Récolte et conservation du sperme p. 21
    - 1.3.1. Récolte p. 21
    - 1.3.2. Conservation p. 21

1.4. Induction de l'ovulation	p. 21
1.5. Fécondation et incubation des œufs	p. 23
1.5.1. Fécondation	p. 23
1.5.2. Incubation	p. 23
2. Elevage larvaire	p. 23
2.1. Problèmes rencontrés	p. 23
2.2. Le second cycle	p. 24
3. Données biométriques	p. 26
3.1. Relation taille - poids	p. 26
3.2. Croissance	p. 27
3.3. Maturation	p. 27
3.3.1. Chez les mâles	p. 28
3.3.2. Chez les femelles	p. 28
<b>PARTIE IV : DISCUSSION</b>	p. 29
<b>PARTIE V : RECOMMANDATIONS</b>	p. 32
<b>CONCLUSION</b>	p.36
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	p. 37
<b>ILLUSTRATIONS</b>	p. 40
<b>ANNEXES</b>	p. 41

# INTRODUCTION

L'aquaculture est l'art de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatiques (Barnabé, 1991). La pisciculture concerne la multiplication et l'élevage des poissons des eaux douce, saumâtre ou marine.

Le Vietnam est un pays privilégié pour l'aquaculture marine avec 3 000 km de côtes et l'aquaculture continentale avec une superficie fluviale de 55 000 km<sup>2</sup>, que constituent les deltas du Fleuve Rouge au nord et du Mékong au sud.

Aujourd'hui, différents types de pisciculture sont pratiqués : la pisciculture extensive sans apport d'aliments ou d'engrais, la pisciculture semi extensive avec apport d'aliment et/ou d'engrais et la pisciculture intensive généralement apparentée à l'élevage hors sol. Différentes structures d'élevage peuvent être envisagées dont les plus utilisées sont les étangs, les enclos et les cages flottantes.

Cette activité traditionnelle connaît des innovations et des évolutions grâce notamment à l'ouverture du pays, à son développement économique et au dynamisme des acteurs économiques vietnamiens. De plus, la levée de l'embargo américain, en 1994, a favorisé le développement des exportations des produits aquatiques vietnamiens.

Cependant l'évolution et l'expansion de la filière pisciculture nécessitent la recherche de nouveaux débouchés et de nouvelles espèces autochtones, appréciées des consommateurs.

C'est le cas d'*Hemibagrus wyckioides*, poisson attractif pour la pisciculture du fait de son prix de vente élevé (60 000 à 65 000 Dongs\*), de son bon goût, de sa chair blanche et tendre ; ce qui en font un mets très recherché par les consommateurs vietnamiens et par de nombreux autres asiatiques comme les Thaïlandais (Buranakanonda, 2002).

Toutes ces caractéristiques font de ce poisson un excellent candidat à la mise en élevage. Les fermes peuvent dans un premier temps fonctionner en se procurant des fingerlings pêchés en milieu naturel. Cependant, contrôler la reproduction favorise le développement d'une telle activité. Nous nous sommes donc intéressés, dans ce rapport, à la mise en place d'un traitement hormonal pour obtenir des larves dans les meilleures conditions possibles. Nous avons également tenté une expérience sur le régime alimentaire des alevins, durant leurs vingt premiers jours, pour déterminer les meilleurs taux de survie et de croissance en fonction de différents aliments.

La première partie de ce rapport présente des données générales sur le Vietnam où s'est déroulé le stage, les organismes qui ont joué un rôle et enfin, l'espèce étudiée : *Hemibagrus wyckioides*.

Les seconde, troisième et quatrième parties concernent les méthodes employées, ainsi que les résultats obtenus, par rapport à la reproduction et à l'élevage larvaire.

La cinquième partie est une fiche technique permettant de réaliser une reproduction artificielle d'*Hemibagrus wyckioides*, dans les meilleures conditions possibles, en fonction des travaux réalisés durant ce stage.

\* : 1 euro = 13000 Dongs

# **PARTIE I : CONTEXTE D' ETUDES**

## 1. Contexte local

### 1.1. Le Vietnam

#### 1.1.1 Données géographiques

Le Vietnam, pays en forme de S, s'étire le long de la péninsule indochinoise, il est bordé par la Chine, le Laos et le Cambodge (Figure 1). Il s'étend entre les longitudes 102°00 et 109°28 E et les latitudes 8°02 et 23°22 N. Sa superficie de 330 000 km<sup>2</sup> est divisée en 53 provinces.

Montagnes et collines couvrent les trois quarts du pays, aussi la population se concentre-t-elle dans deux grandes zones favorables à la culture : le Delta du Fleuve Rouge au nord et le Delta du Mékong au sud. Le Vietnam, à cause de son étirement nord-sud, présente un climat tropical humide avec des variations climatiques importantes entre les régions septentrionales. En effet, le nord connaît quatre saisons avec des températures variant de 10°C en hiver à plus de 30°C en été. Tandis que le sud n'a que deux saisons - la saison des pluies de mai à octobre et la saison sèche de novembre à avril - avec des températures relativement stables tout au long de l'année, aux alentours de 25°C.

#### 1.1.2. Données socio-économiques

En 1999, la population vietnamienne était estimée à 76 millions d'habitants, avec un accroissement annuel de 2 %.

L'économie, marquée par les guerres et une démographie galopante, se remet peu à peu, grâce à la mise en place d'une politique de libéralisation engagée depuis 1986 (Doi Moi, « le renouveau »). A partir de 1992, le droit de créer des entreprises privées existe et le gouvernement privatise massivement (bien que l'armée, les ministères civils ou le Parti puissent créer des entreprises). L'embargo américain mis en place en 1975, est levé en 1994, permettant ainsi au Vietnam d'avoir accès aux prêts internationaux qui sont nécessaires à la construction et à la rénovation de grosses infrastructures publiques.

En 1995, le Vietnam devient membre de l'ASEAN (Association of South East Asia Nations) aux côtés de la Thaïlande, des Philippines, de la Malaisie, de l'Indonésie, de Singapour et du Brunei. Cette décision symbolise le retour du Vietnam sur la scène politique et économique de l'Asie du sud. Les autres pays de l'ASEAN deviennent alors des investisseurs au Vietnam. En effet, ce dernier constitue une réserve de main d'œuvre dans la région.

La monnaie en cours au Vietnam est le Dong. En 2003, un euro vaut environ 13 000 Dongs et un dollar américain 15 000 Dongs. Le taux d'inflation très élevé en 1986 est passé à 60 % en 1992, à 15 % en 1993. Cette diminution permet ainsi au Vietnam de réaliser des emprunts dans de bonnes conditions.

Le PNB est en constante augmentation depuis 1985, et atteint en 1999 26,6 milliards USD. Mais, le PNB par habitant n'est que de 330 USD / habitant / an, les salaires sont encore très bas (le salaire moyen est de 300 000 Dongs par mois). La libéralisation politique se fait beaucoup moins vite que la libéralisation économique.



Figure 1 : Carte du Vietnam



La part globale de l'agriculture, de la foresterie et des productions aquatiques dans ce PNB est de 37,3 % (décomposition du PNB : 81,5% agriculture, 13,89% halieutique, 4,61% foresterie).

La population vietnamienne est très majoritairement agricole, puisque les trois secteurs cités font vivre 83 % de la population totale. Le riz, les élevages de porcs et de canards, la pêche maritime et l'aquaculture constituent les principales ressources alimentaires du pays. La consommation moyenne en kg/pers/an au Vietnam en 1999 est de 2,3 kg pour la viande bovine, de 17 kg pour la viande de porc, de 4,2 kg pour la viande de volaille, de 5,6 kg pour le poisson d'eau douce, de 7,7 kg pour le poisson marin et de 0,1 kg pour les mollusques.

Le montant total des exportations atteint 9,360 millions USD. Les produits agricoles, forestiers et aquatiques réunis représentent 35,5 % de la valeur totale des exportations. Les principaux produits agricoles exportés sont le riz (4,5 millions de tonnes exportées en 1999), le café (482 000 tonnes exportées en 1999) et le caoutchouc (265 000 tonnes exportées en 1999) (Huillery, 2001).

## 1.2. Place de l'aquaculture au Vietnam

En 1997, le Vietnam assure, grâce à l'aquaculture environ 20 % de sa production de ressources aquatiques vivantes, ce qui le situe parmi les premiers pays du monde pour ce ratio (Lazard et Cacot, 1997).

En 2000/01, les ressources aquatiques produites au Vietnam sont de l'ordre de 1 880 000 tonnes dont 1200000 tonnes pour la pêche et 680000 tonnes pour l'aquaculture. 80 % de ces 680000 tonnes sont réalisés en eau douce avec pour principaux systèmes d'élevage la riziculture (et rizi-crevetticulture), les étangs traditionnels et intensifs, les cages flottantes et plus récemment les enclos en bordure des bras du Mékong dans le delta.

Les deux principales espèces d'élevage dans le delta du Mékong sont la crevette d'eau saumâtre (*Penaeus sp.*) et le poisson-chat du Mékong (*Pangasius sp.*).

Le nombre de cages est de 4500 dans le delta du Mékong. 90 % des cages appartiennent à des entreprises privées exploitées en mode familial, artisanal ou Pme. Les industriels AGIFISF et Mékong Compagny se partagent le reste. Les techniques d'élevage demeurent rustiques avec des connaissances empiriques des poissons (densité trop élevée, traitement antibiotique généralisé et inadapté, aliment artisanal selon les opportunités du marché local en sous-produits...).

La production de poissons-chats s'est élevée à 115 000 tonnes en 2001 dont 90 % de Ca tra (*Pangasius hypophthalmus*) et 10 % de Ca ba sa (*Pangasius bocourti*). Seulement 35 % de la production est destiné à la consommation intérieure. 30 000 tonnes sont exportées sous forme de filets, soit 92 000 tonnes en équivalent poisson frais. Le marché, d'abord régional (sud-est asiatique), s'oriente vers des destinations plus lointaines : Asie (40 %), Europe (20 %), Etats Unis (40 %)...(Freud et Richard, 2002).

## 2. Contexte institutionnel

Le CIRAD est représenté au Vietnam par 18 chercheurs dont 2 volontaires internationaux. Il intervient dans de nombreux domaines qui sont : gestion agroécologique des sols et développement durable des zones de montagnes, développement durable de l'agriculture périurbaine et des liens entre l'agriculture et les marchés pour l'approvisionnement des villes en Asie, intensification des systèmes d'élevage dans les filières aquacole, porcine et laitière, valorisation de la biodiversité animale et aquacole,

productions fruitières et maladies des agrumes, critères de qualité du grain et arôme du riz, compétitivité des filières (café arabica, canne à sucre, coton) et de l'évolution du paysage agricole et de sa modélisation.

Le travail présenté dans ce rapport a été mis en place dans le cadre d'un programme de coopération entre le CIRAD et l'Université d'Agronomie et de Foresterie (UAF) d'Ho Chi Minh ville, située dans le district de Thu Duc.

Le désir de contrôler la reproduction de nouvelles espèces de poissons-chats présentes dans le delta du Mékong fait partie d'une campagne plus large visant à développer l'élevage et les productions agricoles en milieu périurbain.

Dans le domaine de l'agriculture périurbaine les actions phares sont l'analyse des systèmes de production, du développement des marchés périurbains et de la mise en place d'innovations techniques et institutionnelles, pour mieux répondre à la demande des consommateurs, et créer des revenus durables pour les producteurs (Vietnam, Laos et Cambodge).

Le CIRAD travaille sur place avec de nombreux partenaires vietnamiens : des ministères (de l'agriculture et du développement rural, de l'environnement), des instituts de recherches (National Institute of Animal Husbandry, Research Institute on Fruits and Vegetables of Vietnam...), des universités (Université Agronomique et Forestière de Thu Duc, Université de Can Tho), des entreprises (AGIFISH).

Il travaille également avec des organismes étrangers tels que ACIAR (Australian Centre for International Agriculture Research)... ou français comme l'IRD et le CNRS.

### 3. Contexte bibliographique

#### 3.1. Les poissons-chats

Les poissons-chats constituent un grand groupe comprenant essentiellement des poissons d'eau douce. Poisson-chat est le nom vulgaire acquis en raison de plusieurs paires de barbillons encadrant la gueule de ces poissons évoquant les vibrisses des Félines. Le nom scientifique est Siluroïdés.

Il existe au total 2 612 espèces répertoriées de poissons-chats réparties dans 418 genres et 32 familles (Teugels et Gourène, 1998).

Cependant, la systématique des poissons-chats est encore loin d'être complètement connue. En Amérique du Nord et dans le sud-est de l'Asie, plusieurs espèces et, souvent, de nouveaux genres sont régulièrement découverts.

Les Siluroïdés constituent un excellent exemple de divergence adaptative. Partant d'un stock primitivement homogène, ils se sont diversifiés en fonction de biotopes de plus en plus nombreux et de plus en plus différents les uns des autres.

Malgré cet immense territoire colonisé, les Siluroïdés conservent des caractères communs qui permettent de les distinguer :

- pariétaux et supra-occipital soudés en un pariéto-occipital ;
- pas de métaptérygoïde ni de symplectique ;
- bouche non protactile pourvue de barbillons (jusqu'à cinq paires) insérés près des narines, à l'extrémité du museau, aux angles de la bouche et sous la symphyse mandibulaire;
- dents fines et nombreuses sur le prémaxillaire, le dentaire et souvent le vomer et le palatin ;
- maxillaire réduit au rôle de porte-barbillon ;

- pharyngiens supérieurs et inférieurs normaux et dentés ;
- ossature operculaire plus ou moins réduite ;
- rayons branchiostèges souvent nombreux (4-17) ;
- ceinture scapulaire massive et unie fortement au crâne dans la région optique ;
- posttemporal présent ou non ;
- vertèbres antérieures (II à V) ankylosées ;
- toutes les parapophyses soudées à leurs centres respectifs ;
- toutes les nageoires bien développées et souvent précédées d'un rayon ossifié (aiguillon) qui peut être en rapport avec une glande à venin ;
- souvent une dorsale adipeuse ;
- pectorales surbaissées ;
- pelviennes à 5-16 rayons ;
- peau nue ou couverte en tout ou en partie de plaques osseuses ;
- os dermiques du crâne généralement apparents sculptés ;
- vessie gazeuse ayant tous les degrés de développement (Arambourg *et al.*, 1958).

Parmi les poissons-chats présents au Vietnam, dans le Mékong, on trouve de nombreux *Pangasidae* (*Pangasius kunyit*, *P. Hypophthalmus*, *P. Bocourti*, *P. larnaudiei*, *P. conchophilus*) ou des *Bagridae* (*Mystus nemurus*...) qui sont déjà exploités en aquaculture. D'autres comme *Pangasius krempfi* ou *P. gigas* font l'objet de recherche scientifique dans le but de les reproduire en captivité. D'autres poissons-chats encore mal connus vivent dans le Mékong, notamment *Hemibagrus wyckiioides* dont la chair est très recherchée au Vietnam mais aussi dans d'autres pays asiatiques d'où la volonté d'essayer de reproduire en captivité ce poisson.

### 3.2. La famille des *Bagridae*

Morphologiquement, ils sont reconnaissables à leur corps modérément allongé qui est compressé postérieurement. Ils ont quatre paires de barbillons (deux paires chez *Rita*), une forte épine dorsale, une nageoire adipeuse et de fortes épines pectorales (Teugels, 1996).

Comme un résultat de l'étude phylogénétique de Mo en 1991, les *Bagridae* contiennent seulement deux sous-famille, *Bagrinae* et *Ritinae*.

La sous-famille des *Bagrinae* est diagnostiquée par une mince extension ventrale du processus de Müllerian, la présence d'un processus postérieur proéminent de la ceinture pelvienne et par un intervalle distinct entre les orifices anal et génital (Mo, 1991).

Il y a 13 genres : *Bagrus* Bosc (10 espèces) ; *Aorichthys* Wu (2 espèces) ; *Mystus scopolis* (avec *Hemibagrus* Bleeker comme son jeune synonyme et incluant 23 espèces) ; *Hemibagrus* Bleeker (15 espèces) ; *Neotropius kulkarni* (incluant 4 espèces) ; *Olyra* Mc Clelland (4 espèces) ; *Pseudobagrus* Bleeker (29 espèces) ; *Pelteobagrus* Bleeker (13 espèces) ; *Bagrichthys* Bleeker (4 espèces) ; *Bagroides* Bleeker (1 espèce) ; *Leiocassis* Bleeker (8 espèces) ; *Pseudomystus* Jayaram (13 espèces) et *Batasio* Blyth (4 espèces).

Les Bagridés sont des poissons-chats d'eau douce. Un des résultats du réarrangement de la famille par Mo (1991) est la présence d'un seul genre bagridé, *Bagrus* présent en Afrique où il est endémique. Tous les autres genres bagridés sont en Asie centrale et dans le sud-est asiatique.

Certains bagridés atteignent une taille remarquable (exemple *Bagrus* avec une longueur maximale de 720 mm). Ils ont une importance du point de vue alimentaire et sont bien introduits en aquaculture dans le sud-est asiatique (Agnese, 1989).

### 3.3. *Hemibagrus wyckioides* (Fang & Chaux, 1949), Asian redbtail catfish

#### CLASSIFICATION :

Embranchement des Vertébrés  
Superclasse des Poissons  
Classe des Osteichthyens  
Sous-classe des Actinoptérygiens  
Ordre des Siluriformes  
Sous-ordre des Siluroidés  
Famille des *Bagridae*



#### SYNONYMES :

<i>Macrones wickioides</i> (Fang & Chaux, 1949)	appellation abandonnée
<i>Macrones wyckioides</i> (Fang & Chaux, 1949)	première appellation
<i>Hemibagrus wyckioides</i> (Fang & Chaux, 1949)	nouvelle appellation
<i>Mystus wyckioides</i> (Fang & Chaux, 1949)	nouvelle appellation
<i>Mystus wyckoides</i> (Fang & Chaux, 1949)	appellation abandonnée

(www.fishbase.fr, 2003)

#### MORPHOLOGIE :

*Hemibagrus wyckioides* possède trois épines : une épine dorsale et une sur chaque nageoire pectorale. L'épine dorsale est pauvrement ossifiée et courte, sans dent sur l'arrête postérieure.

Sa nageoire dorsale est constituée de 7-8 rayons mous, la nageoire anale de 12 à 14 rayons mous. Il a 52-53 vertèbres.

Il est facilement reconnaissable grâce à sa nageoire caudale rouge chez les individus mesurant plus de 15 cm de long et une absence de rayure sur le corps.

*H. wyckioides* possède une nageoire adipeuse longue avec un bord en pente douce.

La tête est plus plate que conique ; l'excroissance occipitale n'est pas fermée à la base de l'os de la nageoire dorsale.

D'après les pêcheurs, le plus gros spécimen rencontré à Tri An pesait un peu plus de 40 kg pour 1 à 1,2 m. Cependant, le poids moyen des géniteurs est de 7-8 kg pour 0,6 à 0,8 m de long.

#### BIOLOGIE – ECOLOGIE :

Présent dans les grandes rivières des montagnes, il est commun dans les espaces aux fonds rocaillieux et à des profondeurs irrégulières. Il ne migre apparemment pas et se reproduit localement. Il entre dans la forêt inondée durant les hautes eaux (période des moussons) de juillet à octobre.

Il se nourrit d'insectes, de crevettes, de poissons et de crabes.

Poisson recherché frais pour sa chair à haute valeur marchande, il ne fait pas partie de la liste rouge IUCN.

Il est inoffensif. Cependant, nous avons remarqué un comportement de défense du territoire. En effet, quand nous pénétrions dans les bassins, certains spécimens venaient à notre rencontre et ont parfois occasionné des morsures superficielles.

## **PARTIE II : METHODOLOGIE**

La période d'étude s'est déroulée du mois d'avril au mois d'août 2003 (fin de la saison sèche et début de la période des moussons) au sein des bâtiments de l'Université d'Agronomie et de Foresterie de Ho Chi Minh ville.

### 1. Données générales

#### 1.1. Lieux de récolte

Les géniteurs proviennent tous du lac de Tri An situé à une centaine de kilomètres au nord-est de Ho Chi Minh ville dans le sud Vietnam, dans la province de Dongnai.

Tri An est une retenue artificielle (second plus grand réservoir vietnamien) dont le barrage fut construit entre 1984 et 1987 afin de fournir de l'électricité au sud Vietnam.

Ce lac est alimenté par de nombreux cours d'eau dont la rivière Nga et le fleuve Dong Nai qui sont les plus importants.

En raison de l'activité hydroélectrique, le niveau de l'eau est variable au cours de l'année. Tri An atteint son maximum de recouvrement (32 400 ha) durant la saison des pluies et son minimum (7 500 ha) en juin ou juillet, suivant l'année (Luong *et al.*, 2002). Dans cette étendue, on dénombre 29 à 40 espèces différentes.

Deux lieux de récoltes, sur le lac sont visités :

- le premier où Monsieur Hô nous revend des poissons qu'il a lui même achetés à des pêcheurs. En attendant que nous allions les chercher ou que Monsieur Hô nous les apporte, ils sont stockés dans des cages – viviers. Bien souvent, les géniteurs sont blessés ;
- le second est le village flottant de pêcheurs de La nga. Ces poissons ont été pêchés à l'état de juvéniles puis élevés en cage. Ils sont plus petits que sur le premier lieu de récolte mais sont en meilleur état.

#### 1.2. Données physico - chimiques

Différentes mesures régulières sont effectuées pour connaître la qualité de l'eau du circuit fermé où se trouvent stockés les géniteurs.

Chaque jour, la température de l'eau est relevée avec un thermomètre à mercure donnant les températures minimale et maximale de la journée. Elle est restée élevée, comprise entre 25 et 29,5°C.

Chaque semaine, des analyses sur la qualité de l'eau sont effectuées : pH, ammoniacque, nitrate, oxygène, phosphate, dureté. Ces mesures sont effectuées avec des kits sera GmbH. Elle est restée relativement stable tout au long de l'étude.

Les données physico-chimiques quotidiennes ainsi que les températures minimales et maximales sur la semaine sont présentées dans la Figure 2.

Figure 2 : Données physico-chimiques du circuit fermé

Période	pH	Ammoniaque	Nitrite	Oxygène	Phosphate	Dureté	Température mini - maxi
14/04/03		0,2 à 0,5					28 / 29,5
21/04/03		0					27 / 29,5
28/04/03		0					28,5 / 29,5
03/05/03		0					28 / 29,5
05/05/03		0					27 / 29
12/05/03		0					27 / 28,5
19/05/03		0					26 / 28,5
26/05/03		0	0	4	0,1	10,68	25 / 28
02/06/03	8,5	0	0 à 0,5	4 à 6	0,5 à 1,0	8,9	25,5 / 28,5
09/06/03	7,5	0	0	4 à 6	0,5 à 1,0	10,68	26,5 / 29,5
16/06/03		0	0	4 à 6	0,5	10,68	26 / 29
23/06/03	8,0	0 à 0,5	0	4	0,5	5,34	25 / 28
30/06/03	8,0	0	0	4	0	5,34	25,5 / 28,5
07/07/03	8,0	0	0,5	4	0	8,90	25 / 28
14/07/03	8,0	0	0,5	6	0	8,90	25 / 28
21/07/03	8,0	0	0	6	0	8,90	25 / 27
28/07/03	8,0	0,5	0	6	0,5	8,90	25 / 27
04/08/03	8,0	0	0	4	0,5	8,90	25 / 27
11/08/03	8,0	0	0	4	0,5	7,12	26 / 27
18/08/03	7,5	0	0	4	0,5	8,90	25 / 26

## 2. Equipement

L'équipement englobe trois aspects différents :

- le lieu de stockage des poissons sur les lieux de récolte ;
- le transport des lieux de récolte jusqu'à l'écloserie ;
- les locaux de l'écloserie.

### 2.1. Les cages

Dans un premier temps, les géniteurs collectés à Tri An étaient placés par Monsieur Hô, dans des cages en bambou de (1×1×1,5) m<sup>3</sup> avec d'autres espèces de poissons (cage-vivier).

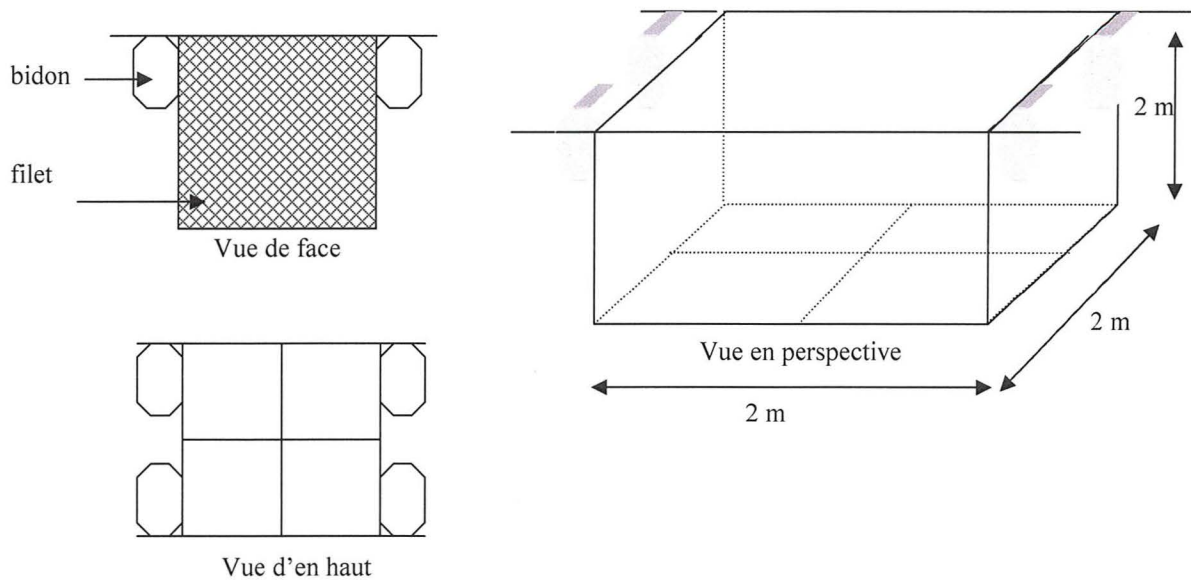
Afin d'améliorer les conditions de stockages, des cages sont construites pour conserver séparément les mâles et les femelles, mais peu de géniteurs y seront stockés.

Les deux cages mesurent respectivement (2×2×2)m<sup>3</sup> (Figure 3). L'armature est faite en tuyau inox de 2,1 mm de diamètre recouvert d'une peinture anti-oxydante. Le filet est en matière plastique souple, du poly-vinyle, sans nœuds. Il est fixé à l'armature avec du fil de nylon de gros diamètre.

La flottaison est assurée par six fûts de 25 litres chacun attachés fermement à l'armature en inox à l'aide de corde.

Chaque cage est recouverte d'une bâche maintenue par des bambous, elle est perforée de petits trous selon un quadrillage de 40 cm pour permettre à l'eau de pluie de s'écouler.

Figure 3 : Schéma des cages pour Tri An



## 2.2. Le transport

Sur le lieu de récolte, chaque individu est pesé, mesuré, marqué au niveau des nageoires pectorales ou dorsale avec une petite pastille numérotée de couleur : jaune pour les femelles et rouge pour les mâles. Le sexage s'effectue grâce à la présence d'une papille, au niveau de l'orifice urogénital, chez les mâles. Cette papille est en forme de petite flèche localisée derrière l'anus. Elle est également présente chez d'autres espèces de poissons-chats notamment chez *Ictalurus punctatus* (Barnabé, 1986).

Figure 4 : Papille urogénitale chez le mâle



Toutes les données biométriques récoltées sont présentées dans la troisième partie.

Une bande de gaze est enroulée autour du poisson appliquant contre le corps les nageoires pectorales et dorsale et recouvrant les épines.

Chaque poisson est ensuite placé individuellement dans un sac contenant de l'eau. Pour éviter toute fuite, ce sac est lui même placé dans deux autres sacs identiques et dans un sac opaque pour transporter les géniteurs dans l'obscurité. Avant de refermer ces sacs à l'aide d'élastiques, de l'oxygène sous pression y est ajouté - le mieux est d'avoir à disposition une petite bouteille d'air comprimée - et de la glace pilée pour maintenir l'eau fraîche durant le transport.

Arrivés à l'écloserie, les géniteurs sont libérés, la bande de gaze ôtée. Durant 90 minutes, ils sont placés dans une bache contenant un bain d'antibiotique, l'oxytétracycline à 20 mg/l.

### 3. L'écloserie

Afin d'éviter le dépôt de sédiments dans les bassins, un circuit fermé est mis en place. Sur un même filtre sont branchés trois bassins en béton contenant les géniteurs, deux bassins pour l'incubation et deux rangées de dix seaux servant à l'élevage larvaire. Chaque bassin possède un ombrage fait de deux couches de tissus maintenus par des bambous.

#### 3.1. Le filtre

Le filtre (Figure 5) est constitué de quatre compartiments où la hauteur d'eau est d'environ 67,5 cm :

- le premier dans lequel arrive l'eau des différents bassins, est recouvert de mousse qui retient les grosses particules. Il faut la nettoyer au moins une à deux fois par semaine, en fonction de la quantité de nourriture distribuée ;
- le second contient des graviers qui arrêtent les particules plus fines ; les bactéries qui transforment l'ammonium en nitrite s'y développent ;
- le troisième contient du corail où les nitrites sont transformés en nitrates non toxiques pour les poissons ;
- le quatrième est le réservoir d'eau filtrée où sont placées les pompes qui alimentent en eau les différents bassins. C'est aussi dans ce compartiment qu'est placé l'arrivée du château d'eau qui apporte de l'eau quand le niveau baisse.

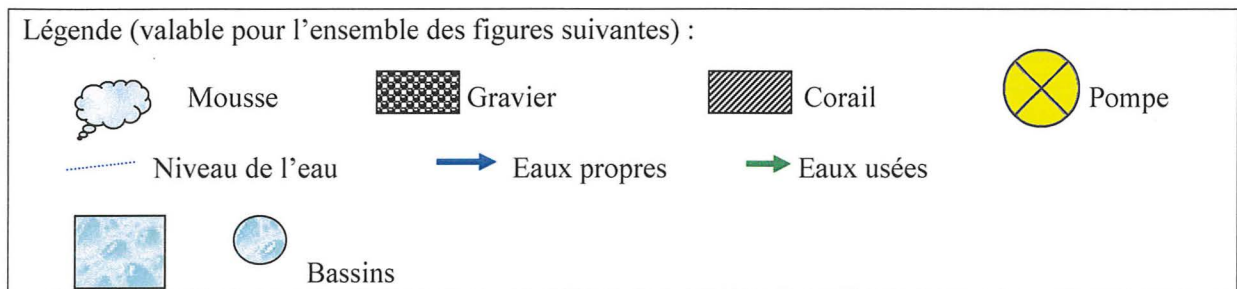
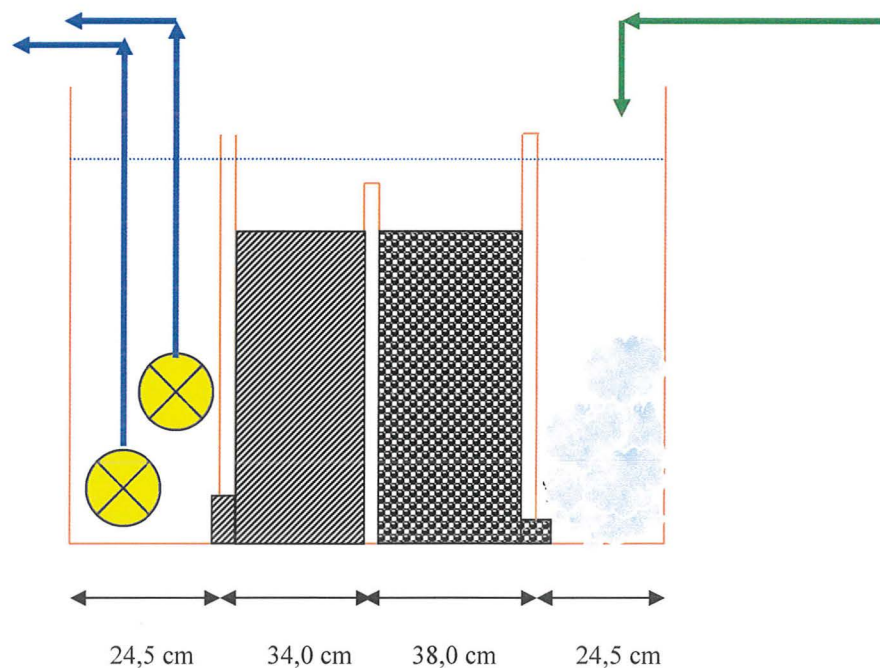


Figure 5 : Schéma du filtre vue en coupe

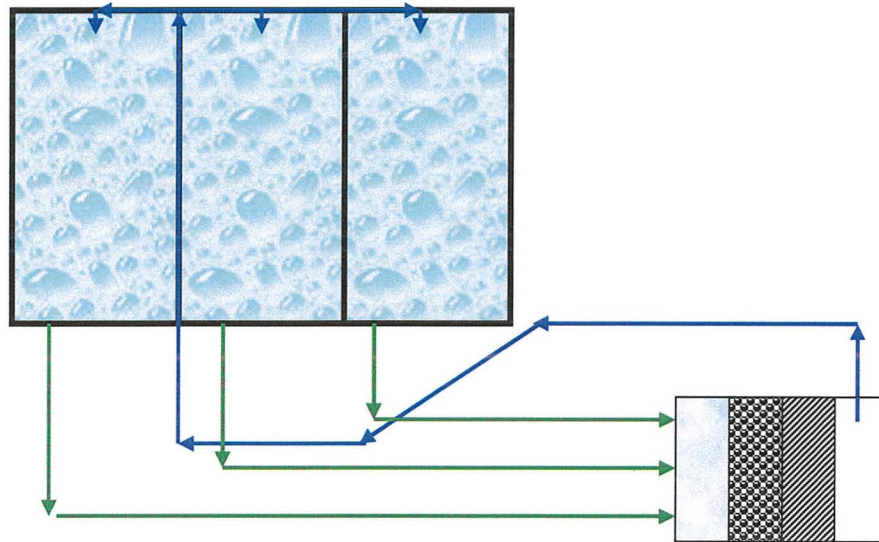




### 3.2. Les bassins des géniteurs

Chaque bassin mesure 3,87 m de long pour 1,9 m de large avec une hauteur d'eau comprise entre 60 et 80 cm. Les trois bassins (Figure 6) sont alimentés par une pompe de 250 W permettant le renouvellement de l'eau toutes les deux trois heures en fonction du réglage des vannes d'arrivées.

Figure 6: Schéma vue de haut des bassins des géniteurs (3,87×1,90×0,70 m<sup>3</sup>) et du filtre



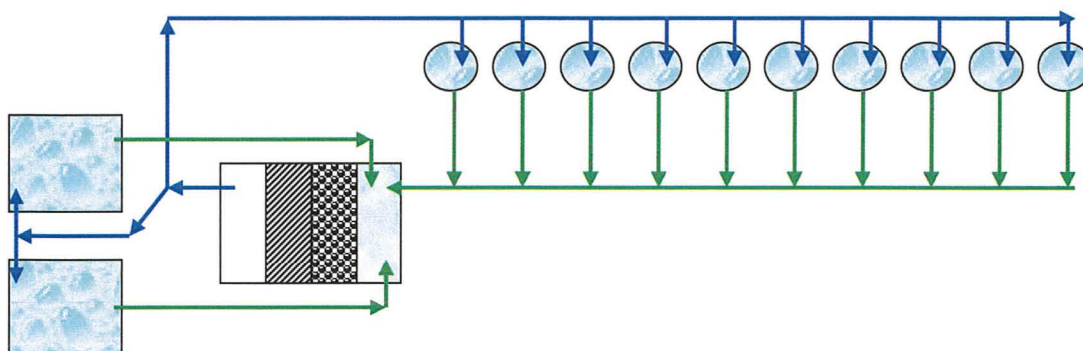
Afin de disposer de plus de bassins, des séparations sont placées dans chaque bassin afin de créer six espaces, en tout. Les séparations sont de simples cadres en fer recouverts de peinture anti-oxydante sur lesquels est fixé un filet.

### 3.3. Les bassins d'incubation et d'élevage larvaire

Une même pompe est utilisée pour alimenter en eau les bacs d'incubation ainsi que les rangées de seaux bleus destinés à l'élevage larvaire (Figure 7). Sa puissance est de 56 W. Le renouvellement dans les bassins d'incubation et les seaux se fait toutes les trois heures.

Pour l'incubation sont utilisés des cadres de 1 m sur 1 m en fer recouverts d'un filet à très fines mailles sont utilisés. Durant l'incubation, trois pierres à oxygénation sont placées dans chaque bassin.

Figure 7 : Schéma vue de haut des bassins larvaires, d'incubation et du filtre (sur ce schéma seule une rangée de seaux apparaît, la seconde est juste derrière la première, le système de canalisation repose sur le même principe).



### 3. Traitements hormonaux

#### 3.1. Les hormones

Deux hormones, achetées localement, ont été utilisées pour les injections.

##### 3.1.1. Hormone hCG

L'hormone chorionique gonadotrope humaine (hCG) est extraite de l'urine de femme enceinte. Elle agit directement sur les ovaires et est efficace sur toutes les espèces de poissons d'intérêt aquacole (Cacot, 1999).

Elle se présente sous forme de poudre lyophilisée devant être conservée entre 5 et 10°C. Dans le cadre de cette étude, elle a été utilisée diluée dans une solution saline à 9 ‰, à des doses variant entre 500 et 5000 U.I./kg. La dilution est ajustée pour que le volume à injecter soit compris entre 0,1 et 0,5 ml/kg. L'injection se fait dans le muscle dorsal. Chaque injection ne doit pas dépasser les 1 ml pour éviter des lésions.

Durant le stage, de l'hCG chinoise et vietnamienne a été utilisée faute d'avoir un approvisionnement constant en hCG chinoise.

##### 3.1.2. Hormone LHRHa

Le produit utilisé est le Suprefact (produit à usage nasal) fabriqué par HOECHST HOUDE. Le principe actif est l'acétate de busérelina, un nonapeptide de synthèse analogue de la LHRH naturelle. Elle agit indirectement sur les gonades en stimulant la sécrétion d'hormone gonadotrope au niveau de l'hypophyse (Cacot, 1999). Cependant, son action peut varier d'une espèce à l'autre. Les doses utilisées sont donc variables. Elle se présente sous forme diluée qu'il faut conserver entre 5 et 10 °C. Sur *Hemibagrus wyckioides*, elle est utilisée entre 20 et 50 µg/kg.

L'hormone LHRHa est associée au Dompéridone, un anti-dopaminergique, renforçant l'action en levant les inhibitions qui bloquent la sécrétion d'hormone gonadotrope au niveau de l'hypophyse. Il se conserve à température ambiante et est utilisé à raison de 10 mg/kg.

L'injection se fait dans la cavité abdominale sous une nageoire pelvienne.

## 3.2. Les traitements

Le traitement hormonal se compose pour les femelles de deux phases :

- le traitement préliminaire ou priming ;
- le traitement ovulatoire.

Les mâles reçoivent une seule injection à base de LHRHa et de Dompéridone au moment de la dernière injection du traitement ovulatoire de la femelle.

### 3.2.1. Traitement préliminaire ou priming

Le traitement préliminaire peut comprendre une ou plusieurs injections de 500 - 800 U.I./kg de poids vif de femelle de hCG séparées de 24 heures. Le nombre d'injections dépend du diamètre des ovocytes prélevés, à l'aide d'un cathéter souple en plastique, le jour de l'arrivée de la femelle à l'écloserie.

En principe, les injections sont groupées par trois, avant de contrôler l'évolution du diamètre des ovocytes afin de ne pas trop stresser la femelle en la retournant pour la canuler.

### 3.2.2. Traitement ovulatoire

Le traitement ovulatoire est constitué de deux injections espacées de plus ou moins huit heures.

La première injection est identique à celle d'un priming à base d'hCG (500 - 800 U.I./kg) 24 heures après le dernier priming.

La seconde peut être : - soit une injection d'hCG à 3 000 U.I./kg si les traitements préliminaires étaient à 500 U.I. ou 5 000 U.I./kg s'ils étaient à 800 U.I./kg ;

- soit une injection de LHRHa associé au Dompéridone aux doses respectives de 50 µg/kg et 10 mg/kg.

### 3.2.3. Préparation des doses

#### PROTOCOLE HORMONE hCG

Un flacon d'hCG contient 10 000 U.I..

Pour les primings, il faut ajouter 2 ml de solution saline dans le flacon d'hCG afin d'injecter 0,1 ml/kg pour les primings à 500 U.I./kg et 0,16 ml/kg pour ceux à 800 U.I..

Pour la dernière injection seulement 1 ml de NaCl est ajouté afin d'injecter 0,3 ml/kg pour 3 000 U.I./kg et 0,5 ml/kg pour les 5 000 U.I..

#### PROTOCOLE HORMONE LHRHa

Pour l'injection ovulatoire faite à la LHRHa, le protocole est différent. Il faut, dans un premier temps, broyer le Dompéridone (10 mg/kg) puis le diluer dans 0,3 ml de NaCl/kg. Dans un autre bécher, il faut diluer 50 µg/kg de LHRHa (solution mère) dans 0,2 ml de NaCl/kg, mélanger les deux solutions puis injecter 0,5 ml/kg du mélange.

Cependant, l'injection pratiquée dans la cavité abdominale étant plus difficile que les injections intra-musculaires, on injecte 1,0 ml/kg (0,5 ml/kg du mélange + 0,5 ml/kg de NaCl).

### 3.2.4. Lecture du diamètre des ovocytes

Les ovocytes sont prélevés à l'aide d'un cathéter souple en plastique ou « pipelle de Cornier ». Ils sont soit placés dans un petit flacon contenant du liquide de Gilson avant la lecture de leur diamètre soit ils sont directement lus en frais. Dans les deux cas, pour la

lecture, les ovocytes sont déposés dans une boîte de pétris, délicatement séparés les uns des autres et placés sous une loupe binoculaire munie d'une règle micrométrique (1 mm = 1 cm). La mesure des diamètres se poursuit jusqu'à ce que le mode de la distribution atteigne en taille 15 ovocytes (Annexes 1 à 18).

Pour 1 litre de liquide de Gilson, il faut : - 60 ml d'éthanol pur à 98 % ; - 920 ml d'eau ; - 15 ml d'acide nitrique ; - 9 ml d'acide acétique ; - 20 g d'HgCl.

## 4. Elevage larvaire

Le but de l'expérience réalisée est d'essayer de déterminer la période de sevrage des larves mais également de trouver l'aliment, parmi les trois utilisés, qui permet d'obtenir les meilleurs taux de survie et de croissance des alevins aux cours des deux premières semaines de prise alimentaire.

### 4.1. Différents aliments utilisés

Trois types d'aliments sont utilisés pour l'élevage larvaire : un aliment inerte, des granulés destinés à l'alimentation des crevettes et deux proies vivantes que sont les *Tubifex* et les *Moina*.

Quatre distributions par jour sont organisées : 7h30, 11h30, 15h30 et 19h30. Les *Tubifex* et les *Moina* sont achetés tous les matins.

#### 4.1.1. Aliment industriel

L'aliment inerte est en fait un aliment destiné aux crevettes présenté sous forme de granulés.

Deux diamètres de granulés ont été utilisés au cours du stage. En premier ce sont des particules de 0,39 mm, puis des granulés de 2,2 mm pilés de plus en plus grossièrement pour passer ensuite à 2,2 mm. La composition des granulés est présentée dans la Figure 8.

Figure 8 : Composition de l'aliment crevette

	Composition en %
Humidité	10
Protéines	40
Lipides	4,0
Fibres	5,0
Cendres	12

Cet aliment est distribué à 30 % de la biomasse de J6 à J25, puis à 20 % de J26 à J33 et enfin à 10 % à partir de J34.

#### 4.1.2. Proies vivantes ou inertes

##### 4.1.2.1. LES TUBIFEX

Les *Tubifex* (*Tubifex tubifex*) sont des annélides oligochètes d'eau douce se regroupant en colonies dans des mares aux eaux troubles : eaux stagnantes à fonds vaseux des étangs, des lacs et même des sorties d'égouts. Vers rouges, filiformes, cylindriques, composés d'anneaux, ils vivent enfouis dans le sédiment à l'intérieur d'un tube muqueux (Hung, 1999). Ils se

nourrissent de matières organiques des fonds vaseux. Ils ont une assez bonne qualité nutritive et ont l'avantage de pouvoir être fragmentés en restant vivants et mobiles pour les alevins. Ils mesurent entre 2 et 3 cm de long. Ils sont découpés en petits morceaux de l'ordre de 0,5 à 3,8 mm, seulement au cours des deux premiers jours de distribution.

Cependant, il ne faut pas en abuser car ils sont susceptibles de véhiculer des germes. Aussi avant toute utilisation, ils doivent être mis à dégorger durant deux jours sous un mince filet d'eau afin qu'ils vidant complètement leurs intestins avant de les distribuer. Ils doivent être conservés dans un récipient rempli d'eau d'où il faut retirer régulièrement les morts.

Les *Tubifex* sont distribués à raison de 100 % de la biomasse.

#### 4.1.2.2. LES MOINA

Les *Moina* proviennent d'Asie. De l'ordre des Cladocères, le genre *Moina macrocopa* adulte mesure entre 700 et 1000  $\mu\text{m}$ , elle est donc plus grosse que les naupliis d'*Artémia salina*. La jeune *Moina* mesure 400  $\mu\text{m}$ , elle est donc plus petite que les naupliis d'*Artémia* qui mesure à la naissance environ 500  $\mu\text{m}$ . Les *Moina* ont donc un intérêt immédiat.

La taille des *Moina* distribuées aux larves mesurent de 0,7 à 2,0 mm. Pour les conserver la journée, les *Moina* sont placées dans un grand récipient rempli d'eau avec une bonne oxygénation.

Elles sont distribuées à 200 % de la biomasse.

## 4.2. Expérience

A J3, douze lots de 300 larves sont placés dans deux rangées de seaux. Quatre expériences sont mises en place sur trois seaux à chaque fois. Les premiers apports de nourriture se font à J3. Les régimes alimentaires des larves sont les suivants :

- Le lot 1 est nourri directement à l'aliment artificiel (granulés pour crevettes) ;
- Le lot 2 reçoit de J3 à J10 des *Tubifex* puis de J11 à J13 de l'aliment artificiel, pour le dernier repas de la journée des *Tubifex* sont ajoutés et à partir de J14, les alevins passent à l'aliment artificiel ;
- Le lot 3 mange des *Tubifex* jusqu'à J17, de J18 à J21 de l'aliment artificiel avec le soir des *Tubifex*, puis à partir de J22 seulement des granulés ;
- Le lot 4 est nourri avec des *Moina* jusqu'à J10, de granulés et de *Moina* le soir de J11 à J13, puis uniquement de granulés à partir de J14.

Durant cette expérience, les bassins larvaires sont siphonnés deux fois par jour, matin et soir. Les morts sont recensés, les larves mesurées et pesées pour obtenir des données sur le taux de survie et sur la croissance en fonction des différents régimes alimentaires. Ainsi les larves sont mesurées, pesées et dénombrées à J7, J10, J14 et J17. Par la suite, lorsque tous les lots sont passés sur granulés, ces mesures continuent à être enregistrées au moins une fois par semaine.

Pour la pesée, une trentaine de larves sont pêchées pour chaque lots avec une petite épauvette à petites mailles. Elles sont égouttées, séchées avec du papier absorbant puis placées sur la balance électronique (précision à 0,001g) : un poids moyen est ainsi obtenu.

## PARTIE III : RESULTATS

Dans cette partie sont traités différents aspects de la mise en élevage d'*Hemibagrus wyckioides*.

### 1. Reproduction

Au cours de cette étude, face aux différents problèmes rencontrés des améliorations n'ont cessé d'être apportées à tous les niveaux.

#### 1.1. Problèmes rencontrés

Dans un premier temps, de l'hormone hCG chinoise est utilisée aux doses de 500 U.I./kg pour les injections du traitement préliminaire et pour la première du traitement ovulatoire et 3 000 U.I./kg pour l'injection finale.

Cependant, faute de pouvoir s'approvisionner en hCG chinoise, de l'hCG vietnamienne est employée. Après traitement des femelles 0231 et 0230 seulement à l'hormone vietnamienne aux doses habituelles, le diamètre des ovocytes évolue peu d'une canule à l'autre par rapport aux autres femelles. Aussi, par mesure de sécurité, les doses sont-elles augmentées à 800 et 5 000 U.I./kg pour les injections à l'hormone vietnamienne comme à l'hormone chinoise afin de prévenir toute diminution d'efficacité (rupture de la chaîne du froid).

Les géniteurs présentent parfois des lésions provoquées par l'hameçon au niveau de la gueule, par des gaffes au niveau de l'abdomen et des écorchures. Ces plaies faute de soins peuvent s'infecter, affaiblissant les poissons et les conduisant à une mort certaine. Aussi, des leur arrivée à l'écloserie les géniteurs, blessés ou non, sont-ils placés dans une bâche pour les traiter par balnéation avec un antibiotique qui les nettoiera des parasites présents sur leur corps. L'oxytétracycline est utilisée à raison de 20 ml/l. Ils restent dans ce bain durant environ 90 minutes. Ils sont ensuite placés dans les grands bassins en ciment.

D'autres dispositions sont prises comme l'injection de Gentamicine (antibiotique utilisé pour la lutte contre des infections dues à des micro-organismes). Elle est faite tous les deux jours en même temps que l'injection d'hormone à la dose de 0,12 ml/kg. Par la suite une autre substance est ajoutée : la Vitamine C (flacon contenant 100 mg pour 2ml), elle aussi tous les deux jours, en décalage avec la Gentamicine aux doses de 0,2 ml/kg.

De plus, quotidiennement, les plaies sont recouvertes de Bétadine® en crème.

Ces différentes pratiques ont dans un premier temps étaient testées sur *Mystus nemurus* et parfois sur des juvéniles d'*Hemibagrus wyckioides*.

Le moment de lecture du diamètre des ovocytes est également modifié. En effet, au début, les ovocytes sont placés, juste après le prélèvement, dans le liquide de Gilson afin de pouvoir les conserver et de mesurer le diamètre quinze à seize heures après le prélèvement. Cependant, après une expérience réalisée sur les ovocytes de la femelle 0234 afin de connaître la vitesse de rétrécissement des ovocytes dans le Gilson (- 6 % en 60 min), il est choisi de les mesurer directement en frais évitant ainsi tout doute sur le diamètre initial des ovocytes.

La dernière amélioration apportée est la confection de cages destinées au stockage séparé des mâles et des femelles sur le site de Tri An. Nous espérons également travailler sur le site même, pour éviter le transport des animaux et le stress engendré.

## 1.2. Mise au point d'un traitement hormonal

Cette partie est présentée selon l'ordre chronologique d'arrivée des géniteurs dans le but de mettre en relief le cheminement qui fut le nôtre pour obtenir une ponte. Pour vérifier l'évolution de l'ovulation sur les femelles, quelques ovocytes sont plongés dans l'eau et dans un liquide éclaircissant (1/3 formol, 1/3 acide acétique, 1/3 éthanol).

Le test avec l'eau, réalisé dans une lentille, a pour but de vérifier l'évolution de la maturation de l'ovulation en fonction du nombre d'ovocytes qui collent au support au contact de l'eau.

Le test avec le liquide éclaircissant, réalisé dans une lentille, sert à observer l'évolution de la migration de la vésicule germinative vers la périphérie des ovocytes.

Au total, nous avons travaillé à leur arrivée avec dix-huit femelles (ANNEXE 1 à 18) et quinze mâles (ANNEXE 19 à 24).

✓ 12 avril 2003, 3 mâles et 1 femelle 0425 (ANNEXE 1). La femelle reçoit une première injection sur place soit 500 U.I./kg. Le mode du diamètre des ovocytes est de 1,0 mm, trois injections sont donc réalisées avant de refaire un prélèvement pour évaluer la taille des ovocytes. Cependant, la femelle 0245 meurt juste après la 3<sup>e</sup> injection.

Durant les trois jours de traitement, des plaques de nécroses apparaissent et se développent assez rapidement entraînant la mort de la femelle.

✓ 15 avril 2003, trois femelles 0252, 0253 et 0254 : elles ne reçoivent aucun traitement, leurs ovocytes étant trop petits et une grande quantité de liquide était présente dans la canule. Elles sont directement mises en étang.

✓ 19 avril 2003, un mâle et deux femelles 0225 et 0250 : la femelle 0225 (ANNEXE 2) présente un mode de 2,0 mm suivi d'une traînée de petits œufs, trois primings sont envisagés. Cependant, comme cette femelle paraît s'affaiblir de jour en jour, le traitement ovulatoire est lancé après seulement deux priming (500 U.I. et 8 heures après 3 000 U.I./kg) : le mode est alors à 2,1 mm et 85 % des ovocytes ont un diamètre supérieur à 1,8 mm. Finalement, elle ne réagira pas au traitement : 18 heures après la dernière injection, le stripping n'est pas concluant. Elle est reprise 6 heures plus tard, aucun changement ne s'est produit. Aussi une nouvelle injection de 3 000 U.I./kg est faite dans l'espoir de provoquer la ponte. Mais, cette nouvelle dose ne modifie pas la situation. Au fur et à mesure, la distribution des ovocytes s'étale de plus en plus. Sans jamais avoir pondu, la femelle décède le 25 avril. Cette femelle était, peut être en début d'atrésie au début du traitement.

La femelle 0250 (ANNEXE 3) a un mode à 1,6 mm afin d'amener ce mode à 2,0, trois primings sont prévus. Ainsi, le quatrième jour, le traitement ovulatoire est injecté : le mode est à 2,0 mm et 98 % des ovocytes sont supérieurs à 1,8 mm. 21 heures après la dernière injection (température entre 28,5-29°C), les ovocytes présentent un décollement de membrane au contact de l'eau et un noyau en périphérie dans le liquide éclaircissant. Une ponte est obtenue.

✓ 20 avril 2003, la femelle 0251 (ANNEXE 4) présente deux modes l'un à 1,5 et l'autre à 2,0 mm.

Une ponte naturelle est testée pour ne pas avoir à sacrifier un mâle. Un priming et le traitement ovulatoire, sont injectés à la femelle. Elle est alors placée avec un mâle dans un même compartiment. Après 24 heures, trois cadres recouverts d'œufs sont retirés et placés dans les bassins d'incubation.

✓ 02 mai 2003, deux mâles et deux femelles 0224 et 0226 (ANNEXE 5 et 6) : l'état de développement gonadique des deux femelles est quasi semblable. En effet, à leur arrivée elles présentent respectivement un mode à 1,6 et 1,5 mm. Après trois primings, plus de mode, mais des diamètres allant de 1,0 à 2,0 mm. Trois nouveaux primings sont donc envisagés et le septième jour le mode est à 1,9 mm avec une petite traînée et les pourcentages d'œufs

supérieurs à 1,8 mm sont de 64 et 79,62 . Trois nouveaux primings sont donc prescrits pour faire disparaître ces petits diamètres. Cependant, la femelle 0226 meurt le 11 mai, sans doute suite à son affaiblissement et aux lésions qu'elle avait à l'abdomen. La femelle 0224 n'a survécu que le temps de trois nouvelles injections, elle aussi présentait des lésions à l'abdomen.

Face à la perte de ces deux femelles durant le traitement, il est décidé que les primings ne devront s'étaler qu'entre trois et six jours, avant de lancer le traitement ovulatoire, pour des femelles blessées. De plus, la combinaison bain d'oxytétracycline et injections de Gentamicine et de Vitamine C doit être appliquée sur toutes les femelles.

✓ 04 mai 2003 : la femelle 0454 (ANNEXE 7) commence un traitement de trois primings, mode à 1,8 mm mais mauvaise distribution. Elle meurt le troisième jour. Vu son état, il aurait peut être été préférable de tenter un priming, suivi immédiatement après, du traitement ovulatoire.

✓ 12 mai 2003 : les femelles 0230 et 0231 (ANNEXE 8 et 9) arrivent cependant le traitement hormonal ne débute que le 15 mai. Le 14 elles sont canulées, chacune des deux femelles possède un mode à 1,2 mm : trois primings sont donc requis pour accroître la taille des ovocytes. Le 18 mai le mode est passé à 1,7 mm mais un grand nombre de petits diamètres sont toujours présents. Malgré cette donnée, le traitement ovulatoire est lancé car les femelles présentent des lésions de plus en plus nombreuses et s'affaiblissent de jour en jour même avec le traitement antibiotique.

Ainsi, le 19 mai, 14 heures après la dernière injection les ovocytes au contact de l'eau et du liquide éclaircissant ne montrent aucune manifestation d'ovulation. Deux heures plus tard, les femelles sont à nouveau canulées, la situation n'a pas évolué et cette fois-ci la canule contient une forte quantité de liquide et de nombreux petits ovocytes moins de 1,0 mm.

Les manipulations sont arrêtées à cause de l'affaiblissement des femelles. Elles décéderont toutes les deux le 23 mai.

✓ 16 mai 2003 : la femelle 0234 (ANNEXE 10) a un mode à 2,0 mm avec une très longue traînée de petits ovocytes, deux primings sont préconisés avant le traitement ovulatoire car elle présente une plaie au niveau de l'abdomen. Le traitement ovulatoire est injecté : le mode est à 1,9 mm et à peine 58,3 % des ovocytes ont un diamètre supérieur à 1,8 mm. 12 heures après la dernière injection, on observe dans le liquide éclaircissant une légère migration des noyaux. Dans l'eau les ovocytes sont toujours non collants. 20 heures après, la situation n'ayant pas évoluée, 3 000 U.I./kg sont à nouveau injectés afin de provoquer la ponte. Puis 7h30 après est injectée la combinaison LHRHa + Dompéridone. La femelle est reprise 5 heures après, puis 12 heures après, ensuite toutes les 2 heures jusqu'à 24 heures après, mais l'ovulation ne sera jamais constatée.

Elle meurt dans la journée, outre la plaie au niveau de l'abdomen due à une gaffe, la dissection révélera également la perforation d'un ovaire. Outre le fait que le taux des 80 % n'étaient pas atteints, la perforation de l'ovaire peut être responsable de l'absence de ponte. En effet, la cavité abdominale était remplie d'ovocytes.

✓ 18 mai 2003 : cette fois-ci les géniteurs proviennent de La Nga, ils sont issus de l'élevage : il y a huit mâles et trois femelles 0232, 0428 et 0227. Les femelles 0232 et 0227 (ANNEXE 11 et 12) ont toutes les deux un mode à 1,6 : trois primings sont donc programmés. Le 21 Mai, elles n'ont plus de mode mais une longue traînée allant de 0,9 à 2,2 mm. La 0227 reçoit trois nouveaux primings, le mode passe à 1,5 mm. Comme elle n'a pas de lésions, il est décidé de refaire trois autres injections mais elle meurt avant la troisième le 24 Mai.

La femelle 0232 reçoit le traitement ovulatoire après quatre primings car elle semble affaiblie par rapport à la 0227. Cependant, elle n'évolue pas malgré un mode à 2,0 mm et une traînée de petits ovocytes. Les primings sont alors repris mais elle meurt trois jours après, le 27 mai.



Nous supposons que l'importante quantité de petits diamètres empêche l'ovulation. Il en est autrement pour la femelle 0428 (ANNEXE 12) pour qui le mode est à 1,9 mm lors de son arrivée et le pourcentage d'ovocytes présentant un diamètre supérieur ou égal à 1,8 mm est de 80 %. Un priming est réalisé pour lui laisser le temps de récupérer de la fatigue du transport. Le lendemain, les deux injections décisives sont faites à l'hCG. Face à l'absence d'ovulation de la femelle 0234 malgré les deux injections à 3 000 U.I., la femelle 0428 reçoit, 4 heures après l'hCG, la combinaison LHRHa + Dompéridone. Finalement, l'ovulation est observée 16h30 après l'injection d'hCG et 12h30 après celle de LHRHa + Dompéridone (température entre 28-29°C).

✓ 22 mai 2003, un mâle et trois femelles 0294, 0293 et 0292 : la femelle 0294 (ANNEXE 14) présente un mode à 1,7 mm avec de nombreux petits ovocytes. Trois injections sont donc réalisées, elle meurt le quatrième jour, le 27 mai alors que nous avons décidé de lancer le traitement décisif.

Pour la femelle 0293 (ANNEXE 15), le mode est à 1,0 mm, après trois primings la répartition des ovocytes s'améliore mais pas suffisamment (mode à 1,5 mm). Donc d'autres injections sont prévues. Elle meurt le 27 mai, après deux nouveaux primings.

Ces deux femelles s'affaiblissant de jour en jour, il était prévu de les lancer toutes les deux le 27 mai même avec une répartition du diamètre des ovocytes imparfaite pour obtenir une ponte, selon nos conclusions précédentes.

Avec ces deux femelles, le traitement à 800 U.I./kg a réussi puisque les diamètres ont augmenté.

La femelle 0292 (ANNEXE 16) débute comme les deux autres avec une répartition très étalée. Elle reçoit donc trois injections. Cependant, les deux autres femelles n'ayant pas survécu, nous préférons tenter le tout pour le tout et lancer le traitement ovulatoire le 27 mai. Comme 12 heures après l'injection l'ovulation, n'a pas eu lieu, en nous basant sur la première ponte nous décidons d'injecter la combinaison LHRHa + Dompéridone. Après 8 heures, puis 17 heures l'ovulation n'a toujours pas eu lieu. La femelle s'affaiblissant à chaque capture, la manipulation est stoppée, elle meurt le 29 mai.

Pour ces trois femelles, l'absence de réussite est mise sur le compte de la présence d'une quantité importante de petits ovocytes qui pourraient bloquer la sortie des ovocytes mûres. Mais aussi car nous avons lancé les injections ovulatoire sans vraiment tenir compte de nos conclusions précédentes, en tentant le tout pour le tout.

✓ 07 juin 2003 : la femelle 0295 (ANNEXE 17) présente à son arrivée deux modes, l'un à 1,4 mm et l'autre à 2,0 mm, trois primings à 800 U.I./kg sont injectés. Le quatrième jour, le mode a évolué à 2,0 mm et 80 % des ovocytes mesurés ont un diamètre supérieur ou égal à 1,8 mm. Aussi, le traitement ovulatoire est lancé : LHRHa + Dompéridone. 14 heures, puis 16 heures après l'injection, l'ovulation ne se produit pas. Finalement, elle sera constatée 20 heures après la dernière injection à une température de 27-28°C.

✓ 27 juin 2003 : la femelle 0286 (ANNEXE 18) présente un mode à 2,0 mm. Le jour même, elle reçoit un priming pour lui laisser le temps de récupérer et le lendemain le traitement ovulatoire à base d'hCG. 14 heures après, l'ovulation est constatée (Température = 25-26°C), une ponte est obtenue .

En résumé, en fonction du diamètre des ovocytes lors de la première ponte, nous nous sommes fixés un mode à 2,0 mm voire plus pour les femelles suivantes. Par la suite, face à la forte mortalité des femelles lorsque le traitement de préparation durait trop longtemps, nous sommes devenus moins exigeants. Aussi, une femelle possédant un mode à 1,8 mm avec 80 % des ovocytes ayant un diamètre supérieur ou égal à 1,8 mm peut recevoir le traitement ovulatoire qui l'amène à la ponte.

De la même façon, la présence d'une traînée de petits ovocytes paraît néfaste à la ponte pourtant la dernière femelle semble prouver le contraire. Nous pouvons penser que les femelles qui n'ont pas répondu positivement au traitement étaient en atresie.

L'autre élément à prendre en compte est l'état corporel des femelles à leur arrivée. Si elles sont trop abîmées, il est préférable de les laisser en paix, le temps de se remettre de leur blessures ou de mourir.

### 1.3. Récolte et conservation du sperme

#### 1.3.1. Récolte

Chez *Hemibagrus wyckioides*, les mâles ne sont pas fluants. Comme les *Clariidae*, ils possèdent des vésicules séminales pointues et filiformes, de couleur rose orangées entre la fin des testicules et l'orifice génital (Legendre *et al.*, 1996). Il faut donc les sacrifier pour obtenir le sperme. Mais ces poissons étant chers, un mâle n'est sacrifié que lorsque l'ovulation chez la femelle est constatée.

Comme il l'a été dit dans la première partie, les mâles reçoivent une injection au moment de la deuxième injection du traitement ovulatoire des femelle.

Cette injection est dans un premier temps à base d'hCG à raison de 3 000 U.I./kg. Puis, par souci d'économie, ce sont 20 µg/kg de LHRHa avec 10 mg/kg de Dompéridone. Cette injection a pour but de disposer de testicules développés, turgescents et riches en sperme.

Une fois, l'ovulation constatée chez la femelle, le mâle traité est tué et disséqué avec des instruments désinfectés et rincés au liquide d'immobilisation (tampon TRIS 2,4 g/l de sérum physiologique à 9 %, pH 7). Les testicules sont prélevés avec précaution, en évitant le plus possible de les contaminer avec du sang.

Au cours des différentes tentatives de reproduction, dans les conditions précédemment énoncées le sperme d'*Hemibagrus wyckioides* a pu être conservé durant au moins huit heures, sans que la mobilité des spermatozoïdes varie.

#### 1.3.2. Conservation

A l'aide d'un tissu imbibé de liquide d'immobilisation, les testicules sont nettoyés : morceaux de tissus, restes de petits capillaires... Ils sont ensuite pesés afin de calculer la quantité de liquide d'immobilisation dans laquelle le sperme récolté sera dilué à raison de 3 ml de liquide pour 1 g de sperme.

Les crêtes sont coupées, les testicules sont ensuite placés dans un tissu à très petites mailles dans lequel ils sont broyés tout en versant du liquide d'immobilisation. Le sperme est ainsi récolté dans un petit récipient contenant déjà un fond de liquide d'immobilisation.

Ce mélange est ensuite placé dans une glacière, le petit récipient dans un plus grand afin d'éviter tout contact direct entre le sperme et les blocs de glace.

De plus, pour éviter la sédimentation du sperme, le récipient doit être agité régulièrement.

### 1.4. Induction de l'ovulation

Avec le paragraphe 1.2., nous avons vu que seules cinq femelles sur dix-huit ont pondu (ANNEXE 25). Nous allons ici revenir sur les traitements ovulatoires ayant conduit à une ponte. Avant de lancer le traitement ovulatoire, nous attendons d'obtenir au moins 80 % des ovocytes avec un diamètre supérieur ou égal à 1,8 mm. Ils ont des contours réguliers, sont

ronds, opaques et de couleur jaune clair. Pour certaines femelles, ce taux n'est pas atteint. En effet, leur affaiblissement corporel est tel que le traitement est lancé dans l'espoir d'obtenir une ponte, même médiocre, avant leur mort, aucune de ces femelles n'a pondu.

Les femelles ayant pondu (ANNEXE 26) ont reçu les traitements ovulatoires suivants :

- femelle 0251 : 500 U.I./kg + 3 000 U.I./kg d'hCG chinoise, ponte naturelle, pas de larve. En effet, après quelque heures d'incubation, les œufs sont tous blancs : aucune larve ne naîtra.

Les causes possibles de cet échec sont multiples : mâle non prêt, manque d'oxygène dans les bacs, température de l'eau trop chaude. Par la suite, nous avons conclu que le problème venait du mâle. En fait, un élément doit nous manquer dans l'environnement pour obliger le mâle à féconder les ovocytes. Suite à cet échec, nous avons abandonné la ponte naturelle malgré son intérêt : elle ne requiert pas le sacrifice des mâles ces derniers n'étant pas spermiant.

De plus, comme Hem, en 1986, l'a testé sur *C. nigrodigitatus* les pontes naturelles ne sont envisageables que sur des poissons issus de l'élevage.

- femelle 0250 : 500 U.I./kg + 3 000 U.I./kg d'hCG chinoise, ovulation après 21 heures, pour des températures de 28,5-29°C, pas de larve. 505 g d'œufs sont récoltés et placés sur les cadres d'incubation. Cependant, 10 heures après la fécondation, le taux de fécondation est de 7,38 %. Finalement aucune larve ne va éclore ceci étant sans doute dû à un stripping tardif.

Au vue des données de *Mystus nemurus* chez qui l'ovulation se produit 10 à 11 heures après la dernière injection (communication personnelle), le stripping devrait être tenté sur les prochaines femelles entre 10 et 14 heures après le traitement ovulatoire.

- femelle 0428 : 800 U.I./kg + 3 000 U.I./kg d'hCG vietnamienne puis 4 heures après 50 µg/kg de LHRHa + 10 mg/kg de Dompéridone, ovulation 16h30 après l'hCG et 12h30 après l'LHRHa pour des températures de 28-29°C, des larves naissent. 105 g d'ovules sont récoltés, le taux de fécondation est de 73 % avec un taux d'éclosion faible, à peine 10,24 %, 3161 larves naissent.

- femelle 0295 : 800 U.I./kg + 20 µg/kg et 10 mg/kg de Dompéridone. Ici la dose de LHRHa est une erreur de manipulation, la dose normale étant 50µg/kg ; ovulation 20 heures après, pour une température comprise entre 27-28°C. Sur les 145 g d'ovules récoltés les taux de fécondation et d'éclosion sont quasiment nuls : 2 larves naîtront.

- femelle 0286 : 800 U.I./kg + 5 000 U.I./kg d'hCG chinoise, ovulation après 14 heures, pour une température comprise entre 25-26°C. 160 g d'ovules sont recueillis. Le taux de fécondation est de 75,79 % pour un taux d'éclosion de 40 %, environ 20000 larves naissent.

En définitive, le traitement à l'hCG aux doses de 500 U.I. et 3 000 U.I. fonctionne à condition que l'hormone soit de bonne qualité, que la chaîne du froid soit respectée. Cependant, pour être sûr de l'efficacité de l'hormone, il est possible d'augmenter les doses à 800 et 5 000 U.I./kg.

La combinaison LHRHa + Dompéridone fonctionne également à 20 µg/kg + 10 mg/kg mais comme pour l'hCG, la dose peut être augmentée à 50 µg/kg.

La dernière méthode employée est de coupler les deux hormones soit au même moment, soit en décalage. Dans ce second cas, il serait plus logique d'injecter en premier la LHRHa qui agit sur l'hypophyse puis l'hCG agissant au niveau des ovaires. Cependant, nous avons fait l'inverse et ça marche quand même.

La réussite de la ponte dépend du moment de la constatation de l'ovulation et des étapes suivantes.

Dans cette étude, deux pontes sur cinq ont échoué à cause de la récolte tardive des ovules. En effet, deux prélèvements d'ovules faits après 20 heures ont blanchi quelques heures après leur mise en place dans les bassins d'incubation (moins de 10 heures).

La ponte naturelle a échoué car le mâle n'a pas joué son rôle : la fécondation n'a pas eu lieu. Les œufs, observés à la loupe binoculaire, ne présentaient aucune division cellulaire et ce, même après 8 à 10 heures d'incubation.

## 1.5. Fécondation et incubation des œufs

### 1.5.1. Fécondation

Lorsque le sperme est prêt, la femelle est placée dans un bain de phénoxy-2-éthanol (3 ml/l). Après un quart d'heure environ, la femelle s'endort et le stripping peut commencer. Elle est sortie du bassin et fermement maintenue par la tête et la queue à l'aide de serviettes humides afin de ne pas la blesser. La région génitale est essuyée pour éviter de mouiller les œufs. La personne qui masse l'abdomen de la femelle utilise de la vaseline afin de ne pas abîmer ses flans.

Les œufs sont récoltés dans des bassines, la récolte est pesée au fur et à mesure.

Pour la fécondation de 100 g d'ovules il faut 0,6 à 3 ml du mélange sperme-liquide d'immobilisation. Les ovules et le sperme sont mélangés délicatement avec des plumes durant cinq secondes. Puis du liquide d'activation (NaCl 2g/l, Urée 4g/l) est ajouté à raison de 100 ml par 100 g d'ovules tout en continuant de mélanger pendant une à deux minutes. Le tout est rincé deux fois avec du liquide d'activation avant d'étaler les œufs sur les cadres d'incubation. Le liquide d'activation active les spermatozoïdes tout en empêchant l'adhérence des œufs de façon temporaire.

### 1.5.2. Incubation

Un à deux cadres sont placés dans chaque bassin, séparés par deux briques. Trois pierres à oxygène sont placées dans chaque bac. L'incubation dure environ 26 heures pour des températures comprises entre 25 et 28°C.

Concernant la croissance de l'embryon, 11 heures après la fécondation, le bouchon vitellin est observable et dans certains œufs les premiers somites apparaissent.

18 heures après, les larves sont bien visibles, les œufs sont striés. Ils sont alors plongés pendant 5 minutes dans un bain de Vert de Malachite (5 mg/l) pour y être traités. Ce bain est un traitement antifongique préventif.

19h30 après, les larves commencent à bouger. Et après 26 heures les premières larves éclosent, elles mesurent alors entre 5,0 et 5,5 mm de long et possèdent une vésicule vitelline développée qui se résorbe au bout de trois jours.

## 2. Elevage larvaire

### 2.1. Problèmes rencontrés

Des larves ont été obtenues à deux reprises grâce aux femelles 0248 et 0286. Le premier cycle qui correspond à la ponte de la femelle 0428 ne comptait que quelques milliers de larves, le circuit pour l'élevage larvaire n'était pas totalement achevé. De plus, nous ne

dispositions pas de l'ensemble des aliments. Aussi, aucune expérience n'a été tentée sur ce premier cycle.

Sur le second, le taux d'éclosion a été meilleur et tout était prêt pour lancer les manipulations sur la croissance en fonction de différents types d'aliments.

Cependant, quelques ennuis se sont produits au cours de l'expérience. Entre autre, le manque de *Moina* le 08 août pour le lot 4. Les *Moina* ont donc été remplacées par d'autres proies vivantes : des *Tubifex*. Le 09 juillet, une panne de courant de 6h00 à 18h00 s'est produite, laissant les larves en eau stagnante. Malgré les deux renouvellements d'eau, le tiers du volume à chaque fois, la mortalité fut plus élevée que les autres jours. Un des seaux du lot 1 a connu quelque désagrément. En effet, la pipe centrale est tombée provoquant une baisse du niveau de l'eau à quelques centimètres et entraînant dans le filtre une grande partie des larves encore présentes.

## 2.2. Le second cycle

Pour rappel, les alevins du second cycle sont le résultat de la ponte de la femelle 0286. A J10, après une semaine de régime alimentaire différents, le taux de survie moyen des lots varie entre 12,44 et 86,00 %. Après la seconde semaine, à J17, l'écart moyen s'accroît de 5,33 à 84,89 % (Figure 9).

Une ANOVA montre qu'il n'existe pas d'effet bassins ( $p < 0,05$ ) mais par contre un effet régime alimentaire ( $p > 0,05$ ) sur le taux de survie des larves durant la première semaine. Les taux de survie des larves des lots 2, 3 et 4 ne sont pas significativement différents. Seul le lot 1, nourri directement avec des granulés, présente un faible taux de survie, significativement différent des trois autres.

Durant la seconde semaine, les régimes alimentaires sont modifiés pour les lots 2 et 4 (passage des proies vivantes ou inertes à l'aliment artificiel). L'ANOVA donne les mêmes résultats que pour la première semaine, à savoir une action du régime alimentaire sur le taux de survie mais aucun effet des bassins.

Cependant, avec les changements de régime, maintenant, seuls les lots 3 et 4 n'ont pas des taux significativement différents.

Figure 9 : Taux de survie sur les différents lots à J10 et J17

Lots	à J10	A J17
<b>Lot 1 (Granulé / Granulé)</b>	8,67	3,00
	16,33	6,33
	12,33	6,67
Moyenne / Ecart type	12,44 / 3,13	5,33 / 1,66
<b>Lot 2 (Tubifex / Granulé)</b>	77,67	76,33
	52,00	52,00
	53,33	51,00
Moyenne / Ecart type	61,00 / 11,80	59,78 / 11,73
<b>Lot 3 (Tubifex / Tubifex)</b>	81,33	80,00
	79,33	78,67
	97,33	96,00
Moyenne / Ecart type	86,00 / 8,05	84,89 / 7,87
<b>Lot 4 (Moina / Granulé)</b>	82,00	81,67
	74,67	72,33
	56,67	56,33
Moyenne / Ecart type	71,11 / 10,64	70,11 / 10,46

Parallèlement, les évolutions des longueurs et des poids moyens des larves par rapport aux différents régimes alimentaires sont présentées respectivement par les figures 10 et 11.

Figure 10 : Evolution de la taille des larves en fonction de l'âge et des régimes alimentaires

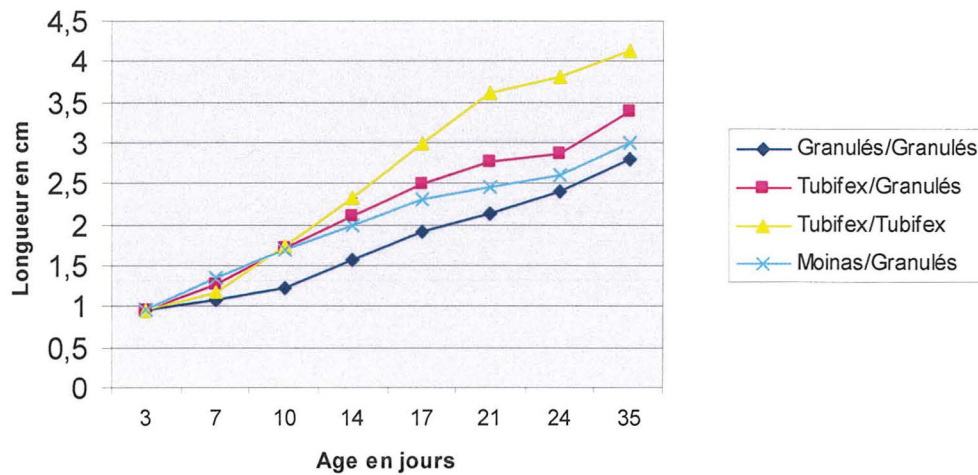
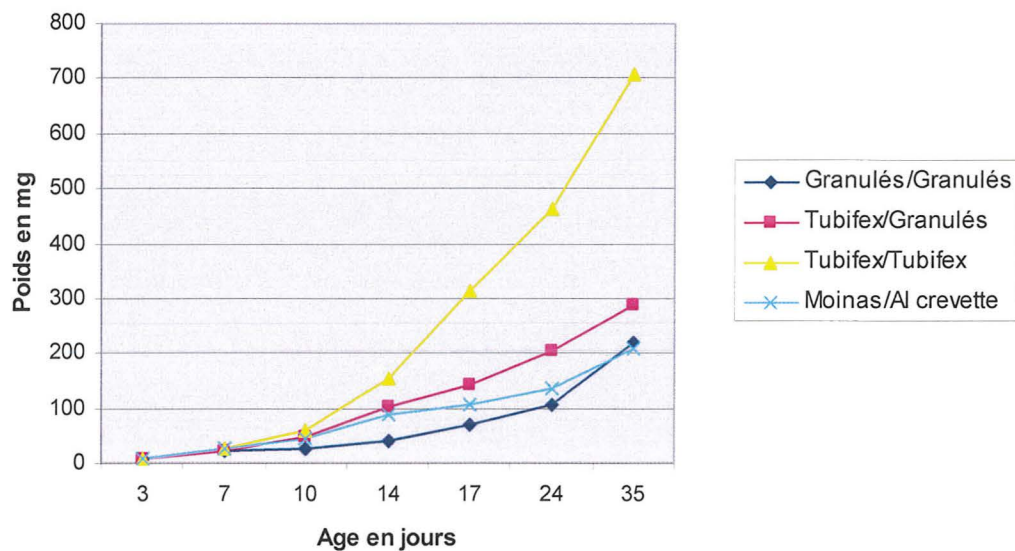


Figure 11 : Evolution du poids des larves en fonction de l'âge et des régimes alimentaires



Les larves connaissent la même évolution de poids durant la première semaine lorsque les aliments sont différents atteignant un poids d'environ 48 mg sauf pour le lot 1 (27 mg).

Puis cet écart s'accroît : les larves des lots 2, 3 et 4 ont des poids semblables mais significativement différents de celles du lot 1.

Après J14, alors que les régimes alimentaires sont modifiés depuis quatre jours, que les lots 1, 2 et 4 sont nourris seulement de granulés et le lot 3 de proies vivantes, il apparaît une réorganisation du regroupement des lots en fonction du poids. En effet, les alevins du lot 3 connaissent la plus forte prise de poids, atteignant, à J17, 313,21 mg. Ce poids est significativement différent de celui des autres lots ( $p < 0,05$ ). Les alevins des lots 1, 2 et 4 ont des poids compris entre 70 et 140 mg.

Après J17, tous les lots sont sous granulés, on observe une croissance de type exponentielle du poids des alevins du lot 3, significativement différente des autres lots ( $p < 0,05$ ). Le poids des autres lots augmentent mais de façon moins importante que le lot 3. A noter cependant, que les larves du lot 1 semblent rattraper ceux du lot 4.

En plus du taux de survie et du poids, des données sur la longueur sont relevées. Les larves ont une croissance sensiblement identique quelque soit leur régime alimentaire. Seuls les alevins du lot 3 se distinguent des autres. En effet, la pente de la droite est plus importante que celle des autres lots, la croissance est donc plus rapide bien que les tailles des quatre lots ne soient pas significativement différentes ( $p > 0,05$ ). Cependant, les dernières mesures semblent indiquer une diminution de la croissance pour les alevins du lot 3 et parallèlement une augmentation pour les trois lots restants. A plus ou moins long terme, les alevins pourraient donc rattraper ceux du lot 3, plus précoces.

### 3. Données biométriques

Ce sous-chapitre regroupe l'ensemble des données qui ont été recueillies par observation des géniteurs et des alevins, des tentatives de reproduction et des dissections. Toutes les valeurs chiffrées sont dans les annexes.

#### 3.1. Relation taille - poids

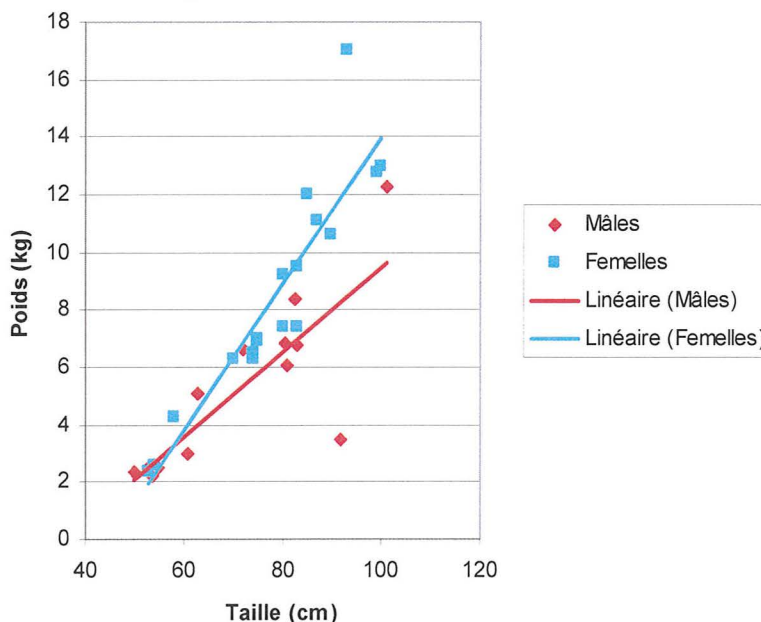
La relation taille - poids est étudiée en fonction du sexe. Le poids des onze mâles varie de 2 à 8,4 kg pour des longueurs à la fourche allant de 53 à 93 cm. Pour les dix-huit femelles, le poids varie de 2,35 à 17,0 kg et la longueur de 55 à 96 cm.

Ainsi le poids et la longueur à la fourche (Figure 12) donnent les relations linéaires suivantes :

- pour les mâles :  $P = 0,1473 L - 5,265$  ( $r^2 = 0,66$ );
- pour les femelles :  $P = 0,2547 L - 11,542$  ( $r^2 = 0,84$ );

où P et L correspondent respectivement au poids en kg et à la longueur à la fourche en cm.

Figure 12 : Expression de la taille des géniteurs mâles et femelles récoltés en fonction du poids



On remarque que pour la même taille les femelles sont plus grosses que les mâles. Cette tendance s'accroît avec des poids de plus en plus élevés.

### 3.2. Croissance

Grâce aux larves nous avons pu suivre la croissance des alevins. Nous prenons en compte pour le second cycle les alevins du lot 3 qui sont nourris avec des Tubifex puis des granulés.

Ainsi le poids en fonction de l'âge (Figure 13) donne la relations linéaire suivante :

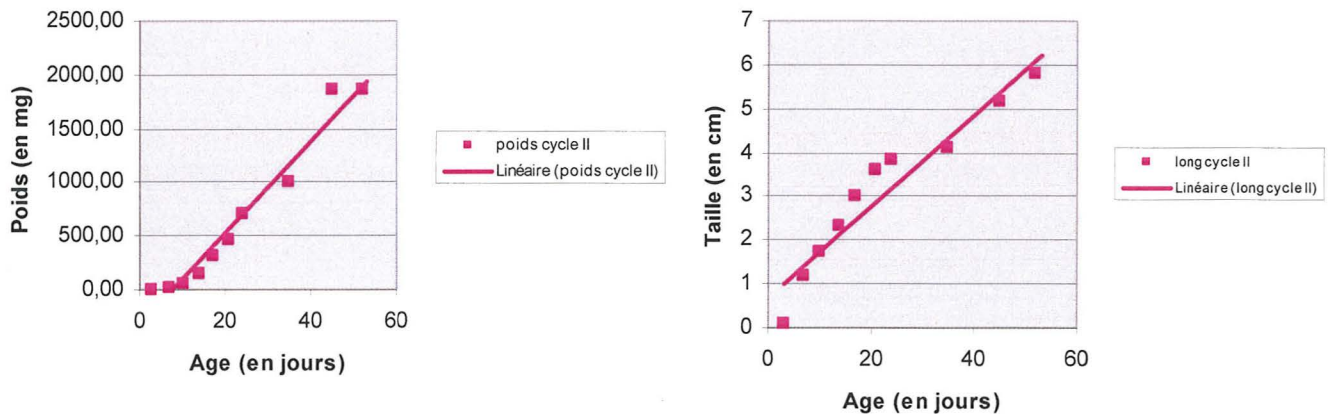
$$- A = 42,77 P - 329,75 (r^2 = 0,96).$$

Et la taille en fonction de l'âge :

$$- A = 0,1044 L + 0,707 (r^2 = 0,91)$$

avec A qui est l'âge en jours, P le poids en mg et L la longueur en cm.

Figure 13 : Expression du poids et de la taille des alevins en fonction de l'âge



A l'éclosion les larves mesurent entre 4,8 mm. Au début de la phase trophique, elles font 9,0 mm±0,1 pour un poids de 7mg±0,1. Après une semaine sous *Tubifex*, elles mesurent 1,74 cm pour 52,86 mg soit un gain de 6,55 mg/jour et de 0,12 cm/jour.

Après une seconde semaine, elles atteignent 2,99 cm pour 313,13 mg soit 0,17 cm/jour et 37,18 mg/jour.

Elles passent ensuite sur granulé, après 7 jours de ce nouveau régime la croissance est de 0,12 cm/jour et de 21,70 mg/jour : au changement de régime alimentaire la croissance ralentit légèrement.

Dix jours plus tard, la croissance est passée à 0,29 cm/jour et à 24,16 mg/jour. La croissance en taille est donc légèrement supérieure sur cette période que durant la phase de sevrage. Par contre, le poids ralentit légèrement sa croissance.

A J51, les larves mesurent 6 cm pour 1815 mg.

### 3.4. Maturation

Pour toutes espèces animales la maturité sexuelle correspond à la période à partir de laquelle les individus des deux sexes sont capables de se reproduire. Souvent cette maturité n'est pas atteinte au même âge selon le sexe.

Le RGS (rapport gonado-somatique) est en moyenne de 0,26 pour les mâles contre 3,76 pour les femelles. Chez *Mystus nemurus*, pour les mâles ce rapport varie entre 0,3 et 0,4 avec des pics correspondant aux périodes les plus propices à la reproduction. De la même façon, les femelles de *M. nemurus* ont un RGS compris entre 3,4 et 4,6 (Khan *et al.*, 1990).



### 3.4.1. Chez les mâles

Comme il est dit plus haut, les mâles possèdent une papille au niveau de l'orifice génital, la longueur de cette papille mesure au maximum 1cm pour les mâles que nous avons manipulé. La longueur de cette papille peut être un indice de l'état de maturation des poissons.

Le poids des testicules est présenté dans la Figure 14 en fonction du poids total. Cependant, ce rapport s'avère légèrement faussé du fait de l'injection d'hormone réalisée en vue du prélèvement des testicules pour la reproduction.

Figure 14 : Poids des testicules exprimés en pourcentage du poids total

Numéro des mâles	Poids total (kg)	Poids des testicules en %
0692	2,000	0,4
0640	2,500	0,12
0641	2,200	0,23
0691	3,650	
0606	6,600	0,14
0694	2,380	0,21
0695	3,000	0,32
0602	8,400	0,17
0696	3,100	
0698	6,100	0,13
0465	6,850	0,05

### 3.4.2. Chez les femelles

En fonction des femelles récoltées et qui ont pu être disséquées, la fécondité est comprise entre 4644 et 20760 pour des longueurs variant entre 54 et 99 cm. Cette fécondité n'est pas très élevée du fait de la taille des œufs qui mesurent de 2,0 à 2,7 mm donnant ainsi à l'éclosion des larves de grande taille. Les œufs sont opaques, sphériques, adhésifs, gros et striés.

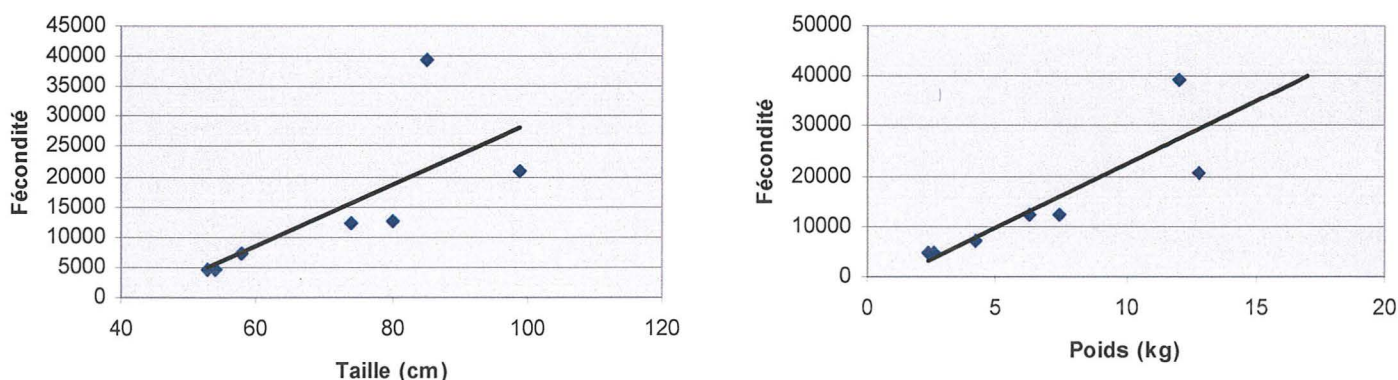
La fécondité a tendance à augmenter linéairement avec la longueur et le poids (Figure 15). Les équations linéaires sont les suivantes :

$$- F = 507,19L - 21944 \quad (r^2 = 0,52);$$

$$- F = 2512P - 2613,3 \quad (r^2 = 0,74);$$

où F est le nombre d'œufs, P le poids des ovaires en g et L la longueur à la fourche en cm.

Figure 15 : Expression de la fécondité en fonction de la taille et du poids



Il semblerait que le poids et la taille soient des paramètres variables de la fécondité.

## PARTIE IV : DISCUSSION

Le but de ce stage était d'obtenir des données pour réaliser, en routine, la reproduction d'*Hemibagrus wyckioides* et son élevage larvaire.

Réaliser une reproduction artificielle implique l'induction de la maturation ovocytaire et de l'ovulation.

Le choix des femelles aptes à la reproduction et la durée du traitement hormonal sont fonction de la distribution du diamètre des ovocytes. Chez *Hemibagrus wyckioides*, les ovocytes sont considérés comme matures à partir de 1,8 mm de diamètre. Celui-ci est intermédiaire à d'autres espèces de poissons-chats. En effet, pour *Pangasius hypophthalmus* et *Heterobranchus longifilis* le diamètre est de 1,0 mm (Legendre, 1986 ; Cacot, 1999) alors qu'il est de 2,5-3,0 mm (en fin de maturation) pour *Chrysichthys nigrodigitatus* (Hem et al., 1994).

Un caractère externe permet de sélectionner les femelles matures : un abdomen dilaté comme pour *P. hypophthalmus* (Cacot, 1999) ou pour *C. nigrodigitatus* (Hem, 1986).

Pour atteindre la maturation ovocytaire, le traitement hormonal nécessite deux phases. La première, dite traitement de finition, a pour but d'amener le diamètre des ovocytes à un mode de 1,8 mm avec 80 % au dessus de cette dimension. Une courte traînée de petits ovocytes ne semble pas gêner le processus d'ovulation. Par contre, une grande traînée ou un second mode peut poser des problèmes.

Le traitement préliminaire est constitué d'injections de faibles doses d'hCG à raison de 800 U.I./kg de poids vif, espacées de 24 heures. Les femelles blessées supportent difficilement le traitement au-delà de 6 jours. Dans l'ensemble les femelles reçoivent entre 1 et 10 injections, soit entre 500 et 8 000 U.I./kg. Afin de moins stresser les femelles, il pourrait être envisagé de leur poser des implants. La deuxième phase est le traitement ovulatoire comprenant deux injections. La première est identique à un priming. La seconde, faite 8 heures après, est une dose de 5 000 U.I./kg d'hCG ou une dose de 50 µg/kg de LHRHa associée à 10 mg/kg de Dompéridone.

Dans cette étude, sur les cinq femelles amenées jusqu'à la ponte, trois ont réagi au traitement à base d'hCG et deux ont reçu, à quelques heures d'intervalles, les deux hormones (hCG puis LHRHa+Dompéridone). Le traitement à l'hCG est souvent favorisé car les doses sont standardisées. De plus, il est assez facile de s'en procurer contrairement à la LHRHa.

La durée du traitement est variable suivant les individus d'une même espèce (rapport à la répartition initiale du diamètre des ovocytes), mais aussi d'une espèce à l'autre. Ainsi, *P. hypophthalmus* a un traitement de finition facultatif et plus court que *P. bocourti* (Cacot, 1999). *H. longifilis* ne requiert qu'une seule injection de hCG servant pour la maturation des ovocytes et l'ovulation à raison de 1000 à 2 500 U.I./kg (Legendre, 1986). Chez *C. walkeri*, Pham et Hirigoyen, en 1979, ont testé différents types d'hormones. A chaque fois, une unique dose s'avère suffisante ; le meilleur résultat est obtenu avec la gonadotropine chorionique injectée à raison de 300 U.I./kg. *Mystus nemurus* reçoit seulement le traitement ovulatoire en deux injections : une dose d'hypophyse de truite et, six heures après, deux doses d'hypophyse ajoutée à 200 U.I./kg d'hCG (Gaffar et Mufflikhah, 1993).

Lorsque le traitement préliminaire nécessite plusieurs injections, elles sont regroupées par trois avant de contrôler l'évolution du diamètre pour éviter d'augmenter le stress des femelles susceptible d'agir sur la maturation.

Le temps de latence entre la dernière injection et l'ovulation doit être compris entre 12 et 14 heures pour des températures comprises entre 26,5 et 28,5°C. Ce résultat est, cependant, à confirmer compte tenu du faible nombre d'individus amenés à la ponte (n = 5). Après 20 heures, l'ovulation est terminée, la qualité des œufs se dégrade. En effet, pour les deux femelles strippées après 20 heures, aucune larve n'a éclos. Comme pour *H. longifilis*, il existe

un temps de latence optimal entre l'injection et la collecte des ovules permettant un compromis entre la qualité et la quantité des ovules récoltés (Legendre et Otémé, 1995).

La différence des temps de latence entre les deux femelles ayant pondu peut provenir de la différence de température de l'eau durant le traitement : 27,5-28°C pour la première contre 26,5-28,5°C pour la seconde. Legendre, en 1992, propose, pour *H. longifilis*, des périodes de latence variables en fonction de la température de l'eau : 11h à 30°C, 12h à 29°C, 13,5h à 28°C, 15h à 27°C et 17h à 26°C. Richter et Van den Hurk, en 1982, notent un temps de latence optimal en terme de qualité pour *Clarias gariepinus* qui diminue quand la température augmente. Par contre, Cacot, en 1999, n'observe aucune variation de ce type ni sur *P. hypophthalmus* ni sur *P. bocourti*.

Si le temps de latence moyen d'*H. wyckioides* est de 14 heures, il se situe dans le même ordre de grandeur que d'autres poissons-chats : *P. hypophthalmus* de 8 à 15h, *P. bocourti* de 13 à 24h (Cacot, 1999), *H. longifilis* de 11 à 17h (Legendre, 1992).

La fécondité chez *H. wyckioides* est comprise entre 4 644 et 20 760 œufs/kg. Elle est peu élevée du fait de la grande taille des ovocytes. Elle est proche de celle de *C. nigrodigitatus* comprise entre 15 000 et 18 000 œufs/kg (Hem, 1986) mais inférieure à celle de *P. hypophthalmus* 128 000 ± 60 000 œufs/kg (Legendre *et al.*, 2000) ou à celle de *P. bocourti* quelques soient les conditions d'élevage (Cacot, 1999) ; ces deux espèces possédant des ovocytes de diamètre inférieur.

Des facteurs exogènes sont susceptibles de modifier la fécondité comme le stress ou le régime alimentaire des géniteurs.

Pour les mâles, tous les cas se rencontrent : - les mâles spermiantes injectés soit à l'hCG soit à la LHRHa *S. glanis*, *Ictalurus punctatus* (Legendre *et al.*, 2000), *P. hypophthalmus* et *P. bocourti* (Cacot, 1999) ; - les mâles qui sont sacrifiés et non injectés *H. longifilis* (Lazard et Legendre, 1994) ; - les mâles sacrifiés et injectés. Les mâles d'*H. wyckioides* sont injectés ; les premiers le sont à l'hCG, les suivants à la LHRHa. Une étude faite sur *P. bocourti* montre que des deux hormones c'est l'hCG qui provoque la meilleure augmentation de la production et du volume de sperme (Cacot *et al.*, 2003).

La conservation du sperme au frais, dilué à un pour trois dans le liquide d'immobilisation est d'environ 18 heures contre 36 heures après la récolte à une dilution d'un pour cinq pour *P. bocourti* (Cacot *et al.*, 2003).

L'incubation chez *H. wyckioides* est relativement courte, elle est comprise entre 26 et 35 heures pour des températures de 26-28°C. Cette durée est proche de *P. bocourti* et *P. hypophthalmus* : inférieur à 28 heures pour des températures supérieures à 27°C (Cacot, 1999). Pour *C. walkeri*, l'incubation dure 5 jours à 29°C (Ikusemiju, 1976) et pour *C. nigrodigitatus* 5 jours également à 27-29°C (Hem *et al.*, 1994).

A l'éclosion, les larves mesurent 5,5 mm pour le premier cycle et 4,8 mm pour le second. Elles sont pourvues d'une vésicule vitelline qui se résorbe sous trois jours à 27-28 °C. Elles pèsent et mesurent respectivement 8,9 mm pour 6,6 mg et 9,9 mm pour 7,35 mg. Elles sont donc plus petites que celles de *C. nigrodigitatus* qui à l'éclosion pèsent 25 mg et dont la vésicule se résorbe en une quinzaine de jours à 28-30°C (Hem *et al.*, 1994) et celles de *C. walkeri* qui mesurent 9 mm (Hirigoyen et Petel, 1979). A J7, le poids de *P. bocourti* et *H. wyckioides* sensiblement identique (Hung *et al.*, 1999) et se rapprochent en taille de *C. walkeri* (Hirigoyen et Petel, 1979). Après un mois, les alevins de *C. walkeri* atteignent en fonction du milieu d'élevage environ 18 mm pour 0,65 à 1,0 g (Hirigoyen et Petel, 1979) contre 41,12 mm pour 7 g chez *H. wyckioides*.

A l'entrée de la phase trophique, les larves sont grandes, l'aliment industriel semblait convenir pour la première prise alimentaire. Cependant, le lot consommant directement de l'aliment artificiel (granulométrie 0,39 mm) présente les moins bons taux de survie et de croissance. Ces mauvais résultats sont certainement dus à la composition de l'aliment

artificiel. Cet aliment destiné aux crevettes ne contient peut être pas les acides gras nécessaires aux larves d'*H. wyckioides*. En effet, Legendre *et al.*, en 1995, montre que pour *H. longifilis* il existe un rapport optimum entre les AG-n3 et les AGn6 pour la couverture en AG essentiels.

En 1994, Khan dit que les granulés de départ sont bien digérés quand la sélection des ingrédients est principalement basée sur la composition en protéines et en AA.

Pour les aliments vivants et inertes, ce sont les *Tubifex* qui donnent les meilleurs résultats de croissance et de survie. Hung, en 1999, montre que sur *P. bocourti* les taux de survie sont supérieurs avec des proies vivantes ou inertes (*Artemia salina*, *Tubifex*, *Moina sp.*). Par contre, il obtient de moins bons résultats avec l'aliment artificiel pour truite.

Comme les larves nourries de *Tubifex* jusqu'à J17 puis de granulés ont une bonne croissance et un bon taux de survie, nous supposons qu'elles ne consomment, à bon escient, l'aliment sec qu'à partir de J17. Le sevrage doit commencer à partir de J17. *P. bocourti* n'accepte l'aliment industriel qu'à partir de J15, lorsque son estomac est complètement formé et fonctionnel (Cacot, 1999).

## **PARTIE V : RECOMMANDATIONS**

En résumé, à partir de l'ensemble des données recueillies au cours du stage et présentées dans ce rapport, il est possible de donner un certain nombre de recommandations pour travailler dans des conditions optimales.

Ces conseils sont les suivants :

### - STOCKAGE, PECHE ET TRANSPORT

- Stocker les géniteurs dans des cages séparées par espèce et si possible par sexe ;
- Préparer les sacs qui serviront pour le transport (3 sacs transparents au cas où l'un se percerait et un sac plus épais pour maintenir les poissons à l'abri de la lumière) et les remplir au trois quart d'eau ;
- Pêcher les géniteurs un par un avec un brancard, utiliser le moins possible une épuisette où les poissons peuvent se prendre les aiguillons et se blesser ;
- Peser et mesurer les animaux ;
- Les marquer au niveau d'une des nageoire pectorale avec du fil de pêche en utilisant deux lots de pastilles numérotées de couleurs différentes pour identifier rapidement les mâles des femelles ;
- Placer un géniteur par sac, ajouter de la glace pilée afin de les "anesthésier" par le froid et de l'oxygène en utilisant une bouteille d'oxygène sous pression ;
- Placer les sacs en les calant correctement dans le véhicule et en les protégeant au maximum du soleil, le mieux est d'effectuer le transport très tôt le matin ou en fin d'après-midi ;
- Organiser un circuit fermé avec un filtre, sur les lieux de travail, pour conserver les géniteurs.

A noter qu'il est préférable de constituer le stock de géniteurs longtemps avant la période de reproduction afin de travailler avec des poissons moins stressés, habitués à leur environnement. En fait, le mieux serait de ne pas transporter les géniteurs et de travailler directement sur le site de récolte.

### - TRAITEMENTS ANTIBIOTIQUE ET HORMONAL

- A l'arrivée, libérer les poissons dans une bâche ou un bassin contenant un bain d'oxytétracycline durant 1h30, ne surtout pas introduire l'antibiotique au sein du circuit fermé ;
- A la fin de ce bain, canuler les femelles pour faire une lecture du diamètre des ovocytes en frais ;
- Piquer les femelles à l'hCG (premier priming) à 800 U.I./kg : ne jamais commencer le traitement ovulatoire le jour du transport ;

- Traiter également à la Gentamicine à 0,12ml/kg et à la Vitamine C à 0,20ml/kg et passer de la Bétadine® sur les plaies ;
  - Renouveler tous les deux jours les injections de Gentamicine et de Vitamine C et passer de la Bétadine® tous les jours ;
  - Mettre les géniteurs dans des bassins en séparant les mâles des femelles. Les mâles peuvent être stockés à plusieurs dans un bassin. Les femelles doivent être séparées selon les jours d'arrivée dans des compartiments différents et les femelles en traitement ovulatoire doivent avoir un bassin entier ou un compartiment particulier si le nombre de bassins est insuffisant ;
  - Mesurer rapidement la dimension des ovocytes afin de déterminer leur distribution ;
  - Choisir le meilleur traitement hormonal en fonction de la distribution :
    - si le mode est  $<$  à 1,8 mm alors 3 primings à 800 U.I./kg sont injectés (compter celui réalisé le jour même) et lors de la quatrième injection prélever à nouveau des ovocytes et en fonction de la nouvelle répartition adapter le traitement ;
    - si le mode est  $\geq$  à 1,8 mm avec 80 % des ovocytes possédant un diamètre  $\geq$  à 1,8 mm, qu'il y ait une traînée de petits ovocytes ou non, le traitement ovulatoire est lancé : 800 U.I./kg à la même heure que la veille puis 8 heures après 5000 U.I./kg.
  - Attention au traitement trop long auquel la femelle pourrait ne pas survivre ;
  - Placer la femelle dans un compartiment ou un bassin vide après l'injection ;
  - Simultanément à la dernière injection à la femelle, injecter à deux mâles le mélange 20  $\mu$ g/kg de LHRH et 10 mg/kg de Dompéridone ;
  - 12 heures après l'injection, essayer de stripper la femelle, 2 cas peuvent se présenter :
    - l'ovulation n'a pas eu lieu : regarder les gamètes dans l'eau et dans le liquide d'éclaircissement afin de contrôler respectivement un décollement de membrane et une migration du noyau vers la périphérie pour estimer l'évolution du travail. Ceci étant recommencé toutes les deux heures ;
    - l'ovulation a eu lieu, continuer les étapes suivantes.
- PREPARATION DU OU DES MALES
- L'ovulation ayant été constatée, préparer, dans les plus brefs délais, un ou deux mâles en fonction de la quantité de sperme obtenue à partir du premier mâle ;
  - Rincer tout le matériel utilisé pour la dissection avec du liquide d'immobilisation.
  - Prélever les testicules en ôtant le sang et les tissus collés ;
  - Couper les extrémités et broyer les testicules dans un tissu à petites mailles pour ne récupérer que le sperme tout en versant du liquide d'immobilisation à raison de 3ml pour 1g de testicule ;

- Placer le tout dans une glacière, en évitant le contact direct entre le récipient contenant le sperme et les blocs de glace ;
- Mélanger les spermés quand deux mâles sont utilisés.

#### - PREPARATION DE LA FEMELLE

- Préparer le bain de phénoxi-2-éthanol (3 à 4 ml/l) pour endormir la femelle, 15 à 20 minutes seront nécessaires, regarder le mouvement des ouies ;
- Une fois bien endormie, sortir la femelle de l'eau, entourer sa tête et sa queue de serviettes humides pour la maintenir fermement sans la blesser ;
- Essuyer la zone génitale, mettre un peu de vaseline, puis exercer une pression pour évacuer l'urine qui pourrait contaminer les ovocytes et commencer le massage de l'abdomen.

#### - COLLECTE ET FECONDATION DES OVOCYTES

- Collecter les œufs dans des petites bassines, les peser au fur et à mesure ;
- Féconder chaque bassine à raison de 0,6 à 3 ml de sperme pour 100 g d'ovule ;
- Mélanger quelques secondes avec des plumes ou une spatule souple qui pourra être correctement nettoyée après chaque utilisation ;
- Ajouter du liquide d'activation à raison de 100 ml pour 100g d'ovules, mélanger et rincer deux fois.

#### - INCUBATION DES ŒUFS

- Etaler les œufs sur les cadres d'incubations, 1 à 2 cadres par bassin en les espaçant les uns des autres ;
- Placer dans chaque bac des pierres à oxygène en prenant soin d'éviter la formation de bulles sous les cadres ;
- Après 26 heures, l'éclosion débute, après 35 heures toutes les larves sont écloses (températures entre 25-28°C).

#### - ELEVAGE LARVAIRE

- Commencer à donner des proies vivantes, des *Tubifex*, à partir de J3 à raison de 100% de la biomasse en quatre repas et ce jusqu'à J16 ;
- De J17 à J20 , donner des granulés aux deux premiers repas (30 % de la biomasse) et des tubifex au dernier repas de la journée ;
- A partir de J21, ne donner que des granulés;
- Penser à trier les larves régulièrement même si le cannibalisme ne paraît pas exister chez cette espèce et peser régulièrement les larves pour ajuster les quantités de nourriture à leur distribuer.

- DONNEES GENERALES

- Nettoyer régulièrement les bassins : une à deux fois par jour ;
- Ajouter aux granulés des vitamines et des éléments minéraux pour une bonne croissance ;
- Nourrir les géniteurs qui constituent le stock avec du poisson frais. Les maintenir en étang.



## CONCLUSION

Cette étude nous a permis d'obtenir des données sur la reproduction et l'élevage larvaire d'*Hemibagrus wyckioides*.

Cependant, la majorité des informations récoltées sont à confirmer en raison du faible effectif sur lequel nous avons travaillé.

De plus, des expériences complémentaires doivent être mises en place pour apporter des précisions sur les résultats obtenus. Pour les femelles, il serait intéressant d'obtenir des données supplémentaires sur le temps de latence, sur la fécondité des femelles en condition d'élevage,... De même, pour les mâles, connaître la différence de production de laitance entre les mâles injectés et ceux qui ne le sont pas, savoir si cette production est différente en fonction de l'hormone utilisée,...

Dans un premier temps, la principale amélioration à apporter est la constitution d'un stock de géniteurs dans les étangs de l'écloserie pour travailler sur des poissons en bon état physique (absence de blessures causées par les pêcheurs) et moins stressés (plus de transport entre Tri An et Thu Duc).

Le second point, très important, est l'essai de pontes naturelles avec des poissons d'élevage afin de ne plus sacrifier les mâles.

## BIBLIOGRAPHIE

AGNESE J.F., 1989. Différenciation génétique de plusieurs espèces de Siluriformes ouest-africain ayant un intérêt pour l'aquaculture. PhD Thesis, université de Montpellier II, Montpellier, France. In : AGNESE J.F. Genetics and aquaculture in Africa. Colloque, 01-04 avril 1997, Abidjan, CIV, 327 p.

ARAMBOURG C., ANTHONY J., BERTIN L., BUDKER P., DAGET J., DAMAS H., DEVILLERS C.H., FAGE L., FESSARD A., FONTAINE M., GERARD P., GRASSE P.P., GUIBE J., LE DANOIS Y., LEHMAN J.P., OEHMICHEN E., PASTEELS J., PIVETEAU J., ROCHON – DUVIGNEAUD A., STENSIÔ E., TVZET O. ET VIVIEN J., 1958. Traité de zoologie – Anatomie, Systématique, Biologie. Tome XIII. Fascicule III. Agnathes et Poissons. Masson & C<sup>ie</sup>, Paris (VI<sup>e</sup>), p 2302-2304.

BARNABE G., 1986. Aquaculture Vol.1. TEC et DOC Technique et documentation, Lavoisier, Paris, 1123p.

BARNABE G., 1991. Bases biologiques & écologiques de l'aquaculture. Tec-Doc Lavoisier, Paris, 500p.

BURANAKANONDA A., 2002. Red-tail catfish finds a niche market in Thailand. Singapore, *Asian Aquaculture magazine*, March / April 2002: 34-35.

CACOT P., 1999. Etude du cycle sexuel et maîtrise de la reproduction artificielle de *Pangasius bocourti* (Sauvage, 1880) et de *Pangasius hypophthalmus* (Sauvage, 1878) dans le Delta du Mékong au Viêt Nam. Thèse de doctorat. Institut National Agronomique Paris-Grignon (INAP-G), Département des Sciences Animales, Paris. 350 p.

CACOT P., EECKHOUTTE P., MUON D. T., TRIEU N. V., LEGENDRE M., MARIOJOULS C., LAZARD J., 2003. Induced spermiation and milt management in *Pangasius bocourti* (Sauvage, 1880). *Aquaculture* 215 : 67-77.

FISHBASE, 2003. *Hemibagrus wyckioides* (Fang & Chaux, 1949). [On line] . [2003/04/04]. <URL :<http://ichtyonb1.mnhn.fr/Summary/SpeciesSummary.cfm?ID=26973&genusname=Hemibagrus&speciesname=wyckioides>>.

FREUD C., RICHARD J., 2002. Evaluation de la maîtrise de la reproduction des poissons-chats dans le delta du Mékong sur le développement économique au Vietnam. CIRAD (D.S.), 40 p.

GAFFAR A. K., MUFLIKHAH N., 1993. Research on culture of ikan baung. Proceeding of Results of Research of Freshwater Fisheries 1991/1992. RIFF, Bogor: 1-5.

HEM S., 1986. Premiers résultats sur la reproduction contrôlée de *Chrysichthys nigrodigitatus* en milieu d'élevage. In : Aquaculture Research in the Africa Region, proceedings of the African Seminar on Aquaculture, Stockholm, Sweden, Pudoc Wageningen, p. 189-205.

HEM S., LEGENDRE M., TREBAOL L., CISSE A., OTEME Z., MOREAU Y., 1994. L'aquaculture lagunaire. In : DURAND J.R., DUFOUR P., GUIRAL D., ZABI S.G.F., 1994. Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome II – Les milieux lagunaires. ORSTOM Editions, p. 455-505.

- HIRIGOYEN J.P., PETEL C., 1979. Contribution à l'étude d'espèces utilisables en aquaculture en eau chaude – Premières données sur la croissance du poisson Bagridae *Chrysichthys walkeri* GUNTER 1899. In Notes et documents sur la pêche et la pisciculture. Centre technique forestier tropical No 18, Nogent-sur-Marne, p 1-9.
- HUILLERY A.-L., 2001. Analyse de la filière des poissons-chats (genre *Pangasius*) élevés dans le delta du Mékong (viêt Nam). Association pour le Développement de l'Aquaculture (ADA), Bordeaux. 99 p.
- HUNG L.H., 1999. Contribution à l'étude de l'élevage larvaire et de la nutrition des juvéniles de deux poissons-chats du Mékong, *Pangasius bocourti* (Sauvage, 1880) et *Pangasius hypophthalmus* (Sauvage, 1880). Thèse de doctorat. Institut National Agronomique Paris-Grignon (INAP-G), Paris. 161p.
- HUNG L. H., TAM B. M., CACOT P., LAZARD J., 1999. Larval rearing of the Mekong catfish, *Pangasius bocourti* (Pangasiidae, Siluroidei): Substitution of *Artemia* nauplii with live and artificial feed. *Aquat. Living Resour.*, 12 (3): 229-232.
- IKUSEMIJU K., 1976. Distribution reproduction and growth of the catfish *Chrysichthys walkeri* Günther, in the Lekki Lagoon, Nigeria. *J. Fish Biol.*; 8 (6), 453- 458.
- KHAN M.S., AMBAK M.A., ANG K. J., MOHSIN A.K.M., 1990. Reproductive biology of a tropical catfish, *Mystus nemurus* Cuvier & Valenciennes, in Chenderoh reservoir, Malaysia. *Aquaculture and Fisheries Management*, 21: 173-179.
- KHAN M. S., 1994. Apparent digestibility coefficients for common feed ingredients in formulated diets for tropical catfish, *Mystus nemurus* (Cuvier & Valenciennes). *Aquacult. Fish. Manage.*, 25 : 2, 167-174.
- LAZARD J., LEGENDRE M., 1994. La pisciculture africaine: enjeux et problèmes de recherche. France, Cahiers d'études et de recherches francophones, Agricultures Vol. 3, 2, 83-92.
- LAZARD J., CACOT P., 1997. Systèmes de production aquacoles au Vietnam: situation, perspectives et enjeux de recherche. CIRAD-EMVT/GAMET, Montpellier, France, Cahiers Agricultures 1997 ; 6 : Agriculture et Développement 1997 ; 15 : 127-136.
- LEGENDRE M., 1986. Seasonal changes in sexual maturity and fecundity, and hCG-induced breeding of the catfish, *Heterobranchus longifilis* Val. (Clariidae), reared in Ebrié lagoon (Ivory Coast). *Aquaculture* 55, 201-213.
- LEGENDRE M., 1992. Bilan des premiers essais d'élevage d'un silure africain, *Heterobranchus longifilis* (Clariidae), en milieu lagunaire (Lagune Ebrié, Côte d'Ivoire). In : Recherches sur les systèmes aquacoles en Afrique, G. M. Bernacsek, H. Powles eds., Workshop 14-17 Nov. 1988, Bouaké, Côte d'Ivoire, Int. Development Research Center, Ottawa, Ont., IDRC-MR308e,f, 211-232.
- LEGENDRE M., KERDCHUEN N., CORRAZE G., BERGOT P., 1995. Larval rearing of an African catfish *Heterobranchus longifilis* (Teleostei, Clariidae): effect of dietary lipids on growth, survival and fatty acid composition of fry. *Aquat. Living Resour.*, 8, p 355-363.
- LEGENDRE M., OTEME Z., 1995. Effect of varying period on the quantity and quality of ova after hCG-induced ovulation in African catfish, *Heterobranchus longifilis* (Teleostei, Clariidae). *Aquat. Living Resour.*, 8, 309-316.

LEGENBRE M., LINHART O., BILLARD R., 1996. Spawning and management of gametes, fertilized eggs and embryos in Siluroidei. *Aquat. Living Resour.*, Vol. 9, **Hors série**, 59-80.

LEGENBRE M., SLEMBROUCK J., SUBAGJA J., KRISTANTO A. H., 2000. Ovulation rate, latency period and ova viability after GnRH-or hCG-induced breeding in Asian catfish *Pangasius hypophthalmus* (Siluriformes, Pangasiidae). *Aquat. Living Resour.*, 13: 145-151.

LUONG V.C., KWEI LIN C., YAKUPITIYAGE A., 2002. A trophic box model of cove aquaculture in Tri An Reservoir, Vietnam. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, **28**, 1381-1384.

MO T., 1991. Anatomy, relationships and systematics of Bagridae (Teleostei : Siluroidei) with a hypothesis of siluroid phylogeny. *Theses Zoologicae* **17**, p 1-216.

PHAM A., HIRIGOYEN J.P., 1979. Données préliminaires sur la reproduction provoquée de *Chrysichthys walkeri* GUNTHER 1899 (poissons Bagridae). In Notes et documents sur la pêche et la pisciculture. Centre technique forestier tropical No 18, Nogent-sur-Marne, p 10-19.

RICHTER C. J. J., VAN DEN HURK R., 1982. Effects of 11-desoxycorticosterone-acetate and carp pituitary suspension on follicle maturation in the ovaries of the African catfish, *Clarias lazera* (C. & V.). *Aquaculture* **29**, 53-66.

TEUGELS G.G., 1996. Taxonomy, phylogeny and biogeography of catfishes (Ostariophysi ; Siluroidei) : an overview. *Aquat. Liv. Res.* Vol. 9, **Hors série**, 9-34.

TEUGELS G.G., GOURENE G., 1998. Biodiversity and aquaculture of African catfishes (Teleostei, Siluroidei): an overview. In : AGNESE J.F. Genetics and aquaculture in Africa. Colloque, 01-04 avril 1997, Abidjan, CIV, 327 p.

# ILLUSTRATIONS

# ANNEXES

## Lieux de récolte

### Tri An



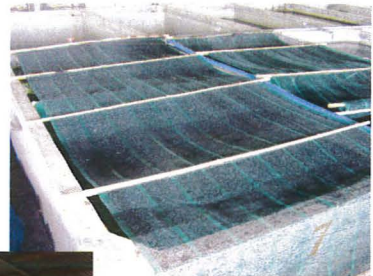
### La Nga



## Locaux de l'écloserie



Filtre



Bassins des géniteurs



Bassins d'incubation et filtre

Seaux pour l'élevage larvaire et filtre

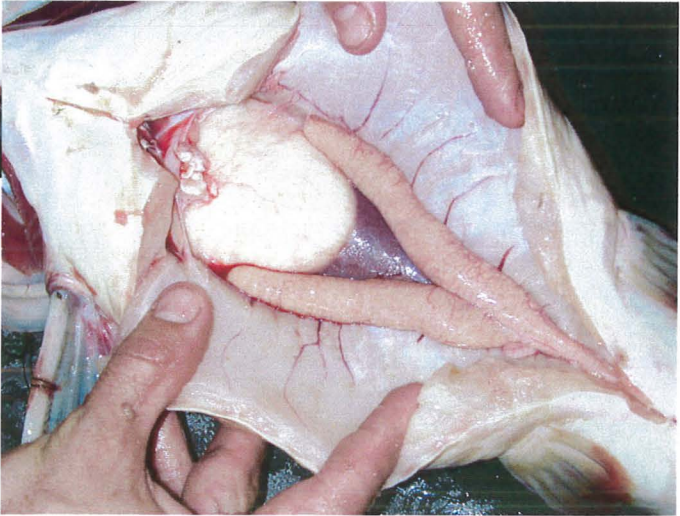




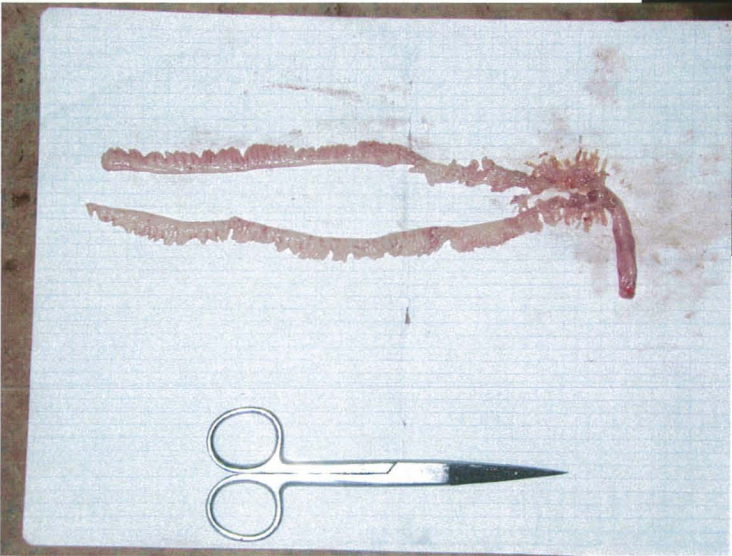
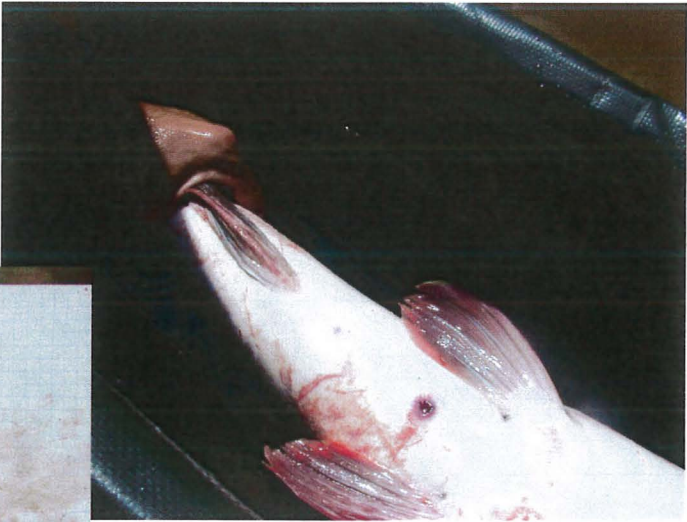
Dissection



Femelle



Mâle



## Récolte du sperme



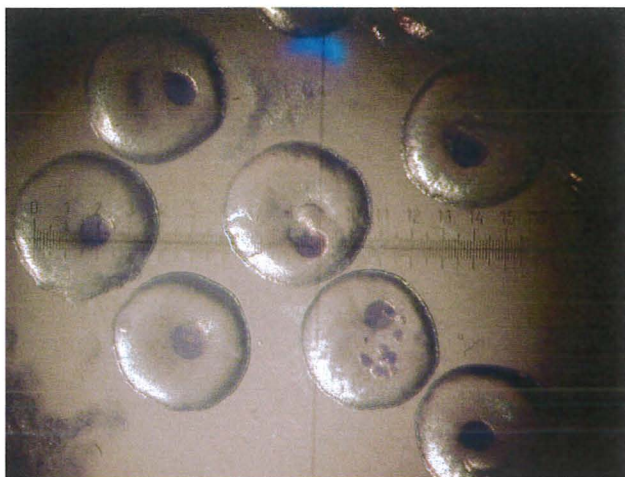
Découpage des testicules

Broyage de testicules et ajout du liquide d'immobilisation



Conservation du sperme

## Récolte des oeufs



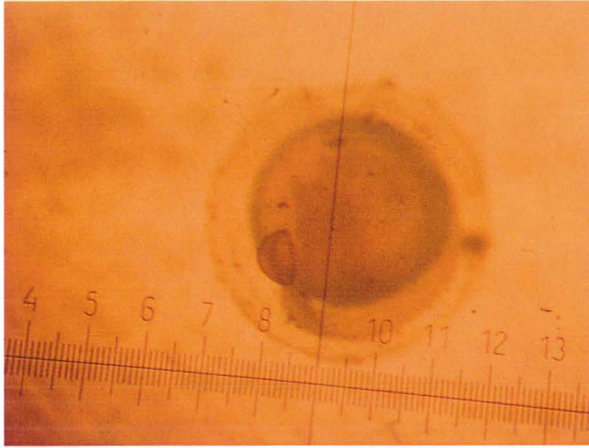
Ovocyte dans le liquide éclaircissant

Stripping d'une femelle

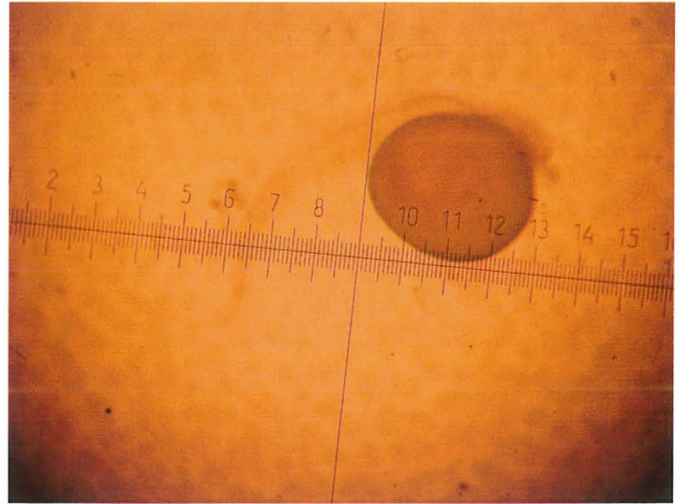


Etagement des œufs fécondés sur un cadre d'incubation

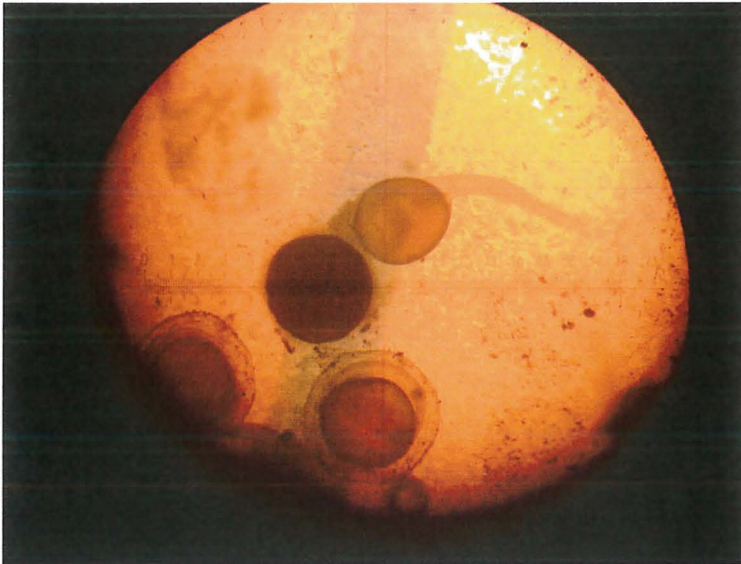
# Développement



Embryon 23 heures après la fécondation

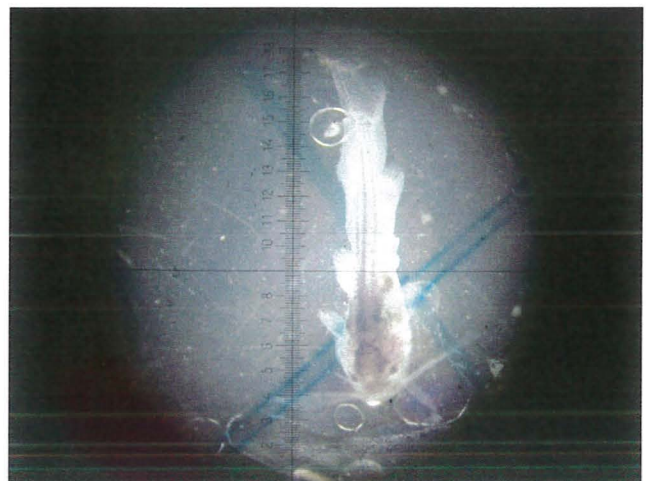


Larve J0



Larve éclore et œufs  
(31 heures après la fécondation)

Larve âgée de 7 jours



Sur les lieux de récolte



Géniteurs d'*Hemibagrus wyckioides* en cage-vivier à Tri An

Géniteurs *H. wyckioides* en cage flottante à La Nga



*H. wyckioides* dans un brancard préparé pour le transport



Cage construite pour le stockage des géniteurs

## LEGENDE des ANNEXES

Coefficient K : coefficient de condition ou embonpoint

$$= [\text{masse (g)} \cdot 10^5] / [\text{longueur à la fourche (mm)}]$$

Domp : Dompéridone

Données anatomiques exprimées en g et en cm

genta : Gentamicine

hGCc : hGC chinoise

hGCv : hGC vietnamienne

Longueur : longueur totale, longueur à la fourche et longueur au niveau de la pliure de la nageoire caudale

L : date et heure de lecture du diamètre des ovocytes exprimé en mm

P : date et heure de prélèvement des ovocytes

VG : vésicule germinative

† : mort

ANNEXE 1

ORIGINE : Tri An  
 SEXE : F

ESPECE : Hemibagrus wyckioides  
 POIDS (kg) : 6,9

NUMERO : 0425  
 LONGUEUR (cm) : 79 – 75 – 73

EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 28-29

Diamètre en mm	P : 12/04 à 15h30 L : 13/04 à 8h45	P : 14/04 à 15h30 L : 15/04 à 8h45	P : L :	P : L :	P : L :
0,4	=	=			
0,5	≡	—			
0,6					
0,7	≡≡≡				
0,8	=				
0,9	—				
1,0	≡≡≡ ≡-	=			
1,1					
1,2	—	—			
1,3		=			
1,4	—	≡			
1,5		≡≡≡			
1,6		≡≡≡≡≡			
1,7		=			
1,8					
1,9					
2,0					
2,1					
2,2					
2,3					
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8					
2,9					

TRAITEMENT HORMONAL :

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 12/04 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 13/04 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 14/04 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ † le 14/04 nécrose des tissus</li> </ul>
--

DONNEES ANATOMIQUES :

Fois	70
Vésicule biliaire	5
Pancréas	5
TD + Estomac	-
Intestin : poids/ longueur	- / 58
Graisse totale	90
Ovaires	180
Coefficient K	1,4
Fécondité	-
RGS	2,57

## ANNEXE 2

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 17,0

NUMERO : 0225  
LONGUEUR (cm) : 96-93-91

### EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-29

Diamètre en mm	P : 18/04 à L : 19/04 à 14h00	P : 21/04 à 9h30 L : 21/04 à 11h00	P : 23/04 à 10h00 L : 24/04 à 8h00	P : 24/04 à 6h00 L : 25/04 à 14h20	P : 24/04 à 12h00 L : 25/04 à 14h30
0,4	—	—	—	—	
0,5	—		—	—	
0,6					
0,7					
0,8	—				
0,9			—		—
1,0	≡—	—	≡	—	
1,1					
1,2	≡				
1,3		—			
1,4					
1,5	≡≡≡		≡		—
1,6	≡—		—		≡
1,7		≡	—		≡—
1,8	≡		—		≡—
1,9	≡≡	≡—	≡	≡	
2,0	≡≡≡≡	≡≡—	≡≡≡—	≡≡≡	≡≡≡≡≡
2,1		≡≡≡≡	≡		
2,2		≡≡			
2,3				Beaucoup de liquide	
2,4				Ovocytes $\neq$ observables	
2,5					
2,6			VG centrales	VG centrales	VG centrales
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 2 primings	24h30 après 3 000U.I./kg	20h00 après 3 000U.I./kg (2 <sup>nd</sup> )	26 h après 3 000U.I./kg (2 <sup>nd</sup> )

### TRAITEMENT HORMONAL :

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 19/04 à 21h15 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 20/04 à 22h00 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 21/04 à 22h15 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 22/04 à 9h30 : 3 000 U.I./kg de hCGc</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓ pas de ponte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 23/04 à 10h45 : 3 000 U.I./kg de hCG</li> </ul>
--

### DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Ovaires	
Coefficient K	
Fécondité	
RGS	



## ANNEXE 3

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 12,0

NUMERO : 0250  
LONGUEUR (cm) : 89-85-83

## EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-29,5

Diamètre en mm	P : 20/04 à 14h15 L : 20/04 à 18h30	P : 23/04 à 22h30 L : 24/04 à 9h20	P : 25/04 à 4h00 L : 25/04 à 14h15	P : 25/04 à 6h30 L : 25/04 à 14h55	P : 25/04 à 6h30 L : idem
0,4					
0,5					
0,6				Œufs prélevés après fécondation	Ovules frais prélevés Lors du stripping
0,7	—				
0,8					
0,9					
1,0	—				
1,1					
1,2					
1,3	=				
1,4					
1,5	—	—			
1,6	====				
1,7	=				
1,8	=				
1,9	—				
2,0	≡—	≡≡≡≡			
2,1	—	≡≡≡			
2,2		≡≡—	—		—
2,3		=		=	—
2,4		=	≡	≡	≡≡≡—
2,5		≡≡	≡≡≡≡≡	≡≡≡≡≡	≡≡≡≡≡
2,6			≡—	≡≡≡	≡≡
2,7	Avant traitement	Après 3 primings	=	=	—
2,8					
2,9					

## TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 20/04 à 22h30 : 500 U.I./kg de hCGc
  - ✓ 21/04 à 22h30 : 500 U.I./kg de hCGc
  - ✓ 22/04 à 22h30 : 500 U.I./kg de hCGc
  - ✓ 23/04 à 22h30 : 500 U.I./kg de hCGc
  - ✓ 24/04 à 6h35 : 3000 U.I./kg de hCGc
- ↓  
25/04 à 4h00 (21h après) stripping : ovulation  
accouplement artificiel avec ♂ 0465 ♂ 0698

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	125
Vésicule biliaire	8
Pancréas	5
TD + Estomac	255
Intestin : poids/ longueur	120 / 70
Graisse totale	330
Ovaires	275
Coefficient K	1,34
Fécondité	
RGS	2,2

## ANNEXE 4

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 9,5

NUMERO : 0251  
LONGUEUR (cm) : 83 – 80- 78

### EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27 - 29

Diamètre en mm	P : 20/04 à 14h00 L : 20/04 à 18h30	P : 23/04 L :	P : L :	P : L :	P : L :
0,4					
0,5	=				
0,6					
0,7	—				
0,8					
0,9					
1,0	≡				
1,1					
1,2					
1,3					
1,4		Ovules hydratés			
1,5	≡≡≡≡	Collecte tardive			
1,6	≡≡≡				
1,7	—				
1,8	=				
1,9					
2,0	≡≡≡≡	—			
2,1		≡≡≡≡≡≡			
2,2		≡≡≡			
2,3		≡≡≡			
2,4		=			
2,5		—			
2,6					
2,7					
2,8					
2,9					

### TRAITEMENT HORMONAL :

✓ 20/04 à 22h15 : 500 U.I./kg de hCGc  
 ✓ 21/04 à 6h00 : 3000 U.I./kg de hCGc  
 ↓  
 ponte le 22/04 → œufs à incuber (3 plaques) mais 24h après tous blancs.  
 Problèmes: - mauvaise oxygénation, température trop chaude ?  
                   - sous binoculaire pas de division cellulaire.  
 Accouplement avec ♂ 0699

### DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Ovaires	
Coefficient K	
Fécondité	
RGS	

## ANNEXE 5

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 7,4

NUMERO : 0224  
LONGUEUR (cm) : 83-80-78

### EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-29,5

	P : 02/05 à 11h00 L : 05/05 à 15h20	P : 06/05 à 11h00 L : 06/05 à 14h00	P : 10/05 à 11h00 L : 10/05 à 14h00	P : 12/05 à 11h00 L : 12/05 à 14h00	P : L :
0,4					
0,5		-			
0,6					
0,7		-			
0,8					
0,9		-			
1,0	≡	≡≡	-		
1,1	≡≡				
1,2					
1,3		==			
1,4	≡≡≡	-	=	≡	
1,5	≡≡≡	≡	≡	≡≡	
1,6	≡≡≡≡≡	≡≡≡	=	≡≡	
1,7	-	≡	≡	≡	
1,8		≡	-	≡≡≡≡	
1,9		≡	≡≡≡≡≡	≡≡≡≡≡	
2,0		-	≡≡	≡	
2,1					
2,2					
2,3					
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 primings	Après 7 primings	Après 9 primings	
2,9					

### TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 03/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc + genta
- ✓ 04/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc
- ✓ 05/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc + genta
- ✓ 06/05 à 11h00 : 500U.I./kg de HCGc
- ✓ 07/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc + genta
- ✓ 08/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc
- ✓ 09/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc + genta
- ✓ 10/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc
- ✓ 11/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc + genta
- ✓ 12/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc
- ✓ 13/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc + genta
- ✓ 14/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de HCGc † dans l'après midi

### DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	50
Vésicule biliaire	-
Pancréas	5
TD + Estomac	380
Intestin : poids/ longueur	155
Graisse totale	260
Ovaires	215
Coefficient K	1,44
Fécondité	12 434
RGS	4,3

## ANNEXE 6

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 11,1

NUMERO : 0226  
LONGUEUR (cm) : 89-87-84

EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-29,5

Diamètre en mm	P : 02/05 à 11h15 L : 05/05 à 16h00	P : 06/05 à 13h20 L : 06/05 à 15h00	P : 10/05 à 13h00 L : 10/05 à 16h00	P : 12/05 à 10h00 L : 12/05 à 13h00	P : L :
0,4					
0,5					
0,6					
0,7	=				
0,8					
0,9	=				
1,0	≡	—	≡		
1,1	=				
1,2	≡≡				
1,3	—	—			
1,4		=			
1,5	≡≡≡	≡	—	≡≡	
1,6	—	≡	≡—	≡≡	
1,7	≡	≡≡≡	≡	≡≡≡	
1,8		—	≡≡	≡≡—	
1,9		—	≡≡≡≡≡	≡≡≡≡≡	
2,0	=	=	≡	≡≡—	
2,1					
2,2					
2,3					
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 primings	Après 7 primings	Prélèvement sur ♀	
2,9				Déjà †	

TRAITEMENT HORMONAL :

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 03/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de hCGc + genta</li> <li>✓ 04/05 à 12h00 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 05/05 à 13h00 : 500 U.I./kg de hCGc + genta</li> <li>✓ 06/05 à 13h00 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 07/05 à 13h00 : 500 U.I./kg de hCGc + genta</li> <li>✓ 08/08 à 13h00 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 09/05 à 13h00 : 500 U.I./kg de hCGc + genta</li> <li>✓ 10/05 à 13h00 : 500 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 11/05 à 13h00 : 500 U.I./kg de hCGc + genta † à 9h30</li> </ul>
--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	45
Vésicule biliaire	25
Pancréas	6
TD + Estomac	130
Intestin : poids/ longueur	35/ -
Graisse totale	120
Ovaires	195
Coefficient K	1,68
Fécondité	-
RGS	4,33

## ANNEXE 7

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 10,6

NUMERO : 0454  
LONGUEUR (cm) : 94-90-86

### EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-29

Diamètre en mm	P : 04/05 à 11h20 L : 04/05 à 14h30	P : 07/05 à 9h30 L : 07/05 à 12h30	P : L :	P : L :	P : L :
0,4					
0,5					
0,6					
0,7	—				
0,8					
0,9					
1,0	=				
1,1					
1,2					
1,3					
1,4					
1,5		=			
1,6	—				
1,7	≡	=			
1,8	≡≡≡—	=			
1,9	≡	≡≡≡			
2,0	≡≡	≡≡≡≡≡			
2,1		—			
2,2		≡			
2,3					
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 primings			
2,9					

### TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 04/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 05/05 à 11h20 : 500 U.I./kg de hCGc
- ✓ 06/05 à 11h20 : 500 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 07/05 : † : dissection + prélèvement des ovocytes.

♀ très abîmée

### DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	120
Vésicule biliaire	10
Pancréas	60
TD + Estomac	210
Intestin : poids/ longueur	160/ 72
Graisse totale	235
Ovaires	690
Coefficient K	1,27
Fécondité	
RGS	5,75

## ANNEXE 8

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 6,5

NUMERO : 0230  
LONGUEUR (cm) : 78 – 76 - 75

### EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-28,5

Diamètre en mm	P : 14/05 à 18h30 L : 15/05 à 8h30	P : 18/05 à 12h30 L : 18/05 à 15h00	P : L :	P : L :	P : L :
0,4					
0,5		≡			
0,6		≡			
0,7	—	—			
0,8	—				
0,9	≡—	≡			
1,0	≡≡	≡—			
1,1	≡≡	≡≡			
1,2	≡≡≡≡≡	≡≡			
1,3	≡	≡≡			
1,4	≡	≡≡			
1,5	≡≡≡	≡≡—			
1,6	≡≡	≡≡≡			
1,7	≡≡	≡≡≡≡≡			
1,8	—				
1,9					
2,0					
2,1					
2,2					
2,3					
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 primings			
2,9					

### TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 15/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de hCGv ( 1<sup>er</sup> genta le 14/05)
- ✓ 16/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de hCGv + genta
- ✓ 17/05 à 12h00 : 500 U.I./kg de hCGv + vitamine C
- ✓ 18/05 à 13h15 : 500 U.I./kg de hCGv + genta
- ✓ 18/05 à 21h15 : 3 000 U.I./kg de hCGv

### DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Ovaires	
Coefficient K	
Fécondité	
RGS	

## ANNEXE 9

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 6,3

NUMERO : 0231  
LONGUEUR (cm) : 79-74-70

## EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-28,5

Diamètre en mm	P : 14/05 à 18h00 L : 15/05 à 8h00	P : 18/05 à 12h30 L : 18/05 à 15h10	P : L :	P : L :	P : L :
0,4					
0,5					
0,6					
0,7					
0,8					
0,9					
1,0	≡	≡			
1,1	—	≡			
1,2	≡≡≡≡≡	≡			
1,3	≡≡	≡≡			
1,4	≡—	≡			
1,5	≡≡≡≡	≡≡≡—			
1,6	≡≡≡	≡≡—			
1,7	≡≡≡≡	≡≡≡≡≡			
1,8	≡	≡≡			
1,9	≡	≡			
2,0		≡			
2,1					
2,2					
2,3					
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 priming			
2,9					

## TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 14/05 à 11h00 : genta
  - ✓ 15/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de hCGv
  - ✓ 16/05 à 11h00 : 500 U.I./kg de hCGv + genta
  - ✓ 17/05 à 11h10 : 500 U.I./kg de hCGv + vitamine C
  - ✓ 18/05 à 13h00 : 500 U.I./kg de hCGv + genta
  - ✓ 18/05 à 21h00 : 3 000 U.I./kg de HCGv
- † le 23/05

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	30
Vésicule biliaire	-
Pancréas	-
TD + Estomac	160
Intestin : poids/ longueur	35 / 70
Graisse totale	150
Ovaires	140
Coefficient K	1,55
Fécondité	12 314
RGS	4,67

## ANNEXE 10

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 12,8

NUMERO : 0234  
LONGUEUR (cm) : 103 - 99 - 93

## EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-28,5

Diamètre en mm	P : 18/04 à 14h30 L : directe	P : 18/05 à 14h30 L : 18/05 à 16h30	P : L :	P : L :	P : L :
0,4					
0,5					
0,6	—				
0,7		—			
0,8					
0,9	—				
1,0	—	≡			
1,1					
1,2	—	≡—			
1,3		≡			
1,4		≡			
1,5	—	≡≡—			
1,6	—	≡≡—			
1,7	—	≡—			
1,8		≡—			
1,9	≡	≡≡≡≡≡			
2,0	≡≡≡	≡≡≡	≡		
2,1	—		≡≡≡≡		
2,2			≡≡≡≡—		
2,3			≡—		
2,4					
2,5	Noyau visible		—		
2,6	central				
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 2 primings	5h après traitement		
2,9			LHRHa		

## TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 16/05 à 14h30 : 500 U.I./kg de hCGv + genta
- ✓ 17/05 à 14h30 : 500 U.I./kg de hCGv
- ✓ 18/05 à 14h30 : 500 U.I./kg de hCGv + genta
- ✓ 18/05 à 22h30 : 3000 U.I./kg de hCGv
- ✓ 19/05 à 18h00 : 3 000 U.I./kg de hCGc
- ✓ 20/05 à 1h30 : LHRHa 50 $\mu$  + 10mg/kg Domp
- ✓ 20/05 à 6h00 : prélèvement des ovocytes pas bon

† le 22/05

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	130
Vésicule biliaire	20
Pancréas	10
TD + Estomac	-
Intestin : poids/ longueur	55 / 110
Graisse totale	440
Ovaires	1075
Coefficient K	1,32
Fécondité	20 760
RGS	8,27



## ANNEXE 11

ORIGINE : La Nga  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 2,350

NUMERO : 0232  
LONGUEUR (cm) : 55-53-52

## EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27-28,5

Diamètre en mm	P : 18/05 à 13h20 L : directe	P : 21/05 à 13h20 L : directe	P : 23/05 à 13h20 L : directe	P : 24/05 à 13h20 L : directe	P : 26/05 à 13h20 L : directe
0,4					
0,5					
0,6					
0,7	—				
0,8					
0,9	=	=	—		
1,0	—	≡≡≡	—	—	
1,1	—		—		
1,2	≡	≡	≡	—	
1,3	≡	≡	≡	≡	—
1,4	≡	—	≡	—	≡
1,5	≡≡≡≡	≡≡	≡≡	≡	≡
1,6	≡≡≡≡≡	≡	≡≡≡	≡	≡≡≡
1,7	≡≡≡	≡	≡≡≡≡	≡≡	≡≡
1,8	≡	≡≡	≡	≡≡≡	≡≡≡≡
1,9	—	≡	≡≡	≡≡≡≡	≡≡≡≡
2,0		≡	≡≡≡≡	≡≡≡≡	≡
2,1			≡		
2,2					
2,3					
2,4		Prélèvement laiteux capillaire		Aucune évolution 13h après 5000U.I.	
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 primings	Après 5 primings	Après 5000U.I./kg	Après 2 nouveaux primings
2,9					

## TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 18/05 à 13h35 : 500 U.I./kg de hCGv + genta
- ✓ 19/05 à 13h35 : 800 U.I./kg de hCGv
- ✓ 20/05 à 13h35 : 800 U.I./kg de hCGv
- ✓ 21/05 à 13h40 : 800 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 22/05 à 13h40 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 23/05 à 21h40 : 5000 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 24/05 à 13h40 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 25/05 à 13h40 : 800 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 26/05 à 13h40 : 800 U.I./kg de HCGc

† le 27/05 à 9h30 → dissection

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	15
Vésicule biliaire	-
Pancréas	4
TD + Estomac	-
Intestin : poids/ longueur	10 / 58
Graisse totale	125
Ovaires	30
Coefficient K	1,58
Fécondité	4 683
RGS	2,0

## ANNEXE 12

ORIGINE : La Nga  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 4,240

NUMERO : 0428  
LONGUEUR (cm) : 60-58-56

### EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27,5-28,5

Diamètre en mm	P : 18/05 à 9h45 L : 18/05 à 16h15	P : 19/05 à 9h45 L : directe	P : 20/05 à 11h30 L : directe	P : 20/05 à 14h00 L : directe après stripping	Oeufs fécondés
0,4					
0,5					
0,6					
0,7	—				
0,8					
0,9	≡				
1,0	—	—			
1,1		—			
1,2					
1,3	—				—
1,4					
1,5	≡				
1,6	≡	—			≡
1,7	≡≡≡≡	≡			—
1,8	≡—	≡			≡≡≡≡≡
1,9	≡≡≡≡≡	≡—			≡≡≡≡≡
2,0	—	≡≡≡≡≡			
2,1			≡	≡≡≡—	
2,2			≡	≡—	
2,3			≡	≡	
2,4					
2,5					
2,6					
2,7			14 h après hCGc et	16h30 après hCGc	
2,8	Avant traitement	Après 1 priming	10h après LHRHa	Et 12h30 après	
2,9				LHRHa	

### TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 18/08 à 13h55 : 500 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 19/05 à 14h10 : 500 U.I./kg de hCGc
- ✓ 19/05 à 21h30 : 5 000 U.I./kg de hCGc
- ✓ 20/05 à 1h30 : 50µg/kg LHRHa et 10mg/kg Domp  
accouplement avec le ♂ 0695  
† le 23/05

### DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	20
Vésicule biliaire	-
Pancréas	-
TD + Estomac	140
Intestin : poids/ longueur	50 / 50
Graisse totale	70
Ovaires	40
Coefficient K	2,17
Fécondité	7280
RGS	2,0

## ANNEXE 13

ORIGINE : La Nga  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 2,6

NUMERO : 0227  
LONGUEUR (cm) : 57-54-52

## EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 26-28,5

Diamètre en mm	P : 18/05 à 10h00 L : 18/05 à 15h30	P : 21/05 à 13h45 L : directe	P : 23/05 à 13h45 L : directe	P : 25/05 à 13h45 L : directe	P : L :
0,4					
0,5	—				
0,6	—				
0,7	—				
0,8					
0,9			—	—	
1,0	=		≡—	—	
1,1		—	—	=	
1,2	=	≡—	≡	=	
1,3	=		≡		
1,4	≡—	—	=	=	
1,5	≡≡≡≡ ≡—	—	≡≡≡≡≡≡	≡≡—	
1,6	≡≡≡≡≡≡	—	≡≡≡≡	≡≡≡—	
1,7	≡≡—	≡≡—	≡≡	≡≡≡≡≡≡	
1,8	=	≡≡≡—	≡≡	≡≡≡≡≡≡	
1,9	—	≡—	—	≡≡	
2,0	=	≡—	≡—		
2,1		—			
2,2		—			
2,3					Poisson faible
2,4					
2,5		Capillaire sanguin		Abcès sur un flan	
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 primings	Après 5 primings	Après 7 primings	
2,9					

## TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 18/05 à 13h45 : 500 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 19/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 20/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 21/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 22/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 23/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc + genta
- ✓ 24/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 24/05 à 13h45 : 800U.I./kg de hCGc + genta

† le 24/05 en soirée

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	25
Vésicule biliaire	-
Pancréas	3
TD + Estomac	-
Intestin : poids/ longueur	20 / 57,5
Graisse totale	135
Ovaires	32,63
Coefficient K	1,46
Fécondité	4 644
RGS	1,3

## ANNEXE 14

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 6,3

NUMERO : 0294  
LONGUEUR (cm) : 77- 75 - 74

## EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 26-28

Diamètre en mm	P : 24/05 à 9h30 L : 24/05 à 17h50	P : 27/05 à 14h00 L : directe	P : L :	P : L :	P : L :
0,4					
0,5					
0,6	—				
0,7	≡				
0,8	≡				
0,9					
1,0		≡≡			
1,1		≡			
1,2	—	≡≡			
1,3	—	≡—			
1,4	≡	≡≡			
1,5	≡≡≡—	≡≡—			
1,6	≡	≡			
1,7	≡≡≡≡≡≡	≡			
1,8	≡≡	≡			
1,9	≡	≡≡≡—			
2,0	≡	≡≡≡≡≡			
2,1		≡			
2,2					
2,3		Poisson faible			
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 primings			
2,9					

## TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 24/05 à 13h30 : 800 U.I./kg de hCGc + genta + vitamine c
- ✓ 25/05 à 13h30 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 26/05 à 13h30 : 800 U.I./kg de hCGc + genta

† le 27/05 pas de dissection reprise par le pêcheur

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Ovaires	
Coefficient K	
Fécondité	
RGS	

ANNEXE 15

ORIGINE : Tri An  
 SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
 POIDS (kg): 13,0

NUMERO : 0293  
 LONGUEUR (cm) : 97 – 94 - 92

EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 26-28

Diamètre en mm	P : 22/05 à 13h30 L : directe	P : 25/05 à 13h30 L : directe	P : 27/05 à 13h30 L : directe	P : L :	P : L :
0,4					
0,5	—				
0,6			—		
0,7			—		
0,8			—		
0,9	—	—	—		
1,0	=====	=====	==		
1,1	=	=====	==		
1,2	====	=====	=====		
1,3	—	=====	=====		
1,4		=====	==		
1,5	====	=====	=====		
1,6	—	====	==		
1,7		==	=====		
1,8	—	—	==		
1,9	—	==	==		
2,0		==	—		
2,1					
2,2					
2,3					
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement	Près 3 primings	Prélèvement sur le cadavre		
2,9					

TRAITEMENT HORMONAL :

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 22/05 à 13h30 : 800U.I./kg de hCGc + genta</li> <li>✓ 23/05 à 13h30 : 800 U.I./kg de hCGc</li> <li>✓ 24/05 à 13h30 : 800 U.I./kg de hCGc + genta</li> <li>✓ 26/05 à 13h30 : 800 U.I./kg de HCGc</li> </ul> <p>† le 27/05 pas de dissection reprise par le pêcheur</p>
--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Ovaires	
Coefficient K	
Fécondité	
RGS	

ANNEXE 16

ORIGINE : Tri An  
 SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
 POIDS (kg): 7,4

NUMERO : 0292  
 LONGUEUR (cm) :

EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 27,5-26

Diamètre en mm	P : 24/05 à 10h00 L : 24/05 à 14h00	P : 24/05 à 14h10 L : directe	P : 26/05 à 13h30 L : directe	P : 27/05 à 13h30 L : directe	P : 28/05 à 12h15 L : directe	P : 28/05 à 22h10 L : directe	P : 29/05 à 6h05 L : directe
0,4							
0,5							
0,6		—	≡		—		
0,7							
0,8							
0,9	—		≡	≡			
1,0	≡≡≡	≡≡	≡≡≡	≡≡≡	≡		—
1,1	—	≡	—	≡≡			
1,2	≡	≡≡≡	≡≡	≡≡≡≡		≡	—
1,3	—	≡≡	—	≡≡≡			—
1,4	≡	≡	—	≡≡	—		
1,5	≡≡≡	≡≡	≡≡	≡≡≡		≡	≡≡
1,6	≡≡≡	≡	—	≡≡	≡	≡	≡≡
1,7	≡≡≡	≡≡≡	≡≡	≡≡		≡	≡
1,8		≡≡	≡≡	≡	≡≡	≡	≡
1,9	≡	≡≡≡	≡	≡≡	≡≡	≡≡	≡
2,0	≡	≡≡≡≡≡	≡≡≡≡≡	—	≡≡	≡≡≡	≡≡≡
2,1		—	—		≡	≡≡	≡
2,2					≡	≡≡	—
2,3					—	—	
2,4							—
2,5					1 ovule ?		—
2,6					Noyau au		
2,7					Centre léger	25h après U.I	
2,8	Avant	0 priming	2 primings	3 primings	14 h après	Et 10h après	17 h après
2,9	traitement				500 U.I.	LHRHa	LHRHa

TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 24/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc + genta
  - ✓ 25/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc
  - ✓ 26/05 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc + genta
  - ✓ 27/08 à 13h45 : 800 U.I./kg de hCGc
  - ✓ 27/05 à 21h45 : 5000 U.I./kg de hCGc
  - ✓ 28/05 à 13h00 : injection 50µg de LHRHa + 10mg de Domp (1ml/kg)
- † le 29/05 pas de dissection reprise du cadavre par le pêcheur

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Ovaires	
Coefficient K	
Fécondité	
RGS	

## ANNEXE 17

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 9,2

NUMERO : 0295  
LONGUEUR (cm) :

EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 26,5-28,5

Diamètre en mm	P : 07/06 à 11h00 L : directe	P : 10/06 à 12h30 L : directe	P : L :	P : L :	P : L :
0,4					
0,5					
0,6	=				
0,7					
0,8	—				
0,9	≡	—			
1,0	≡≡	=			
1,1	=				
1,2	≡				
1,3	=				
1,4	≡≡≡≡				
1,5	≡				
1,6	≡	=			
1,7	≡	=			
1,8	=	=			
1,9	=	=			
2,0	≡≡≡≡	≡≡≡≡			
2,1	≡	≡≡			
2,2		—			
2,3	Prélèvement propre	—			
2,4	Mais grande				
2,5	hétérogénéité du	Prélèvement propre			
2,6	diamètre				
2,7					
2,8	Avant traitement	Après 3 primings			
2,9					

TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 07/06 à 12h30 : 800 U.I./kg de hCGc + genta + vitamine C
- ✓ 08/06 à 12h30 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 09/06 à 12h30 : 800 U.I./kg de hCGc + genta + vitamine C
- ✓ 10/06 à 12h30 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 10/06 à 19h30 : 20µg LHRHa + 10mg Domp (1ml/kg de♀)

accouplement avec ♂ 0641

pas de ponte, reprise par le pêcheur

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Ovaires	
Coefficient K	
Fécondité	
RGS	

## ANNEXE 18

ORIGINE : Tri An  
SEXE : F

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 7,0

NUMERO : 0286  
LONGUEUR (cm) :

EVOLUTION DU DIAMETRE DES OVOCYTES :

T°eau (°C) : 26,5-25

	P : 27/06 à 9h20 L : directe	P : L :	P : L :	P : L :	P : L :
0,4					
0,5					
0,6					
0,7					
0,8					
0,9					
1,0					
1,1					
1,2					
1,3					
1,4					
1,5	=				
1,6	≡				
1,7					
1,8	=				
1,9	=				
2,0	≡≡≡≡≡-				
2,1					
2,2					
2,3					
2,4					
2,5					
2,6					
2,7					
2,8	Avant traitement				
2,9					

TRAITEMENT HORMONAL :

- ✓ 27/06 à 9h20 : 800 U.I./kg de hCGc + genta + vitamine C
- ✓ 28/06 à 10h00 : 800 U.I./kg de hCGc
- ✓ 28/06 à 18h00 : 5 000 U.I./kg de hCGc
- ✓ 29/06 accouplement avec les ♂ 0640 et 0692 ( le 1<sup>er</sup> pas suffisamment de sperme)

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Ovaires	
Coefficient K	
Fécondité	
RGS	



## ANNEXE 19

ORIGINE : Tri An  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 6,850

NUMERO : 0465  
LONGUEUR (cm) : 83-80,5-79

## TRAITEMENT HORMONAL :

## LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ 24/04 à 6h35 : 3 000 U.I./kg de hCGc</p> <p>sacrifié le 25/04 à 6h30 – 7h00</p> <p>accouplement avec la ♀ 0250 obtention d'œufs mais problème stripping tardif.</p>	<p>Testicules : 3,74g</p>
--	---------------------------

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	55
Vésicule biliaire	10
Pancréas	3
TD + Estomac	105
Intestin : poids/ longueur	- / 60
Graisse totale	151
Testicule	3,74
Coefficient K	1,31
RGS	0,07

ORIGINE : Tri An  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 6,1

NUMERO : 0698  
LONGUEUR (cm) : 83,5-81-78

## TRAITEMENT HORMONAL :

## LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ aucun</p> <p>sacrifié le 25/04 à 6h30</p> <p>accouplement avec la ♀ 0850 obtention d'œufs mais problème stripping tardif.</p>	<p>Testicules : 8,12g</p>
--	---------------------------

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	45
Vésicule biliaire	10
Pancréas	5
TD + Estomac	110
Intestin : poids/ longueur	- / 57
Graisse totale	135
Testicule	8.12
Coefficient K	1.,14
RGS	0,18

## ANNEXE 20

ORIGINE : Tri An  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 3,1

NUMERO : 0696  
LONGUEUR (cm) : 67-63-60

TRAITEMENT HORMONAL :

LAITANCE PRODUITE :

✓ 06/05 : mort avant toute utilisation	
--	--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	35
Vésicule biliaire	5
Pancréas	10
TD + Estomac	150
Intestin : poids/ longueur	110 - 40
Graisse totale	60
Testicule	-
Coefficient K	1,23
RGS	

ORIGINE : Tri An  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 8,4

NUMERO : 0602  
LONGUEUR (cm) : 79 - 82,5 - 85

TRAITEMENT HORMONAL :

LAITANCE PRODUITE :

✓ 06/05 mort avant toute utilisation	
--------------------------------------	--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	85
Vésicule biliaire	10
Pancréas	9
TD + Estomac	260
Intestin : poids/ longueur	205 / -
Graisse totale	35
Testicule	14,53
Coefficient K	1,49
RGS	0,17

## ANNEXE 21

ORIGINE : Ta Nga  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 3,0

NUMERO : 0695  
LONGUEUR (cm) : 63-61-59,5

## TRAITEMENT HORMONAL :

## LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ 18/05 à 21h30 : 3 000 U.I./kg de hCGc en vue de l'accouplement avec les ♀ 0230 et 0231. Mais pas d'accouplement</p> <p>✓ 20/05 à 2h00 : 50µg de LHRHa + 10mg de Domp Sacrifié le 20/05 à 13h00</p> <p>Accouplement la ♀ 0428</p>	<p>Testicules : 9,56g ↓ utilisation de 7,94g</p>
---	--

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	15
Vésicule biliaire	5
Pancréas	5
TD + Estomac	40
Intestin : poids/ longueur	10 / 40
Graisse totale	140
Testicule	9,56
Coefficient K	1,32
RGS	0,64

ORIGINE : La Nga  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 2,380

NUMERO : 0694'  
LONGUEUR (cm) : 53-50-48

## TRAITEMENT HORMONAL :

## LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ 19/05 à 21h30 : 3 000 U.I./kg de hCGc</p> <p>✓ 20/05 à 2h00 : 50µg de LHRHa + 10mg de Domp</p> <p>Sacrifié le 20/05 à 22h00</p> <p>Accouplement avec la ♀ 0428</p>	<p>Testicules : 5g</p>
---	------------------------

## DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	15
Vésicule biliaire	-
Pancréas	-
TD + Estomac	35
Intestin : poids/ longueur	25 / 41
Graisse totale	110
Testicule	5
Coefficient K	1,9
RGS	0,33

## ANNEXE 22

ORIGINE : Tri An  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 6,6

NUMERO : 0606  
LONGUEUR (cm) : 77-69-

TRAITEMENT HORMONAL :

LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ 25/05 à 21h30 : 20µg de LHRHa +10mg de Domp Pas ponte de la ♀ 0232 donc pas sacrifié</p> <p>✓ 26/05 : mort avant toute utilisation</p>	
---	--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	55
Vésicule biliaire	-
Pancréas	5
TD + Estomac	120
Intestin : poids/ longueur	35 / 51
Graisse totale	245
Testicule	9,30
Coefficient K	2,00
RGS	0,17

ORIGINE : Tri An  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 3,650

NUMERO : 0691  
LONGUEUR (cm) : 93-92-88

TRAITEMENT HORMONAL :

LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ 03/06 : mort avant toute chance d' utilisation</p>	
---	--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	40
Vésicule biliaire	-
Pancréas	-
TD + Estomac	100
Intestin : poids/ longueur	30 / 54
Graisse totale	200
Testicule	-
Coefficient K	0,46
RGS	

ANNEXE 23

ORIGINE : La Nga  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 2,2

NUMERO : 0641  
LONGUEUR (cm) : 55,5-53,7-51,5

TRAITEMENT HORMONAL :

LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ 10/06 à 19h30 : 20%g de LHRHa + 10mg de Domp Sacrifié le 11/06</p> <p>Accouplement avec la ♀ 0295</p> <p>✓ 11/06 à 16h10 : mort</p>	<p>Testicules : 5g</p>
--	------------------------

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	20
Vésicule biliaire	-
Pancréas	-
TD + Estomac	30
Intestin : poids/ longueur	10 / 44,5
Graisse totale	100
Testicule	5
Coefficient K	1,42
RGS	0,25

ORIGINE : La Nga  
SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
POIDS (kg): 2,5

NUMERO : 0640  
LONGUEUR (cm) : 57-55-53

TRAITEMENT HORMONAL :

LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ 28/06 à 18h15 : 50µg de LHRHa + 10mg de Domp</p> <p>Sacrifié le 29/06 à 8h00</p> <p>Accouplement avec la ♀ 0286 mais pas utilisé</p>	<p>Testicules : 3g mais peu développés grisâtres</p>
---	--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	20
Vésicule biliaire	-
Pancréas	5
TD + Estomac	50
Intestin : poids/ longueur	10 / 59
Graisse totale	145
Testicule	3
Coefficient K	1,5
RGS	0,15

ANNEXE 24

ORIGINE : La Nga  
 SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
 POIDS (kg): 2,0

NUMERO : 0692  
 LONGUEUR (cm) : 57-53-52

TRAITEMENT HORMONAL :

LAITANCE PRODUITE :

<p>✓ 10/06 à 19h45 : 20µg de LHRHa + 10mg de Domp</p> <p>Non sacrifié</p> <p>✓ 28/06 à 18h30 : 20µg de LHRHa + 10mg de Domp</p> <p>Sacrifié le 29/06 à 8h15</p> <p>Accouplement avec la ♀ 0286</p>	<p>Testicules : 8g                  Blancs, bien développés, turgescents</p>
--	--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	20
Vésicule biliaire	-
Pancréas	5
TD + Estomac	25
Intestin : poids/ longueur	5 / 58
Graisse totale	110
Testicule	8
Coefficient K	1,34
RGS	0,40

ORIGINE : Tri An  
 SEXE : M

ESPECE : *Hemibagrus wyckioides*  
 POIDS (kg):

NUMERO :  
 LONGUEUR (cm) :

TRAITEMENT HORMONAL :

LAITANCE PRODUITE :

--	--

DONNEES ANATOMIQUES :

Foie	
Vésicule biliaire	
Pancréas	
TD + Estomac	
Intestin : poids/ longueur	
Graisse totale	
Testicule	
Coefficient K	
RGS	

ANNEXE 25 : Tableau récapitulatif des femelles traitées

Numéro des femelles	Traitement préparatoire		Traitement ovulatoire		Ponte	
	Nb de priming	Type d'injection	1 <sup>ère</sup> injection	2 <sup>ème</sup> injection	OUI	NON
0425	3	500 U.I./kg hCGc				✓
0252	2	500 U.I./kg hCGc	500 U.I./kg hCGc	2 * (3 000 U.I./kg hCGc)		✓
0253	Remise en étang pas matures, dans canule petits ovocytes et liquide					
0254						
0225						
0250	3	500 U.I./kg hCGc	500 U.I./kg hCGc	3 000 U.I./kg hCGc	✓	
0251	0		500 U.I./kg hCGc	3 000 U.I./kg hCGc	✓ (naturelle)	
0224	12	500 U.I./kg hCGc				✓
0226	9	500 U.I./kg hCGc				✓
0454	3	500 U.I./kg hCGc				✓
0230	3	500 U.I./kg hCGv	500 U.I./kg hCGc	3 000 U.I./kg hCGc		✓
0231	3	500 U.I./kg hCGv	500 U.I./kg hCGv	3 000 U.I./kg hCGv		✓
0234	2	500 U.I./kg hCGv	500 U.I./kg hCGv	2*(3 000 U.I./kg hCGc) + 50 µg/kg LHRHa		✓
0232	1 + 3	500 + 800 U.I./kg hCGv et hCGc	800 U.I./kg hCGc	5000 U.I./kg hCGv		✓
0248	1	500 U.I./kg hCGv	500 U.I./kg hCGc	5000 U.I./kg hCGc + 50 µg/kg LHRHa	✓	
0227	1 + 7	500 + 800 U.I./kg hCGc				✓
0294	3	800 U.I./kg hCGc				✓
0293	5	800 U.I./kg hCGc				✓
0292	3	800 U.I./kg hCGc	800 U.I./kg hCGc	5 000 U.I./kg hCGc + 50 µg/kg LHRHa		✓
0295	3	800 U.I./kg hCGc	800 U.I./kg hCGc	20 µg/kg LHRHa	✓	
0286	1	800 U.I./kg hCGc	800 U.I./kg hCGc	5 000 U.I./kg hCGc	✓	

ANNEXE 26 : Tableau récapitulatif des femelles ayant pondu

N° des femelles	Temps de latence	Quantité d'œufs récoltés (en g)	Taux de fécondation (en %)	Taux d'éclosion (en %)	Nombre de larves écloses
0251 (ponte naturelle)	/	/	/	0	0
0250	21 heures	505	7,38	0	
0428	16h30 et 12h30	105	73	10,24	3 161
0295	20 heures	145	0	0	2
0286	14 heures	160	75,79	40	20 000