



**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**Université KASDI Merbah Ouargla**

***Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur***

***Département des sciences agronomiques***

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Agronomie Saharienne  
Option : Production Animale

**THÈME**

**Effet du régime alimentaire sur la  
croissance des alevins de *Tilapia nilotica***

**Présenté par :**

➤ **ZAATOUT Rabeih**

**Membres du jury :**

- **Président :** Mr. SENOUSSE A. (Maître assistant chargé de cours)
- **Promoteur :** Mr. CHEHMA A. (Maître de conférences)
- **Examineurs :** Mr. BELLAROUSSI M. (Maître assistant)  
Melle. BOUJADI Z. (Maître assistante)

*Année universitaire : 2006/2007*

## *Dédicace*

Je dédie ce travail à ma famille " ZAATOUT ". Et en particulier mes parents qui ont su me comprendre, ont pu m'aider et qui n'ont épargné aucun effort pour me satisfaire.

Tous les frères et soeurs

La 19<sup>ème</sup> promotion d'agronomie saharienne

Tous les amis qui nous ont connus de près ou de loin

*RABEH*

## *Remerciements*

Avant tout louange à dieu le tout puissant pour nous avoir donné le courage, la volonté et la patience pour terminer ce travail.

Mes vifs remerciements et ma profonde gratitude s'adresse à mon promoteur **Mr. CHEHMA. Abdelmadjid** qui a accepté de m'encadrer. Je le remercie infiniment pour son aide, ses orientations, sa patience et sa correction sérieuse de ce travail.

Je suis très heureux d'exprimer ma gratitude à **Mr. SENOUSI Abdelhakim** d'avoir accepté de présider ce jury.

Aux différents membres de jury qui nous ont fait honneur et ont bien voulu examiné ce modeste travail **Mr BELLAROUCI M et M<sup>elle</sup> BOUJADI Z.**

Je remercie **Mr ABD ESSMED Abdelaziz** qui à adoptés mon travail au sein de leur exploitation, et aussi pour **Mr ABD ESSMED Issam.**

Et nous remercions également le bureau **AFAKE ZAATOUT** d'informatique surtout **Mr SAÏD ET ISHAK** pour ses services bureautiques.

Nous remercions tous mes amis en particulier ceux de la 19<sup>ème</sup> promotion les deux options et spécialement **ELHADJ, SAID, LAZOUMI, IMAD EDDINE, BADRDDINE.**

Et enfin nous remercions tous ceux qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

## Table de matière

Introduction.....	01
-------------------	----

### Partie Bibliographique

#### CHAPITRE I : GENERALITES

I.1.Définition .....	05
I.1.1.Définition de l'aquaculture .....	05
I.1.2. Définition de la pisciculture .....	05
I.2.L'aquaculture dans le monde .....	05
I.2.1 La production aquacole mondiale .....	05
I.2.2.1 Les crevettes .....	06
I.2.2.2 le thon .....	07
I.2.2.3 Le poisson de fon .....	07
I.2.2.4 Les encornets.....	07
I.2.2.5 La farine de poisson .....	07
I.2.2.6 L'huile de poisson .....	08
I.3.L'aquaculture en Algérie.....	09
I.3.1 L'historique.....	09
I.3.2. La valorisation par l'aquaculture.....	10
I.3.3. La politique nationale.....	12
I.3.4. La progression de la production.....	11
I.3.5.La consommation des produits de la mer.....	12
I.4.L'aquaculture dans le sud algérien.....	12
I-4-1- L'aquaculture à Bechar.....	13
I-4-2- L'aquaculture à Ouargla.....	14

#### CHAPITRE II : Alimentation des poissons d'eau douce

II.1. Bases digestives et métabolique .....	16
---	----

II.1.1. Appareil digestif des poissons .....	16
II.1.1.1. La bouche .....	16
II.1.1.2. Le pharynx .....	16
II.1.1.3. L'estomac.....	16
II.1.1.4. Le foie.....	16
II.1.1.5.L'anus.....	16
II.2. Physiologie de la nutrition.....	17
II.2.1. Digestion.....	17
II.2.1.2.Digestion des glucides.....	17
II.2.1.3.Digestion des protéines.....	19
II.2.1.4.digestion des lipides.....	20
II.3.Comportement alimentaire .....	21
II.3.1.L'anima .....	21
II.3.2. Effet du milieu .....	21
II.3.3. Effet de la température .....	21
II.3.4. Effet du PH .....	22
II.3.5. Effet de l'aliment .....	22
II.3.6.L'eau .....	22
II-4-Pratique de l'alimentation .....	24
II.4.1. Les aliments naturels .....	25
II.4.1.1. Phytoplancton .....	25
II.4.2. Les aliments de complément .....	26
II.4.3.Les aliments complets .....	26
II.4.3.1. Les alimens secs .....	26
II.4.3.2. aliment humide .....	26
II.5.Pratique du rationnement .....	27

II.5.1. Les alevins .....	27
II.5.2. Les adultes .....	28

## **CHAPITRE III : Le TILAPIA**

III.1. Historique de l'élevage des tilapias .....	30
III.2. Position systématique .....	30
III.3. Biologie de <i>Tilapia nilotica</i> .....	31
III.3.1. Caractéristiques taxonomiques et morphologiques .....	31
III.3.2. Répartition géographique originale et actuelle .....	34
III.3.3. Exigences écologiques.....	37
III.3.4. Régime alimentaire .....	37
III.3-5. Croissance .....	38
III.3.6. Biologie de la reproduction .....	39
III.4. Alimentation des alevins .....	39
III.4.1. Composition de l'aliment .....	39
III.4.1.1. Les protéines .....	39
III.4.1.2. Lipides et glucides .....	40
III.4.1.3. Vitamines et minéraux .....	41
III.4.2. Formulation et taille de l'aliment .....	42
III.4.3. Ration et fréquence de nourrissage .....	43
III.5. Les problèmes sanitaires .....	44
III.5.1. Influence du type d'élevage .....	44
III.5.2. Principaux agents pathogènes rencontrés chez le tilapia .....	46
III.5.3. Principaux parasites reconnus les élevages de tilapias .....	47

## **Partie expérimentale**

### **CHAPITRE I : Matériel et Méthode**

I.1. Présentation de la station expérimentale.....	50
--	----

I.2. Objectif .....	50
I.3. Matériel et Méthode.....	51
I.3.1. Matériel utilisé .....	51
I.3.1.1. Matériel animal .....	51
I.3.1.2. Matériel végétal .....	51
I.4. Bassins d'élevage .....	51
I.4.1. Caractéristique du bassin d'élevage .....	51
I.4.2. L'eau utilisée .....	51
I.4.3. Qualité de l'eau .....	51
I.4.4. Le renouvellement d'eau .....	52
I.5. Méthodes utilisé.....	52
I.5.1. La récolte du poisson.....	52
I.5.2 Le nettoyage des bassins .....	52
I.5.3. Préparation de l'aliment expérimentale .....	53
I.6. La fabrication d'aliment mise en essai .....	53
I.6.1 La formulation .....	53
I.6.2. Etape de préparation du mélange .....	54
I.6.2.1. Le broyage .....	54
I.6.2.2. le mélange .....	54
I.7 Protocole expérimental .....	54
I.8. Mesures effectués .....	55

## **CHAPITRE II : Résultats et discussion**

II.1. les condition d'élevage .....	57
II.1.1. La densité d'élevage .....	57
II.1.2. Qualité d'eau .....	57
II.1.3. Température .....	57

II.2.La composition chimique des régime alimentaire .....	67
II.2.1.La composition chimique des régime de l'éleveur .....	67
II.2.2. La composition chimique des régime expérimental.....	58
II.2.3. La composition chimique des ingrédients du régime expérimental .....	59
II.3. La distribution des aliments aux alevins .....	59
II.3.1. Le bassin de l'éleveur .....	59
II.3.2. Le bassin expérimental .....	59
II.4. Les poids et des tailles des alevins .....	60
II.4.1. Mesure effectuée dans le bassin expérimental .....	60
II.4.2. Mesure effectuée au bassin de l'éleveur .....	61
II.5. La mortalité .....	61
II.6.La croissance des alevins .....	62
Conclusion.....	66
Références bibliographiques.....	68
Annexe.....	72

## Liste des abréviations

<i><b>Abréviation</b></i>	<i><b>Significations</b></i>
<b>ADF</b>	Acid Détergent Fibre
<b>ENA</b>	Extrait Non Azoté
<b>°C</b>	Degré celcius
<b>CB</b>	Cellulose Brute
<b>CEE</b>	Communauté économique européenne
<b>FAO</b>	Food and agricultural organization
<b>g</b>	gramme
<b>GMQ</b>	Gaine Moyenne quotidien
<b>Glu</b>	Glucide
<b>j</b>	jour
<b>m<sup>3</sup></b>	Mètres cube
<b>MAT</b>	Matière azotée totale
<b>MF</b>	Matière fraîche
<b>MG</b>	Matière grasse
<b>MM</b>	Matière minérale
<b>MO</b>	Matière organique
<b>MS</b>	Matière sèche
<b>NDF</b>	Neutral Détergent Fiber
<b>PB</b>	Protéine brute
<b>ppm</b>	Partie par million

## *Liste des tableaux*

<b>N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	influence de la température sur le besoin en protéines du poisson	22
<b>Tableau 02</b>	. Besoins nutritionnels des salmonidés, truites, tilapia et carpe	23
<b>Tableau 03</b>	Besoins en vitamines pour les croissances des jeunes poissons Quantité par kilo d'aliment.	24
<b>Tableau 04</b>	Régime alimentaire naturel de poissons	25
<b>Tableau 05</b>	Taille préconisés pour les particules alimentaires	27
<b>Tableau 06</b>	Zooplancton utilisé par les larves	27
<b>Tableau 07</b>	Proportions des composés alimentaires (en % de la matière sèche) pour différentes catégories de tilapias	42
<b>Tableau 08</b>	Tailles des granulés recommandées pour les différentes classes de taille de <i>Tilapia nilotica</i>	43
<b>Tableau 09</b>	Principaux a agents pathogènes rencontrés chez le tilapias	46
<b>Tableau 10</b>	Principaux parasites reconnus les élevages de tilapias	47
<b>Tableau 11</b>	Analyse physico-chimique de l'eau d'élevage	52
<b>Tableau 12</b>	Formule alimentaire mise en essai pour 1kg d'aliment	53
<b>Tableau 13</b>	Protocole expérimental	54
<b>Tableau 14</b>	La composition chimique de son de blé	57
<b>Tableau 15</b>	La composition chimique du régime expérimental	58
<b>Tableau 16</b>	La composition chimique des ingrédients du régime expérimental	59
<b>Tableau 17</b>	Quantité distribuée aux alevins pendant la période expérimental	60
<b>Tableau 18</b>	Les moyennes de poids et tailles des alevins effectuées dans bassin expérimental	60
<b>Tableau 19</b>	Les moyens des poids et tailles des alevins effectuées au bassin de l'éleveur	61
<b>Tableau 20</b>	Mesure effectuée au bassin expérimental	73
<b>Tableau 21</b>	Mesure effectuée au bassin de l'éleveur	74

## *Liste des figures*

<b>N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 01</b>	schéma de mécanisme de déjection de quelques glucides	18
<b>Figure 02</b>	Schéma des mécanismes des mécanismes des protéines	19
<b>Figure 03</b>	Schéma des mécanismes de digestion des lipides	20
<b>Figure 04</b>	Caractéristiques morphologiques spécifiques de <i>Tilapia nilotica</i> : <i>Tilapia nilotica</i> adulte avec barres noires verticales typiques sur la nageoire caudale	33
<b>Figure 05</b>	Caractéristiques morphologiques spécifiques de <i>Tilapia nilotica</i> : tête de <i>Tilapia nilotica</i> avec premier arc branchial découvert	33
<b>Figure 06</b>	Caractéristiques morphologiques spécifiques de <i>Tilapia nilotica</i> : papilles génitales de <i>Tilapia nilotica</i> mâle, fendue transversalement chez la femelle	34
<b>Figure 07</b>	Répartition géographique originelle et introductions de <i>Tilapia nilotica</i> en Afrique	36
<b>Figure 08</b>	Les moyennes des poids enregistrés dans les deux bassins	62
<b>Figure 09</b>	les moyens des tailles enregistrées dans les deux bassins	62

## *Liste des photos*

<b>N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Photo 01</b>	Broyage des ingrédients	75
<b>Photo 02</b>	farine de poisson	75
<b>Photo 03</b>	rebut de datte	75
<b>Photo 04</b>	mesure du poids ( <i>balance</i> )	75
<b>Photo 05</b>	mesure de la taille( <i>Bien colis</i> )	75
<b>Photo 06</b>	sachet d'alimentation	76
<b>Photo 07</b>	alimentation d'eau	76
<b>Photo 08</b>	grillage de protection	76
<b>Photo 09</b>	alevins	76
<b>Photo 10</b>	canal d'évacuation d'eau	76
<b>Photo 11</b>	récolte des alevins	76

## *Sommaire*

### **Introduction**

#### *Partie Bibliographique*

**CHAPITRE 1** : Généralité

**CHAPITRE 2** : Alimentation des poissons d'eau douce

**CHAPITRE 3** : Le TILAPIA

#### *Partie expérimentale*

**CHAPITRE 1** : Matériel et Méthodes

**CHAPITRE 2** : Résultats et discussion

#### *Conclusion*

#### *Références bibliographiques*

#### *Annexes*

# INTRODUCTION

## **Introduction**

Qu'il provienne de la mer ou de l'eau douce, le poisson a été toujours comme une nourriture abondante et inépuisable. Cependant, la réalité est complètement différente et nous sommes confrontés au fait que beaucoup de stocks de poissons marins sont surexploités. En effet et selon les statistiques de la FAO en 1997, 35% des pêcheries les plus riches du monde connaissent actuellement une baisse de leurs ressources. Face à ce constat, une prise de conscience fait de l'aquaculture une nouvelle activité qui a pour objectif d'augmenter la production afin de maintenir un équilibre entre la production halieutique et la consommation, assurer la production de protéines alimentaires d'origine animale et réduire la pression sur les stocks naturels. L'aquaculture est donc considérée de plus en plus comme partie intégrante des moyens utilisés pour assurer la sécurité alimentaire et le développement économique mondial (FAO, 2002).

Dans le sud algérien, après l'agriculture, l'aquaculture peut prendre une place intéressante dans l'économie régionale. C'est une source importante de protéines et d'oligo-éléments indispensables pour la croissance et l'équilibre nutritionnel des individus. Elle permet, par ailleurs, de valoriser et rentabiliser les plans d'eau (lacs, étangs, oueds...etc.). Une stratégie d'introduction d'espèces de poissons ayant une haute valeur nutritive et commerciale a été adoptée. Différentes espèces ont été introduites, tel que le Mulet et les Tilapias. Ces derniers présentent une importance capitale dans le commerce international des produits de l'aquaculture. En effet, leur production mondiale a été évaluée à plus de 970 000 tonnes en 1998. (FAO, 2000)

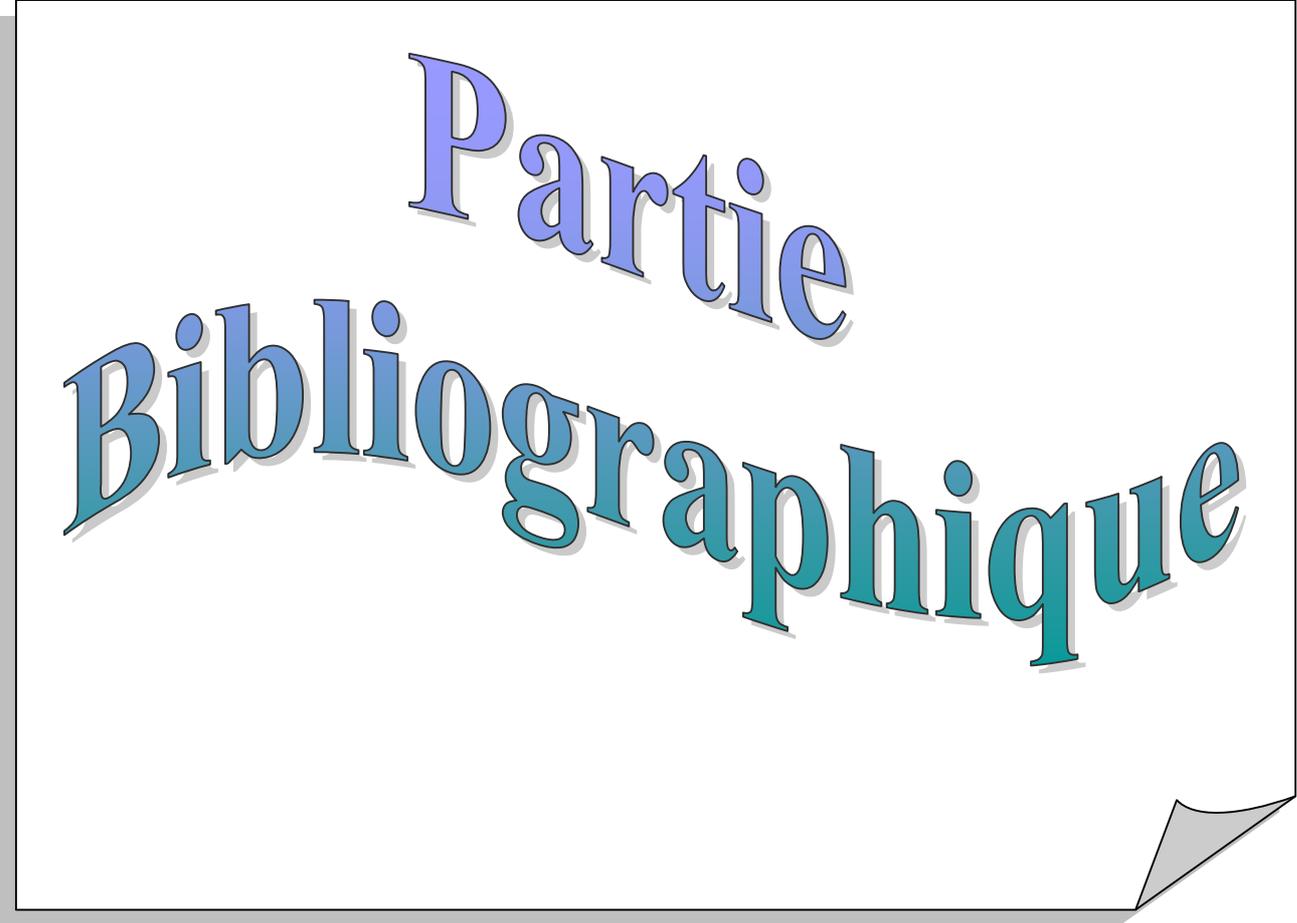
L'intérêt pour le Tilapia tend à s'étendre rapidement à travers le monde de la part des producteurs et des consommateurs. Sur le marché américain, le Tilapia est placé au 3<sup>ème</sup> rang des poissons importés à partir de l'Asie, avec 40 500 tonne sous forme congelée ou à l'état frais et ce malgré une production locale de 189070 tonnes. En Afrique, l'essentiel de la production de la pisciculture reste de loin le Tilapia (FAO, 2000).

Parmi les Tilapia, celui du Nil *Oreochromis niloticus*, est la principale espèce élevée. Elle offre la perspective d'un moyen de production durable de protéines. Elle est généralement considérée comme l'espèce candidate pour la pisciculture en eau

douce. *Oreochromis niloticus* a été responsable du récent accroissement dans la production du Tilapia (FAO, 2000).

Parmi les paramètres d'élevage des poissons, l'alimentation est un facteur essentiel quant à la rentabilité de la production. D'une façon générale, dans nos zones saharienne, les éleveurs maîtrise mal se paramètre et pratiquent une alimentation occasionnelle en fonction des disponibilités (céréales, aliment de volaille, déchets agricoles...etc).

C'est dans le sens de contribuer de ce paramètre que s'incère notre travail qui consiste en la présentation d'un aliment composé à base de produits de marché et de rebuts de dattes.



Partie  
Bibliographique

# CHAPITRE I

## Généralités

## **I.1. Définitions**

### **I.1.1. Définition de l'aquaculture**

L'aquaculture, est un terme générique englobant tous les activités de production animale ou végétale en milieu aquatique. Elle regroupe plusieurs filières dont les principales :

- La pisciculture (élevage de poissons).
- La conchyliculture (élevage de coquillages).
- L'élevage des crustacés.
- La culture d'algue (algoculture).

Le terme aquaculture est défini aussi comme « L'art de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatiques ». (BARNABE, 1991)

### **I.1.2. Définition de la pisciculture**

La pisciculture est l'élevage, l'élaboration, d'un animal appelé « poisson». Comme tout élevage, elle est plus ou moins difficile suivant l'espèce de poisson qu'on élève, suivant la quantité et qualité de l'eau dont on dispose et suivant le sol dans lequel on creuse des bassins ou sur lequel on édifie la digue de l'étang de production. (ARRIGNON, 1993)

## **I.2.L'aquaculture dans le monde**

L'aquaculture dans le monde a connu un développement rapide et important durant la dernière décennie, elle représente 30% de la production halieutique mondiale soit 29% du poisson destiné à l'alimentation : l'essentiel provient de l'eau douce (15 millions de tonnes), le reste d'un environnement marin (10 millions de tonnes) et d'eau saumâtre (1.6 millions de tonnes) (LIAMS, 2002).

La pêche de capture est de l'ordre de 10 millions de tonnes avec comme principaux pays producteurs : la Chine, le Pérou, le Chili, le Japon, le USA, la Russie et l'Indonésie (LIAMS, 2002). La problématique pour les gouvernements est de savoir comment aménager les zones de pêche pour utiliser durablement les ressources en garantissant l'efficacité économique et les avantages sociaux. (LIAMS, 2002)

### **I.2.1 La production aquacole mondiale**

La production mondiale s'est rapidement développée depuis 1995/1996 pour dépasser 133 millions de tonnes par année (LIAMS, 2002). Les disponibilités pour la

consommation humaine sont passées de 14,3 kg/an/hab (LIAMS, 2002). Les statistiques préliminaires relatives à la production mondiale de poisson en 2000 indiquent un chiffre record de 130 millions de tonnes, dont 28% proviennent de l'aquaculture. Sur ce total, 41,6 millions de tonnes devraient, selon les estimations, être mis au compte de la Chine qui reste de loin le premier producteur mondial.

Le Pérou était le deuxième producteur en 2000, avec un volume de 10,7 millions de tonnes. L'importance de l'aquaculture dans la production mondiale de poisson continue à croître, notamment pour les espèces d'eau douce telles que la carpe (FAO, 2000).

## **I.2.2 La production aquacole par produit**

### **I.2.2.1 Les crevettes**

Au Japon, la crise économique a entraîné une baisse de la demande de crevettes. Les principaux pays fournisseurs ont dû réduire leurs prix et rechercher d'autres débouchés, afin de vendre leur production. Aux Etats-Unis, le marché est resté soutenu en 2000, mais a connu un fort déclin en 2001, notamment après les événements du 11 septembre. En Europe, la demande de crevettes s'est améliorée jusqu'en 2000, parallèlement à la situation économique globale. Le 29 janvier 2002, la CEE a interrompu ses importations en provenance de Chine en raison d'une forte teneur d'antibiotiques dans les crevettes d'élevage produites dans ce pays. L'Equateur et L'Amérique centrale ont été confrontés en 1999 à des problèmes liés aux maladies, ce qui a entraîné une baisse de leur production de crevettes d'élevage en 2000/2001.

La Thaïlande continue à être le principal producteur des crevettes d'élevage avec 250 000 tonnes, et sa production a augmenté après les problèmes causés par les épidémies de 1996 et de 1997. (FAO, 2002)

### **I.2.2.2 le thon**

Au milieu de l'année 2000, les grands propriétaires de thoniers ont créé une organisation en vue de normaliser le marché. Pendant l'année 2001, les membres de cette organisation se sont réunis régulièrement, en maintenant la décision de réduire les prises. La Thaïlande continue à être le principal exportateur de thon en boîte vers les Etats-Unis; mais ses ventes ont baissé en 2001. Les Philippines sont restées au deuxième rang des pays exportateurs. En Italie, on utilise de plus en plus le thon en

morceaux pour fabrication des conserves. Ces morceaux, en tant que matière première, entrent maintenant pour environ 70% dans la production totale italienne de boîtes de thon. L'Equateur et la Colombie accroissent leurs expéditions vers la CE. (FAO, 2002)

### **I.2.2.3 Le poisson de fond**

L'offre de poisson de fond a été très limitée pendant la première moitié de 2001. Les approvisionnements provenant d'Alaska ont été réduits sur tous les grands marchés.

Les prises et les disponibilités de morue et de merluche ont également été plus faibles. D'autres espèces (saumon et Tilapia) sont en train de remplacer les poissons de fond sur beaucoup de marchés. (FAO, 2002)

### **I.2.2.4 Les encornets**

Les captures d'encornets n'ont pas été abondantes en 2001, surtout celles de l'espèce III<sup>ème</sup> provenant de l'Atlantique Sud-Ouest. Les prises de poulpes dans les zones orientales et centrales de l'Atlantique ont été satisfaisantes au commencement de 2001, ce qui a entraîné l'accroissement des exportations vers le Japon. Le Gouvernement Marocain a fixé un prix plancher pour les poulpes en vue de protéger ce secteur de production. (FAO, 2002)

### **I.2.2.5 La farine de poisson**

En 2001, la production de farine de poisson devrait, selon les prévisions, s'établir à 5,4 millions de tonnes, soit 12% de moins qu'en 2000. Les diverses mesures d'interdiction de la pêche et les problèmes causés dans les eaux chiliennes par le chinchard, l'une des espèces d'où l'on tire la farine de poisson, sont essentiellement responsables du volume assez décevant des prises. La production péruvienne a également été relativement faible. Les craintes suscitées par l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) ont planté en 2001 sur le marché de la farine de poisson en Europe. Au début de 2001, la CEE a interdit l'utilisation des protéines animales dans tous les aliments pour animaux, à l'exception de la poudre de lait et de la farine de poisson.

L'utilisation de cette dernière n'a été interdite que pour l'alimentation des ruminants. (FAO, 2002)

Puisque la législation de la CE s'est également traduite par une utilisation moindre de la farine de poisson dans l'alimentation de volaille. Les cours de farine de poisson devraient néanmoins augmenter en raison d'une demande soutenue. Le Pérou et le Chili ont déposé en octobre 2001 une plainte auprès du Comité des mesures sanitaires et phytosanitaires, afin de persuader la CE de lever les restrictions actuelles qui frappent l'utilisation de la farine de poisson. (FAO, 2002)

#### **I.2.2.6 L'huile de poisson**

La production d'huile de poisson en 2001 a été légèrement inférieure à celle de 2000 et les disponibilités sont actuellement très limitées sur le marché. L'offre d'huiles végétale concurrentes semble plus faible qu'on ne le prévoyait initialement et leurs cours devraient monter. Il est donc probable que les cours de l'huile de poisson augmenteront encore plus. (FAO, 2002)

### I.3.L'aquaculture en Algérie

#### I.3.1 L'historique

Les premières tentatives réelles dans le domaine de l'aquaculture remonteraient aux années 20 selon NOVELLA (1959), en effet une première expérience est initiée dès 1880 à ARZEW (MARSATE EL KEBIR) pour l'élevage des huîtres et dans l'OUED SEBAOU

L'historique de l'aquaculture en Algérie peut être résumé à travers les actions menées de 1880 à nos jours en vue de développer et vulgariser cette activité.

(NOVELLA, 1959)

En 1921, une station expérimentale pour l'aquaculture et la pêche est construite à BOUISMAIL, appelée à l'époque CASTIGLIONE, pour déterminer les meilleures technique et les meilleurs endroits pour l'élevage des moules des huîtres. Une autre station est construite en 1937 au niveau du barrage Ghrib dans la wilaya d'AIN DEFLA pour l'élevage du saumon et de la truite arc en ciel, une autre et installé dans le barrage de Oued EL DJIDA dans la wilaya de CHLEF, dont le d'entretien finira par entraîner l'abandon. (NOVELLA, 1959)

En 1947, la construction de la station de MAZAFRAN est terminée, elle sera complémentaire à celle de CASTIGLIONE, elle est destinée à la reproduction de poisson d'eau douce et aux recherches biologique ; ses travaux seront intégrés en 1950 par le centre national de recherches forestières(C.N.R.F). (NOVELLA, 1959).

Entre 1962 et 1980, d'importants travaux ont été engagés dans les bassins de la région Est du pays et dans la station de MAZAFRAN.

Etre 1970 et 1975, la gestion de la station MAZFRAN est confiée à l'institut national de recherche agricoles (INRA), puis à l'office national des travaux forestiers (ONTF). En 1973, un projet de rénovation d'un bassin EL MALLEH a été mis en œuvre par l'office algérien de la pêche (OAP) en collaboration avec l'organisme chargé de l'élevage de coquillages. (MAATAR et BOUHAINÉ, 2004)

En 1974, une étude d'évaluation du bassin OUBEIRA est réalisée par la Caisse centrale d'Aide Economique (CCAÉ) pour le Ministère de l'agriculture et de la Réforme Agraire. Ce qui devait aboutir au projet de fumage de l'anguille .Mais, celle-ci est suspendue en phase d'expérimentation malgré les résultats encourageants

obtenus ; ce qui ne donne aucune garantie de réussite sur le plan économique. (MAATAR et BOUHAINÉ, 2004)

En 1978, un programme d'appui est mis en œuvre en collaboration avec la République Populaire de CHINE pour faire connaître les techniques d'aquaculture et de la reproduction de carpes, avec la construction au niveau de MAZAFRAN et le peuplement des barrages de GHRIB et du HUMIZ. (MAATAR et BOUHAINÉ, 2004)

Entre 1982 et 1990, l'exploitation de l'anguille est réalisée dans les lacs TONGA .OUBEIRA et EL MALLEH par un exploitant privé conventionné avec l'entreprise nationale de pêche (ENP), puis avec l'office national de développement de la pêche et de l'aquaculture (ONDPA), la production moyenne estimée à 80 tonnes, destinée à l'exportation vers Italie.

En 1991, dans le cadre de l'évaluation des plans d'eau en matière d'élevage, une opération de peuplement est initiée par l'ONPDA, 6 millions de carpes ont été lâchées dans les barrages de GUERGUER, MERDJA EL AMEL et le lac OUBEIRA. (MAATAR et BOUHAINÉ, 2004)

En 1993, un investisseur privé lance un élevage d'huître en mer à AIN TAYA . L'absence d'une véritable politique durant cette longue période est comblée avec la création d'un ministère de la pêche et de ressources halieutiques en 1999.

En 2000, une rencontre nationale sur l'élevage du poisson a mis en évidence un avenir prometteur pour l'avenir de la filière. Un plan quinquennal national 2001-2005 a été élaboré pour l'aquaculture en Algérie. (MAATAR et BOUHAINÉ, 2004)

L'amélioration de cette situation est nécessaire à l'évaluation effective des ressources. Il suffit pour cela de mettre en place un réseau permanent de communication régulière des données. Ce dernier doit couvrir tout le territoire national avec ses différents sites d'élevage ou de culture. Il faudra aussi veiller à la bonne application de la définition FAO de l'aquaculture. Le recrutement d'un personnel compétent s'impose également, afin de fournir aux gestionnaires des données sûres, nécessaires à toute évaluation rigoureuse. (KARA, 1993)

### **I.3.2. La valorisation par l'aquaculture**

L'aquaculture est projet pour lequel l'algérien s'implique profondément et durablement, à l'instar de la plupart des pays à vocation en matière, l'Algérie veut

s'engager dans la préservation de son patrimoine en mettant en œuvre une exploitation rationnelle, écologique et durable de ses ressources. (BENDERRADJI, 2002)

C'est dans cette perspective que le développement d'une industrie aquacole a été affiché par le ministère algérien de la pêche et des ressources halieutiques. (BENDERRADJI, 2002)

Trois types d'aquaculture sont envisagés pour l'Algérie : l'aquaculture marine, continentale et saharienne.

Les espèces à haute valeur nutritive et commerciale telle la crevette, le loup, la dorade, les huîtres, les moules, et les palourdes sont dédiées à l'aquaculture marine. (BENDERRADJI, 2002)

Les espèces à fort rendement telle les variétés de carpes, le silure (poisson chat), pour l'aquaculture continentale.

Les espèces à haute valeur marchande et nutritive comme le Tilapia sont réservées à l'aquaculture saharienne parce qu'elles offrent des facteurs environnementaux exceptionnels, comme la propreté du milieu et les températures intéressantes, pour la croissance maximale en un temps record. (BENDERRADJI, 2002)

Les installations devront y être modernes pour les espèces envisagées. Des filières annexes comme la formulation d'aliment constituent un potentiel réel et peuvent faire l'objet d'investissements productifs. (BENDERRADJI, 2002)

### **I.3.3. La politique nationale**

Le plan national de développement de l'aquaculture intègre l'aquaculture continentale extensive basée les repeuplement intensifs et semi intensifs, l'aquaculture dans les lacs et les lagunes côtières, l'aquaculture à terre intensive, l'aquaculture in shore et l'aquaculture en mer ouverte. Ce plan, consacre l'aquaculture comme une activité prioritaire.

La promotion de cette activité de petite échelle, de programmes de pêche basés sur le repeuplement et dans quelque cas avec une intégration aux pratique agricole sont les éléments constituant ce plan.

Une véritable carte des plans d'eaux est établie autour des sites littoraux ; des effluents thermiques, des lacs naturels et oueds, des barrages et des retenues collinaires, des

ressources hydriques en zones sahariennes et zones humides d'intérêt aquacole. (LIAMS, 2002)

### **I.3.4. La progression de la production**

La production halieutique algérienne a atteint en 2001 le niveau de 133 623 tonnes avec un accroissement important de 48,8% par rapport à l'année 1999 et de 26% par rapport à 2000. La production algérienne de poisson est très variée, les captures sont constituées aussi bien d'espèces démersales (rougets, merlans, dorades.....) que par des espèces pélagiques (Sardine, anchois....), des crustacés (crevette, langouste....) et des mollusques tels que le calmar. (BENDERRADJI, 2002)

Toutefois, les espèces pélagiques constituent 89% de la production totale, 8% sont des poissons démersaux, 2% des crustacés et 1% des mollusques.

La production selon les types de métiers indique que 83% de la production est effectuée par les chalutiers, 13% par les sardiniers 4% par les petits métiers.

Cette évolution est le fait des efforts entrepris en matière de modernisation de l'outil de production nationale. (BENDERRADJI, 2002)

### **I.3.5. La consommation des produits de la mer**

La consommation locale moyenne de poisson par habitant en Algérie est passée de 3,02 kg en 1999 à 4,58 kg en 2001.

L'Algérie vise à réaliser un taux alimentaire de 6,2 kg par habitant et par an en 2005, seuil minimum recommandé par l'organisation mondiale de la santé (OMS). (BENDERRADJI, 2002)

### **I.4. L'aquaculture dans le sud algérien**

Le Sud algérien offre la possibilité de l'intégration de la pisciculture à l'agriculture, où les eaux souterraines pourraient contribuer à la diversification et le développement de certaines espèces des eaux chaudes.

Au cours de ce programme de développement, l'extension de l'activité aquacole couvrira les 7000 tonnes restantes, notamment, par l'exploitation :

Des zones semi-arides (20.000 ha) et principalement au niveau du Chott Chergui pour initier la pisciculture de Tilapia sur une superficie de 100 ha. (KARALI et ECHIKH, 2006)

Selon BOUNOUBI, 2001, l'aquaculture au sud algérien, semble réussir, notamment quand ils 'agit d'une intégration à l'agriculture. On a commencé à déverser des alevins de Tilapia (espèce qui grandit relativement très vite) dans les bassins d'irrigation d'agriculteurs au sud, cela a vite eu une réponse favorable et fort appréciée auprès de ces gens, non seulement cela leur a permis d'avoir une nouvelle source de protéines animales mais aussi cela a eu un effet bénéfique pour leur récoltes, l'eau des bassins d'irrigation de leurs terres devenant riche en sels nutritifs résultant des excréments de ces poissons. Même que maintenant on enregistre une insuffisance d'alevins pour satisfaire les demandes des agriculteurs. (KARALI et ECHIKH,2006)

Aussi il est faux de dire que le goût du poisson d'eau douce n'est pas apprécié par ces populations, cela dépend juste d'un petit changement d'habitude culinaire, car l'on observe nettement un intérêt pour ce genre de consommation à mesure que les projets d'intégration de la pisciculture à l'agriculture se font plus nombreux. (KARALI et ECHIKH, 2006)

#### **I-4-1- L'aquaculture à Bechar**

Les observateurs décrivent maintenant le Sud-Ouest algérien comme un futur eldorado. Après l'agriculture, c'est à l'aquaculture de prendre une place dans l'économie régionale. ( KARALI et ECHIKH, 2006 )

Et c'est face à une demande de plus en plus croissante en produits halieutiques que l'aquaculture est en passe de devenir un créneau privilégié à Béchar. L'installation dans cette wilaya d'une direction de la pêche et des ressources halieutiques, qui couvre aussi les wilayas de Tindouf, Adrar, El Bayadh et Tamanrasset, est destinée à favoriser l'expansion de l'aquaculture et de la pêche continentale, qui constituent un maillon important dans la sécurité alimentaire. Ce dernier est le principal objectif pour tout pays qui souhaite réduire sa dépendance de l'extérieur. Dans ce contexte, une chambre inter wilayas de la pêche et des ressources halieutiques a récemment été installée à Béchar avec, pour objectif, la vulgarisation des activités aquacoles et ses activités connexes telles que le transport, la conservation, la transformation et la commercialisation du poisson. Diverses actions de sensibilisation ont été entreprises dans plusieurs daïras et semblent susciter un réel engouement de la part des

investisseurs potentiels, ce qui laisse présager un développement rapide de l'aquaculture dans la wilaya. Cette activité peut constituer une source importante de protéines et d'oligo-éléments, indispensables notamment à la croissance des enfants et à l'équilibre alimentaire des adultes. Grâce à des rendements élevés, l'aquaculture permet de valoriser et de rentabiliser les plans d'eau, les lacs et les étangs. (KARALI et ECHIKH,2006)

Même les forages saumâtres dont la teneur en sel ne permet pas leur utilisation pour l'alimentation en eau potable ou l'agriculture, peuvent être mieux rentabilisés par l'élevage en étang artificiel de certaines espèces de poisson telles que le mullet ou le Tilapia. Outre le poisson, certains sites peuvent servir à l'élevage de nombreuses espèces de crustacés tels que l'artémia salina, un minuscule arthropode, très prisé sur les marchés internationaux. Créatrice d'emplois et de richesses, l'aquaculture peut également participer au développement économique des régions où elle est pratiquée, tout en assurant aux populations qui y vivent un apport régulier en poisson frais, dont la valeur nutritive est de loin supérieure à celle du poisson conservé par le froid soit par réfrigération ou par surgélation. (KARALI et ECHIKH, 2006)

#### **I-4-2- L'aquaculture à Ouargla**

La direction de la pêche de la wilaya de Ouargla a contribué à l'introduction de l'élevage du poisson (Tilapia) dans le wilaya de Ouargla dans le cadre de la valorisation et l'exploitation des espèces animales.

Le plan national de développement aquacole 2001-2005(PNDA) est venu donner un sérieux souffle au développement de l'aquaculture en clarifiant les modalités pratiques de promotion et d'encouragement de l'aquaculture dans le but d'arriver à atteindre les objectifs tracés. (TELLI, 2005)

Pour illustrer l'application du plan national aquacole et sa relation avec le développement de l'agriculture, il a été retenu, la région de Ouargla. Chef lieu du siège de la direction de la pêche et des ressources halieutiques.

Cette région est l'une où l'aquaculture a apportée beaucoup d'appui aux agricultures. En effet plusieurs projets sont réalisés (projet de MOLAY) et d'autres en cours de réalisation (projet de ZITOUNI). (TELLI, 2005)

**CHAPITRE II**  
**Alimentation des poissons**  
**d'eau douce**

## II.1. Bases digestives et métabolique

### II.1.1. Appareil digestif des poissons

**II.1.1.1. La bouche :** Elle est fonctionnelle suçoir chez la lamproie, entonnoir chez esturgeon, télescopique et fouilleuse chez la carpe (protractile) pour aspirer les larves et les vers

A l'intérieur de la bouche se trouvent les dents plus ou moins développées et parfois virtuelles On distingue d'après leur situation :

Les dents maxillaires, les dents palatines et les dents vomériennes dont le nombre et la disposition sont précieuses pour l'identification des espèces, notamment chez les salmonidés.

Les dents pharyngiennes qui servent également à l'identification, notamment des Cyprinidés. Les dents linguales que l'on trouve chez la truite, le brochet.

Et enfin des dents disposées sur les arcs branchiaux de certains poissons tels que la perche et le brochet.

La denture, comme chez les mammifères, laisse prévoir le régime alimentaire.

Piscivore. Brochet, perche, sandre, aux mâchoires biens armées, herbivore, granivore, vermivore

Les cyprinidés, chez lesquels manquent les dents maxillaires, insectivores : truite

**II.1.1.2. Le pharynx :** Carrefour où s'ouvrent les bronchis puis l'œsophage.

**II.1.1.3. L'estomac :** Dont la forme générale affecte celle d'un U. Les parois de l'estomac sont plus ou moins épaisses suivant les espèces et suivant, bien sur la nature de l'alimentation des espèces entre l'estomac et l'intestin, les pylores et des caecums pyloriques .

A la partie intérieur de l'intestin, on trouve le canal cholédoque, venant du foie et celui du pancréas plus ou moins long : plus chez les herbivores et moins chez les carnassiers. Son rôle essentiel est le passage des éléments nutritifs dans le sang,

**II.1.1.4. Le foie :** Est une grosse glande brune placée en arrière du coeur est souvent accompagnée d'une vésicule biliaire.

**II.1.1.5.L'anus :** Débouche en avant des orifices génito-urinaires et du premier rayon de la nageoire anale.

**II.2. Physiologie de la nutrition****II.2.1. Digestion**

Les aliments sont essentiellement composés de matières organiques, celle-ci sont constituées de trois groupes majeurs : les protéines, les glucides, les lipides ce sont dans la plus part des cas de grosses molécules qui ne peuvent être absorbés telles qu'elles par l'épithélium digestif et doivent être d'abord scindées en molécules plus petites pouvant être utilisées dans le métabolisme. (AL HOSSAÏNI et KHOLY, 1953)

Ce sont les processus de digestion qui réalisent cette fragmentation à l'aide des enzymes dans le tractus digestif. La fragmentation est assurée par l'hydrolyse des liaisons peptidiques pour la protéine, osidiques pour les glucides, et esters pour les lipides.

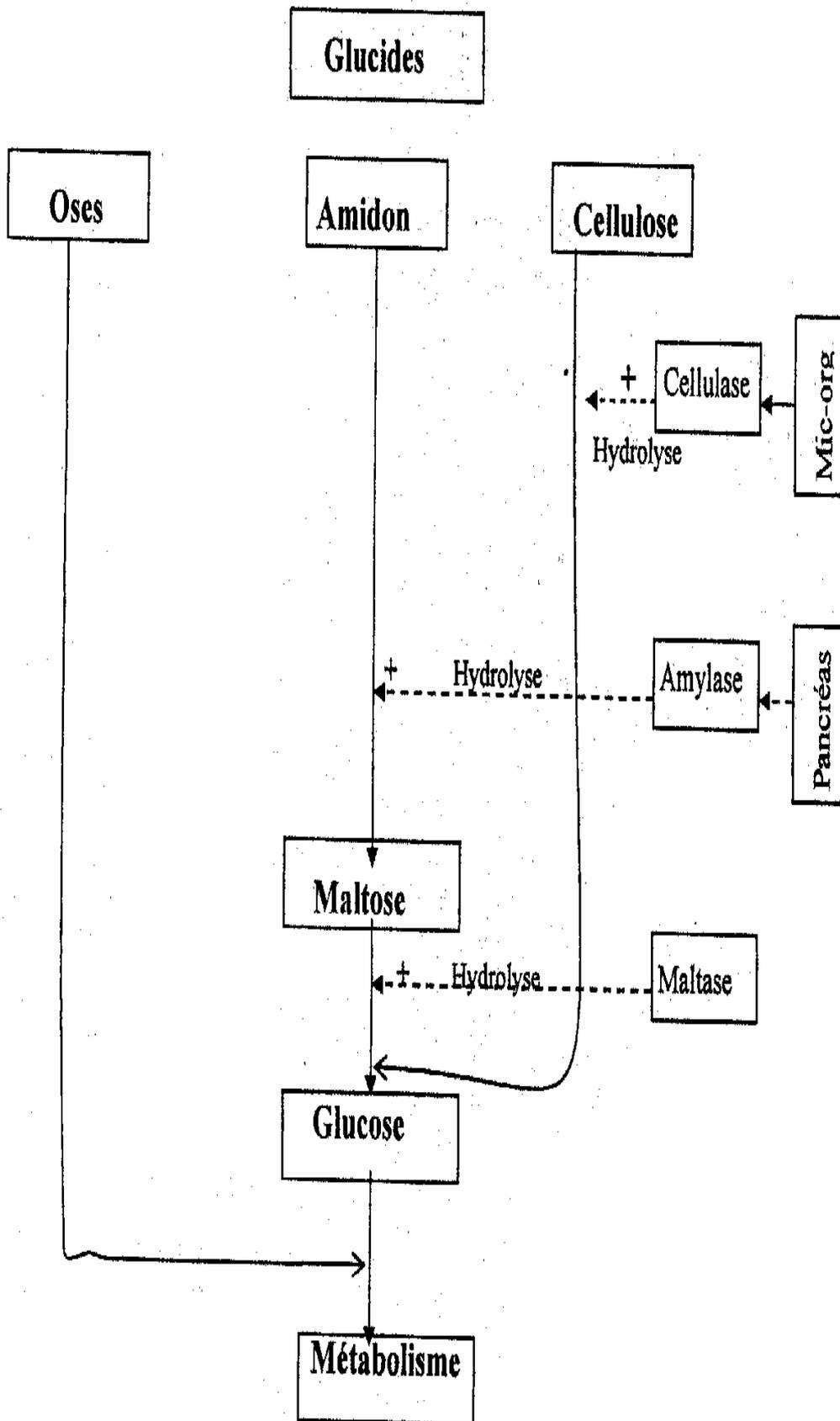
Différents facteurs influencent cette activité comme la nature du substrat, la température, le PH de la solution. (AL HOSSAÏNI et KHOLY, 1953)

**II.2.1.2. Digestion des glucides**

Chez les poissons comme les autres mammifères les glucides les plus courants dans les aliments sont les oses ceux-ci sont divisés en diholosides et des polyholosides, les polyholosides sont divisés en l'amidon est glycogène et cellulose.

L'amidon et le glycogène sont hydrolysés par les amylases en diholosides. Les maltoses, Sous l'action de la maltase le maltose sont coupés en glucose (figure 01) L'hydrolyse de la cellulose est assurée par la cellulase. L'activité cellulosique de fluide digestif est généralement attribuée à des microorganismes présents dans l'intestin.

D'autres polyholosides peuvent être présents dans les aliments de poissons comme L'aminarine des algues. (AL HOSSAÏNI et KHOLY, 1953)



**Figure 01** : schéma de mécanisme de déjection de quelques glucides

II.2.1.3. Digestion des protéines

**Endopeptidase** : sont la pepsine, la trypsine, chymotrypsine elles coupent les chaînes protéiques en molécules plus petites : les peptides.

**Exopeptidase** : les carboxypeptidases, les aminopeptidases, et dipeptidases, elles hydrolysant les liaisons peptidiques terminales et libèrent les acides aminés. (AL HOSSAÏNI et KHOLY, 1953)

(Figure 02)

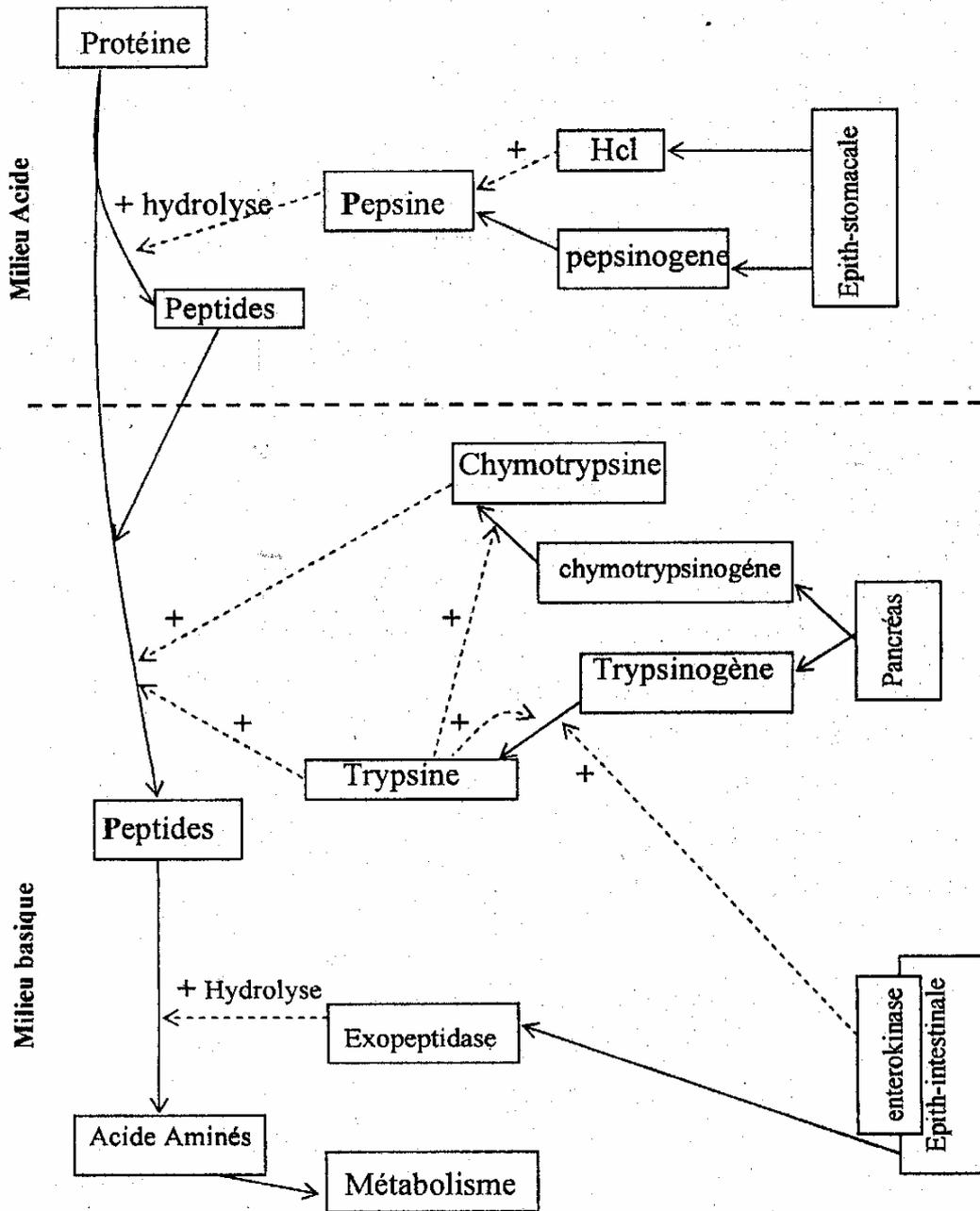


Figure 02 : Schéma des mécanismes de digestions des protéines

#### II.2.1.4. digestion des lipides

L'absorption des lipides dépend non seulement de la présence d'enzymes lipolytiques, mais aussi de leur degré d'émulsification. Dans l'intestin les agents émulsionnants naturels sont les sels biliaires, ils agissent aussi au niveau de la digestion en favorisant l'action de lipase pancréatique. Cette lipase hydrolyse les liaisons esters des glycérides séparant le glycérol des acides gras, les autres composés lipidiques sont hydrolysés par des enzymes spécifiques pour permettre leur absorption. (AL HOSSAÏNI et KHOLY, 1953)

(AL HOSSAÏNI et KHOLY, 1953) ont mise en évidence un mécanisme de digestion des lipides (figure 03)

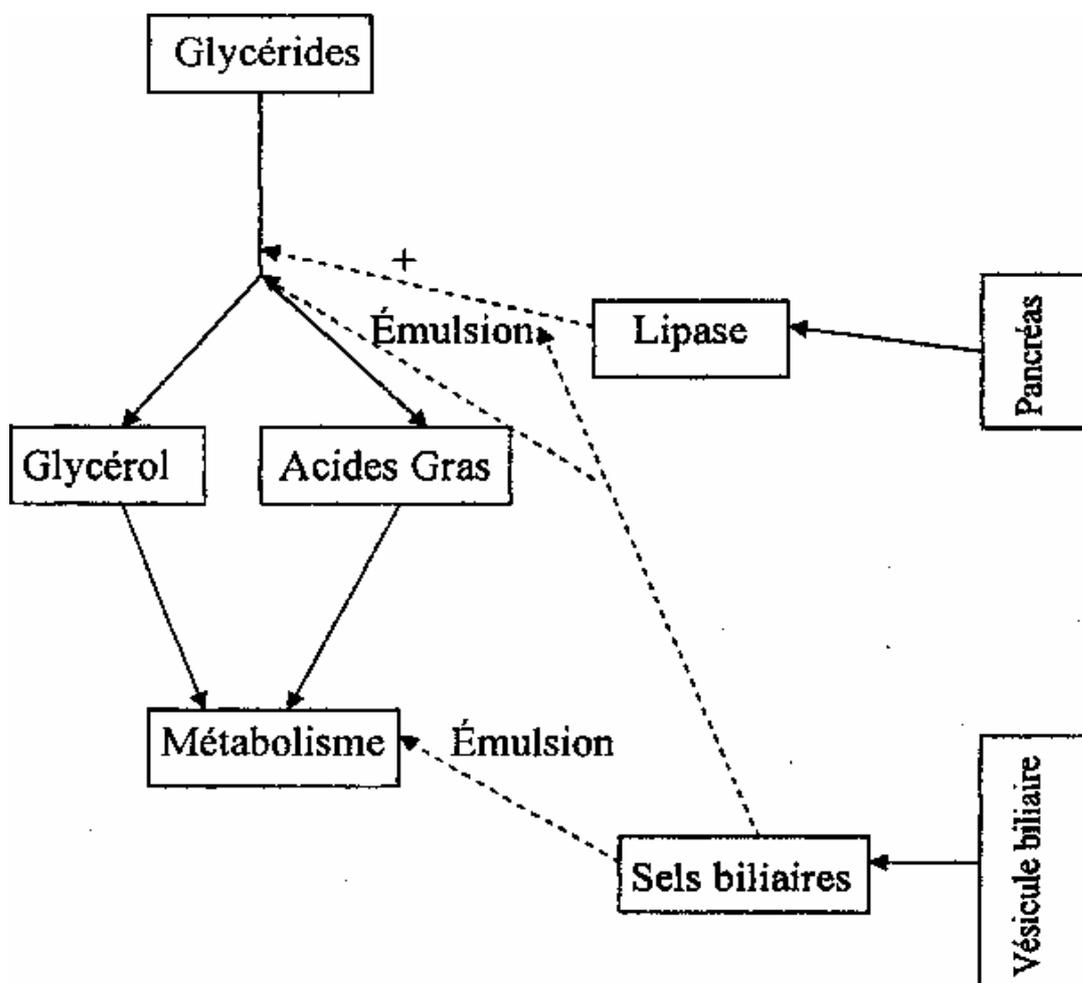


Figure 03 : Schéma des mécanismes de digestion des lipides

**II.3. Comportement alimentaire**

Les poissons ont des rythmes saisonniers et d'autres journaliers. Leur consommation volontaire dépend de l'animal et du milieu. (LUQUET et KAUSHIH ,1986)

**II.3.1. L'animal**

Le poisson mange quand il a faim, dirigée par le jour et la nuit sa consommation représente près de 3% de son poids vif avec des extrémités de 1% à 5% exemple poisson nocturne. (LUQUET et KAUSHIH ,1986)

**II.3.2. Effet du milieu**

Les activités alimentaires sont intenses au lever et au coucher du soleil. La lumière augmente la consommation volontaire (exception : Sandre qui a une consommation nocturne). (LUQUET et KAUSHIH ,1986)

**II.3.3. Effet de la température**

Elle agit sur l'appétit, plus elle est élevée plus l'animal a la besoin d'aliments.

Par contre la diminution importante de la température entraîne une hibernation du poisson, il vit par conséquent sur ses réserves. Exemple : la truite hiberne à une température inférieure à 3,6°C. Cependant les poissons sont plus actifs au cours de la saison chaude. Leurs exigences vis-à-vis des facteurs sont cependant très variables, il y a des poissons adaptés aux eaux froides (salmonidés), aux eaux tempérées (carpes) et aux eaux chaudes (d'autres carpes, Tilapia). (LUQUET et KAUSHIH ,1986)

L'activité métabolique et le besoin de nourriture augmentent depuis le minimum jusqu'à un optimum de température. Cet optimum correspond à la fois à la meilleure croissance et a la meilleure utilisation de la nourriture : au dessus de cet optimum de température, le poisson transforme moins bien sa nourriture en chaire même s'il en consomme d'avantage et grossit plus vite, en conséquences dans les zones tempérées, caractérisés par des variation de température saisonnières le poisson mangera beaucoup plus en été qu'en hiver et sa croissance diminue souvent en hivers, mais elle augmenter sur la saison chaude. Par contre en zone tropicale, la croissance est contenue toute l'année. (LUQUET et KAUSHIH ,1986)

Le tableau ci-dessous met en évidence les besoins en protéines selon la variation de température chez trois espèces de poissons d'eau douce (Saumon quinnat, truite arc en ciel, poissons chat). (LUQUET et KAUSHIH ,1986)

Le tableau 01 nous montre que le besoin en protéine ainsi que la croissance augmente avec la température.

**Tableau 01** : Influence de la température sur le besoin en protéines du poisson

Espèce	Température (°C)	Besoins en protéines
Saumon quinnat	8	40%
	15	55%
Truite arc en ciel	10	40%
	16	55%
Poisson chat	20	Croissance>35%
	24	Croissance>40%

(LUQUET et KAUSHIH, 1986)

#### II.3.4. Effet du PH

Ils influent sur la prise alimentaire, lorsque le pH est optimal en augmentation de la consommation volontaire. (LUQUET et KAUSHIH ,1986)

#### II.3.5. Effet de l'aliment

La composition et les caractères organoleptiques influent sur la consommation volontaire, l'excès de glucides, l'augmentation de la densité énergétique de l'aliment et le déséquilibre entre les acides aminés(du poisson ) indispensables du poissons entraînent une chute de l'appétit (LUQUET et KAUSHIH ,1986).

#### II.3.6. L'eau

Joue un rôle capital dans l'utilisation de la matière sèche de l'aliment. Elle régule le transit, favorise l'élimination des déchets et permet l'apport d'oxygène.

Il faut par conséquent éviter la pollution de l'eau. La teneur en l'eau a également un effet sur la sensibilité et la durée de conservation de l'aliment. (LUQUET et KAUSHIH, 1986)

Les tableaux du dessous mettent en évidence les besoins nutritionnels chez quatre espèces de poissons d'eau douce (saumons et truites, tilapia, carpe commune)

selon les stades du développement. Le tableau 02 nous montre que chez les besoins en protéines et en lipides sont plus élevés chez les alevins que les juvéniles et adulte, l'énergie digestible est plus élevée chez le tilapia que le saumon, la truites et la carpe commune, seul le tilapia peut utiliser les glucides et les fibres. (LUQUET et KAUSHIH, 1986)

**Tableau 02 :** Besoins nutritionnels des salmonidés, truites, tilapia et carpe.  
(NEW, 1987)

Besoins nutritionnels	Saumons et truite	Tilapia	Carpe commune
Protéine	Nourriture de départ 50% Nourriture de croissance 40% Nourriture de production 35%	Alevins jusqu'à 0.5g 50% Juvéniles 0.5-35g 35% Adultes (35 g taille marchande) 30%	25%-28%
Lipide	Alevins 15% Juvénile 12% Adultes 9%	Alevins jusqu'à 0.5g 10% De 05-35g 8% De 35 g taille marchande 6%	Jusqu'à 18% (si très haute teneur en porte)
Acides aminés	Lysine nourriture Alevins 5% Méthionine (nourriture alevins) 4%	Lysine de la protéine de régime Méthionine+ cystéine 50%	Jusqu'à 18% (si très haute teneur en prote)
Phosphore disponible	> 80%		0.6-0.7%
Energie digestible	2800-3300 Kcal/Kg	2500-3400 Kcal/Kg	2700-3100Kcal/Kg
Glucides D fibres		25% 8% (alevins de 10 g)	
Composants essentiels	Farine de poisson au moins 1% d'acides gras en n-3	Pas de moins de 1% de chacune des séries d'acides gras n-3, n-6	Au moins 1% de chacune des séries d'acides gras n-3, n-6, teneur élevés en lipide pour l'ovogenèse de reproductions

Le tableau 03 montre que les vitamines principales et indispensablement pour les trois espèce d'eau douce poisson (chat, carpe commune, les salmonidés).

**Tableau 03 :** Besoins en vitamines pour les croissances des jeunes poissons  
Quantité par kilo d'aliment compilé par Lowell, 1988

Vitamines	Unités	Poisson chat	Carpe commune	Salmonidés
A	UI	1000,2000	R	2500
D	UI	500,1000	–	2,4
E	UI	50	R	30
K	mg	R	–	10
Thiamine	mg	1	1	10
Riboflavine	mg	9	8	20
Pyridoxine	mg	3	6	10
Ac pantothénique	mg	20	30–50	40
Niacine	mg	14	28	150
Ac folique	mg	R	N	5
B 12	mg	R	N	0,02
Biotine	mg	R	R	0,1
Ac ascorbique	mg	60	R	100
Inositol	mg	N	10	400
Choline	mg	R	4	3

R : Indispensable, mais besoin non déterminé

N : Nécessite non démontrée en condition expérimentales

#### II-4-Pratique de l'alimentation

Trois types d'aliments sont utilisés dans les étangs piscicoles

- Aliments naturels
- Aliments de complément
- Aliments complets

**II.4.1. Les aliments naturels**

Sont présents naturellement dans les étangs tableau 04. Ils se composent généralement d'un mélange complexe de végétaux et d'animaux, ils peuvent être microscopiques ou plus grand, vivant ou mort (détruits, bactéries, plancton, vers, Insectes, mollusques, plantes aquatiques et poisson). (LUQUET et KAUSHIH ,1986)

**Tableau 04 : Régime alimentaire naturel de poissons (LUQUET et KAUSHIH ,1986)**

	Espèce de poisson	Aliments naturels										
		Détruit de fond	Faune benthique	Couvertures biologique	Algues	Phytoplancton	Zooplancton	Macrophytes	Fruits / graines	Insectes	Mollusques	Poissons
Herbivore	Tilapia rendali			+				++				
	Carpe argenté	+				++	+	++ sec				
Omnivore	Tilapia de nil	+	+	+		++	++	+		+		
	Carpe commune	++	++	+		+	+	sec				
Carnivores	Calarias	+	++				+		+	++	+	++
	Truite arc en ciel									++	+	++

+++ : Par ordre d'importance.

Sec : Produits de décomposition (Macrophytes, végétaux supérieurs).

**II.4.1.1. Phytoplancton**

Ce sont de microorganismes végétaux vivant en suspension d'eau. Leur abondance dépend dans une large mesure de la qualité de l'eau (pollution), du climat, l'aliment naturel est en général déséquilibré, il faut le compléter par un aliment préparé ou industriel.

Il est alors utile de fertiliser ce milieu par introduction de :50 kg N (sulfate d'ammonium) /an/hectare,40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ an /hectare,50 kg K<sub>2</sub>O /an/hectare, 500 à 100 kg CaO /an / hectare. (DJAMEL, 1989)

#### **II.4.2. Les aliments de complément**

Se sont des aliments distribués de façon régulière aux l'étang, les raisons pour compléter l'aliment naturel lorsque les aliments présents naturellement ne suffisent plus pour élever un plus grand nombre de poissons.

Type de substance pouvant constituer des aliments de complément pour les poissons sont :

Les végétaux terrestres : (herbacés, fruits, légumes).

Les végétaux aquatique :(jacinthe, laitue, lentille d'eau).

Les petits animaux terrestres : (vers de terres, termites, escargot).

Les petits animaux aquatiques : vers, têtards, poissons.

Le riz, blé, balayures, remoulages, son, drèche de brasserie (drèche et levures) tourteau, maïs ; canne à sucre, grain de coton. (DJAMEL, 1989)

#### **II.4.3.Les aliments complets**

Sont aussi distribués de façon régulière, ils se composent d'un mélange d'ingrédients soigneusement choisis, destinés à fournir tous les éléments nutritifs nécessaires a une bonne croissance des poissons.

Les aliments complets se divisent en deux formes :

##### **II.4.3.1. Les aliments secs**

Tel que les céréales et tourteaux, ils sont faciles à distribuer aux poissons (environ 10% d'humidité), cet aliment présente l'avantage de se conserver jusqu'à 6 mois. (DEPLAND et COLL, 1989)

**II.4.1.2. Aliment humide :** tel que le sang ; contenu du rumen, cette aliment est interdit.

Le tableau 05 met en évidence la taille de particules alimentaires selon le poids des poissons chez trois espèces citée (Tilapia, Carpe commune, Truite), la taille de la particule alimentaire augmente avec le poids du poisson. (USUI, 1979)

**Tableau 05** : Taille préconisés pour les particules alimentaires. (USUI, 1979)

Poids du poisson	Tilapia	Carpe commune	Truite
Moins de 0,5g	0,5-1 (mm)	0,05 – 2 (mm)	0,3 – 0,5 (mm)
0,5 1,5 g	1 – 1, 5 (mm)	0,6 – 1 (mm)	0,5 – 0,9 (mm)
1,5-5/5-10/10-20g	1,5(mm)	1- 2 (mm) 3(mm)	1 – 3 (mm)
20-40/40-100g	2 (mm)	3 - 3,4 (mm)	3,2 - 4,4 (mm)
100-250g	3 (mm)	3,4(mm)	4,4 – 6 (mm)
Plus 250 g	4(mm)	4(mm)	6(mm)

## II.5.Pratique du rationnement

### II.5.1. Les alevins

On dépose de l'aliment a l'alevin avant résorption complète de sa vésicule vitelline. Il sert a l'habituer à l'aliment préparé.

L'aliment doit être mis sur des mangeoires accessibles aux alevins. Déposer de l'aliment sans l'eau est déconseillé, car il entraîne beaucoup de pertes. 10 à 20 gramme d'aliment par jour pendant la première semaine, puis on augmente progressivement à 75 gramme pendant la sixième semaine pour arriver à 110 gramme pendant la 6ème semaine. Pour les jeunes alevins de sandre on leurs donné une nourriture composé de rotifères et autres zooplancton, puis lorsqu'il ont dépassés la taille de 15mm, on leur ajoute des insecte, du plancton, de la faune de fond (chironomies, corethra). Le tableau 06 nous montre l'aliment nécessaire zooplancton par période d'élevage d'alevins (CHARLON, 1990)

**Tableau 06** : Zooplancton utilisé par les larves (CHARLON, 1990)

Période élevage	Aliment
4ème ou 6ème jour (taille 0,8cm)	Rotifère : brachionus plicatilis 80-100µ
A partir 7ème jour (taille 1,2 à 1,5 cm)	Cladocères moima rectristris (1000-1400 µ) Balhniamagma (4à5mm) Ostracodes (500à1500µ) Copépodes : cyclops, diaptomidés, harpacidés Insectes :(chronomidés) œufs, larves.

**II.5.2. Les adultes**

La quantité d'alimente à distribuer dépend de plusieurs facteurs : poids de l'animal, l'age, l'état de santé, la température de l'eau. En général l'aliment distribué représente 3% du poids vif du poisson. (CHARLON, 1990)

# CHAPITRE III

## Le Tilapia

### III.1. Historique de l'élevage des tilapias

Les premiers essais d'élevage des Tilapia ont eu lieu vers 1924 au KENYA, puis en, 1937 au Zaïre. Ces premiers essais ont montré que ces poissons possèdent plusieurs caractéristiques biologiques, indiquées ci-dessous très propices à l'élevage :

- 1- Le régime alimentaire herbivore et omnivore permet une transformation efficace l'énergie dans la chaîne trophique des écosystèmes aquatiques.
- 2- Les Tilapia tolèrent une large gamme de salinité et supportent des eaux de qualité moyenne et notamment une faible concentration d'oxygène dissous.
- 3- Ils sont peu sensibles aux maladies, au stress de capture et de manipulation.
- 4- S'adaptant aisément à la captivité; ils se reproduisent en élevage et la disponibilité en alevins est donc assurée.
- 5- Ils ont une croissance rapide et de rendement en pisciculture peut être très élevé.

En conséquence à partir de 1950, plusieurs espèces particulièrement *Oreochromis Mssambicus*, *Oreochromis Niloticus* ont été introduites et élevées dans les zones tropicales et subtropicales, y compris dans l'Asie du sud Est ,En Thaïlande ,ces deux espèces particulièrement en 1949 et en 1965.( BALMARIN et HAYYON,1979)

Cependant, le développement de l'élevage des Tilapia s'est heurté aux problèmes d'une reproduction excessive. La prolifération de poissons trop petits pour la consommation, dans les étangs d'élevage a freiné les efforts de production partout en Afrique et en Asie. (BALARIN et HATTON, 1979)

### III.2. Position systématique

Il est facile, à première vue, de classer le Tilapia dans le grand ordre des *Percomorphi*.

Les poissons percomorphes (*Percomorphi*), dont la Tilapia la perche est le type, regroupent un nombre considérable de familles.

Le corps des poissons appartenant à cet ordre est plus ou moins allongé et plus ou moins comprimé latéralement. Il est toujours recouvert d'écailles. La forme de la tête est variable, la bouche est terminale, à ouverture presque horizontale ou fortement oblique.

La nageoire dorsale est simple ou double, à rayons antérieurs toujours épineux. La forme de la nageoire caudale est variable, les nageoires pectorales sont moyennes, les

ventrales sont thoraciques avec un premier rayon épineux et cinq rayons mous. (ARRIGNON, 1993)

La famille des Cichlidés (Cichlidae), d'origine éthiopienne, est constituée de poisson à corps ramassé, trapu, à bouche petite. La nageoire dorsale est continue; sa partie antérieure, épineuse, n'est pas séparée de la partie postérieure, molle. (ARRIGNON, 1993)

Les poissons du genre *Tilapia* pondent sur un substrat où évolue l'incubation puis se manifeste l'éclosion.

Les poissons du genre *Oreochromis* (ou *Sarotherodon*) procèdent à l'incubation buccale des œufs puis des nouveau-nés. (ARRIGNON, 1993)

### **III.3. Biologie de *Tilapia nilotica***

#### **III.3.1. Caractéristiques taxonomiques et morphologiques**

Selon Linné (1758) *Tilapia nilotica* fait partie, comme tous les autres tilapias de la famille des Cichlidae, ordre des Perciformes. Les espèces de cette famille se reconnaissent aisément par :

- Tête portant une seule narine de chaque côté,
- Os operculaire non épineux,
- Corps comprimé latéralement, couvert essentiellement d'écaillés cycloïdes et parfois d'écaillés cténoïdes,
- Longue nageoire dorsale à partie antérieure épineuse,
- Nageoire anale avec au moins les 3 premiers rayons épineux.

Le genre *Tilapia*, essentiellement africain, a d'abord été divisé sur base de différences morphologiques en 3 sous-genres : *Tilapia*, *Sarotherodon*, et *Neotilapia*. Mais, depuis le début de ce siècle, le nombre d'espèces de *Tilapia* a fortement augmenté avec la découverte d'espèces nouvelles, ce qui a conduit les systématiciens à revoir régulièrement la taxinomie de ce genre rassemblant actuellement plus de 90 espèces. C'est ainsi que *Tilapia nilotica* dont seule la femelle pratique depuis toujours l'incubation buccale, s'est vu regroupé avec tous les Tilapias incubateurs buccaux dans un premier sous-genre *Sarotherodon* qui a été élevé ensuite, au même titre que *Tilapia* (incubateur sur substrat), au niveau générique (TREWAVAS, 1965). Ce nouveau genre s'est vu alors pulvérisé en 5 à 7 sous-genres parmi lesquels *Sarotherodon* regroupait les Tilapias

incubateurs biparentaux ou uniparentaux paternels et *Oreochromis* regroupait les tilapias incubateurs buccaux uniparentaux maternels. Dernièrement, certains taxonomistes s'accordaient à diviser la tribu des Tilapiinés en 4 genres en se basant non seulement sur les caractères anatomiques, mais aussi, originalité en taxonomie, sur le comportement reproducteur et la nutrition (TREWAVAS, 1983) :

- Incubation des oeufs sur substrat avec garde biparentale (couple), macrophytophages: *Tilapia*
- Incubation buccale avec garde biparentale ou paternelle, planctonophages: *Sarotherodon*
- Incubation buccale avec garde uniparentale maternelle, planctonophages: *Oreochromis*
- caractéristiques éco-morphologiques particulières: *Danakilia*

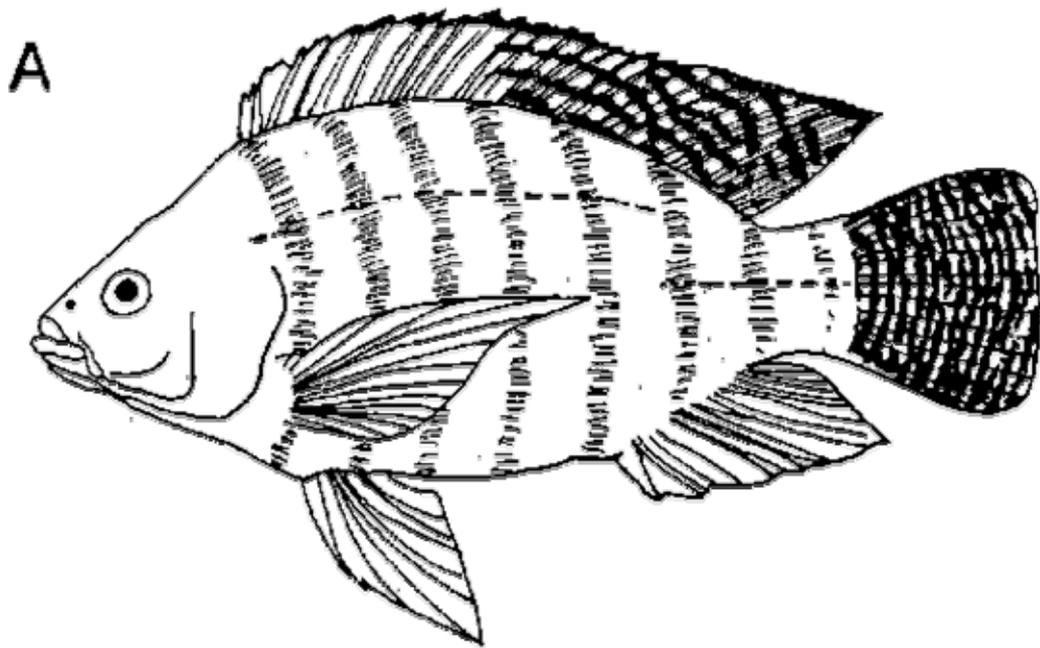
Comme il s'agit d'un domaine qui évolue régulièrement et que les points de vue divergent, nous utiliserons pour la pisciculture, comme le permet (TREWAVAS, 1983), la dénomination la plus universellement répandue: *Tilapia nilotica*.

- les principaux synonymes de cette espèce, que l'on peut trouver dans la littérature récente, sont :

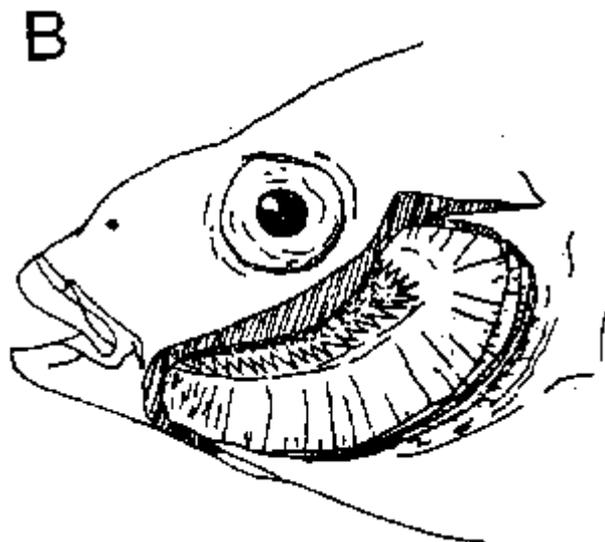
- *Oreochromis (Oreochromis) niloticus*
- *Tilapia (Sarotherodon) nilotica*
- *Sarotherodon niloticus*

La diagnose de cette espèce a fait l'objet d'études précises (TREWAVAS, 1983) recourant à des caractéristiques morphométriques plus ou moins difficiles à examiner sur organismes vivants. Généralement, sur le terrain, le pisciculteur reconnaît les adultes de cette espèce (figure 04) par :

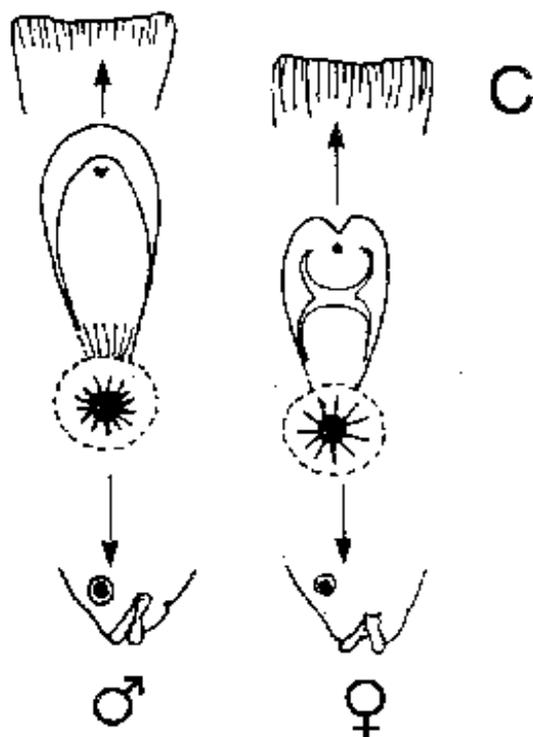
- Une coloration grisâtre avec poitrine et flancs rosâtres et une alternance de bandes verticales claires et noires nettement visibles notamment sur la nageoire caudale et la partie postérieure de la nageoire dorsale,
- Un nombre élevé de branchiospines fines et longues (18 à 28 sur la partie inférieure du premier arc branchial, et 4 à 7 sur la partie supérieure),
- une nageoire dorsale longue à partie antérieure épineuse (17-18 épines) et à partie postérieure molle (12-14 rayons),
- un liséré noir en bordure de la nageoire dorsale et caudale chez les mâles.



**Figure 04 :** Caractéristiques morphologiques spécifiques de *Tilapia nilotica* : *Tilapia nilotica* adulte avec barres noires verticales typiques sur la nageoire caudale



**Figure 05 :** Caractéristiques morphologiques spécifiques de *Tilapia nilotica* : tête de *Tilapia nilotica* avec premier arc branchial découvert (18 et 4 branchiostyles respectivement sur partie inférieure et supérieure) (d'après PULLIN, 1988)



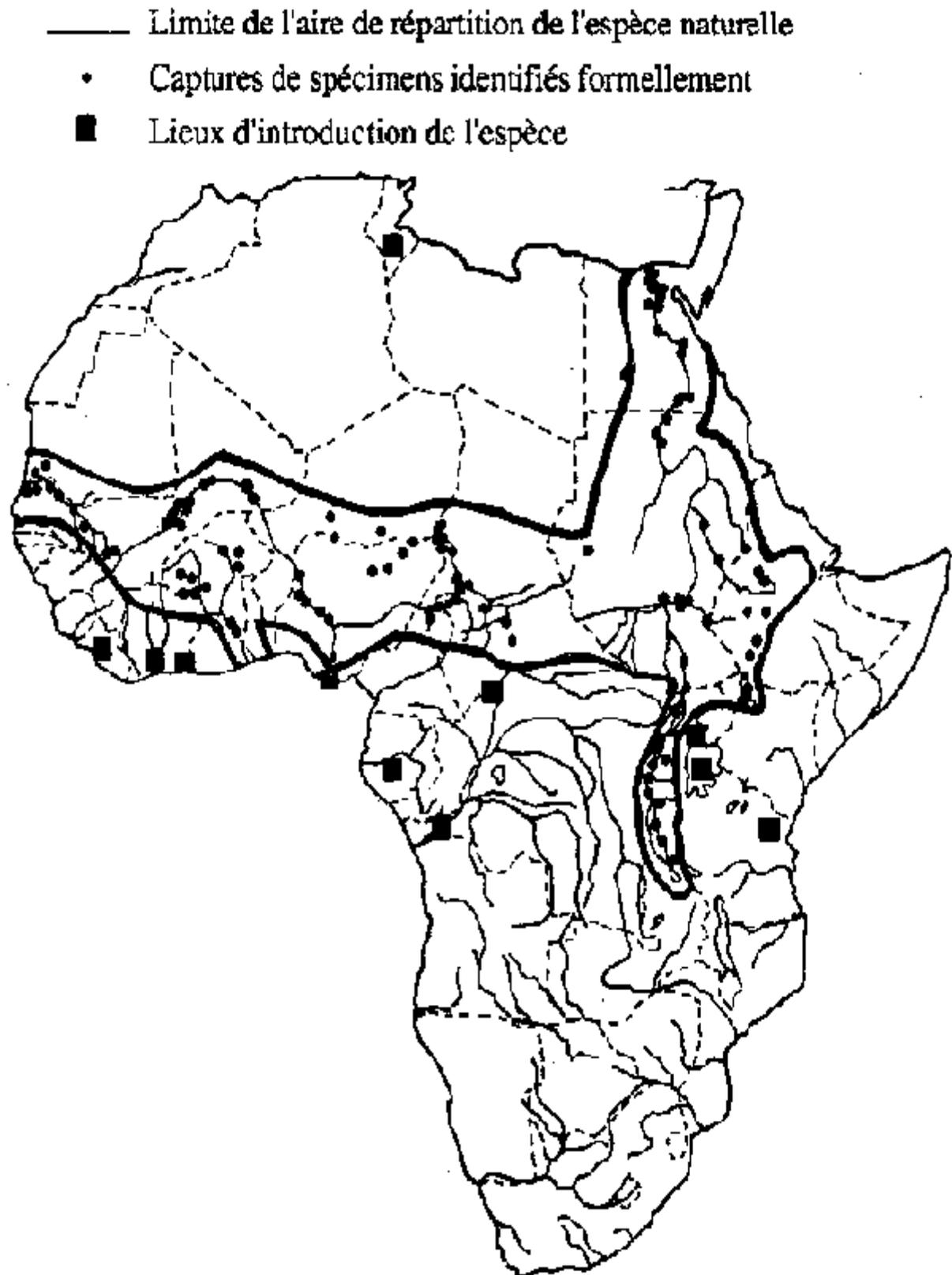
**Figure 06 :** Caractéristiques morphologiques spécifiques de *Tilapia nilotica* : papilles génitales de *Tilapia nilotica* mâle, fendue transversalement chez la femelle (d'après HUET, 1970)

### III.2.2. Répartition géographique originale et actuelle

*Tilapia nilotica* présente une répartition originelle strictement africaine couvrant (figure 07) 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 Tanganika. (PHILIPPART et RUWET, 1982)

Signalons que l'espèce étudiée est divisée en sept sous-espèces à distribution naturelle bien déterminée (TREWAVAS, 1983). Cette espèce a été largement répandue en Afrique hors de sa zone d'origine pour compléter le peuplement des lacs naturels ou de barrages déficients ou pauvres en espèces planctophages ainsi que pour développer la pisciculture. Ainsi WELCOMME (1988) signale son introduction au Burundi et au Rwanda en 1951, à Madagascar en 1956, en République Centrafricaine et en Côte d'Ivoire en 1957, au Cameroun en 1958, en Tunisie en 1966, en Afrique du Sud en 1976 et à des dates inconnues au Zaïre et en Tanzanie.

A cela on peut ajouter que cette espèce est également cultivée, hors de sa zone originelle dans de petits bassins versants, au Gabon (OYEM), au Ghana, au Kenya (Baobab farm près de Mombassa), au Nigeria (ARAC, PORT - HARCOURT), etc... Mais ces introductions ne se sont pas limitées à l'Afrique puisqu'on la trouve (WELCOMME, 1988) dans les lacs, les fleuves et les piscicultures aussi bien d'Amérique Centrale (Guatemala, Mexique, Nicaragua, Honduras, Costa Rica, Panama), d'Amérique du Sud (Brésil), d'Amérique du Nord (Auburn, etc...) et d'Asie (Sri Lanka, Thaïlande, Bengladesh, Vietnam, Chine, Hong Kong, Indonésie, Japon, Philippines), ce qui lui vaut une distribution actuelle pan-tropicale. Enfin cette espèce commence également à être cultivée dans les eaux chaudes industrielles en régions tempérées. C'est le cas en Europe. (Allemagne, 1977 et Belgique, 1980)



**Figure 07 :** Répartition géographique originelle et introductions de *Tilapia. nilotica* en Afrique (modifié d'après PHILIPPART et RUWET, 1982)

### III.3.3. Exigences écologiques

De nombreuses études de terrain et de laboratoire (PULLIN et LOWE-McCONNEL, 1982) montrent que *Tilapia nilotica* est une espèce relativement euryèce et eurytope adaptée à de larges variations des facteurs écologiques du milieu aquatique et colonisant des milieux extrêmement variés.

Ainsi *Tilapia nilotica*, espèce thermophile, se rencontre en milieu naturel entre 13.5° et 33°C mais l'intervalle de tolérance thermique observé en laboratoire est plus large : 7 à 41°C pendant plusieurs heures (BALARIN et HATTON, 1979). Quant à la température optimale de reproduction elle se situe entre 26 et 28°C, le minimum requis étant 22°C.

D'après KIRK (1972), l'euryhalinité de *Tilapia nilotica* est également bien connue car, on le rencontre dans des eaux de salinité comprise entre 0.015 et 30‰. Toutefois au-delà de plus ou moins 20‰ l'espèce subit un stress important qui la rend sensible à une série de maladies, réduisant sa compétitivité par rapport à d'autres espèces (*Tilapia melanotheron*). D'après KIRK (1972), la reproduction serait inhibée en eau saumâtre à partir de 15 à 18‰. De même, la tolérance aux variations de pH est très grande puisque l'espèce se rencontre dans des eaux présentant des valeurs de pH de 5 à 11. (CHERVINSKI, 1982)

Au point de vue concentration en oxygène dissous, cette espèce tolère à la fois de nets déficits et des sursaturations importantes. Ainsi jusqu'à 3 ppm d'oxygène dissous *Tilapia nilotica* ne présente pas de difficulté métabolique particulière mais en-deçà de cette valeur, un stress respiratoire se manifeste bien que la mortalité ne survienne qu'après 6 h. d'exposition à des teneurs de 3.0 ppm. Il n'empêche que, grâce à son hémoglobine particulière à haute affinité pour l'oxygène dissous (0.12 ppm), cette espèce peut supporter, sur de courtes périodes, des concentrations aussi faibles que 0.1 ppm d'oxygène dissous. (MAGID et BABIKER, 1975).

### III.3.4. Régime alimentaire

Etant donné que les arcs branchiaux de *Tilapia nilotica* disposent de branchiospines fines, longues et nombreuses et de microbranchiospines, l'eau qui y transite est véritablement filtrée de son plancton. Cette espèce est donc, en milieu naturel, essentiellement phytoplanctonophage et consomme de multiples espèces de

Chlorophycées, Cyanophycées, Euglenophycées, etc...; ce qui ne l'empêche pas également d'absorber du zooplancton et même des sédiments riches en bactéries et Diatomées. ( TREWAVAS, 1983)

Mais en milieu artificiel (systèmes de pisciculture) cette espèce est pratiquement omnivore (euryphage) valorisant divers déchets agricoles (tourteaux d'oléagineux, drèches de brasserie, etc...), tirant parti des excréments de porcs ou de volailles, de déchets ménagers, acceptant facilement des aliments composés sous forme de granulés, etc... Cette capacité d'adaptation à divers aliments et déchets est phénoménale et est à la base de sa haute potentialité pour la pisciculture. (TREWAVAS, 1983)

### III.3-5. Croissance

En général, *Tilapia nilotica* est connu pour sa croissance rapide (LOWE-McCONNELL, 1982) et présente un indice de croissance plus performant que les autres espèces de tilapia (PAULY *et al*, 1988). Sa durée de vie est relativement courte (4 à 7 ans), sa vitesse de croissance est extrêmement variable selon les milieux. Ainsi d'après MOREAU (1979) *Tilapia nilotica* grandit plus vite dans le lac Albert (34 cm à 4 ans) que dans le lac Tchad (26 cm à 4 ans) ou le lac Mariout (24 cm à 4 ans).. La croissance la plus lente et la durée de vie la plus courte sont observées dans le lac Alaotra ( $\pm$  20 cm à 4 ans) où cette espèce a été introduite. La croissance la plus rapide et la longévité la plus longue (7 ans et 38 cm) sont observées dans le lac Albert. Toutefois le plus grand spécimen aurait été capturé dans le lac Turkana (= Rodolphe) et mesurait 64 cm de longueur totale (sous-espèce : *Oreochromis niloticus vulcani*. (TREWAVAS, 1983)

Une autre grande caractéristique de *Tilapia nilotica* concerne son dimorphisme sexuel de croissance. Dès que les individus atteignent l'âge de maturité (1 à 3 ans selon le sexe et le milieu), les individus mâles présentent une croissance nettement plus rapide que les femelles et atteignent une taille nettement supérieure. Ainsi dans le lac Itasy , les mâles vivent plus vieux et atteignent une taille maximale de 38 cm soit 2000 g alors que les femelles ne dépassent pas 28 cm soit 950 g. Toutefois, d'après LOWE-McCONNEL (1982), dans les grands lacs où la croissance est bonne, mâles et femelles atteignent des tailles identiques.

### III.3.6. Biologie de la reproduction

*Tilapia nilotica* fait partie du groupe des tilapias relativement évolués : les incubateurs buccaux uniparentaux maternels. Lorsque les conditions abiotiques deviennent favorables, les adultes migrent vers la zone littorale peu profonde et les mâles se rassemblent en arène de reproduction sur une zone en pente faible à substrat meuble, sablonneux ou argileux où ils délimitent chacun leur petit territoire et creusent un nid en forme d'assiette creuse. Les femelles vivent en groupe à l'écart des arènes de reproduction où elles effectuent de brefs passages. En allant d'un territoire à l'autre, elles sont sollicitées successivement par les mâles. En cas d'arrêt au-dessus d'un nid et après une parade nuptiale de synchronisation sexuelle, la femelle dépose un lot d'ovules que le mâle féconde immédiatement et que la femelle reprend en bouche pour les incuber. Cette opération peut être recommencée avec le même mâle ou un voisin (RUWET *et al*, 1976). Après cette reproduction successive, la femelle quitte l'arène et va incuber ses oeufs fécondés dans la zone peu profonde. (RUWET *et al*, 1976)

A cette époque, la femelle présente un abaissement du plancher de la bouche, des opercules légèrement écartés et la mâchoire inférieure devient légèrement proéminente. L'éclosion des oeufs a lieu dans la bouche, 4 à 5 jours après fécondation. Une fois leur vésicule vitelline résorbée ( $\pm 10$  jours après éclosion) les alevins capables de nager sont encore gardés par la femelle pendant plusieurs jours. Toutefois, ils restent à proximité de leur mère et, au moindre danger, se réfugient dans sa cavité buccale. A la taille d'environ 10 mm, les alevins, capables de rechercher leur nourriture, quittent définitivement leur mère et vivent en petits bancs dans les eaux littorales peu profondes. (RUWET *et al*, 1976)

### III.4. Alimentation des alevins

#### III.4.1. Composition de l'aliment

##### III.4.1.1. Les protéines

La plupart des travaux concernant la nutrition des tilapias ont tenté de déterminer les besoins en protéines selon les différentes classes de taille. La proportion de protéines dans le régime est en effet de première importance, d'autant plus que les besoins protéiques des poissons sont généralement plus élevée que ceux des animaux terrestres.

L'apport en protéines animales dans l'aliment représente souvent plus de la moitié des coûts de l'alimentation (JAUNCEY et ROSS, 1982).

Le niveau de protéines permettant une croissance maximale diminue à mesure que la taille des poissons augmente. Les recommandations de JAUNCEY et ROSS (1982) concernant le taux de protéines nécessaires selon les différentes catégories de tilapias. Pour les larves et les jeunes alevins (<1.0 g), la plupart des auteurs préconisent un régime avec une teneur en protéines avoisinant 50%. HUTABARAT et JAUNCEY (1987) signalent toutefois que le meilleur coefficient de conversion (poids d'aliment distribué gain de poids) est obtenu avec un régime 30% de protéines et un rapport protéines-énergie de 66.69 mg de protéines par kilocalorie d'énergie brute. Des concentrations en protéines inférieures à celles mentionnées, au tableau 07 procurent également une croissance satisfaisante. JAUNCEY et ROSS (1982) ont ainsi montré que chez des alevins de *Tilapia mossambica* de 0.5 à 10 g, le taux optimal de protéines avoisinait 35 à 40%, mais qu'une croissance égale à 80% ou 64% de la croissance maximale était obtenue avec un aliment respectivement à 24 et 16% de protéines. Ceci démontre la possibilité d'utiliser des taux de protéines sub-optimaux pour la croissance, mais éventuellement très intéressants sur le plan économique, en réduisant le coût de l'alimentation.

#### **III.4.1.2. Lipides et glucides**

JAUNCEY et ROSS (1982) signalent qu'en terme de kilocalories, les protéines constituent la source d'énergie la plus onéreuse. Le but d'un aliment pour poissons est donc de maximiser l'utilisation des protéines pour la croissance en fournissant une quantité adéquate d'énergie sous forme de lipides et d'hydrates de carbone (action d'épargne des protéines).

Toutefois, à des niveaux modérés de protéines, la quantité d'énergie ne peut dépasser un certain seuil sans provoquer des dépôts de graisse et des changements indésirables dans la composition de la chair du poisson.

Les lipides constituent la première source d'énergie, le contenu énergétique d'un g de lipides (9.1 kcal d'énergie brute) étant deux fois plus élevé que celui d'un g de protéines (5.5 kcal) ou d'un g d'hydrate de C. (4.1 kcal) (JAUNCEY et ROSS, 1982). Il semblerait toutefois que les tilapias n'utilisent pas les taux élevés de lipides aussi

efficacement que le font les salmonidés ou les cyprins (JAUNCEY, 1979; STICKNEY, 1986), mais peu d'études se sont intéressées à l'utilisation des lipides par ce groupe.

Les lipides servent également de source en certains acides gras essentiels. Afin de satisfaire avec certitude les besoins en acides gras essentiels des tilapias, JAUNCEY et ROSS (1982) recommandent d'inclure dans le régime, 1% de chacune des séries d'acides gras  $\infty -3$  et  $\infty -6$ . Les besoins semblent toutefois importants pour la famille des acides linoléiques ( $\infty -6$ ). Des additions d'huiles végétales (soja ou maïs) riches en  $18 : 2\infty -6$  procurent des meilleurs taux de croissance que des additions d'huiles de poisson riche en acides gras  $20 : 5\infty -3$  (TAKECHI et al, 1983a). Le niveau alimentaire optimal en acides gras  $\infty -6$  a été estimé à 0.5% chez *Tilapia nilotica* (TAKECHI et al, 1983b). Comme l'indique le tableau 07 la quantité de lipides à incorporer dans le régime reste relativement constante durant la croissance du poisson jusqu'au stade de juvénile. Un enrichissement en lipides peut éventuellement être effectué dans l'aliment destiné aux géniteurs.

#### III.4.1.3. Vitamines et minéraux

Les quelques études ayant évalué les besoins des tilapias en hydrate de carbone ont montré qu'il existait des possibilités importantes d'épargne des protéines par utilisation d'hydrates de carbone (ANDERSON, 1993). Toutefois, les fibres (polysaccharides complexes constitués principalement de cellulose chez les végétaux) ne sont pas utilisables par les tilapias qui, comme les autres poissons, ne disposent pas de cellulase (STICKNEY, 1976). En étang, ces ingrédients non digestibles peuvent être utilisés comme fertilisants (HUET, 1970), mais en tanks, ils entraînent une augmentation de l'encrassement et de la détérioration de la qualité de l'eau. (HAUSER, 1975)

Certains aliments composés contiennent un supplément vitaminé et minéral appelé prémix. Ces prémix, mis au point pour d'autres espèces ont également donné satisfaction chez les tilapias, bien que certains symptômes de déficience (scoliose par ex.) puissent être observés, principalement suite à une carence en vitamine C, d'après les informations de JAUNCEY et ROSS (1982).

Signalons toutefois que la vitamine B12 peut être synthétisée dans l'intestin de *Tilapia nilotica* et qu'il n'est donc pas nécessaire de l'inclure dans le régime (LOVELL et LIMSUWAN, 1982). Même en cas d'une alimentation artificielle, les prémix vitaminé et minéral doivent être additionnés respectivement à raison de 2 et 4% du poids sec de l'aliment (Tableau 07). Ces

suppléments ne sont, par contre, pas requis dans les élevages de tilapias en étangs, car, dans ce milieu, ils trouvent ce qui leur faut en vitamines et oligo-éléments.

**Tableau 07 :** Proportions des composés alimentaires (en % de la matière sèche) pour différentes catégories de tilapias (d'après JAUNCEY et ROSS, 1982).

Composés (% mat.sèche)	<0.5 g	0.5-10 g	10-35 g	35 g
Protéines brutes	50	35-40	30-35	30
Lipides bruts	10	10	6-10	6
Hydrates de C digestibles	25	25	25	25
Fibres	8	8	8-10	8-10
Vitamines	2	2	2	2
Minéraux	4	4	4	4

#### III.4.2. Formulation et taille de l'aliment

D'après les informations récoltées chez plusieurs auteurs (HASTINGS, 1973). De façon encore plus marquée que chez les autres espèces, il n'y a pas de formulation standard universellement acceptée, puisque l'intérêt d'un ingrédient particulier sera fonction de son abondance et de sa disponibilité selon les différentes régions. Les différents modes de formulation, de préparation (farine, granulés, pâtes,...), et de conservation de l'aliment ont été revus par JAUNCEY et ROSS (1982) et NEW (1987).

La taille de l'aliment doit être en relation avec l'âge du poisson (Tableau 08). Il est souhaitable que le granulé soit compact et ne se désagrège pas de suite au contact de l'eau mais les granulés trop durs sont déconseillés.

**Tableau 08 :** Taille des granulés recommandés pour les différentes classes de taille de *Tilapia nilotica*

Age/poids du poisson	Taille de la particule (Ø)	Références
Larve: premières 24 h	En solution	MACINTOSH et DE SILVA, 1984
Larve : 2 <sup>ème</sup> jour -10 <sup>ème</sup> jour	500 µ m	
Larve : 10 <sup>ème</sup> jour - 30 <sup>ème</sup> jour	500-1000 µ m	
Alevin : 30 <sup>ème</sup> jour - juvénile de 0.5 à 10g.	500-1500 µ m	
Alevin: de 1 à 30g.	1-2 mm	JAUNCEY et ROSS, 1982
>30g.	2-4 mm	

La ration journalière peut varier en fonction de plusieurs facteurs tels que la taille du poisson, ses besoins en protéines et sa capacité de digestion, la qualité de l'aliment, les conditions physico-chimiques du milieu (t°, O<sub>2</sub>, lumière,...).

En conditions d'élevage intensif, on favorisera l'apport d'un aliment aussi riche que possible, - en considérant toutefois le rapport qualité-prix de l'aliment et sa rentabilité financière - ce qui permettra de réduire au maximum la quantité à distribuer et la fraction non digestible (et donc la dégradation du milieu d'élevage). Les rations journalières recommandées, selon la taille des alevins, par SARIG et MAREK (1974) et MELARD (1986). D'autres valeurs ont également été proposées par MELARD et PHILIPPART (1981), BALARIN et HALLER (1982) et NEW (1987). La ration est dite "de maintenance" lorsque la vitesse de croissance est nulle, et "maximale" lorsque la croissance est également maximale. La ration optimale est celle permettant une croissance maximale par unité de ration.

### III.4.3. Ration et fréquence de nourrissage

La tendance naturelle des tilapias à se nourrir de façon relativement continue durant la journée indique que leur système digestif est plutôt adapté à recevoir un apport régulier et fréquent de petites quantités d'aliments. Bien que la fréquence de nourrissage

soit également affectée par la taille du poisson et par la température de stockage (agissant sur la vitesse d'évacuation de l'estomac), les auteurs s'accordent à penser que le tilapia doit être nourri peu et souvent. (JAUNCEY et ROSS, 1982)

La fréquence de nourrissage des larves et des jeunes alevins de *Tilapia nilotica* doit être au minimum de 4 fois par jour et idéalement de 8 fois/jour chez les "fingerlings" (JAUNCEY et ROSS, 1982). PIPER (1982) recommande une fréquence de nourrissage telle que 1% de la biomasse soit distribuée à chaque repas et que 90% de la quantité distribuée soit consommée dans les 15 minutes qui suivent sa distribution. Un nourrissage fréquent favorisera également l'obtention d'alevins de taille uniforme. L'utilisation de nourrisseurs automatiques (fréquence de nourrissage élevée) limite considérablement le gaspillage, mais la compétition inter-individuelle pour arriver au point de nourrissage et la dépense d'énergie qui en découle entraîne une diminution de la croissance quand la densité augmente. (PETIT 1980)

### **III.5. Les problèmes sanitaires**

#### **III-5-1-Influence du type d'élevage**

Le tilapia est un animale rustique peu sensible aux variations de certains facteurs de l'environnement et assez résistant aux maladies pisciaires habituelles. (ARRIGNON, 1993)

Ses facultés ont toutefois des limites auxquelles il convient de porter attention. Cette attention doit concerner toute rupture d'équilibre survenant entre :

- Le poisson ;
- Un agent pathogène (virus, bactérie, champignon...) ;
- L'environnement dans lequel vit le poisson : l'eau.

Il convient de veiller particulièrement à la qualité de l'environnement aquatique : pH, oxygène, température, turbidité..., variable suivant le type d'élevage et d'autant plus fragile que l'élevage est intensif. (ARRIGNON, 1993)

L'intensification des méthodes de production favorise en effet l'action de certains éléments du milieu sur la santé du cheptel. Par rapport aux conditions naturelles des élevages extensifs, l'intensification implique une forte concentration des animaux et certain confinement. Un volume d'eau limité devra donc assurer des apports en oxygène et en aliments très supérieurs aux normes habituelles. De plus, la consommation des

aliments engendrera des déchets dont le principal est l'ammoniaque, nocif (ARRIGNON, 1993).

La densité des poissons est également un facteur favorable à la prolifération des parasites et des microbes naturellement présents dans l'eau. Les premiers se multiplieront en fonction du nombre de leurs hôtes et les seconds trouveront en outre un milieu favorable à leur multiplication en raison de la présence de déchets et de reliefs de nourriture (ARRIGNON, 1993)

La densité des poissons est enfin un risque pour les animaux eux-mêmes qui, confinés, deviennent agressifs et se mettent de ce fait en état de stress et de moindre résistance (ARRIGNON, 1993).

Toutes les conditions sont ainsi réunies pour que le cheptel de poisson entre dans une situation de grand risque pathologique si l'on n'y prend pas garde. (ARRIGNON, 1993)

**III.5.2. Principaux agents pathogènes rencontrés chez le tilapia**

Ils sont résumés dans le tableau 09

**Tableau 09** : Principaux agents pathogènes rencontrés chez le tilapia  
(ARRIGNON, 1993)

Agent	Localisation	Manifestations
<u>VIRUS</u> Iridovirus Lymphocystis	conjonctif du derme	Néoplasies cutanées bénignes
<u>Bactéries</u> Cytophagacées Flexibacter columnaris	Peau et branchies	Infections nécrotiques locales
<u>Pseudomonadacées</u> Pseudomonas fluorescens	infection systémique	Septicémies hémorragiques
<u>Entérobactéries</u> Edwardsiella tarda	infection systémique (h)	Septicémies hémorragiques ou granulomatoses
<u>Vibrions</u> Aeromonas hydrophila Streptocoques Streptococcus sp	infection systémique infection systémique	Septicémies hémorragiques Septicémies
<u>Mycobactéries</u> Mycobacterium fortuitum	infection systémique (h)	Granulomatose chronique
<u>RICKETTSIES</u> Agent de l'Epitheliocystis	peau et branchies	Hyperplasie épithéliale
<u>CHAPIGNONS</u> <u>Saprolégniales</u> Saprolegnia spp. Aspergillus flavus Aspergillus niger	Peau et branchies mycoses profondes	Destruction de la peau Granulomatose
(h) Risque de transmission à l'homme.		

**III.5.3.Principaux parasites reconnus les élevages de tilapias**

Ils sont résumés dans le tableau 10.

**Tableau n°10 : Principaux parasites reconnus les élevages de tilapias**

Groupe et espèce		Localisation	
<u>PROTOZOAIRE</u>			
Flagellés	Ichtyobodo (Costla) (m)	Externe	
Cillés	Trichodina (m)	Externe	
	Tripartiella (m)		
	Chilodonella	Externe	
	Ichtyophthirus	Sous-épidermique	
Sporozoaires	Eimeria vanasi	Muqueuse intestinale	
<u>MYXOZOAIRES</u>			
	Myxobolus	Kyste interne	
	Myxosoma		
	Henneguya		
<u>MONOGNES</u>			
	Dactylogyrus (m)	Externe	
	Cichlidogyrus (m)		
	Gyrodactylus (m)		
<u>TRÉMATODES</u>			
Heterophyides	Heterophyes	Kyste interne	
			Haplorchis
Clinostomatides	Clinostomum		
Diplostomatides	Diplostomum		
<u>NÉMATODES</u>			
Anisakides	Contraecaecum		Interne
<u>CRUSTACÉS</u>			
Brachioures	Argulus	Externe	
Copépodes	Lernaea (m)		
	Ergasilus (m)		
Isopodes	Nerocila		
(m) mortalités importantes.			

# Partie Expérimentale

# CHAPITRE I

## Matériel et Méthodes

**I.1. Présentation de la station expérimentale**

Notre expérimentation a eu lieu dans l'exploitation agricole de Abd Assamed. Situé dans la commune de Hassi Ben Abd Ellah (Daïra de Sidi Khouiled, Wilaya de Ouargla), à 15km du centre ville de Ouargla sur la route national n°49 .

L'exploitation de Abd Assamed a été créée en 1987, avec une surface totale de 192 hectares, la surface exploitée est de l'ordre de 70 hectares.

L'exploitation contient de 03 forages, et 4000 palmiers dattiers, 10 serres et un pivot de 22 hectares pour la culture fourrager.

Il y a aussi l'élevage des animaux : 40 vaches, 75 ovins, et 23 caprins. L'introduction de l'élevage du poisson (*Tilapia*) été en 2003 dans le cadre de la valorisation et l'exploitation des espèces animales dans la wilaya de Ouargla.

**I.2. Objectif**

L'objectif de notre travail est de faire une comparaison entre deux régimes alimentaire, et voir leurs effets sur la croissance des alevins du *Tilapia nilotica*, à savoir :

- Un régime expérimental composé à base de produits de marché et de rebuts de dattes (Tableau 14).
- Un régime de l'éleveur qui consiste composé à base de produits de marché, (Tableau 13).

### **I.3. Matériel et méthodes**

#### **I.3.1. Matériel utilisé**

##### **I.3.1.1. Matériel animal**

Le matériel animal utilisé se compose de 426 alevins du *Tilapia nilotica*, âgés de 04 mois divisés en :

-196 alevins constituant le bassin expérimentale

-230 alevins constituant le bassin de l'éleveur

En plus des poissons séchés destinés pour l'alimentation des alevins

##### **I.3.1.2. Matériel végétal**

Le matériel végétal utilisé est constitué de :

- Rebutts de dattes récoltées de l'exploitation de Abd Assamed.
- Aliments de croissance de volaille.
- Son de blé utilisé par l'éleveur.

### **I.4. Bassins d'élevage**

Pour notre travail nous avons utilisé 02 bassins rectangulaires

#### **I.4.1. Caractéristiques du bassin d'élevage**

Le bassin d'élevage est construit en ciment est d'une forme rectangulaire de 2,5 m de longueur et 1,5 m de largeur et de 0,8 m. de profondeur.

Les bassins sont couverts d'un grillage qui protège les poissons contre les prédateurs de poissons (oiseaux).

#### **I.4.2. L'eau utilisée**

Le volume d'eau utilisé est de 3 m<sup>3</sup> par bassin.

#### **I.4.3. Qualité de l'eau**

L'eau est un élément dont dépendent d'une façon extrêmement étroite les êtres à respiration aquatique, elle n'est jamais chimiquement pure. L'analyse physico-chimique permet une classification de cette eau selon ses propriétés.

L'analyse physico- chimique de l'eau d'élevage dans le bassin de l'exploitation Abd Assamed (tableau 11), montre que cette dernière est considérée comme une eau salée avec un taux de salinité de 3,7‰ un pH plus ou moins élevé, un taux de nitrate faible, une concentration de l'élément calcium élevé toute fois les paramètre composant cette eau ne dépasse pas les limites de tolérance de *Oreochromis niloticus*.

Cette eau ne présente pas un inconvénient majeur pour l'élevage de ce poisson. (BELAROUCI, 2005)

**Tableau 11 : Analyse physico-chimique de l'eau d'élevage**

Paramètres	Mesures
PH	8,35
Résidu sec à 110°C	3792 (mg/l)
Conductivité	4,77 ms/cm
Calcium (Ca <sup>++</sup> )	154 (mg/l)
Sodium (Na <sup>+</sup> )	550 (mg/l)
Chlorure (CL <sup>-</sup> )	1140 (mg/l)
Nitrate (No <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	6 (mg/l)

(BELAROUCI, 2005 )

#### I.4.4. Le renouvellement d'eau

Le renouvellement d'eau est continu dans la journée (de 07 :00 à 18 :00), les bassins sont alimentés avec une vanne raccordée au cannelé de conduit d'eau. Quand les bassins sont remplis, l'eau sera évacuée à l'aide d'une petite ouverture située au-dessus du bassin.

#### I.5. Méthodes utilisés

##### I.5.1. La récolte du poisson

La récolte des poissons se faisait de deux façons.

Ils sont récoltés en une seule fois et cela après le vidage complet du bassin lors du nettoyage (1 fois par semaine) ; ou en plusieurs fois (pour les peser) en les à l'aide d'un filet après l'évacuation d'eau du bassin jusqu'à une hauteur de 20 cm.

##### I.5.2. Le nettoyage des bassins

Le nettoyage des bassins se fait chaque semaine par le vidage complet des bassins. Entre les deux bassins, il y a un bassin intermédiaire vide dans le quel sont évacués les poissons pendant les vidanges.

Après vidange complet, le nettoyage des bassins se fait manuellement pour éliminer des déchets et résidus qui existent au fond après quoi, on effectue le lessivage du bassin.

### I.5.3. Préparation de l'aliment expérimental

Les ingrédients utilisés dans la préparation du régime alimentaire expérimentée sont :

- Aliment de croissance de volaille (acheté du marché).
- Farine du poisson (issue des broyages de poissons séchés).
- Rebut de dattes (récoltés de la ferme Abd Assamed).

## I.6. La fabrication d'aliment mise en essai

### I.6.1. La formulation

La formule utilisée pour la fabrication d'aliment expérimentée est comme suit :  
La composition de ce régime est dictée par le souci de subvenir aux besoins des animaux et des disponibilités du terrain

**Tableau 12 :** Formule alimentaire mise en essai pour 1kg d'aliment.

Ingrédients	Poids d'incorporation (g)	%/kg bruts
Aliment de croissance de volaille	650	65
Farine du poisson	250	25
Rebut de dattes broyées	100	10
<b>Total</b>	<b>1000</b>	<b>100</b>

### I.6.2. Etape de préparation du mélange

La préparation du mélange s'est faite comme suit :

#### I.6.2.1. Le broyage

Le broyage des rebuts de dattes et des poissons séchés est effectué au niveau du laboratoire du département d'Agronomie à l'aide d'un broyeur électrique où on a obtenu des ingrédients sous forme de poudre (farineuse).

#### I.6.2.2. Le mélange

Après le broyage, les ingrédients sont mélangés à la main en respectant les proportions, c'est-à-dire :65% aliment de croissance du volaille (6,5 kg) ,25% farine du poisson (2,5 kg) et 10% rebut de dattes (1 kg).

### I.7. Protocole expérimental

L'expérimentation s'est déroulée dans l'exploitation de Abd Assamed dans la commune de Hassi Ben Abd Ellah.

Les aliments (régime expérimentée et régime de éleveur) sont distribué aux poissons, à la main quatre fois par jour,8 heures ,11 heures,14 heures et 17 heures.

La ration journalière est de 8% de biomasse présente dans les bassins.

La durée de l'expérimentation est de 50 jours (7 semaines).

Le protocole suivit se résume dans le tableau 13

**Tableau 13:** Protocol experimental suivit.

Régime	Durée d'élevage (jours)	Poids moy initial	Densité d'élevage (individu/m <sup>3</sup> )	Ration/jour	Fréquence fois/jour
Experimental	50	2,86	65	8%	4
De l'éleveur	50	2,92	77	-	2

**I.8. Mesures effectués**

La croissance est un facteur majeur en aquaculture ; c'est celui qui détermine la production et par conséquent la rentabilité de l'élevage.

L'estimation de la croissance des individus élevés en bassin expérimental et de l'éleveur a été faite chaque semaine en notant le poids et la longueur de 10% d'individus de la totalité des poissons présents.

Les données de poids sont les plus couramment utilisées pour l'appréciation de la croissance.

Les mesures effectuées sont présentées dans l'annexe (tableau 20 et 21)

# CHAPITRE II

## Résultas et discussion

## II.1. Les conditions de l'élevage

### II.1.1. La densité d'élevage

La densité d'élevage du bassin expérimental est 65 alevins /m<sup>3</sup>, et la celle du bassin de l'éleveur est 77 alevins /m<sup>3</sup>. Ces densités sont faibles par rapport à la norme. En effet, selon COCHE (1975), la densité des alevins dans le bassin est de 80 à 180 individus /m<sup>3</sup>.

### II.1.2. Qualité de l'eau

La qualité physico-chimique de l'eau de notre bassin d'élevage est considérée comme une eau salée avec un taux de salinité de 3,7 ‰, et de pH de 8,35, ce qui est considéré comme adéquat à cet élevage. En effet, selon KIRK (1972) le *Tilapia nilotica* est une espèce rencontrée dans des eaux de salinité comprise entre 0,015 et 30 ‰. La tolérance aux variations de pH est très grande (CHERVINSKI, 1982). En effet, selon ARRIGNON (1998) le *Tilapia nilotica* se rencontre dans des eaux présentant des valeurs de pH de 5 à 11.

### II.1.3. Température

La température de l'eau de notre bassin d'élevage est de l'ordre 20 à 22°C, ce qui est conforme aux normes. En effet, selon BARLIN et HATTON (1979) le *tilapia nilotica* est espèce thermophile, se rencontre en milieu naturel entre 13,5° et 33°C mais l'intervalle de tolérance thermique observé au laboratoire est plus large de 7 à 41°C pendant plusieurs heures. Selon PETIT (1989) la température optimale de la croissance se situe entre 28° et 30°C.

## II.2. La composition chimique des régimes alimentaires

### II.2.1. La composition chimique du régime de l'éleveur

La composition chimique de son de blé qui utilisée par l'éleveur est résumé dans le tableau 14 ci-dessous :

**Tableau 14 :** La composition chimique de son de blé.  
(J.GUILLAUME, 1999)

		En % de la MS						
Son de blé	MS%	MM	ENA	CB	ADF	NDF	PB	MG
	88	4,4	53	10	12,1	36,9	15,6	6,5

### II.2.2. La composition chimique du régime expérimental

La composition chimique du régime expérimental est résumée dans le tableau 15 au-dessous :

**Tableau 15 :** Composition chimique du régime expérimental

		En % de la MS			
Régime	MS%	MM	PB	Glu.	MG
expérimental	89	6,1	31	21,65	5,7

Le régime expérimental est composé de 31% protéines, 21,65% glucide et 5,7% lipide, ce régime répond au besoin nutritionnel des alevins des *Tilapia nilotca*. En effet, selon NEW (1987), les besoins nutritionnels des alevins du *Tilapia nilotica* sont comme suit :

- 35% de protéines pour les alevins ayant un poids de 0,5 à 35 g;
- 8% de lipide pour les alevins de 5 à 35 g,
- et 25% des glucides pour les alevins de 5 à 35 g.

Et selon JAUNCEY et ROSS, 1982 les besoins nutritionnels des alevins du *Tilapia nilotica* sont de l'ordre de 30-35% des protéines, 6 à 10% de lipide, et 25% de glucide pour les alevins de 10 à 35 g.

### II.2.3. La composition chimique des ingrédients du régime expérimental

La composition chimique des ingrédients du régime expérimental est résumée dans le tableau 16 :

**Tableau 16 :** La composition chimique des ingrédients du régime expérimental (selon différents auteurs)

	En % de la MS										Réf
	MS% de MF	MM	MO	MAT	CB	PB	MG	NDF	ADF	ENA	
<b>Aliment de croissance de volaille</b>	88	4.5	-	-	-	19,91	3,52	14,47	7,61	54,95	J.GUILAUME , 1999.
<b>Farine du poisson</b>	92	11	-	-	-	71,6	11	-	-	-	J.GUILAUM , 1999
<b>Rebut de dattes</b>	90,4	04,18	95,82	4,17	9,59	-	-	24,39	12,94	-	CHEHMA et al. 2003

## II.3. La distribution des aliments aux alevins

### II.3.1. Le bassin de l'éleveur

La quantité d'aliment distribuée aux alevins de bassin de l'éleveur est estimée à 180 g de son de blé en deux repas par jour.

### II.3.2. Le bassin expérimental

La quantité d'aliment distribuée aux alevins de bassin expérimental est résumée dans le tableau 17 :

**Tableau 17 :** Quantité distribuée aux alevins pendant la période expérimental

Période (jours)	Poids du repas (g)	Fréquence (repas /jour)	Quantité journalière (g)
1 <sup>er</sup> à 7 <sup>ème</sup>	11	4	44
8 <sup>ème</sup> à 14 <sup>ème</sup>	15.5	4	62
15 <sup>ème</sup> à 21 <sup>ème</sup>	20	4	80
22 <sup>ème</sup> à 28 <sup>ème</sup>	25	4	100
29 <sup>ème</sup> 35 <sup>ème</sup>	33	4	132
36 <sup>ème</sup> 42 <sup>ème</sup>	45	4	180
43 <sup>ème</sup> 49 <sup>ème</sup>	58	4	232

## II.4. Les poids et tailles des alevins

### II.4.1 Mesures effectuée dans bassin expérimental

Les moyens des mesures effectuées dans le bassin expérimental sont présentés dans le tableau 18 ce dessous.

**Tableau 18 :** Les moyennes de poids et tailles des alevins effectuées dans bassin expérimental

Mesure Jours	Moyenne des Poids (g)	Moyen des Taille (cm)	GMQ g/j
0	2,8	4,52	-
7	3,9	5,5	0,157
14	5,1	6,25	0,17
21	6,5	6,92	0,2
28	8,7	7,77	0,31
35	11,9	8,77	0,45
42	15,4	9,59	0,5
49	19,45	10,7	0,58
Moyenne			0,34

### II.4.2. Mesures effectuée au bassin de l'éleveur

Les moyennes de poids et tailles des alevins effectuées dans bassin de l'éleveur sont présentées dans le tableau 19 ce dessous.

**Tableau 19** : Les moyens des poids et tailles des alevins effectuées au bassin de l'éleveur

Mesure Jours	Moyen des Poids (g)	Moyen des Taille (cm)	GMQ g/j
0	2,92	4,53	-
7	3,55	5,04	0,09
14	4,35	5,69	0,11
21	5,45	6,64	0,15
28	6,95	7,25	0,21
35	8,65	7,97	0,24
42	10,5	8,61	0,26
49	12,8	8,96	0,32
Moyenne			0,20

### II.5. La mortalité

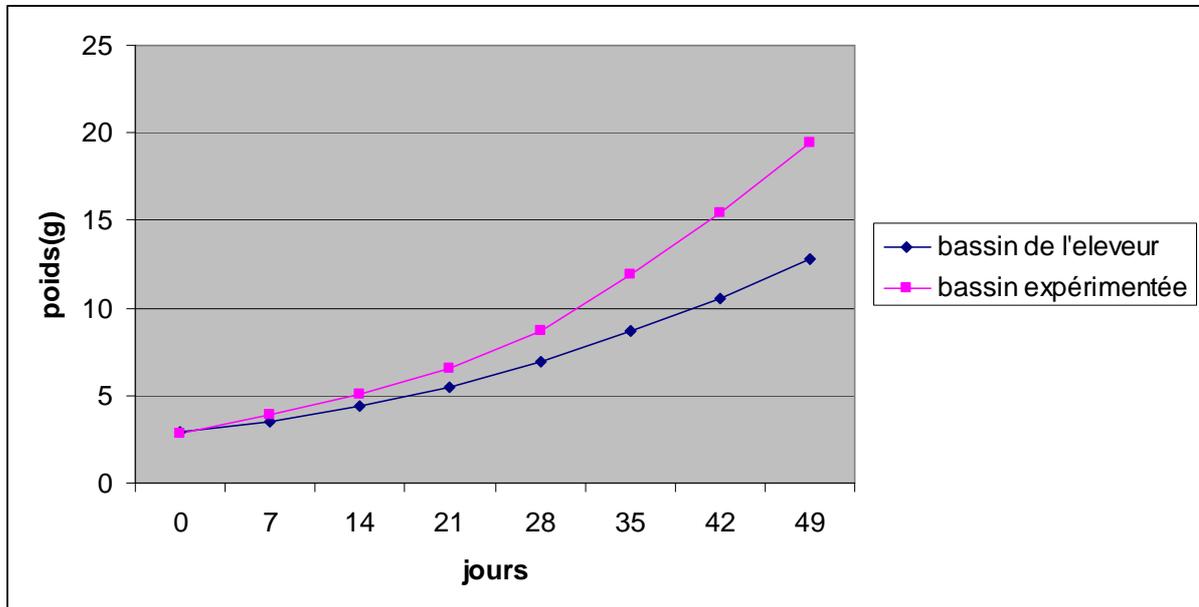
Les taux des mortalités enregistrés sont de 6% pour le bassin expérimental et de 7% pour le bassin de l'éleveur.

La plus part de ces mortalités sont liées aux accidents liés aux déplacements des alevins dans le bassin intermédiaire lors du nettoyage des bassins.

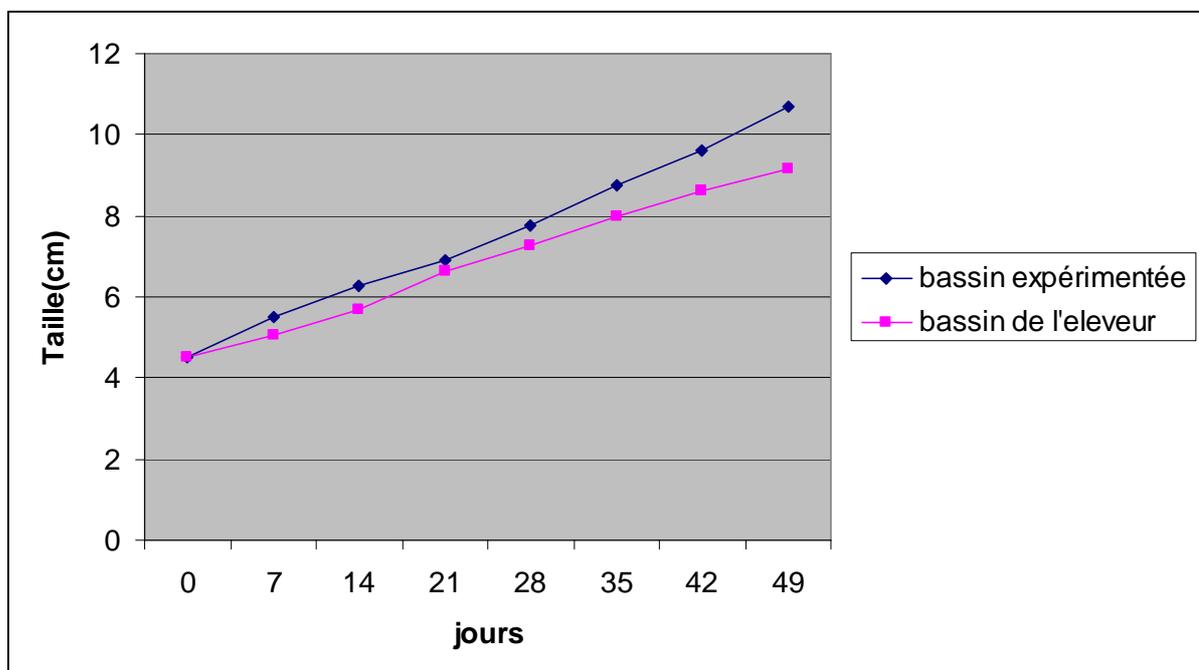
En effet, on a observée des blessures au niveau du corps des alevins morts, causées par ces accidents.

**II.6. La croissance des alevins**

Les résultats obtenus pour la croissance des alevins expérimentée et de l'éleveur sont illustrés dans les figures 08 et 09.



**Figure 08 : Les moyennes des poids enregistrés dans les deux bassins**



**Figure 09 : les moyen des tailles enregistrées dans les deux bassins.**

Les résultats des moyennes des poids de croissance obtenus montrent qu'il y a une différence entre les alevins alimentés avec le régime expérimentale et ceux alimentés par l'éleveur.

La figure 08 illustre les courbes de croissance (moyenne des poids) obtenus dans les deux régimes, la croissance comparée des deux courbes montre une différence importante en gain de poids entre les deux courbes de croissance.

En effet, on a enregistré un gain de poids journalier entre 0,157 à 0,58 g/j en fin de durée d'élevage pour le régime expérimental et de 0,09 à 0,32 g/j pour le régime de l'éleveur.

Nos résultats obtenus sont inférieurs aux normes connues. En effet, selon CHENAOUI (2000), le poids commercial du *Tilapia nilotica* dans les fermes piscicoles en Egypte est de 500 g en six mois d'élevage, l'équivalent d'un gain de poids de 2,7 g par jour.

Cette différence peut être attribuée aux différents autres facteurs (en dehors de l'alimentation) qui interviennent dans l'élevage du *Tilapia* comme; la qualité des eaux, l'infrastructure, et l'itinéraire technique.

Par ailleurs, la différence observée entre la croissance de l'éleveur et expérimental peut être due surtout à la composition des régimes. En effet, le régime de l'éleveur à base de son de blé ne couvre pas les besoins nutritionnel des alevins du fait qu'il est très maigre en protéine et pauvre en acide aminée indispensable pour la croissance des alevins, puisque la proportion des protéines dans ce régime ne dépasse guère 16% et selon JAUNCEY et ROSS, (1982) la proportion des protéine dans la ration doit être entre 30 à 40% pour les alevins.

La croissance des alevins alimentés par le régime expérimental est faible par rapport à la norme. Cela peut être dû à par la température de l'eau de notre bassin (20-22°C), qui est inférieur à la température de la croissance optimal (28-30°C).

En effet, selon PETIT (1989) le métabolisme de base augmente de façon constante avec la température alors que les besoins d'entretien et les besoins de croissance n'augmentent que jusqu'à une température optimale, et la température a une influence sur la croissance mais aussi sur le besoin en protéine.

La figure 09 illustre les courbes de croissance (moyenne des tailles) obtenus pour les deux régimes. La croissance comparée dans les deux courbes montre que la taille est relativement similaire entre eux. Et en plus de ça nous remarquons que le poids des alevins évolue proportionnellement avec la taille être évolue en fonction de l'évolution du poids des alevins au cour de l'expérimentation.

CONCLUSION

## Conclusion

Au terme de la présente étude qui s'est assignée comme objectif, l'effet du régime alimentaire sur la croissance des alevins de *Tilapia nilotica*, il ressort que :

L'éleveur utilise un régime alimentaire à base de son de blé non conforme normes connues et loin de satisfaire les besoins nutritionnels des alevins puisqu'il est surtout pauvre en protéines (15.6 %).

Le régime expérimental que nous avons adopté est formulé à base de rebuts de datte, farine de poisson et aliment croissance de volaille a une composition chimique nutritionnelle adéquate répondant aux besoins réels des alevins.

Comparativement à ceux alimenté par l'éleveur, on a enregistré une meilleurs croissance des alevins alimentés par le régime expérimental puisqu'on a obtenu des GMQ moyen de 0,34 g pour notre régime contre 0,20 g seulement pour l'éleveur.

Par ailleurs, il faut signaler que malgré cela, la croissance des alevins alimentés par le régime expérimental reste faible par rapport aux normes et cela est dû aux paramètres d'élevage et notamment la température de l'eau.

Enfin et pour augmenter les performances de la croissance, on recommande des régimes plus étudiés composés à base d'aliment sélectionnés, pouvant couvrir les besoins nutritionnels en plus de la maîtrise des autres paramètres de production tel que la qualité et la température de l'eau, la densité...etc.

REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES

## Références bibliographiques

- AL HUSSAINI A.H. et KHOLY A.A. (1953):** On the functional morphology of the alimentary tract of some omnivorous teleost fish. Proc. Egypt. Acad. Sci., 9 : pp17 - 39.
- ANDERSON J.S. (1993):** Evaluation of protein quality in fish meals by chemical and biological assays. Aquaculture, 115, pp. 305-325.
- ARRIGNON J. (1993) :** Pisciculture en eau douce : le Tilapia. Edit Lavoisier, Paris, pp 21-34.
- ARRIGNON J. (1998) :** Aménagement piscicole des eaux douce. Edit Lavoisier, Paris, 589 p.
- BALARIN J.D. et HALLER R.D. (1982):** The intensive culture of tilapia in tanks, raceways and cages. In: J.F. Muir and Roberts RJ. (Eds), Récent Avances in Aquaculture, vol. 1. Croom Helm, London, 170 p.
- BALARIN J.D. et HATTON J.D. (1979):** Tilapia: A guide to their biology and culture in Africa. Unit of Aquatic Pathobiology, Stirling University, 174 p.
- BARNABE G. (1991) :** Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture. Ed. Lavoisier, Paris, 500 p.
- BELAROUCI M., (2006) :** Caractérisation morphologique et systématique du Tilapia de l'oued Rhir. Suivi d'un élevage intensif de *Oreochromis niloticus* dans la région de Ouargla. Thème Magistère. ITAS. 56p
- CHARLON N. (1990) :** Technologie : automatisation de l'élevage larvaire en eau douce. Aqua Revue, 33, pp. 19-22
- CHEHMA A., LONGO H.F. et BELBEY A. (2003) :** Utilisation digestive de régimes à base de rebuts de dattes chez le dromadaire et le mouton. Revue "Courrier du Savoir". n° 3. Université Hassan Dahleb - Biskra. pp. 17-21
- CHERVINSKI J. (1998):** Environmental physiology of Tilapia. In: The biology and culture of Tilapia, ICLARM Conf. Proceed., 7, pp 119 – 128.
- COCHE, A. (1975) :** Premiers résultats de l'élevage en cages de *T. nilotica* (L.) dans le lac de Kossou, Côte d'Ivoire. Rapport technique no 38, Projet PNUD/AVB/FAO IVC 526 (mimeo).
- DJAMEL, R. (1989) :** Magrebe vétérinaire vol 05 numéro 21.

**FAO. (2000) :** Projet FIDA. Dans le cadre du suivi biologique des ressources halieutiques Centre national d'étude et documentation pour la pêche et l'aquaculture service d'étude (CNDPA), 40 p.

**FAO. (2002):** GLOBEFISH, World Production and Trade in Small Pelagics GLOBEFISH Research Program, vol. 39, 96 p.

**HASTINGS W.H. (1973):** Régional project on research and fisheries development (cameroon- Central Africa Republic- Gabon Congo Peoples Rep.). Experience related to the preparation of fish feed and their feeding. Report prepared for the regional project FAO project Rep. pp 23-25

**HAUSER WJ. (1975):** Influence on diet on growth of juvenile *Tilapia zillii*. *Progr. Fish Cult.*, 37 (1), pp 33-35.

**HUET M. (1970) :** *Traité de pisciculture*. Ed. Ch. de Wyngaert, Bruxelles, 718 p.

**HUTABARAT J. et JAUNCEY K. (1987):** The effects of varying dietary protein level on the growth, food conversion, protein utilization and body composition of the first feeding fry of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus). In: " Abstract of paper presented at the second International Symposium on Tilapia in aquaculture" 16-20 march 1987, Dept Fish. Bangkok Thailand and I.C.L.A.R.M. Manila, Philippines, 68p.

**JAUNCEY K. et ROSS B. (1982):** A guide to tilapia feeds and feeding. Institute of Aquaculture, University of Strirling, Scotland. 111 p.

**KARA, H. (1993) :** La pêche maritime sur les statistiques d'aquaculture en Algérie, Annaba, Février, 1993, p60.

**KARALI, A., et ECHIKH, F. (2006) :** Aquaculture en Algérie : Mémoire TS, ISMAL Alger, 31p

**KIRK R.G. (1972):** A review of recent developments in *Tilapia* culture with special reference to fish farming in the heated effluents of power station. *Aquaculture*, 1, pp 45-60.

**LIAMS B. (2002):** La pêche et l'aquaculture dans le monde. *Revue Agro ligne* N° 24. Août, Septembre, 2002, TNS communication, Montpellier. pp 6.

**LOVELL, R.T. et LIMSUWAN, T. (1982):** Intestinal synthesis and dietary nonessentiality of vitamin B12 in *Tilapia nilotica*. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 111, 485.

- LOWEL T. (1988):** Nutrition and feeding of fish. AVI Book, Van Nostrand Reinhold Publ., New York : 260 p.
- LOWE-McCONNELL, R.H. (1982):** Tilapia in fish communities. In: Pullin R.S.V. and Lowe- McConnell, R.H. Eds: The biology and culture of tilapias. ICLARM Conference Proceedings, 7, Manila, Philippines, pp 83-114.
- LUQUET P., KAUSHINK S. (1986) :** Effets de facteurs environnementaux sur le métabolisme et le besoin alimentaire chez le poisson. In: Environment and Nutrition ; Determining factors in intensive fish farming. Proceeding of international Symposium. Kuwait Bulletin of Marine Science, 7 : pp 75-151.
- MAATAR A., et BOUHAINÉ Y. (2004) :** L'aquaculture en Algérie situation et perspective du lac EL Mellah. Mémoire UMC. Constantine, PP 3-12.
- MACINTOSH, D.J. et DE SILVA, S.S. (1984):** The influence of stocking density and food ration on fry survival and growth in *Oreochromis mossambicus* and *O. niloticus* female x *O. aureus* male hybrids reared in a closed circulated System. *Aquaculture*, 41, pp 345-354.
- MAGID, A. et BABIKER, M.M. (1975):** Oxygen consumption and respiratory behaviour in three Nile fishes. *Hydrobiologia*, 46, pp 359-367.
- MELARD, Ch. et PHILIPPART, J.C. (1981) :** La production de tilapia du Nil. *Cahiers d'Ethologie appliquée*, Fasc. 3, vol. 6, 224 p.
- MOREAU J. (1979) :** Biologie et évolution des peuplements de cichlides (Pisces) introduits dans les lacs magaches d'altitude. Thèse de Doctorat d'Etat n°38, Institut Polytechnique de Toulouse, 301p
- NEW M. B. (1987):** Feed and feeding of shrimp and fish. *Aquac. Develop. And Coord. Prog.*, UNEP-FAO, ADCP/REP/87/26, FAO, Rome : 274 p.
- NOVELLA M. (1959) :** Catalogue des poissons côtes algériennes. Tome 2. Ostéoptérygiens, 2ème ed. Revue et augmentée : 229p.
- PAULY D., MOREAU J. et PREIN M. (1988):** A comparison of overall growth performance of Tilapia in open waters and aquaculture. 469-479. In: R.S.V. Pullin et al: The Second International Symposium on tilapia in Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings 15, 623p.

- PETIT, J. (1980) :** Considération biotechniques régissant la culture en étang, en cages ou en bassins des principaux organisme aquatiques. EIFAC Symposium on new developments in utilization of heated effluents and of recirculation systems for intensive aquaculture. Stavanger, Norway, DOC. R 12.
- PHILIPPART, J.C1. et RUWET, J.C. (1982):** Ecology and distribution of tilapias. In: The biology and culture of tilapias (Pullin et Lowe Mc Connell, Eds.). ICLARM Conférence Proceedings, 7, Philippines, pp 15-59.
- PIPIR, R.G. (1982):** Fish hatchery management Washington D.C., US Dept. Int., Fish and Wildlife Service, 517p.
- PULLIN, R.S.V. et LOWE Me CONNELL, R.H. (1982):** The biology and culture of tilapias. ICLARM, Conference Proceedings, 7 Manila, Philippines, 432p.
- RUWET J.C., VOSS J., HANON L. et MICHA J.C. (1976):** Biologie et élevage des Tilapias. Symposium FAO/CPCA sur l'aquaculture en Afrique, Accra, Ghana, 27p.
- SARIG S. et MAREK M. (1974):** Result of intensive and semi-intensive fish breeding techniques in Israel in 1971-1973. Bamidgeh, 26 (2), 28-48, ASF, 5, pp 18-32.
- STICKNEY R.R. (1976):** Cellulase activity in the stomachs of freshwater fishess from Texas.Proc. S.E. Assoc. Game and Fish Comm., 26, 282 p.
- TAKECHI, T., SATOH, et WATANABE, W. (1983a):** Dietary lipids suitable for practical feed of *Tilapia nilotica*. Bull. Jap. Soc. Fish. 49, 9, pp 1361-1365.
- TAKECHI, T., SATOH, et WATANABE, W. (1983b):** Requirements of *Tilapia nilotica* for essential fatty acids. Bull. Jap. Soc. Fish. 49, 7, pp 1127-1134.
- TELLI N. (2005):** L'aquaculture et le développement de l'agriculture dans la région de Ouargla : Mémoire d'ingénieur, INFS/AS Ouargla, 63p.
- TREWAVAS E. (1965):** *Tilapia aurea* (Steidachner) and the status of *Tilapia nilotica* exul, *T. monody* and *T. lemassoni* (Pisces, Cichidea). 1st. l. Zool., 14: pp 258-276.
- TREWAVAS E. (1983):** Tilapiine Fishes of Genera *Sarotherodon* *Oreochromis* and *Dankilia* British Museum Nat. Hist., 583p.
- USUI A., 1974:** Eel culture. Fishing News, London. 1286p.
- WELCOMME R.L. (1988):** International introductions of inland aquatic species. FAO Fish Techn, 318 p.

ANNEXES

**Tableau 20 : Mesure effectuée au bassin expérimental**

Date	23/04/2007		30/04/2007		07/05/2007		14/05/2007		21/05/2007		28/05/2007		04/06/2007	
Mesure Individu	poids (g)	Taille (cm)												
1	3	4,8	5	6	7	7,1	8	7,6	12	8,8	15	9,5	20	11
2	4	5,5	4	5,6	8	7,7	8	7,6	14	9,1	17	10	20	11,2
3	3	4,9	5	6,2	6	6,9	10	8,1	12	8,9	14	9,1	19	10,5
4	3	4,7	5	6,3	6	6,5	11	8,6	11	8,5	16	9,7	18	10
5	5	6,1	6	7,4	7	7	7	7,2	13	9	14	9	19	10
6	4	5,9	7	6,8	5	6,1	9	7,9	11	8,6	17	9,9	21	11,5
7	3	4,9	3	4,8	6	6,5	9	8	12	9	15	9,3	18	10,1
8	5	6,2	5	6,1	5	6,3	10	8,4	9	8,2	16	9,6	17	9,6
9	3	4,9	7	7,6	6	6,4	8	7,6	11	8,6	13	8,8	21	11,4
10	5	6,4	6	7	7	7,2	7	7,1	14	9	16	10	19	10,5
11	3	5,7	5	5,9	9	8	7	7	13	9	14	9,2	19	10,6
12	4	5,6	4	5,2	6	6,8	10	8,2	10	8,3	17	10	20	11
13	3	5,3	6	7,5	5	6,1	10	8,3	12	8,7	17	10,2	18	10
14	5	6,3	6	7,2	9	8,1	8	7,7	14	9,3	17	10,2	20	11
15	6	7,2	6	7	9	7,9	7	6,9	11	8,4	15	9,6	20	11,3
16	3	4,5	4	5	5	5,9	9	7,8	13	9,1	14	9	21	11,5
17	3	4,6	5	6,2	7	7,5	10	8,2	10	8,4	16	10	21	11,5
18	4	5,2	5	6,1	5	6,4	8	7,5	12	8,8	14	9,2	19	10,2
19	4	5,2	4	5,4	6	6,9	9	7,8	11	8,5	15	9,6	19	10
20	5	6,1	4	5,6	6	7,1	9	7,9	13	9,1	16	9,8	20	11,1
Moyen	3,9	5,5	5,1	6,25	6,5	6,92	8,70	7,77	11,9	8,77	15,4	9,59	19,45	10,7

**Tableau 21 : Mesure effectuée au bassin de l'éleveur**

Date	23/04/2007		30/04/2007		07/05/2007		14/05/2007		21/05/2007		28/05/2007		04/06/2007	
Mesure Individu	poids (g)	Taille (cm)												
1	3	4,8	5	6,1	6	7,1	6	7,2	10	8,4	10	8,2	13	8,7
2	4	5,5	4	5,4	6	7,2	7	7,3	9	8,1	12	8,8	13	8,8
3	3	4,8	5	6,2	5	6,6	7	7,4	7	7,5	12	8,9	15	9,6
4	3	4,9	5	6,2	6	7	6	6,9	10	8,5	8	8,11	14	9,3
5	4	5,3	3	4,8	5	6,4	7	7,5	10	8,6	9	9,2	11	8,3
6	4	5,5	5	6,5	7	7,3	8	7,9	8	8	9	9,3	10	8
7	3	4,7	4	5,3	4	5,5	5	6,2	8	7,8	13	8,9	12	8,9
8	3	4,7	5	6	4	5,4	6	6,8	7	7,3	11	8,5	11	8
9	3	4,8	4	5,5	7	7,5	7	7,5	7	7,5	10	8,2	12	8,6
10	4	5,4	6	7,1	6	7	8	7,8	9	8,2	8	7,7	14	9,6
11	3	4,6	5	6	5	6,3	7	7,1	7	7	11	8,7	13	9
12	4	5,6	4	5,3	5	6,5	9	8	8	7,9	11	8,6	14	9,5
13	4	5,3	4	5,2	5	6	6	6,6	10	8,5	9	8	14	9,5
14	5	6,2	4	5,3	7	7,5	6	6,3	9	8	9	8,2	13	9,2
15	4	5,2	3	4,7	5	6,5	8	7,9	8	7,7	13	9,5	11	8
16	3	4,4	4	5,4	5	6,2	6	6,5	11	8,6	12	9	13	9,3
17	3	4,2	4	5,1	6	7,1	7	7,1	10	8,2	11	8,6	15	9,7
18	4	5,2	4	5,4	6	7,3	8	7,7	8	7,8	11	8,7	13	9,3
19	4	5,3	5	6,6	5	6,7	7	7,3	7	7,1	10	8,3	13	9,1
20	3	4,4	4	5,5	4	5,6	8	7,9	10	8,7	11	8,8	12	8,8
Moyen	3,55	5,04	4,35	5,69	5,45	6,64	6,95	7,25	8,65	7,97	10,5	8,61	12,8	8,96



**Photo 01: Broyage des ingrédients**



**Photo 02: farine de poisson**



**Photo 03: rebut de datte**



**Photo 04: mesure du poids  
(Balance)**



**Photo 05: mesure de la taille  
(Bien colis)**



**Photo 06: sachet d'alimentation**



**Photo 07: alimentation d'eau**



**Photo 08: grillage de protection**



**Photo 09: alevins**



**Photo 10: canal d'évacuation  
d'eau**



**Photo 11: récolte des alevins**

