



**C.T.O.P**

**COORDINATION TOGOLAISE DES ORGANISATIONS PAYSANES ET  
DE PRODUCTEURS AGRICOLES**

## ***Formation en pisciculture***



### **PRODUCTION D'ALEVINS ET GESTION DE FERME PISCICOLE**



***Du 16 au 18 février 2011 à Lomé***

**Par :  
ADJANKE Amakoé  
Consultant en Zootechnie et aquaculture**

## SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
I- BIOLOGIE D'Oreochromis niloticus.....	3
1.1 Systématique .....	3
1.2 Caractéristiques morphologiques .....	3
1.3 Répartition géographique .....	3
1.4 Exigences écologiques et régime alimentaire .....	4
1.5 Croissance .....	4
1.6 Biologie de la reproduction .....	4
II- TECHNIQUES ACTUELLES DE REPRODUCTION ET D'ALEVINAGE.....	5
2.1. Reproduction et alevinage en étangs .....	5
2.2. Reproduction et alevinage en happas .....	11
III- BASES DE LA GESTION D'UNE FERME PISCICOLE.....	14
3.1 Les infrastructures .....	14
3.2 Les équipements et matériels techniques d'exploitation .....	14
3.3 Techniques de production.....	14
IV- GESTION DE L'ELEVAGE OU MISE EN PRATIQUE DE LA METHODE DE PISCICULTURE : Méthode TnM + 3A .....	21
4.1 Généralités .....	21
4.2 Production d'alevins .....	22
4.3 Production de juvéniles .....	22
4.4 Production de poissons marchands.....	23
4.5 Entretien de l'étang.....	24
4.6 Traitement – conservation et commercialisation du poisson.....	30
4.7 Autres élevages associés.....	31
ANNEXE : FICHES DE GESTION DE L'EXPLOITATION PISCICOLE.....	32

## INTRODUCTION

Le secteur agricole joue un rôle économique et social sans précédent et contribue à la réalisation de la sécurité alimentaire, à la création des emplois et des revenus à la population active et à la création des biens et services. Il emploie près de 70% de la population active et contribue en effet à hauteur de 38 % à la formation du produit intérieur brut (PIB). Ce secteur regroupe l'agriculture dominée par les cultures vivrières, l'élevage, la pêche et la sylviculture. Le secteur agricole enregistre des recettes importantes dues à l'exportation de ses productions.

La pêche est une importante source d'aliments pour l'humanité. Elle assure, en outre, un emploi et procure des bénéfices économiques à ceux qui la pratiquent. Elle est une activité régulatrice de l'économie de plusieurs pays et source de diversification alimentaire en matière de protéine animale car le poisson demeure la protéine la plus accessible et la moins coûteuse pour les populations. Source importante de nutriments, vitamines et minéraux, le poisson, pris uniquement avec certains produits végétaux constitue un aliment complet.

Actuellement, avec l'évolution du nombre de pêcheurs, le perfectionnement des engins, des méthodes et de certaines pratiques, la pêche n'est plus une simple cueillette car les plans d'eau subissent des prélèvements excessifs alors que les rivières, lagunes et lacs sont sollicités pour d'autres usages et dégradés par l'érosion, l'assèchement, la pollution et bien d'autres nuisances.

La production annuelle de poissons au TOGO se situe de nos jours autour de 24 000 tonnes globales et les besoins globaux sont estimés à 61 000 tonnes. Le Togo se trouve obligé d'importer plus du tiers de ses besoins pour maintenir la consommation à son niveau actuel. Ces importations qui saignent l'économie nationale sont loin de se stabiliser, la population togolaise croissant de 2,9 % chaque année. Face à cette situation qui se crée au fil des jours, situation liée à la malnutrition due en partie à la déficience des rations en protéines animales, une solution est possible : la pisciculture.

Le système de production piscicole en Afrique repose sur l'étang comme structure et le *Tilapia nilotica* comme espèce d'élevage. Le manque de politique en matière de pisciculture a conduit aux problèmes de rentabilité des élevages. En effet, les pisciculteurs sont confrontés à un certain nombre de problèmes notamment la faiblesse des rendements des activités piscicoles liée aux difficultés de nourrissage des poissons et manque d'alevins ; la faiblesse de l'encadrement technique et la faiblesse du financement du secteur.

C'est pour améliorer la productivité des fermes piscicoles que la Coordination Togolaise des Organisations Paysannes et de producteurs agricoles a initié, dans le cadre du Projet d'Appui aux Organisations Paysannes d'Afrique (POAPA), la formation des pisciculteurs sur l'alevinage et la gestion des fermes piscicoles afin de renforcer leur capacité dans la durabilité de la production piscicole tendant à réduire les importations et améliorer la nutrition des populations.

Le tilapia du Nil, *Oreochromis niloticus*, est l'une des plus importantes espèces élevées actuellement dans les eaux douces tropicales et subtropicales. Son élevage se fait toute l'année, en circuit ouvert ou fermé dans plusieurs régions du monde. Sa croissance rapide et son adaptation à des écosystèmes variés de même que sa chair savoureuse font de lui un excellent candidat pour l'Aquaculture. La production d'*Oreochromis niloticus* se chiffre à 1,3 millions de tonnes, essentiellement en Chine et Philippines. La consommation moyenne mondiale passerait de 14 à 25 kg par habitant d'ici 2030.

Une production piscicole durable passe par la maîtrise de l'alevinage des espèces concernées afin de produire des quantités adéquates d'alevins performants d'âge connu, à moindre coût, à bonne potentialité de croissance à travers différents systèmes afin d'assurer l'autonomie de l'entreprise. Or les alevins mis en élevage sont d'une part, à potentiel réduit et d'autre part, coûte cher. Une bonne production d'alevins est nécessaire mais une bonne conduite de différentes étapes de l'élevage l'est encore plus pour en assurer la rentabilité.

La reproduction et l'alevinage d'*O. niloticus* sont bien maîtrisés et développés dans plusieurs systèmes notamment l'étang, les happas et cages, et les bassins et raceways. Le présent document traite des méthodes de production en masse d'alevins en étang et en happa suivies de la technique de gestion de ferme piscicole pour une rentabilité assurée de l'activité.

## I- BIOLOGIE D'*Oreochromis niloticus*

### 1.1 Systématique

Les tilapias au sens large appartiennent à l'ordre des Perciformes, au sous-ordre des Labroidei et à la famille des Cichlidae. Ils comprennent les genres *Tilapia* au sens strict, *Sarotherodon* et *Oreochromis* dont *Oreochromis niloticus* (L).

### 1.2 Caractéristiques morphologiques

*Oreochromis niloticus* (Fig. 1) se reconnaît à ses rayures verticales sur la nageoire caudale ; une coloration grisâtre sur la même nageoire avec poitrine et flancs rosâtres; un corps, de forme variable mais jamais très allongé, plus ou moins comprimé et recouvert d'écaillés cycloïdes ; la nageoire dorsale longue, à partie antérieure épineuse (17-18 épines) et à partie postérieure molle (12-14 rayons).

La ligne latérale supérieure compte 21 à 24 écailles ; la latérale inférieure 14 à 18.

Le dimorphisme sexuel, chez cette espèce, est très marqué. A l'état adulte, la papille génitale des mâles est protubérante en forme de cône et porte un pore urogénital à l'extrémité, alors que chez les femelles, elle est courte et présente une fente transversale en son milieu : c'est l'oviducte situé entre l'anus et l'orifice urétral. Le mâle se distingue en plus d'un liseré noir en bordure des nageoires dorsale et caudale.

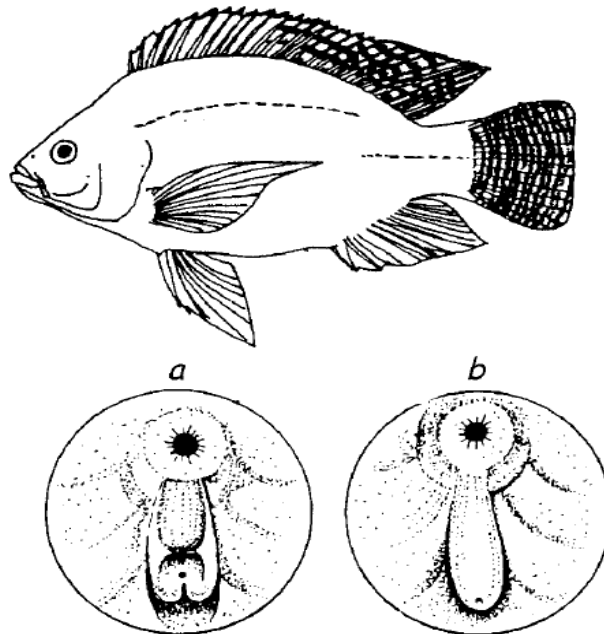


Figure 1 : *Tilapia nilotica*

### 1.3 Répartition géographique

*Oreochromis niloticus* présente une répartition originelle strictement africaine couvrant les bassins du Nil, du Tchad, du Niger, des Volta, du Sénégal et du Jourdain ainsi que les lacs du graben est-africain jusqu'au lac Tanganyika. Cette espèce a été largement répandue hors de sa zone d'origine pour compléter le peuplement des lacs naturels ou de barrages déficients ou pauvres en espèces planctonophages ainsi que pour développer la pisciculture. Elle est également cultivée dans les lacs, les fleuves et les piscicultures en Amérique, en Asie et en Europe.

## 1.4 Exigences écologiques et régime alimentaire

*Oreochromis niloticus* est une espèce adaptée à de larges variations des facteurs écologiques du milieu aquatique et colonisant des milieux extrêmement variés. C'est un poisson thermophile qui préfère les températures de 14 à 35°C et en conditions extrêmes, il peut supporter des températures de 7 à 41°C pendant plusieurs heures.

Il supporte une salinité de 0,015 à 30 pour mille et un pH de 5 à 11.

Au point de vue concentration en oxygène dissous, cette espèce tolère à la fois de nets déficits et des sursaturations importantes. Il peut supporter plusieurs heures des teneurs en oxygène dissous de l'ordre de 0,1 PPM (part par million), ce qui est très faible.

Cette espèce est, en milieu naturel, mangeuse de phytoplancton, des algues bleues, du zooplancton, des sédiments riches en bactéries et en diatomées ainsi que des aliments artificiels dans les systèmes de pisciculture.

## 1.5 Croissance

En général, *O. niloticus* est connu pour sa croissance rapide et présente un indice de croissance plus performant que les autres espèces de tilapia. Sa durée de vie est relativement courte (4 à 7 ans), sa vitesse de croissance est extrêmement variable selon les milieux. Une autre grande caractéristique d'*O. niloticus* concerne son dimorphisme sexuel de croissance. A maturité, les individus mâles présentent une croissance nettement plus rapide que les femelles et atteignent une taille nettement supérieure. Ainsi, les mâles peuvent vivre longtemps avec une taille de 38 cm pour 2 kg alors que les femelles ne dépassent pas 28 cm pour 950 g.

## 1.6 Biologie de la reproduction

*Oreochromis niloticus* est un *incubateur buccal*. La femelle élève toujours ses petits dans la bouche, d'où le nom d'*Oreochromis*. La reproduction non contrôlée conduit à la production de population de poissons de petite taille, de faible valeur commerciale.

L'âge de reproduction des tilapias varie selon les conditions du milieu. En conditions optimales dans les lacs, *O. niloticus* commence à se reproduire vers l'âge de 2 à 3 ans alors qu'en conditions stressantes de pisciculture rurale mal conduite, il peut déjà se reproduire vers l'âge de 3 mois. La fécondité d'une femelle de tilapia est relativement faible et très variable en fonction du poids, des saisons et d'autres conditions du milieu. Une femelle de 100 g peut pondre 1200 ovules et celle de 700 g environ 3800 ovules. Après la fécondation par le mâle, les œufs sont repris dans la bouche de la femelle pour l'incubation. En général, l'éclosion a lieu dans la bouche 4 à 5 jours après la fécondation. La taille des œufs est de l'ordre de 2 à 3 mm. Les alevins sont protégés par leur mère et ne la quittent que lorsqu'ils ont 10 mm et qu'ils sont capables de rechercher leur nourriture.

En conditions optimales et à température de 25 à 28°C, une femelle d'*O. niloticus* peut se reproduire tous les 30 à 40 jours.

Lors de la reproduction, les mâles se réunissent sur une zone de nidification à faible profondeur et sur un substrat meuble (gravier, sable, argile). Chaque mâle porteur d'une coloration caractéristique délimite et défend un territoire et aménage un nid où il tentera d'attirer et de retenir une femelle mûre. Allant d'un territoire à l'autre, les femelles sont courtisées par des mâles successifs jusqu'au moment où, s'arrêtant au-dessus de la cuvette d'un nid, elles forment chacune un couple éphémère. Après une parade de synchronisation sexuelle, la femelle dépose un lot d'ovules, le mâle les féconde immédiatement en injectant son sperme sur les œufs en suspension dans l'eau, puis la femelle se retourne et les prend dans la bouche pour les incubés. Finalement, la femelle s'éloigne et emporte en bouche les œufs fécondés qu'elle va incubés dans des zones abritées.

## II- TECHNIQUES ACTUELLES DE REPRODUCTION ET D'ALEVINAGE

La reproduction et l'alevinage de *T. nilotica* sont actuellement réalisés dans des systèmes d'élevage et selon des niveaux d'intensification très variables, dépendant des conditions topographiques, physico-chimiques, et socio-économiques de la région. Les différentes techniques utilisées jusqu'à présent sont présentées selon le milieu dans lequel elles sont développées. Seules les techniques de production d'alevins dans les étangs et dans les happas de pisciculture sont présentés dans le présent document.

### 2.1. Reproduction et alevinage en étangs

#### 2.1.1. Rappel général sur les étangs de pisciculture

L'étang de pisciculture est une pièce d'eau artificielle peu profonde, de dimension variable, qui dépend de l'homme qui l'assèche, la remplit et l'aménage selon sa volonté pour l'élevage contrôlé du poisson. Toutefois, toute pièce d'eau existante ne convient pas toujours à la pisciculture, car celle-ci doit répondre à un certain nombre de critères.

##### *2.1.1.1. Importance du choix du site*

Trois critères fondamentaux sont à prendre en considération: la disponibilité en eau et sa qualité, la nature et la topographie du terrain ainsi que les facteurs socio-économiques de la région.

##### Disponibilité en eau

Il est en effet nécessaire de disposer toute l'année d'une quantité d'eau suffisante pour remplir les étangs et compenser les pertes par suintements, infiltration et évaporation. En régions tropicales, l'évaporation peut atteindre 2,5 cm par jour, ce qui nécessite un débit de 3 litres/seconde à l'hectare pour la seule compensation de l'évaporation. La quantité d'eau minimale requise pour un établissement piscicole est également fonction de l'intensification de l'élevage. Ainsi on peut admettre qu'il faut disposer d'un débit minimum de 10 litres/seconde par hectare d'étang pour être sûr de n'avoir pas de difficultés dans l'alimentation en eau. Ceci nous amène au problème de la qualité de l'eau qui ne doit pas être polluée (attention aux prises d'eau à l'aval des villes et villages).

Dans la plupart des cas, la tolérance du tilapia est très élevée, la survie des poissons étant observée aux valeurs extrêmes signalées. La reproduction et la croissance nécessitent par contre des conditions plus strictes. Ainsi, les eaux claires, de pH neutre ou légèrement alcalin peu chargées en azote ammoniacal, sont les plus aptes à la pisciculture.

##### Choix du terrain

La topographie originelle du terrain doit présenter une certaine pente (2-3%) pour équilibrer les déblais et remblais et permettre le remplissage et la mise à sec des étangs selon les besoins du pisciculteur. L'alimentation en eau et la vidange de l'étang par simple gravité est indispensable. Le remplissage de l'étang par pompage est fortement déconseillé et ne peut être envisagé que pour de petites superficies et de façon ponctuelle car il augmente les coûts de production.

La nature du terrain sera de préférence argileuse pour limiter les infiltrations d'eau. A la limite, on construira des digues avec des noyaux d'argile selon les techniques classiques. En aucun cas, on ne construira des étangs dans des zones très caillouteuses et/ou très sablonneuses.

### **Facteurs socio-économiques**

Ces facteurs sont importants lors du choix de la zone d'implantation d'une pisciculture.

- Y-a-t-il un marché pour son produit et quelles sont la nature, la taille et la situation de ce marché?

- Y-a-t-il des industries agricoles à proximité et les sous-produits de ces industries peuvent-ils être utilisés comme fertilisants et/ou comme nourriture pour les poissons?

De même, la surface de la pisciculture et la quantité de production d'alevins à produire doivent être fonction de l'économie agricole locale.

Bien que ces considérations semblent évidentes, il est surprenant de voir à quel point les facteurs économiques ont souvent été et sont toujours peu ou non considérés lors de l'installation d'une ferme piscicole.

#### ***2.1.1.2. Caractéristiques requises pour les étangs***

La construction de digues, ou le creusement de l'assiette de l'étang sera effectué de telle sorte que la profondeur minimale soit toujours supérieure à 0,5 m afin d'éviter l'envahissement par la végétation. Des profondeurs maximales de 1,5 à 2 m au niveau du moine permettront aux poissons d'échapper aux effets nocifs des variations thermiques sans nécessiter pour autant la construction de digues trop importantes.

En ce qui concerne les étangs de dérivation, il est impératif que l'étang puisse se remplir et se vider en toutes saisons par simple gravité. L'on doit pour cela mettre en place le meilleur dispositif de vidange qui est un « moine ».

Elle doit être aussi protégée contre l'érosion en la plantant de graminées rampantes.

### **2.1.2. Méthode de production d'alevins en étang**

#### ***2.1.2.1. Elevage par classes d'âges séparées***

Cette méthode consiste à réaliser l'alevinage et le grossissement dans plusieurs étangs. Deux techniques sont généralement utilisées: soit l'emploi d'un étang de reproduction servant à la fois d'étang-frayère et d'alevinage (jusqu'à l'obtention de poissons d'environ 30 g), soit l'emploi d'un étang de reproduction et de premier alevinage (jusqu'à l'obtention d'alevins de 0,5 à quelques g.) suivi de l'utilisation d'un étang de prégrossissement visant la production de "fingerlings" (gros alevins de 20 à 30 g).

Quelle que soit la technique utilisée, les étangs de reproduction et d'alevinage sont installés en dérivation, afin d'éviter l'introduction d'espèces étrangères indésirables (*T. zillii*) et particulièrement de prédateurs tels que *Hemichromis fasciatus*, *H. bimaculatus*, *Clarias spp*, etc.

Afin de maintenir une population standard de géniteurs de référence et éviter ainsi une dérive génétique, il faut disposer d'un nombre minimum de géniteurs effectifs de 250-300 individus dans le cas d'une pisciculture de taille modérée.

## a. Etangs de reproduction

### Surface des étangs et densité de mise en charge

Les étangs de reproduction sont légèrement grands, de l'ordre de quelques ares. En étang de 4 ares, la mise en charge est effectuée à l'aide de 200 femelles (poids moyen = 100 à 120 g) et de 70 mâles (P.M = 120 à 150 g), soit une densité de 0,7 géniteurs/m<sup>2</sup> et un rapport des sexes femelle/mâle de 3:1. Cette densité est à retenir lorsqu'un apport journalier de nourriture de qualité est assuré (25% de farine de poisson et 75% de son de riz à raison de 2% de la biomasse par jour).

### Méthodes et résultats de production

Afin d'obtenir des reproductions synchronisées, les étangs de ponte doivent être mis en charge avec des géniteurs *T. nilotica* femelles se trouvant à un stade de maturation avancée. La température de l'eau de l'étang doit être supérieure à 21°C pour permettre le déroulement normal de la reproduction.

Deux techniques de récolte sont généralement utilisées, soit la vidange régulière des étangs à intervalle de 60 jours, de façon à limiter la fréquence des pontes et séparation des géniteurs et du jeune frai à l'aide de filets de mailles appropriées, soit la récolte par sennage de l'étang avec un filet non plombé à petites mailles (6 mm) permettant de récolter tous les alevins d'un poids moyen supérieur à 0,5 g. L'exploitation débute 45 jours après la mise en charge des géniteurs et se poursuit à la fréquence d'une récolte tous les 15 jours.

Dans ces conditions, on peut s'attendre à une production d'alevins de l'ordre de 10 à 100 ind/m<sup>2</sup>/mois lors de vidange mensuelle de l'étang, voir de 20 à 200 ind/m<sup>2</sup>/mois par sennage bihebdomadaire.

## b. Etangs de prégrossissement

Dans la mesure où on dispose de suffisamment d'étangs et de main d'œuvre bon marché, il sera préférable de produire les fingerlings en deux étapes à savoir, en étangs de prégrossissement (2 ares) jusqu'à un poids moyen de l'ordre de 5 g, puis en étangs de grossissements (4 ares) jusqu'à un poids moyen de 20 à 25 g. Les densités de mise en charge seront adaptées en fonction des aliments distribués. En cas de disponibilité d'aliments composés, des mises en charge de 50 jeunes alevins/m<sup>2</sup> devraient conduire, après un mois, à une bonne récolte (80%) d'alevins prégrossis de l'ordre de 5 g. Une remise en charge avec des alevins prégrossis dans de plus grands étangs (4 ares) à une densité de 20 ind/m<sup>2</sup> devrait conduire, après 2 mois, à une récolte importante (90%) d'alevins d'environ trente grammes tout à fait aptes à la mise en charge dans les grands étangs de production de poissons pour la consommation.

## c. Production d'alevins monosexes mâles

La production d'*O. niloticus* de consommation est de plus en plus souvent réalisée à partir de population monosexes mâle, de façon à éviter les reproductions incontrôlées et indésirables et à obtenir de meilleurs rendements, étant donné que les mâles grandissent plus rapidement que les femelles.

Quatre techniques sont habituellement utilisées pour produire des populations monosexes mâles. Il s'agit de :

- Séparation des sexes

Elle consiste à sexer les alevins ayant atteint un stade sexuellement différencié par examen de la papille urogénitale. Cette méthode est toutefois laborieuse et des erreurs de sexage sont régulièrement commises lorsqu'on travaille sur des quantités importantes de poissons.

- Hybridations interspécifiques

L'hybridation de plusieurs espèces de tilapia (par exemple: *O. niloticus* ♀ × *O. aureus* ♂) conduit à une progéniture caractérisée par une proportion élevée (90 à 100%) de mâles. Le principal désavantage de cette méthode est la nécessité de maintenir une souche pure de géniteurs.

- Inversion thermique du sexe

La technique d'inversion thermique du sexe à 36 °C sur des embryons ou des alevins, permet d'obtenir plus de 90% d'individus mâles. La production d'alevins monosexes doit être réalisée en bouteille de Zoug ou en aquarium. Ce traitement doit être appliqué sur les œufs fraîchement fécondés jusqu'à l'éclosion (2-3 jours) ou sur des alevins pendant 1 mois.

- Inversion hormonale du sexe

La technique d'inversion hormonale du sexe à partir d'androgène, permet d'obtenir des individus à phénotype-génotype opposé. La production d'alevins monosexes doit être réalisée en conditions intensives en happas, en cages ou en bassins pour que les alevins ne puissent absorber d'autres nourritures que l'aliment artificiel dans lequel on a incorporé de la méthyltestostérone (60 mg/kg). Ce traitement doit être appliqué depuis l'éclosion jusqu'à l'âge de 3 à 4 semaines.

### **2.1.2.2. Fertilisation minérale et organique**

Quel que soit le mode de production d'alevins, la fertilisation de l'étang se révèle de première importance, principalement chez *T. nilotica*.

Elevés à faible densité, les tilapias peuvent satisfaire leurs besoins nutritionnels à partir de nourriture naturelle. L'augmentation de production de cette nourriture naturelle, par fertilisation minérale ou organique, couplée à une augmentation de la densité d'élevage, s'accompagne généralement d'une élévation considérable des rendements.

Dans les étangs de ponte de *T. nilotica*, l'on peut effectuer une fertilisation de démarrage de 2000 kg/ha d'excréments sèches de poulet et de 100 kg/ha d'engrais inorganiques (N:P:K:16-20-0), suivie d'une fertilisation hebdomadaire de 3000 kg/ha/mois d'excréments de poulet et de 100 kg/ha/mois d'engrais inorganiques. En étang de prégrossissement recevant entre 15 et 23 alevins/m<sup>2</sup>, les doses d'engrais organiques et inorganiques sont portées respectivement à 2500 kg/ha/mois et 250 kg/ha/mois. Au Bénin la fertilisation est effectuée à l'aide de fumier de porc, à raison de 4500 à 6000 kg de matière sèche/ha/mois en étangs de reproduction et de 4500 kg/ha/mois en étang de prégrossissement à une densité de 40 alevins/m<sup>2</sup>.

### **2.1.2.3. Alimentation artificielle et complémentaire des géniteurs et des alevins**

Bien qu'étant parmi les poissons les plus largement cultivés dans le monde du moins en régions intertropicales, les tilapias ont reçu peu d'attention quant à leurs besoins nutritionnels. L'intensification de l'élevage des tilapias, aussi bien en production d'alevins qu'en grossissement des "fingerlings", doit inévitablement passer par la pratique d'un nourrissage régulier et de qualité appropriée.

#### **Alimentation en étangs de ponte et de prégrossissement**

En étangs de ponte, l'alimentation visera essentiellement à nourrir les géniteurs, la productivité naturelle en plancton étant normalement suffisante pour couvrir les besoins des larves et des jeunes alevins. Toutefois, dès qu'apparaissent les premiers alevins, un supplément de nourriture peut être distribué plusieurs fois par jour.

Le taux d'alimentation des géniteurs sera calculé, soit en fonction de la biomasse de ceux-ci (2,5 à 6%), soit selon la demande. L'alimentation est habituellement constituée d'un mélange pulvérulent plus ou moins élaboré ou de granulés (4 mm de diamètre).

En étangs de prégrossissement, la nourriture sera également distribuée sous forme pulvérulente, en fonction de la biomasse et de la taille des alevins déversés. Le calcul des rations quotidiennes est basé sur le principe suivant :

- 10% du poids vif si le poids moyen est inférieur à 5g (6 distributions/jour) ;
- 7,5% du poids vif si le poids moyen est compris entre 5 et 10g (4 distributions/jour) ;
- 5% du poids vif si le poids moyen est supérieur à 10g (4 distributions/jour).

L'efficacité d'un aliment est exprimée par la valeur du coefficient de conversion alimentaire, appelé également quotient nutritif (QN) et défini comme le rapport entre la quantité d'aliment distribué et le gain en poids vif des poissons.

$$Q.N.AI = \frac{\text{Poids des aliments distribués (kg)}}{\text{Poids des alevins récoltés (kg)}}$$

### **2.1.3. Prédations, maladies, vols en étang**

La production escomptée au moment de la vidange ou des récoltes intermédiaires peut être réduite par la présence d'espèces indésirables jouant un rôle direct en tant que prédateurs ou indirect en tant que concurrents alimentaires (poissons prédateurs, batraciens, oiseaux piscivores et insectes aquatiques). Des mortalités importantes peuvent également être observées en cas de pollution ou d'épidémies provoquées par certains agents pathogènes (bactéries, virus, parasites protozoaires et métazoaires).

Le pisciculteur veillera également à informer de sa présence les personnes utilisant l'eau du ruisseau en amont de sa pisciculture afin d'éviter les mortalités massives par des pesticides et notamment insecticides. Il faudra également veiller à écarter de la pisciculture les utilisateurs d'ichtyo-toxiques (roténone).

Les adultes sont généralement les plus convoités, soit directement comme poisson de consommation, soit comme reproducteur. Les vols les plus fréquents sont toutefois réalisés par vidange nocturne, par pêche au filet épervier, à l'épuisette ou aux lignes de fond. La disposition de branchages dans l'étang, le long des berges, ou de piquets reliés par des barbelés, permet de limiter fortement ces captures indésirables. D'une façon générale, l'installation des étangs à proximité des habitations est recommandée.

### 2.1.4. Bilan économique de la production d'alevins en étang

L'évaluation économique d'une exploitation piscicole visant la production d'alevins de *Tilapia nilotica* doit prendre en considération un nombre important de facteurs intervenant à titre de coûts fixes et variables. Les conditions d'exploitation et de rentabilité d'une pisciculture peuvent fortement varier d'une région à l'autre, en fonction de critères tels que les coûts d'installation, les coûts et la capacité du personnel, la disponibilité et le coût de l'aliment, le prix de vente du poisson produit et l'importance du marché, etc.

L'investissement initial d'une exploitation inclut la construction des étangs et l'acquisition d'un équipement de base constitué de filets, épuisettes, bac de stockage et de transport, éventuellement de véhicules,... Selon la taille de l'exploitation, des constructions supplémentaires doivent être envisagées: hangar pour matériel, maison de gardiennage,...

Le coût de l'aliment intervient également pour une large part dans les coûts de production, mais il est habituellement admis qu'un aliment composé, constitué de sous-produits locaux et enrichi avec des protéines animales (20% de farine de poisson par ex.) est plus performant qu'un aliment simple et justifie son prix plus élevé, par le fait qu'il augmente fortement les rendements par unité de surface.

### 2.1.5. Avantages et inconvénients de la production d'alevins en étang

Les principaux avantages et inconvénients de la production d'alevins en étang sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 1** : Evaluation des avantages et inconvénients de la production d'alevins de *T. nilotica* en étang

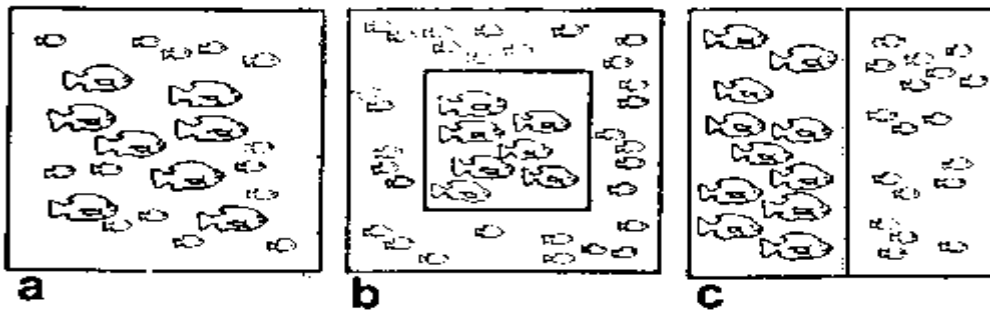
Avantages	Inconvénients
Méthode de production relativement simple, surtout à faible densité. Utilisation des ressources naturelles de l'étang.	Technologie plus complexe lorsque la densité d'élevage augmente avec nécessité d'un nourrissage artificiel.
Faible renouvellement d'eau, uniquement pour compenser l'évaporation et l'infiltration.	Nécessité d'un renouvellement d'eau plus important.
Valorisation de zones humides peu utilisables pour l'agriculture.	Besoin d'une superficie importante, une topographie appropriée. Difficulté de combiner différentes étapes de production dans une même étendue d'eau, avec traitement et récoltes indépendants.
Production simple et facile d'alevins	Problèmes de surpopulation en jeunes individus et hétérogénéité dans la taille des alevins.
Possibilités d'augmenter la production naturelle par fertilisation de l'étang et distribution de sous-produits agricoles.	Mauvais contrôle de la consommation d'aliments artificiels.
Ne nécessite pas un contrôle régulier des poissons en élevage lorsque la densité est faible.	Contrôle difficile de la reproduction et de la croissance des alevins (peu de recalibrage).
Biotope très proche du milieu naturel, favorable à la reproduction et aux premiers stades de croissance.	Perte d'œufs et de larves lors des vidanges ou des pêches à la senne.
Maladies rares et mortalité faible.	Difficulté de contrôler l'infection par les parasites et les maladies lorsqu'elles apparaissent.
Vols plus difficiles que dans les élevages en cage.	Vols partiels facilités.
Coût de maintenance faible et amortissement de l'investissement relativement long.	Coût en personnel lors des vidanges. Investissement élevé

## 2.2. Reproduction et alevinage en happas

Chez les tilapias, ce mode d'élevage présente le grand avantage de pouvoir contrôler, de façon relativement efficace, la reproduction anarchique des adultes, et de résoudre ainsi le grave problème de la surpopulation caractéristique des élevages traditionnels pour la consommation humaine.

### 2.2.1. Définitions et caractéristiques générales

Les happas sont des poches fixes de petites tailles (1,5×1×1 m ou 3×3×1 m) fabriquées à l'aide de filet moustiquaire (mailles de 1-3 mm) en nylon et attachés à des montants en bambous, pieux ou piquets en bois enfoncés dans le fond d'un étang de faible profondeur. Le happa est placé à 10-20 cm du fond de l'étang et la profondeur du happa est d'environ 0,6 m. Il peut être également disposé dans un bassin. Il existe trois catégories d'happa (Voir fig. 2).



**Figure 2** : Différents systèmes de reproduction de tilapia en happas ; a: happas simple, b: happa avec cage centrale à géniteur, c: géniteurs maintenus dans une moitié de l'enceinte.

### 2.2.2. Méthodologie de la production de larves en happas

De nombreux facteurs peuvent intervenir de façon significative sur la production des alevins de *Tilapia nilotica* en happas, à savoir: l'âge et la taille des géniteurs, la densité de stockage et rapport des sexes des géniteurs, la fréquence de récolte des larves, le modèle des happas et enfin l'alimentation des adultes et des alevins.

La production d'alevins de tilapias en happas nécessite généralement de faibles densités de stockage en géniteurs. En pisciculture de production, il semble recommandable d'installer dans les happas des géniteurs à la densité de 4 ind/m<sup>2</sup>, âgés de 1,5 à 2 ans soit des poissons matures de 50 à 100g avec des mâles légèrement plus gros que les femelles avec un rapport des sexes ♀/♂ de 3/1 et de récolter les alevins tous les jours ou toutes les deux semaines. Après 2 à 3 ans de reproduction active, il est préférable de renouveler le stock de géniteurs.

Différents modèles de happas ont été élaborés afin d'augmenter le recrutement en alevins. On distingue des happas simples et des happas doubles. Il faudra 80 géniteurs pour les cages doubles et 192 géniteurs pour les cages simples.

L'utilisation des happas doubles permet en effet de réduire la prédation par les adultes et de faciliter les opérations de récolte séparée des géniteurs et des alevins.

### 2.2.3. Alimentation des géniteurs et des larves

Le niveau d'alimentation des géniteurs de *T. nilotica* stockés est évidemment influencé par divers facteurs tels que la densité de stockage, la productivité naturelle de l'étang ou du lac dans lesquels sont placées les cages et le type d'aliment utilisé.

Une production de 29 alevins/m<sup>2</sup>/jour est obtenue avec un aliment artificiel à hautes teneurs en protéines (35% protéines brutes) à raison de 3% de la biomasse/jour. Au niveau commercial, on peut toutefois admettre qu'une alimentation composée de 25% de farine de poisson et 75% de son de riz apparaît de qualité suffisante pour assurer une production d'alevins satisfaisante. Cette alimentation est toutefois interrompue dès que la productivité primaire augmente.

### 2.2.4. Grossissement des larves et des alevins

Les larves et des alevins sont transférés dans les étangs fertilisés avec apport complémentaires d'aliment artificiel. Ils seront récoltés au bout du cycle de production, comptés et sexés. Les femelles seront vendues avec prélèvement si possible des futures reproductrices. Quant aux mâles, ils vont poursuivre leur croissance dans l'étang de production de poissons marchands.

### 2.2.5. Evaluation économique de la production d'alevins en happa

Sur le plan économique, la production d'alevins et de fingerlings de *T. nilotica* en happa est une activité très lucrative qui procure des rendements en alevins 5 à 10 fois plus élevés que les autres méthodes de production (étang ou bacs) et est de ce fait nettement plus rentable que ces dernières. La production d'alevins en cage présente également l'avantage de nécessiter un investissement de départ nettement plus faible que la production en étang. La plus grande part de l'investissement consiste en l'achat des happa. Le coût des happas de reproduction et de pré-grossissement représente généralement 20% du total des coûts d'investissement en matériel.

Un second élément occupant une part importante des coûts de production du fingerling de *T. nilotica* en happa est l'aliment. Son coût atteint généralement 20 à 50% des coûts totaux de production, amortissement des installations compris.

A cela s'ajoute les frais de surveillance, de l'ordre de 30% dans les grandes piscicultures qui peuvent en effet dépasser 60% des frais de personnel dans les petites exploitations. Cette surveillance est généralement effectuée par le pisciculteur lui-même. Les opérations de triage, comptage et vente représentent également une activité importante.

### 2.2.6. Avantages et inconvénients de la production d'alevins en happa

Nous présentons ci-après les éléments se référant principalement à la production d'alevins.

#### 2.2.6.1. Avantages

En ce qui concerne la production d'alevins, la technique d'élevage en happa permet d'augmenter très sensiblement la quantité de larves produites grâce à la récolte fréquente des larves au fur et à mesure de leur production. Ces récoltes, répétées et complètes, sont d'autant plus efficaces qu'elles ne nécessitent pas de vidange de l'étang, ni de pêche au filet de senne, et donc limitent les pertes de progéniture régulièrement observées lors de ces opérations. De plus, le système d'happa à double filet réduit le cannibalisme exercé par les adultes, augmentant ainsi le nombre de larves produites par femelle.

Le contrôle de l'état sanitaire des poissons est également grandement facilité.

### **2.2.6.2. Inconvénients et remèdes**

L'importance relative des inconvénients de l'élevage en cage varie d'un endroit à l'autre. Les principaux problèmes sont liés au site d'implantation de la pisciculture, à la qualité de l'eau, à l'alimentation des alevins, à la prédation et aux maladies, aux coûts de production et enfin au vol et au vandalisme.

#### **Qualité d'eau**

Un des paramètres primordiaux concernant la qualité de l'eau est certainement la concentration en O<sub>2</sub> dissous. L'alevinage en happa nécessite des filets à mailles fines, réduisant fortement les échanges d'eau. La surveillance de la concentration en O<sub>2</sub> dissous est donc importante. Un nettoyage régulier des filets des happas évitera une obstruction trop importante des mailles et assurera une meilleure circulation de l'eau.

#### **Alimentation**

L'aliment doit être de qualité et bien équilibré d'autant plus que la croissance est très rapide durant les premiers stades et que les malformations engendrées par une carence en certains éléments se manifestent de façon accélérée.

#### **Prédation et maladies**

La prédation est exercée, soit par les oiseaux piscivores, soit par les poissons voraces tels que *Lates niloticus*. Des dégâts importants sont provoqués par des iguanes, des tortues, des varans, des crocodiles ou des crabes. La protection des happas est généralement réalisée à l'aide d'un filet de couverture et d'un filet submergé entourant un groupe de happas. Ces filets doivent être régulièrement contrôlés pour repérer les déchirures éventuelles.

Les conditions d'élevage en happa sont souvent considérées comme plus stressantes pour les poissons qu'en étang, les rendant de la sorte moins résistants aux agents pathogènes. Peu de cas de maladies ont toutefois été recensés dans les élevages de tilapias en happa. Les quelques cas répertoriés proviennent de stress induit par des biomasses ou des salinités trop élevées, des manipulations maladroitement ou une suralimentation.

#### **Vol et vandalisme**

Le vol constitue un problème majeur en élevage en happa. Il s'avère nécessaire d'employer un gardien à temps plein et d'installer une habitation à proximité ou au milieu de l'aire de production.



**Figure 3** : Happas de production d'alevins d'*Oreochromis niloticus*

### **III- BASES DE LA GESTION D'UNE FERME PISCICOLE**

La gestion de la ferme regroupe la gestion des infrastructures, des équipements de ferme et matériels techniques d'exploitation et la conduite de l'élevage.

#### **3.1 Les infrastructures**

##### **3.1.1 Les infrastructures d'accueil**

Elles sont constituées de l'ensemble des bâtiments nécessaires à la surveillance de l'exploitation et au stockage du matériel et équipement de même que l'aliment des poissons. Les plus importantes sont le magasin et le logement de surveillance

##### **3.1.2 Les infrastructures piscicoles**

Elles regroupent les ouvrages piscicoles destinés à l'élevage du poisson. Outre les canaux d'alimentation en eau, on peut citer les étangs qui peuvent être de ponte (géniteurs), croissance (alevinage), engraissement (fingerlings), stockage (femelles, poissons marchands, etc.), décantation (décantation de l'eau). Leur nombre varie en fonction du degré d'intensification de l'activité.

#### **3.2 Les équipements et matériels techniques d'exploitation**

##### **3.2.1 Les équipements de ferme**

Il s'agit des équipements habituellement rencontrés dans les fermes. On peut citer : brouette, seau, bassine, fourche, houe, coupe-coupe, paire de botte, etc. Leur présence s'avère nécessaire dans l'accomplissement des tâches quotidiennes.

##### **3.2.2 Les matériels techniques d'exploitation**

C'est le matériel spécifique à la pisciculture. Il est composé de filet, épuisette, peson, balance, table de tri, etc. Il

#### **3.3 Techniques de production**

Les techniques de production concernent :

- Le choix du type et de l'emplacement des étangs,
- Le choix du procédé de nourrissage,
- Le choix du poisson de pisciculture,
- Le choix de la méthode
- La mise en pratique de celle-ci

##### **3.3.1 Choix du type et de l'emplacement des étangs**

Ce choix dépend d'abord du relief local du site d'implantation des étangs. Cependant, il est possible que l'on puisse choisir entre plusieurs endroits, dans ce cas, d'autres facteurs entrent en jeu :

- La nature du poisson que l'on veut élever car tous les poissons ne peuvent pas vivre dans n'importe quel étang : certains poissons requièrent de grands étangs, d'autres s'accommodent mieux à de petits ;
- Les disponibilités en main d'œuvre et en capital car l'on ne peut établir de pisciculture qu'à la mesure de ses moyens ;
- Le facteur le plus important est sans doute la place de l'étang dans l'économie agricole locale :
  - quelle est la composition de la famille du pisciculteur ?
  - quelle culture fait-il ou quel élevage pratique-t-il ?
  - quels déchets agricoles sont-ils disponibles ?
  - A quelle distance des étangs s'exercent ses activités ?
  - Y a-t-il des industries agricoles (brasseries, minoteries, huilerie, etc.) à proximité ? et, dans l'affirmative, les sous-produits de ces industries peuvent-ils être utilisés pour fertiliser les étangs ou nourrir les poissons ?
  - Que va-t-on faire du produit de la pisciculture : la famille du pisciculteur consommera-t-elle toute la production ou bien va-t-on vendre celle-ci et y aura-t-il des acheteurs ? faudra-t-il transporter le poisson et quel sera le prix du transport ?

### 3.3.2 Choix du procédé de fertilisation ou de nourrissage

Dans les eaux tropicales, il est à peu près vain de compter sur la productivité naturelle des eaux pour faire de la pisciculture intensive car cette productivité est beaucoup trop basse. Qui dit « pisciculture intensive » suppose l'emploi d'engrais ou l'apport de nourriture ou la pratique d'une culture intercalaire (fig.4).

#### 3.3.2.1 Fertilisation

Les engrais peuvent être organiques ou minéraux.

a) Les engrais organiques qui peuvent être utilisés en pisciculture sont nombreux et variés. L'action de la fumure organique est au moins double : ils sont soit assimilés par la faune aquatique, le zooplancton et par quelques poissons ; ou, par décomposition et minéralisation, ils favorisent la production de gaz carbonique et fournissent des nitrates et phosphates nécessaires au développement du phytoplancton.

On indique seulement quatre possibilités principales :

- La pisciculture peut être associée avec un élevage pratiqué en stabulation ou du moins sur une superficie restreinte. Si l'étang se trouve placé en contre bas des étables, écuries, ou pâturages, il peut recevoir directement et sans aucun frais les déchets de ces élevages. Ces déchets suffisent à assurer une excellente production de poisson.

A cet égard, l'association de la pisciculture avec l'élevage des porcs est la plus profitable (1 porc /are d'étang ou 1/2 à 1 brouette de fumier de porc/semaine /étang de 4 ares).

- La pisciculture peut être pratiquée en utilisant des eaux d'égout que l'on mélange avec l'eau des étangs.

- L'on peut disposer de *compostières* dans l'étang (Fig. 4 A) par installation de clayonnages sur la digue amont de l'étang et y déverser les déchets ménagers, feuilles, herbes, fruits avariés ; là aussi, on ajoute un peu de fumier frais pour activer la décomposition, et on arrose de façon à ce que le purin s'écoule dans l'étang (fertilisation liquide). La surface adéquate de la compostière est de 10% de la superficie de l'étang.

- Si l'on ne dispose pas d'élevage, on peut disposer en amont de l'étang une fumure organique végétale à base de compost que l'on peut d'ailleurs associer avec une fumure minérale.

b) Les engrais minéraux ont donné des résultats intéressants en pisciculture tout spécialement en Asie tropicale (Malaisie). D'autres essais ont eu lieu en Afrique.

L'engrais le plus intéressant semble être l'engrais phosphate et la dose à utiliser est au minimum de 20 kg de superphosphate triple par hectare et par mois. Ce superphosphate ne doit jamais être jeté dans l'étang : si l'on procède ainsi, il est fixé par la vase du fond qui ne le restitue pas. Il faut au contraire le placer dans de petits paniers attachés à un piquet et disposés juste au dessous de la surface de l'eau (Fig. 4 C). On met le superphosphate par petites doses dans les paniers de façon à atteindre le total indiqué.

On peut aussi employer des engrais azotés : sulfate d'ammoniaque à la dose de 60 kg par hectare et par mois que l'on met dans de petits paniers comme le superphosphate.

### 3.3.2.2 *Apport de nourriture*

Les poissons dans l'étang ont besoin de se nourrir, à cet effet trois questions se posent :

- Ce qu'il faut donner aux poissons ?
- Comment le donner ?
- Quand le donner ?

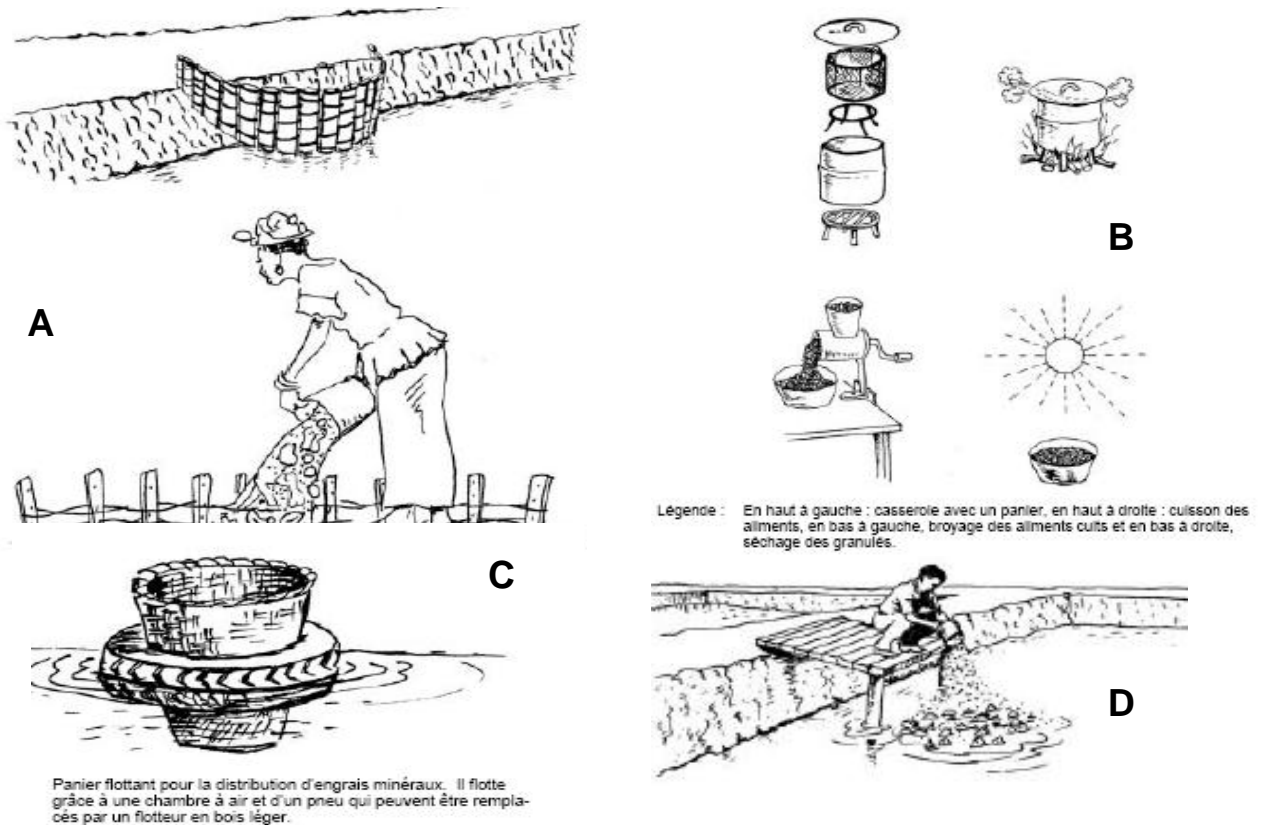
La plupart des nourritures artificielles sont à la fois consommées par le poisson et utiles pour le développement du plancton, si bien qu'elles contribuent directement et indirectement à la production piscicole.

Tous les déchets de transformation des produits alimentaires, soit qu'ils proviennent de l'économie familiale, soit qu'ils proviennent d'une industrie, peuvent s'employer en pisciculture. On apprécie leur valeur par la mesure de leur coefficient de transformation :

$$Q_n = \frac{\text{Poids de la nourriture distribuée}}{\text{Poids du poisson récolté}}$$

A titre d'exemple, un  $Q_n$  de 3 est un bon coefficient. Très souvent, malheureusement, de tels coefficients ne s'obtiennent qu'avec des produits assez chers comme, par exemple, les tourteaux d'oléagineux. Il appartient au pisciculteur de choisir compte tenu de ses ressources et des facilités diverses que lui offre l'économie locale.

L'administration de la nourriture doit se faire à intervalles réguliers, quotidiennement si possible. De cette façon, le pisciculteur pourra surveiller les résultats de son nourrissage (Fig. 4 D) et éviter les accumulations de résidus, lesquels pourraient déclencher des fermentations qui asphyxieraient le poisson. La fréquence de nourrissage dépend du régime alimentaire du poisson.



**Figure 4 : A- la compostière ; B- Fabrication de granulés C- dispositif de fertilisation minérale ; D- apport de nourriture**

Dans les grands étangs, il est possible d'introduire entre deux cycles de pisciculture une culture sur le fond de l'étang : le riz, par exemple. Si le fond de l'étang est bien drainé, il est possible de cultiver du maïs ou une autre céréale.

### 3.3.3 Choix du poisson de pisciculture

#### 3.3.3.1 Caractère d'un bon poisson de pisciculture

- Il doit avoir une chair de bonne qualité,
- Il doit être rustique et facile à manipuler,
- Il doit pouvoir se reproduire facilement en étang,
- Il doit avoir une croissance assez rapide à partir d'une alimentation économique de façon à le produire à un prix raisonnable.

Ceci implique que l'on emploie un poisson à chaîne alimentaire courte capable d'exploiter rapidement les engrais ou aliments appliqués dans l'étang. Les poissons carnivores sont coûteux à nourrir en général et, pour cette raison, ne sont guère utilisables que pour les piscicultures de « luxe ». Les poissons prédateurs peuvent

cependant être utilement employés pour « équilibrer » les populations de poissons à chaîne alimentaire courte et se débarrasser des sujets de trop petite taille pour être livrés à la consommation et qui, à ce titre, consomment de la nourriture sans utilité. Ils sont ainsi transformés en chair de prédateur qui sera, en général, estimée.

### 3.3.3.2 *Espèce de poisson utilisable en pisciculture*

L'espèce la plus intéressante en pisciculture tropicale est *O. niloticus* dont les caractéristiques principales sont :

- Une croissance rapide : de 1 à 3 g /jour /individu dans de bonnes conditions. Il peut atteindre 3,5 kg de poids total.
- Une reproduction aisée et rapide ; incubation buccale avec nid en cuvette, mais modérée pour un tilapia.
- C'est préférentiellement un microphage mais il assimile facilement divers aliments : son de riz, tourteau, déchets d'abattoir. On peut dire qu'il est omnivore en étangs.
- Une bonne chair, appréciée. De plus, c'est une espèce rustique, facile à manipuler et son hybridation est possible.
- Il est disponible localement : Cotonou et Lokossa au Bénin, étangs de Richard-Toll et Matam au Sénégal, etc.
- Il supporte une légère salinité (5 à 15 pour mille), ce qui réduit cependant la reproduction et gêne la croissance.
- Une reconnaissance aisée grâce aux rayures caudales. Mais il faut faire attention aux hybrides.

Signalons que les *Sarotherodon galilaeus* et *Sarotherodon monodeus* ont le même mode de vie mais atteignent respectivement 1.600 et 1.000 g et leur croissance est moins importante. De plus, des hybrides sont en expérimentation, avec *Oreochromis macrochir*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis hornorum*, *Oreochromis aureus*.

## 3.3.4 Méthodes de pisciculture

### 3.3.4.1 *Méthode mixte*

C'est l'élevage simultané dans un seul étang d'un mélange de poissons de toutes tailles appartenant à une seule ou à plusieurs espèces. On met en charge avec des sujets allant de l'alevin au poisson ayant déjà atteint la taille de reproduction. La mise en charge est généralement forte (100 à 500 kg à l'hectare). Au bout de trois ou quatre mois, le poids du peuplement de poissons devient voisin de la capacité de l'étang et on le maintient à ce niveau par des pêches intermédiaires. Après huit à douze mois, l'étang est vidé et tout le poisson récolté. Au moment de la vidange, on prélève sur la récolte la quantité de poisson nécessaire pour une nouvelle mise en charge.

La méthode est simple. Si les poissons sont bien alimentés artificiellement, elle donne des productions élevées pouvant atteindre plusieurs tonnes par an, mais la reproduction précoce et répétée des *Tilapia* amène rapidement une surpopulation en jeunes sujets et l'on ne récolte pratiquement qu'une proportion très faible de gros poissons.

### 3.3.4.2 *Méthode équiennne*

Cette méthode consiste à produire, puis à élever ensemble des alevins ayant sensiblement le même âge. Comme dans la méthode mixte, la densité de la mise en

charge dépend de la productivité naturelle de l'étang et de la nourriture artificielle disponible. Il est en effet déconseillé de forcer la mise en charge si la nourriture ne peut pas être distribuée régulièrement et en quantité suffisante pendant toute la durée de l'élevage. Il est évidemment préférable, dans le cas où la nourriture est insuffisante, d'élever un nombre restreint de poissons qui arriveront à grandir plutôt qu'un grand nombre de petits poissons invendables.

#### **3.3.4.3 Méthode d'association des Tilapia avec un poisson prédateur**

Pour contrôler la reproduction excessive des Tilapia, on introduit dans l'élevage un poisson prédateur.

*Hemichromis fasciatus* a donné de bons résultats au Cameroun avec une mise en charge comportant 80 à 90 % de Tilapia et 10 à 20 % d'*Hemichromis*. Des essais avec d'autres (*Clarias sp.* ou poisson chat africain) prédateurs ont été testés au Togo et en Côte d'Ivoire.

C'est une méthode intéressante pour produire de gros poissons mais son application est délicate car il est difficile de maintenir un équilibre convenable entre prédateur et proie.

#### **3.3.4.4 Méthode monosex**

Elle consiste à éliminer toute possibilité de reproduction en élevant seulement des mâles dont la croissance est plus rapide que celle des femelles notamment chez le tilapia.

Il faut, comme dans la méthode équiennne, produire d'abord des alevins, placer ensuite ces alevins dans des étangs de croissance jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille suffisante (50 à 60 g) permettent de trier les mâles qui sont seuls conservés et dont on continue l'élevage jusqu'à la taille que l'on désire obtenir.

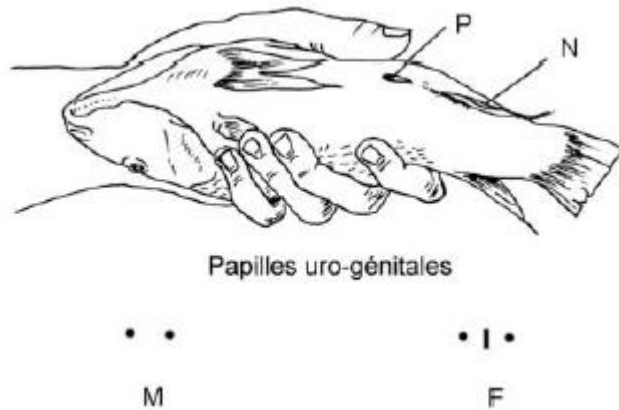
Ce tri demande un personnel qualifié car les différences externes sont peu apparentes, surtout sur des juvéniles qui ne mesurent que quelques centimètres de long. Après un entraînement de quelques mois, les erreurs ne dépassent plus 2 à 5%. Il y aura donc, malgré tout, une reproduction dans les étangs, mais suffisamment réduite que pour ne pas être un handicap sérieux. Ce tri s'appelle le sexage.

Cette méthode peut donner de très bons résultats mais elle n'est à la portée que de pisciculteurs très expérimentés car il est difficile de ne pas faire d'erreurs dans le triage des sexes. D'autres techniques permettent d'obtenir des individus monosexes. Il s'agit de l'utilisation d'hormone (méthyltestostérone) ou l'emploi de hautes températures (34 à 37°C) chez *O. niloticus* par exemple.

#### **Le sexage**

Dans l'élevage d'*Oreochromis niloticus*, il est fréquent que l'on sexe les poissons pour ne retenir que les mâles plus productifs. Le sexage parfait conduirait à ne plus avoir de reproduction. Cependant, il reste toujours quelques femelles (2 à 5%). Avant la mise en charge des étangs de grossissement, on doit parfois réaliser ce sexage, comme lors des pêches de contrôle.

Lors de la mise en charge, le problème est délicat car les poissons sont petits : 30, 40 ou 50 grammes. Lors des pêches de contrôle, les poissons sont plus gros et de plus, les femelles réalisant l'incubation buccale, ont une tête plus large facilement reconnaissable avec un peu d'habitude. Lorsque les poissons ont 30 grammes, il faut beaucoup d'habitude pour ne pas se tromper. On presse légèrement le ventre du poisson tenu à l'envers et lorsque l'on observe la petite fente du pore génital, c'est une femelle, comme montré à la figure 5.



Légende : En haut : P = Papille uro-génitale et N = Nageoire anale.

En bas : papilles urogénitales mâles (M) et femelles (F).

**Figure 5** : Sexage (identification du sexe).

Dans la pratique, en effet, tous ces orifices sont blanchâtres à rosâtre et seule une petite fente entre 2 points (anus et urètre) indique la femelle (pour qui sait y voir). Pour rendre l'observation plus aisée (en débutant, par exemple) on peut mettre son doigt sur un encreur de tampon et le passer doucement sur la papille urogénitale. Normalement, un peu d'encre reste sur l'oviducte et le rend plus visible. Le mieux est de commencer avec des poids de 50 g pour arriver après un certain temps aux individus de 30 g. Il faut signaler que sans prédateur, l'erreur doit être minimisée mais dans certaines méthodes (reproduction, alevinage et grossissement dans un seul bassin), une erreur est indispensable ou alors, on rejette un certain pourcentage de femelles sciemment.

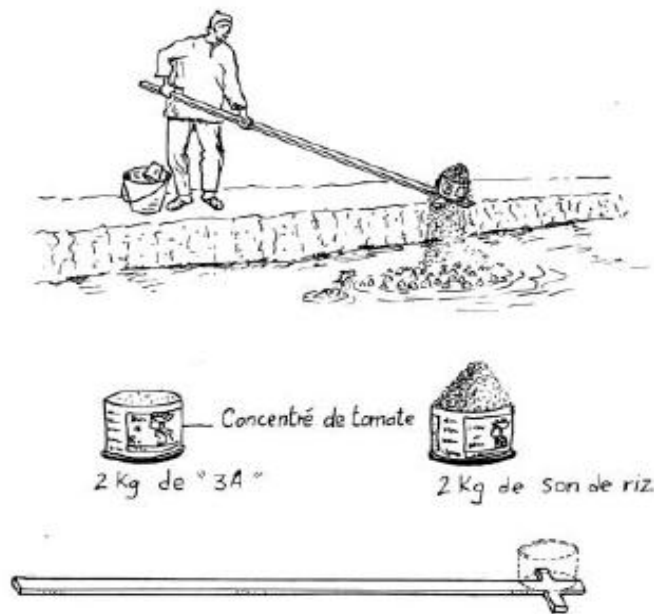
## IV- GESTION DE L'ELEVAGE OU MISE EN PRATIQUE DE LA METHODE DE PISCICULTURE : Méthode TnM + 3A

### 4.1 Généralités

L'espèce la plus intéressante est le Tilapia du Nil, *Oreochromis niloticus* (Tn). La méthode la plus adaptée à l'Afrique de l'Ouest est la TnM+3A. Elle consiste à élever des *Oreochromis niloticus* mâles (TnM) avec un aliment 3A (+3A).

L'aliment 3A est un aliment composé, concentré sec. Son nom vient de *Aliment* et 3 composants. Il est composé de 60% de son de riz, de 25% de tourteau de coton et de 15% de farine de poisson, le tout dosant 26% de protéines. C'est un aliment économique qui donne un QN (Quotient nutritif) de 1,8.

La distribution se fait à l'aide de boîtes de concentré de tomates grand modèle comme unité de mesure. La boîte pleine contient 2 kg d'aliment 3A si elle est remplie à ras bord et 2 kg de son de riz si elle est remplie au maximum. Un manche adapté à la boîte permet de déposer l'aliment sur l'eau même par un vent léger (Fig. 6).



**Figure 6** : Alimentation des poissons avec une *cuillère* de 2 m de long ou plus

Il s'agit de la méthode d'élevage d'*Oreochromis niloticus* mâle en 3 phases avec de l'aliment 3A. Nous recommandons cette méthode pour plusieurs raisons :

- C'est une méthode moderne et éprouvée pratique en milieu rural qui permet de produire des poissons de taille commercialisable : 250 g et plus
- Cette méthode convient bien pour des petits exploitants faisant de la pisciculture un métier et une passion qui soit rentable. Elle rompt avec le mythe de la pisciculture familiale et les exploitants sont très motivés et deviennent rapidement des pisciculteurs modèles lorsqu'ils utilisent cette méthode moderne.
- C'est la méthode la plus productive dans une optique semi intensive ou intensive.

Cette méthode se divise en 3 phases :

- Production d'alevins (5 g).
- Production de juvéniles (environ 30 g).
- Production de poissons marchands (environ 250 g).

#### 4.2 Production d'alevins

On les produit dans des étangs de reproductions (R) et d'alevinage de 4 ares. On y produit des alevins jusqu'à un poids de 5 g environ. L'étang est rempli jusqu'à atteindre 1,00 à 1,20 m au niveau du moine. C'est en eau peu profonde (50 cm maximum) que l'*Oreochromis niloticus* fait son nid. L'entrée d'eau doit être soigneusement protégée des parasites (filtre à mailles inférieures à 5 mm).

On peut aussi les produire dans des happas.

##### a) Mise en charge

La densité doit être de 0,7 poissons /m<sup>2</sup>, soit de 70 mâles et 200 femelles. Le sex-ratio ou rapport entre les sexes mâles/femelles doit être absolument de 1/3, soit un mâle pour 3 femelles. Il faut des géniteurs de taille plus ou moins semblable (100 à 200 g) avec des mâles légèrement plus gros que les femelles.

##### b) Pêches intermédiaires

On pêche les alevins et on rejette les parents, à la senne à mailles de 6 mm. L'exploitation débute 45 jours après la mise en charge des géniteurs et se poursuit à la fréquence d'une récolte tous les 15 jours. Le poids des alevins est en général autour de 3 g et très homogène. La productivité attendue est de 150 à 250 alevins / m<sup>2</sup> par cycle soit environ 80.000 alevins par 4 ares par cycle. La durée de l'élevage est de 4 mois.

Le rendement attendu est de 4 à 7 tonnes /ha /an. On nourrit avec 2 à 3% de la biomasse des poissons comme ration journalière en quatre distributions par jour, soit 0,5 kg /étang /jour.

#### 4.3 Production de juvéniles

Les juvéniles sont des *fingerlings* (alevins ayant la taille d'un doigt). On les élève en étang de prégrossissement (P). Les alevins ont été comptés, pesés et passent ensuite dans l'étang de prégrossissement, pour obtenir la taille du sexage, soit de 20 à 50 grammes. Le niveau d'eau sera maximum dans l'étang, soit 1,5 à 2 m au niveau du moine. La mise en charge est de 20 alevins/m<sup>2</sup>, soit 8.000 alevins /4 ares. On peut réaliser une pêche de contrôle de la croissance tous les mois.

La durée de production est de 2 à 3 mois (2 mois avec un aliment dosant 40 % de protéines). La production attendue est de 10 à 40 tonnes/ha/an, par exemple, 30 t/ha/an avec l'aliment 3A, soit environ 2.000 à 3.000 juvéniles /étang /cycle. On compte sur un taux de survie de 75 à 90%.

**Tableau 2** : Alimentation des alevins selon la biomasse d'alevins et les catégories de poids moyen individuels des alevins.

Poids vif des alevins	0-5 g	5-10 g	10-20 g
Ration alimentaire en % du poids vif des alevins	15%	10%	7%

Prenons l'exemple d'une durée de 90-95 jours. Les données sont consignées dans le tableau 3.

**Tableau 3** : Poids moyen individuel et rations à donner à des alevins pour une durée d'élevage de 90 - 95 jours.

	Après 0,5 mois	Après 1 mois	Après 2 mois	Après 3 mois	Total général d'aliments consommés sur le cycle
Poids moyen individuel en g (au début de la période)	3	5	10	20 *	
Ration /4 ares /j en kg	1	1,5	2,5	4	
Total des rations en kg /cycle	15	24	75	124	<b>238 Kg</b>

(\*) : Au moment de la pêche, les alevins (juvéniles) auront 40 g

#### 4.4 Production de poissons marchands

Les poissons marchands sont produits dans des étangs de grossissement (G). Ils vont faire passer les juvéniles de 30 à 250 grammes environ. Les juvéniles seront sexés avant la mise en charge. On n'élève que les mâles. Le niveau d'eau de l'étang est maximum. La mise en charge est de 4 poissons/m<sup>2</sup> soit 1600 mâles/4 ares avec l'aliment 3A.

On réalise une pêche de contrôle de la croissance, du sexage (éliminer les femelles) et de la reproduction (éliminer les alevins) tous les mois, à la senne à mailles de 6 ou 14 mm. La durée du cycle est de 5 mois. La production attendue est de 16 tonnes /ha /an avec un taux de survie élevé, de 75 à 95%. La ration alimentaire est proportionnelle au poids moyen individuel des poissons (Pmi) et de la biomasse (Poids vif) comme l'indique le tableau 4.

**Tableau 4** : Ration alimentaire journalière en % de la biomasse des poissons en fonction du poids moyen individuel des poissons

Poids moyens individuels en g	Ration alimentaire journalière en % de la biomasse des poissons
10-20	6,6
21-40	6
41-60	4,2
61-80	3,3
81-110	2,8
111-140	2,4
141-170	2,1
171-200	1,9
201-230	1,8
231-260	1,7
261-290	1,6

Ce qui nous donne concrètement en moyenne comme ration journalière avec 880 poissons dans l'étang de 4 ares les données du tableau 5.

**Tableau 5** : Rations pour le grossissement d'*Oreochromis niloticus* en étangs de 4 ares, méthode TnM +3A

<b>Pmi en g des poissons</b>	10	20	40	60	80	110	140	170	200	230	260
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	19	39	59	79	109	139	169	199	229	259	289
<b>Ration / 4 ares, en Kg</b>	0,9	1,6	1,9	2,0	2,35	2,65	2,9	3,1	3,4	3,7	3,9
<b>Arrondi en kg</b>	1	1,5	2	2	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4,0

De ce fait, pour résumer le principe dans de bonnes conditions (compostière fonctionnelle), nous devons nourrir les poissons avec les données présentées dans le tableau 6.

**Tableau 6** : Ration en kg/j d'aliment 3A à donner aux *Oreochromis niloticus* en étangs de grossissement selon la méthode TnM + 3A dans de bonnes conditions.

<b>Mois</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Pmi début</b>	40	61	86	116	151	187	226
<b>Ration en kg /jour</b>	2	2	2,5	2,5	3	3,5	3,5
<b>Total cycle</b>							<b>580 kg</b>

Pour la vulgarisation, on conseille pour la même méthode et dans de bonnes conditions les données du tableau 7.

**Tableau 7** : Ration journalière en kg d'aliment 3A à donner aux *Oreochromis niloticus* en étangs de grossissement selon la méthode TnM + 3A dans de bonnes conditions.

<b>Mois</b>	<b>1 et 2</b>	<b>3 et 4</b>	<b>5 et 6</b>
<b>Ration journalière en kg de 3A</b>	2	3	4

## 4.5 Entretien de l'étang

Il ne faut pas croire que, lorsqu'un étang est terminé, il suffit de s'occuper des opérations de manipulation du poisson. Au contraire, ces opérations ne peuvent se faire aisément que si l'étang est maintenu en bon état. Les précautions à prendre pour son entretien concernent le remplissage et le maintien du niveau de l'eau, la récolte des poissons marchands, le transport des alevins, l'entretien du fond, l'entretien des autres parties de l'étang, le contrôle de la végétation, etc.

### 4.5.1 Remplissage, maintien du niveau

Lorsqu'on remplit un étang pour la première fois, il faut y faire arriver l'eau doucement de façon que les digues qui sont sèches s'imbibent lentement et progressivement et puissent se tasser régulièrement. C'est grâce à ce tassement que les

digues deviendront étanches. Il faut laisser monter l'eau dans l'étang de 5 à 10 cm par jour. Quand celui-ci est déjà en partie rempli, il est bon d'arrêter l'arrivée de l'eau pendant deux ou trois jours. Le niveau baisse. On fait arriver l'eau à nouveau pour que le niveau remonte plus haut que la première fois, puis on arrête l'arrivée de l'eau. On recommence ainsi trois ou quatre fois de suite.

Il n'est pas anormal de constater des suintements à la base des digues. Ce n'est pas grave en général, mais il faut les surveiller. Si, à certains endroits les suintements deviennent de véritables fuites, il faut baisser le niveau de l'eau jusqu'à l'orifice de ces fuites à l'intérieur de l'étang et tasser de l'argile dans les trous.

#### 4.5.2 Récolte des poissons marchands

Pour récolter les poissons, il faut des pêcheries. On distingue deux sortes de pêcheries : la pêcherie fixe et la pêcherie mobile.

- **Pêcherie fixe:** c'est un *bassin* à fond bétonné ou cimenté à la base.

On prévoit des rainures dans lesquelles on glisse les grillages qui laissent passer l'eau et retiennent les poissons.

- **Pêcherie mobile:** c'est une *caisse de capture* constituée d'un fond de deux parois latérales en grillages et de petits côtés. Le côté arrière est muni de grillages ; le côté avant est fait d'une planche dans laquelle est réalisé un trou de même diamètre que les buses de vidange.

La *caisse de capture* est plus efficace que la pêcherie fixe car elle a l'avantage de faire sortir l'eau sur plusieurs faces, alors que dans la pêcherie fixe, l'eau ne peut sortir que par le grillage aval. Toutefois la caisse de capture ne peut s'employer pour des étangs de grandes surfaces. Pour les petits étangs qui se vidangent par un tuyau, on peut recueillir les poissons à l'aide d'une épuisette.

La récolte des poissons peut se faire en une ou plusieurs prises.

##### a- Récolte en une prise

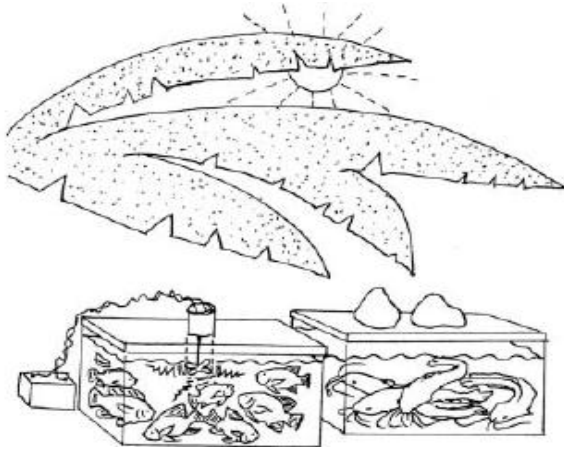
Elle se fait plusieurs mois après la mise en charge et au maximum un an pour les étangs de barrage. On vide l'étang lentement, en ouvrant le moine et récolter les poissons dans une pêcherie fixe ou mobile située au bout du tuyau de vidange.

Généralement, les producteurs ne disposent pas de pêcheries ; ils diminuent considérablement l'eau de l'étang puis ramassent les poissons à l'épuisette ou à la senne, devant ou derrière le moine. Cette méthode de récolte implique que l'on dispose sur place un marché capable d'absorber tout le poisson le jour de la vidange.

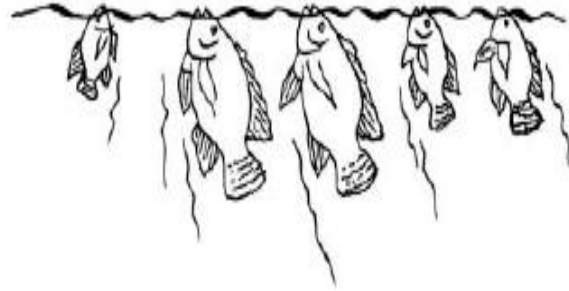
##### b- Récolte en plusieurs prises

Lorsque le marché existant ne peut pas consommer toute la production de l'étang, le pisciculteur peut échelonner ses récoltes en faisant plusieurs pêches sans vider complètement l'étang. Les pêches commencent lorsque les poissons ont atteint la taille désirée, par exemple 4 à 6 mois pour 200 g à 250 g chez le tilapia. A chaque pêche, soit on retire seulement la quantité de poissons que le marché peut consommer, soit on

stocke les poissons non vendus dans un autre étang. Les pêches intermédiaires s'effectuent à la *senne à petites mailles* (14 mm) ou parfois à *l'épervier* (filet conique plombé sur le pourtour et qui se lance dans un mouvement circulaire). Avant de faire la pêche intermédiaire, on diminue le niveau de l'eau.



**Figure 7** : Transport des poissons



**Figure 8** : Manque d'oxygène

La pêche totale s'effectue en vidant l'étang, ce qui permet de récolter tout ce qui reste à la fin de la vidange. Après la récolte, il faut parfois transporter les poissons en utilisant des caisses (Fig. 7). Attention au manque d'oxygène qui se traduit par le fait que les poissons viennent « piper » l'air comme indiqué à la figure 8.

#### 4.5.3 Pêches de contrôle et intermédiaire

La pêche de contrôle (PC) consiste à vérifier le calibre des poissons d'un étang. L'objectif est de connaître le poids moyen individuel (Pmi), le nombre approximatif d'alevins et en outre de vérifier l'état de santé des poissons, de corriger les erreurs de sexage (lors d'élevage de poissons mâles uniquement) et d'éliminer si nécessaire alevins, femelles et espèces parasites indésirables.

Cette pêche permet aussi de déterminer la croissance individuelle des poissons, le gain moyen quotidien (GMQ) et donc la date de vidange.

Par exemple, dans un élevage d'*Oreochromis niloticus* monosexue classique, on passe tous les mois avec une senne à mailles de 14 ou de 6 mm.

De bons opérateurs récoltent 2/3 des poissons de l'étang. Seulement 1/3 des poissons leur échappent lors de cette pêche.

Les poissons sont alors déposés sur une table de triage (Fig. 10). On peut séparer par exemple :

- les mâles qui seront pesés puis remis dans l'étang ;
- les femelles qui sont consommées ;
- les alevins qui seront stockés ;
- les parasites (*Tilapia zillii*, etc.) qui sont consommés.

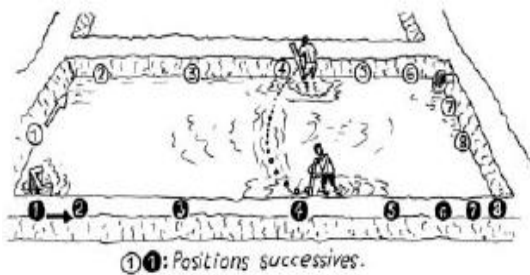


Figure 9 : Action du filet : étape 1 à 8 de chaque côté

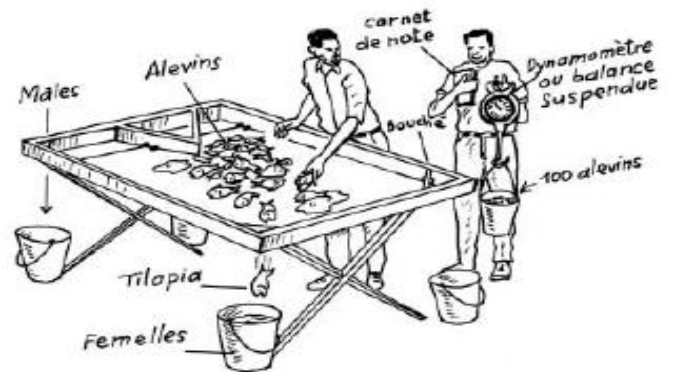


Figure 10 : Tri des tilapias

Légende de la figure 10 : On sépare les femelles des mâles et des alevins qui sont pesés par groupes de 100 au dynamomètre ou à la balance suspendue et les résultats sont notés. La quatrième ouverture est bouchée. Les poissons tombent dans des seaux à moitié remplis d'eau.

Pour peser les poissons (les mâles, surtout), la technique consiste à en déposer une grande quantité dans un seau sans eau, par exemple 100 (ou 20 ou 50), que l'on pèse. Le poids du seau divisé par 100 vaut le poids moyen individuel =  $P_{mi}$ . On peut compter le nombre total pour avoir une idée de ce que l'on a pêché. Pour ce faire, le plus simple est de peser le poids total des poissons divisé par le  $P_{mi}$  = nombre de mâles.

Pour peser les alevins on opère par la même technique. En pesant les alevins, on a une idée du nombre pêché et avec l'habitude, on peut estimer le nombre de poissons ayant échappé au filet. On remplit alors la fiche de gestion d'étang (Voir en annexe).

La pêche intermédiaire est une pêche où les poissons pêchés dans l'étang de reproduction (alevinage) sont soit les parents qui sont rejetés, soit les alevins qui sont comptés par 100 puis au poids et mis en charge dans un étang de pré grossissement jusqu'à concurrence de la quantité nécessaire, le surplus étant soit rejeté, soit stocké. Cette pêche est aussi utilisée en méthode mixte où l'on ne garde que les plus gros pour la vente.

#### 4.5.4 Transport des alevins

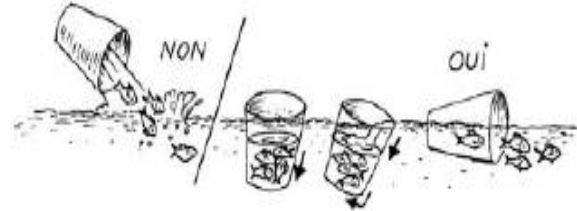
On peut transporter des alevins de 2 mois. Après avoir sorti les alevins de l'étang, on les laisse dans une cage ou un trou d'eau où l'eau circule beaucoup.

On arrête l'alimentation et ceci pendant 2 à 3 jours. Ensuite on peut mettre les alevins dans un récipient large en bas et aéré (Fig. 11). En voiture, on isole le récipient du plancher de la voiture. En vélo, on s'arrête de temps en temps pour pomper de l'air avec la pompe à vélo. En voiture on peut utiliser un compresseur d'air qui se branche sur l'allume cigare (qui sert à gonfler les pneus), ceci toutes les demi-heures. On peut mettre 100 alevins/10 litres.

On essaye d'éviter les heures chaudes. Si on passe près d'un puits, on change la moitié de l'eau. Quand on arrive à l'étang, on dépose les alevins dans leur nouvel étang délicatement, sans qu'ils reçoivent un choc de température (Fig. 12).



**Figure 11** : Transport d'alevins



**Figure 12** : Technique de remise des alevins dans l'étang.

#### 4.5.5 Entretien du fond

Le sol du fond de l'étang et la vase qui se forme au-dessus ont une grande importance pour une bonne production de poissons. Il ne faut pas que la vase soit trop épaisse. On ne doit donc pas laisser une quantité trop importante de vase se déposer sur le fond de l'étang ce qui diminue la profondeur. Quand l'étang est vidé pour la récolte des poissons, on en profite pour enlever la vase en excès. Cette vase est fertile et peut être utilisée comme engrais pour les champs ou les jardins après avoir été séchée. On enlève également toutes les herbes aquatiques qui poussent sur le fond ou qui se sont accumulées en surface.

#### 4.5.6 Entretien des autres parties de l'étang

A chaque vidange de l'étang, il faudra inspecter soigneusement les parties des digues qui sont sous l'eau quand l'étang est plein et boucher avec de l'argile les trous et les crevasses. Il faut aussi soigner les herbes qui recouvrent les digues, et, au besoin, faire de nouvelles plantations aux endroits où la végétation a disparu.

On enlèvera si nécessaire, en les déracinant, les plantes indésirables (particulièrement les arbres et les arbustes) qui auraient pu s'installer sur les digues.

#### 4.5.7 Contrôle de la végétation

En principe, les herbes qui poussent dans l'étang nuisent à la production piscicole, d'une part, elles fixent à leur profit des éléments fertilisants sans pour autant être comestible pour les poissons, et, d'autre part, elles ombragent l'eau freinant ainsi le développement du phytoplancton. En outre, elles peuvent servir de support à des animaux nuisibles pour la santé publique. Sauf cas exceptionnels, il faut s'en débarrasser.

#### 4.5.8 Opérations diverses

##### ➤ *Opérations quotidiennes*

- Nourrir les poissons deux fois et vérifier si la nourriture de la veille a été consommée pour une correction de la dose ;
- Remuer le compost pour que le plancton s'éparpille dans l'étang ;
- Vérifier le niveau de l'eau dans l'étang. Si celui-ci baisse, il faut refaire le point en y ajoutant la quantité perdue ;
- Vérifier si l'arrivée de l'eau est en bon état et si l'eau coule normalement ;
- Enlever les œufs des grenouilles s'il y en a car les têtards mangent la nourriture des poissons et les grenouilles même les petits poissons.

##### ➤ *Opérations hebdomadaires*

Chaque semaine, ajouter du compost et des cendres dans le compostiez et contrôler l'état des digues.

##### ➤ *Opérations mensuelles*

- Déraciner les mauvaises herbes qui auraient poussé dans l'étang pour Eviter la diminution de plancton ;
- Faucher les herbes qui grandissent sur les digues et en faire du compost car elles pourraient servir de gîte de serpents, grenouilles et autres prédateurs

##### ➤ *Calendrier*

Il ne suffit pas de construire un ou de bons étangs piscicoles, encore faut-il bien le gérer.

Une bonne récolte est fonction de la bonne gestion des étangs. Mieux vaut avoir un étang bien entretenu que plusieurs mais mal entretenus. Les travaux de pisciculture demandent beaucoup de rigueur, de bonne volonté et de motivation pour être rentables.

Pour ce faire, il faut une bonne programmation des travaux et des élevages dans l'espace et dans le temps d'où un calendrier de gestion de l'exploitation préétabli avant tout démarrage. Le calendrier doit tenir compte :

- des possibilités du pisciculteur en étangs, nourritures, alevins, main d'œuvre et temps
- la méthode d'élevage
- période de besoins accrus de poisson.

On peut récolter du poisson toute l'année, il suffit de charger les étangs à des périodes différentes.

#### 4.5.9 Tenue des documents de gestion

Parvenu au terme annuel de son exploitation, tout pisciculteur doit pouvoir établir un bilan technico-financier, afin de s'assurer de la bonne marche de ses activités, ce qui mettra en évidence les points faibles qu'il devra améliorer.

A cet effet, il établira une fiche technique par étang, laquelle mentionnera le calendrier de toutes les activités successives, faits divers observés accompagnés de remarques pertinentes.

Sur le plan économique, il rapportera fidèlement tous les coûts (provende, matériel, entretien, réparation, etc.) de même que les recettes (vente d'alevins, de poissons de consommation,...), éléments fondamentaux, permettant d'établir le degré de viabilité de l'entreprise.

Quelques fiches sont présentées à titre indicatif en annexe permettent de dresser le bilan souhaité.

Sur le plan de la gestion technique des étangs et des élevages, tous les détails ont été donnés au fur et à mesure de la description des activités piscicoles qu'il suffit d'appliquer.

Ainsi, pour un bon suivi des activités, il faut :

- Un registre où tout ce qui se passe dans le périmètre piscicole est noté,
- Un calendrier d'exploitation,
- Une fiche d'exploitation et de production de chaque étang,
- Un cahier de compte.

#### **4.6 Traitement – conservation et commercialisation du poisson**

Le poisson est susceptible d'être commercialisé (suivant l'offre / demande des marchés) sous types : frais, traité.

##### **a) Poisson frais**

Dès sa récolte, le poisson est transporté sous glace, le plus rapidement possible aux points de ventes. Ceci nécessite des caisses et des blocs de glace, un véhicule frigorifique. Aussi, la construction à long terme d'une chambre froide est tout indiquée pour le stockage et la conservation des produits non écoulés.

##### **b) poisson traité**

Le poisson peut être traité de quatre façons différentes à savoir fumé, séché, salé, frit.

A l'exception du froid, toutes ces méthodes constituent d'ailleurs les seules modes traditionnelles de transformations que l'on retrouve un peu partout en Afrique plus précisément au Togo.

Ces méthodes sont à conseiller si la demande en frais est faible pendant une période de la récolte ou si la préférence alimentaire d'une de ces méthodes l'oblige.

##### **• Le fumage**

C'est de loin le procédé le plus employé pour toutes les espèces de poissons. Le fumage s'opère dans des fours en terre, ou en métal tronconique dont la grande base est en haut.

Les poissons sont chauffés à l'aide de débris de bois, copeaux, sciure de bois, débris de canne à sucre, écorce de noix de coco, etc.

Ce procédé donne des résultats satisfaisants, et les défauts qu'on rencontre ne parviennent que de la mauvaise exécution des travaux et de conservation.

Le projet prévoit la construction des fours chorkor à cet effet (cf. plan de construction en annexe)

- **Le séchage**

C'est un procédé qui s'opère sur des poissons de petites tailles essentiellement. Toutefois de plus grands poissons sont parfois salés séchés de cette manière. Généralement 5 à 7 jours de séchage sont suffisants après l'éviscération du poisson. Le Poisson est mis en panier pour sa conservation à l'ombre. Des aires de séchage ainsi que l'installation d'un séchoir solaire seront nécessaires à cet usage.

- **La salaison**

C'est une méthode qui permet d'obtenir un condiment très apprécié. Ce procédé consiste à entreposer des couches de poisson entrecoupées de couches de sel dans une grande cuvette ou caisse. Après quelques jours (3- 5) les poissons sont ensuite retirés et séchés complètement au soleil. Rappelons que le sel à la propriété de déshydrater le poisson et d'empêcher la putréfaction.

- **La friture**

C'est un procédé qui consiste à frire les poissons en entier ou en tranches, avec de l'huile d'arachide, de palme ou de noix de coco ou de palmiste, etc. La friture permet une conservation sur une période plus ou moins longue.

#### 4.7 Autres élevages associés

Nous avons vu l'importance de la fertilisation de l'étang pour l'équilibre alimentaire du poisson et donc pour la production. Egalement l'alimentation artificielle peut être supprimée si la fertilisation est suffisante. Le fumier peut être transporté du lieu d'élevage des animaux producteur du lisier (porcs, poules, bœufs, ...) jusque dans les étangs. On parle d'élevages associés lorsque les animaux producteurs de fumier et les bassins piscicoles sont sur le même site.

	<b>Porcs/ Tilapia</b>	<b>Poulets / tilapia</b>	<b>Canards / Tilapia</b>
Durée d'élevage	6 mois	7 à 8 mois	7 mois
Mise en charge	4 alevins /m <sup>2</sup>	4 alevins /m <sup>2</sup>	3 alevins / m <sup>2</sup>
Infrastructure	porcherie au bord de l'étang	poulailler sur pilotis	canardière sur pilotis
Nombre d'animaux	1 porc / are d'étang	15 à 30 / are d'étang	10 à 15 canards /are d'étang
Elevage	achat de porcelets de 17 kg après leur sevrage ; les élever jusqu'à 90 kg.	en 60 jours, leur poids varie de 1,7 à 2kg	les mener jusqu'à 2 ou 3 kg
Rendement	16 à17 tonnes /ha/an	8 à 10 tonnes / ha/ an	4 – 5 t / ha / an

## ANNEXE : FICHES DE GESTION DE L'EXPLOITATION PISCICOLE

### 1. Fiche de stock des géniteurs *Oreochromis niloticus* mâles

Etang N° ..... Surface ..... Hauteur d'eau .....

Date .....

Nombre de géniteurs mâles déversés .....

Age ..... Poids ..... ou longueur moyenne .....

Provenance .....

Type de nourrissage ..... Quantité par jour .....

Type de fumure ..... Quantité par semaine .....

Coût provende .....

Coût fumure .....

Remarque :

- Couleur de l'eau
- Comportement du poisson
- Poissons morts
- Etat sanitaire
- Environnement, prédateurs, etc.
- Vidange / Assec
- Travaux d'entretien et coût

## 2. Fiche de stock des géniteurs *Oreochromis niloticus* femelles

Etang N° ..... Surface ..... Hauteur d'eau .....

Date .....

Nombre de géniteurs femelles déversés .....

Age ..... Poids ..... ou longueur moyenne .....

Provenance .....

Type de nourrissage ..... Quantité par jour .....

Type de fumure ..... Quantité par semaine .....

Coût provende .....

Coût fumure .....

Remarque :

- Couleur de l'eau
- Comportement du poisson
- Poissons morts
- Etat sanitaire
- Environnement, prédateurs, etc.
- Vidange / Assec
- Travaux d'entretien et coût

### 3. Fiche de Reproduction des géniteurs *Oreochromis niloticus*

Etang N° ..... Surface ..... Hauteur d'eau .....

Date .....

Nombre de géniteurs introduits : Mâles ..... Femelles .....

Type de nourrissage ..... Quantité par jour .....

Type de fumure ..... Quantité par semaine .....

Coût provende .....

Coût fumure .....

Première pêche d'Alevins ; Date .....

Quantité récoltée ..... Destination .....

Deuxième pêche d'Alevins ; Date .....

Quantité récoltée ..... Destination .....

Troisième pêche d'Alevins ; Date .....

Quantité récoltée ..... Destination .....

Quatrième pêche d'Alevins ; Date .....

Quantité récoltée ..... Destination .....

Cinquième pêche d'Alevins ; Date .....

Quantité récoltée ..... Destination .....

-----

Quantité Totale Alevins .....

Enlèvement des Géniteurs : Date .....

Nombre de Mâles ..... Remis en étang N° .....

Nombre de Femelles ..... Remis en étang N° .....

Vidange : Date ..... Assec .....

Géniteurs éliminés .....

Remarque :

- Couleur de l'eau
- Comportement du poisson
- Poissons morts
- Etat sanitaire
- Environnement, prédateurs, etc.
- Travaux d'entretien et coût

#### 4. Fiche de mise en charge d'un Etang de croissance

Etang N° ..... Surface ..... Hauteur d'eau .....

Date .....

Quantité déversée ..... Taille/Poids moyen .....

Type de nourrissage ..... Quantité par jour .....

Nombre de fois par jour .....

Type de fumure ..... Quantité par semaine .....

Coût provende .....

Coût fumure .....

Contrôle de croissance :      Nombre d'alevins capturés .....

Date ..... Taille/Poids moyen ..... Rajustement nourriture .....

Date ..... Taille/Poids moyen ..... Rajustement nourriture .....

Date ..... Taille/Poids moyen ..... Rajustement nourriture .....

Récolte des alevins/Fingerlings      Date .....

Quantité récoltée ..... Taille/Poids moyen .....

Destination Fingerlings mâles ..... (mise en réserve)

Destination Fingerlings femelles ..... (pré-géniteurs)

Vente d'alevins/Fingerlings : Date ..... Quantité vendue ..... Recette .....

Remarque :

- Couleur de l'eau
- Comportement du poisson
- Poissons morts
- Etat sanitaire
- Environnement, prédateurs, etc.
- Vidange / Assec
- Travaux d'entretien et coût

### 5. Fiche de mise en charge d'un étang de production (Mâles sexés)

Etang N° ..... Surface ..... Hauteur d'eau .....

Date .....

Quantité déversée ..... Taille/Poids moyen .....

Type de nourrissage ..... Quantité par jour .....

Nombre de fois par jour .....

Type de fumure ..... Quantité par semaine .....

Coût provende .....

Coût fumure .....

Contrôle de croissance :      Nombre de poissons capturés .....

Date ..... Taille/Poids moyen ..... Rajustement nourriture .....

Date ..... Taille/Poids moyen ..... Rajustement nourriture .....

Date ..... Taille/Poids moyen ..... Rajustement nourriture .....

Récolte du poisson de consommation :      Date .....

Nombre de poisson ..... Poids total .....

Destination : Quantité vendue ..... Recette .....

Mise en réserve géniteurs mâles .....

Vente d'alevins/Fingerlings : Date ..... Quantité vendue ..... Recette .....

Vidange : Date ..... Assec .....

**6. Bilan d'exploitation – Résultats financiers**

Année .....

La compilation des fiche par étang et par étapes successives de la conduite des élevages permet la récapitulation de toutes les dépenses effectuées, ainsi que des recettes réalisées, et d'établir ainsi le bilan d'exploitation.

DEPENSES				RECETTES			
DATE	NATURE	QUANTITE	TOTAL COUTS	DATE	NATURE	QUANTITE	TOTAL PERÇU
	Fumier ou engrais				Alevins		
	Provende						
	Matériel divers				Poisson de consommation		
	Autres frais occasionnels						
	Amortissement (PM)	PM					
	Total des dépenses				Total des recettes		

PROFIT OU PERTE .....

BALANCE .....

**Remarques :**

Analyse du résultat d'exploitation mettant en évidence les points positifs et négatifs, leurs causes et les solutions ou propositions pour l'exercice suivant.

Quotient nutritif : relation entre nourriture / fumure données et la récolte obtenue (kg poisson) ; satisfaisant ou non : causes et solutions envisagées pour améliorer les résultats.

Autres : prédateurs, maladies, gestion de l'eau, etc.