

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



**Mémoire de Fin d'Études en vue de l'obtention
du Diplôme d'Ingénieur d'Etat
en Sciences de la Mer**

Option : Aquaculture

Sujet

**Suivi technique de la conception d'une
écloserie mobile pour poissons d'eau douce
à Ouricia (W. de Sétif)**

Présenté par :

BENZINE Zakaria

Soutenu le 08. 07. 2009 devant la commission d'examen formée de :

| | | |
|-----------------|--------------------|---------------|
| Dr SEFIANE O. | E.S.S.M.A.L. | Président |
| Dr ZOUAKH D.E. | E.S.S.M.A.L. | Rapporteur |
| M. MILANE A. | D.P.R.H. Sétif | Co-rapporteur |
| Dr BELHASNAT K. | E.S.S.M.A.L. | Examineur |
| Dr BOUAZIZ A. | Université d'Alger | Examineur |

Promotion 2008 - 2009

Dédicaces

Je dédie ce travail aux êtres les plus chers à mon cœur

A la mémoire de ma mère

A la mémoire de mon père

Je le dédie à tous mes frères : Mohamed, Mokdad, et Fayçal

Mes sœurs : Fatiha, Farida, Sorraia, Saïda, et Khadîdja.

A Khalti Akila, Maryama, Aïcha, Brahim et Imran.

Mes dédicaces vont aussi à mes, cousins et cousines Fatima, Marouane, Ahmed, Notchou, Aamer, Siham, Nawal, Douba Sabah, Wnissa et la famille de da djamaa et Hyder.

A mes oncles et ma tante Tarwes.

A toutes notre promo aquaculture : Fouad, Samir, Saïd, Fatah, Menad, Billal, et Fatah, hamza et Mounir ainsi que Naima, Assia, Dallal, Ryma, et Amina.

Je tiens vivement à dédier ce travail à tous les 5^{ème} années à savoir Lyacine, Zoubir, Salim, Moukrane, Massi, Rachid, Toufik, Yousef, Kader.

Tous mes amis al'ENSSMAL. Spécialement Younes, Waid, Nadjim, Lounes Sofiane, Nesreddine, et Khaled.

Comme je vais le dédier aussi au personnel de l'ENSSMAL en particulier Kamel, Mustafa, Ghanou, Hamid et sa mère, Sidi Ali et Aami Kamel...

A toute les personnes de Lemroudj : Nafaa, Noureddine Y, Mélieu, Ali Hmitouch, Ferhat, et Rabah

A mes amis (es) et à toutes les personnes qui m'ont connu...

Remerciements

D'abord je tiens à exprimer ma gratitude et ma reconnaissance à toutes les personnes ayant contribué, chacune à sa manière, pour le bon déroulement de ma formation, ainsi qu'à la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier Monsieur ZOUAÏH D. E. pour avoir accepté de diriger et de suivre constamment le progrès de ce travail, par ses suggestions et ses critiques constructives, dont la patience et la sympathie m'ont fait aimer le domaine de l'aquaculture.

Je remercie également Monsieur MILANE A. mon Co-rapporteur.

Je tiens aussi à remercier :

Monsieur O. SEFIANE (ENSSMAL) pour avoir accepté de présider ce jury et pour sa disponibilité et surtout sa grande amabilité.

Monsieur BELHESNAT R. (ENSSMAL), pour avoir pris le temps d'examiner ce travail.

Monsieur A. BOUAZIZ (Université d'Alger), qui a bien voulu examiner et corriger ce travail.

Je tiens à exprimer ma vive gratitude à tous nos enseignants, depuis la première année, jusqu'à la cinquième année universitaire.

Je remercie tout le personnel de la D.P.R.H. de Sétif à leur tête le Directeur Monsieur ABBED pour l'aide et la documentation qu'ils ont mis à ma disposition, comme je remercie aussi Monsieur A. SABONDJI (chef de projet).

Enfin, mes sincères remerciements s'adressent au personnel de l'ENSSMAL.

Liste des illustrations :

Liste des figures :

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Vue aérienne du site (Google earth, 2009)..... | 3 |
| Figure 2 : Vue de l'ensemble de la retenue collinaire de Zairi..... | 4 |
| Figure 3 : Les trois sources d'eau pour l'écloserie..... | 6 |
| Figure 4 : Alimentation en électricité pour l'écloserie..... | 7 |
| Figure 5 : Diagramme ombrothermique de la région d'Ain Arnet..... | 9 |
| Figure 6 : Localisation de notre site d'étude sur le climagramme d'Emberger..... | 11 |
| Figure 7 : L'appareil multi-paramètre pour les mesures <i>in situ</i> | 14 |
| Figure 8 : L'auto-analyseur des sels nutritifs..... | 14 |
| Figure 9 : Une vue d'extérieur de l'écloserie..... | 22 |
| Figure 10 : Plan de masse de l'écloserie..... | 24 |
| Figure 11 : Représentation des deux bassins de stabulation des géniteurs..... | 25 |
| Figure 12 : Représentation du module des bouteilles de Zoug..... | 26 |
| Figure 13 : Une cuve cylindro-conique destiné à éclore 1kg d'œuf de carpe grande bouche..... | 26 |
| Figure 14 : Représentation d'une série d'auge..... | 27 |
| Figure 15 : Un bac d'incubation pour poisson herbivore..... | 28 |
| Figure 16 : Système d'alimentation et d'évacuation des bacs..... | 28 |
| Figure 17 : Une série de bacs pour larves avec leur système d'alimentation en eau..... | 29 |
| Figure 18 : Le trop plein des bacs..... | 29 |
| Figure 19 : Deux unités d'artémia..... | 30 |
| Figure 20 : Devenir de toute l'eau de l'écloserie..... | 31 |
| Figure 21 : Appareil de filtration..... | 32 |
| Figure 22 : Le vivier..... | 32 |
| Figure 23 : Technique de couvrir l'écloserie (INOFLEX.2009)..... | 34 |
| Figure 24 : Installation du matériel de l'écloserie..... | 35 |

Liste des tableaux :

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Fiche technique de la retenue collinaire de Zaïri..... | 5 |
| Tableau 2 : données climatologique des températures à l'aéroport d'Ain Arnet (source ONM 2004)..... | 8 |
| Tableau 3 : Données climatologique des précipitations mensuelles moyennes de l'aéroport d'Ain Arnet (source ONM Sétif 2004)..... | 8 |
| Tableau 4 : présentation des paramètres physico-chimiques mesure in situ..... | 18 |
| Tableau 5 : Concentration des sels nutritifs mesurés convertis en mg/l..... | 19 |
| Tableau 6 : la consistance physique du projet..... | 36 |
| Tableau 7 : structure du coût par rubrique..... | 37 |

Sommaire

Liste des illustrations

| | |
|---------------------------|---|
| Introduction | 1 |
|---------------------------|---|

CHAPITRE I : PRÉSENTATION DU SITE

| | |
|---|----|
| 1-Présentation géographique..... | 3 |
| 1.1.Description de la retenue | 4 |
| 1.2. Fiche technique de la retenue collinaire de Zaïri | 4 |
| 1.3. Critères de sélection du site | 5 |
| 1.3.1. Disponibilité de d'eau..... | 6 |
| 1.3.2. Lieu, sol et superficie du site..... | 6 |
| 1.3.3. Disponibilité du réseau électrique..... | 6 |
| 1.3.4. Accessibilité..... | 7 |
| 1.4. Climatologie | 7 |
| 1.4.1. Températures mensuelles moyennes..... | 8 |
| 1.4.2. Précipitations mensuelles moyennes..... | 8 |
| 1.4.3. Diagramme ombrothermique de Bagnouls & Gausson..... | 9 |
| 1.4.4. Coefficient pluviométrique d'Emberger (Q ₂)..... | 10 |

Chapitre II : Les analyses physico-chimiques

| | |
|---|----|
| 1-Matériels et méthodes | 12 |
| 1.1.Température de l'eau..... | 12 |
| 1.2. Potentiel hydrogène..... | 12 |
| 1.3. Conductivité..... | 13 |
| 1.4. Salinité..... | 13 |
| 1.5. Oxygène dissous..... | 13 |
| 1.6. Transparence..... | 15 |
| 1.7. Dosage de l'ammonium..... | 15 |
| 1.8. Dosage des nitrites..... | 16 |
| 1.9. Dosage des nitrates..... | 16 |
| 1.10. Dosage des orthophosphates..... | 16 |
| 1.11. Dosage du silicium dissous..... | 16 |
| 1.12. Matières en suspension (MES)..... | 17 |
| 2. Résultats et Discussion | 18 |

| | |
|--|----|
| 2.1. Paramètres physico-chimiques..... | 19 |
| 2.2. Sels nutritifs..... | 20 |
| 2.3. Conclusion..... | 20 |

CHAPITRE III : L'ÉCLOSERIE

| | |
|--|----|
| 1. Introduction | 21 |
| 2. Avantage de l'écloserie | 21 |
| 3. Description générale de l'écloserie | 21 |
| 1.1. Les bassins de stabulation des géniteurs..... | 21 |
| 1.2. L'écloserie..... | 21 |
| 4-Fiche technique du projet | 23 |
| 5-Plan de masse | 24 |
| 5.1. bassin de stabulation des géniteurs..... | 25 |
| 5.2. bouteilles de Zoug..... | 25 |
| 5.3. cuve cylindro-conique..... | 26 |
| 5.4. les auges..... | 27 |
| 5.5. bacs d'incubation..... | 27 |
| 5.6. bacs de larves..... | 28 |
| 5.7. unité d'artémia..... | 29 |
| 6-Les unités techniques | 30 |
| 6.1. Système de réseau électrique..... | 30 |
| 6.2. Système d'alimentation en eau..... | 30 |
| 6.3. Système d'aération..... | 31 |
| 6.4. Système de filtration..... | 31 |
| 6.5. Système de transport..... | 32 |
| 6.5.1. Transport des œufs..... | 33 |
| 6.5.2. Transport des larves et du jeune frai..... | 33 |
| 6.5.3. Transport des reproducteurs..... | 33 |
| 7. Calendrier de la conception | 33 |
| 8. Consistance physique et structure des coûts par rubrique | 36 |
| Conclusion générale | 38 |
| Reference Bibliographique | 39 |
| Annexe | |

Introduction

Le besoin d'alevins de qualité ne cesse de croître pour empoissonner les plans d'eau naturels (lacs, retenues collinaires,...) et artificiels (lacs de barrages). Les méthodes de propagation artificielle constituent le seul moyen de repeupler suffisamment en alevins de qualité, issus des reproducteurs prélevés dans les milieux naturels ou génétiquement sélectionnés.

Donc, il est devenu impératif que les pisciculteurs professionnels améliorent les techniques qui leur permettent de répondre aux premières conditions fondamentales de leur activité : à savoir, la production de jeunes poissons destinés à repeupler les plans d'eau.

Les techniques de reproduction artificielle ont permis de fournir en masse du jeune frai d'un grand nombre d'espèces pour l'élevage en étangs et autres plans d'eau fermes, en systèmes de pisciculture surintensive (cages, raceways, viviers, etc.). Ces techniques ont également rendu possible l'introduction de plusieurs espèces importantes dans des régions géographiques très à l'écart les unes des autres. On concluant des résultats de reproduction artificielle grâce à l'induction de la ponte (utilisation d'extraits hypophysaires de carpe), qui représentent une solution idéale pour éviter de lourdes et coûteuses opérations d'importations et les risques de transferts d'entités pathogènes. (**Meddour A., 2005**).

Compte tenu des résultats encourageants obtenus à partir des opérations de peuplement et repeuplement des plans d'eau et des expériences menées antérieurement dans le cadre de la pêche continentale en Algérie, la pérennité des activités piscicoles nécessite la mise en place de structures adéquates permettant d'asseoir un développement durable de la pisciculture dans le cadre d'un plan de développement.

A cet effet, un programme national de développement de la pêche et de l'aquaculture a été lancé par les pouvoirs publics. Ce programme prévoit entre autres la réalisation de deux écloséries mobiles dont l'une à Ouricia (Wilaya de Sétif).

Cette éclosérie est dédiée à la reproduction de poissons d'eau douces notamment les Cyprinidés dont certains aspects de la reproduction artificielle ne sont pas encore bien maîtrisés.

La coopération Algéro-Hongroise compte en effet combler certaines de ces lacunes, en particulier, la maîtrise de la reproduction de la carpe argentée et de la carpe à grande bouche.

C'est dans le cadre de cette même coopération qu'a été entreprise l'installation de cette structure aquacole réalisée par la firme hongroise **INOFLEX**.

Ce travail consiste en un suivi technique depuis la conception jusqu'à la réalisation de cette éclosérie ainsi que la participation aux essais techniques y sont même prévus.

Nous décrirons d'abord le site sur lequel a été implantée cette éclosérie en fournissant les caractéristiques climatologiques et des données physico-chimiques de l'eau d'élevage (eau de retenue et eau de forage), puis nous exposerons tout l'aspect technique de l'éclosérie d'Ouricia et enfin nous préconiserons quelques recommandations et suggestions pour un bon fonctionnement de cette structure.

CHAPITRE I : Présentation du Site.

1. Présentation géographique :

Le site sur lequel a été installée l'écloserie se situe au nord de Sétif, éloigné de 14 km du chef-lieu de wilaya dont voici les coordonnées lombaires :

- longitude : $5^{\circ} 25' 10''$ E
- latitude : $36^{\circ} 17' 3''$ N
- altitude : 1450 m

Il s'agit de la retenue collinaire de Zaïri se trouvant dans la commune d'El Ouricia, Daïra de Aïn Arnat, Wilaya de Sétif. Cette retenue est accessible car située sur la R.N. 9 reliant Sétif à Aïn El Kébira.

L'écloserie est placée à une vingtaine de mètres de la digue de la retenue de Zaïri.



Figure 1 : Vue aérienne du site (Google earth, 2009)

- E : écloserie
Bs : bassins de stabulation
F : Forage

1-1-Description de la retenue :

La mise en eau de la retenue collinaire de Zaïri s'est faite en 1985 après la construction de la digue par l'entreprise ENGEURAR avec un coût de réalisation de 2.517.000, 00 DA. La superficie du bassin versant 10,35 km² avec une capacité de 0,531 hm³. Alimentée par le bassin versant de Bou Sellem, le sous bassin d'Oued El Ouricia. La hauteur de la digue est de 12 m. Fiche technique, (DPRH Sétif, 2006).

La retenue est utilisée essentiellement pour l'irrigation des terres agricoles avoisinantes.

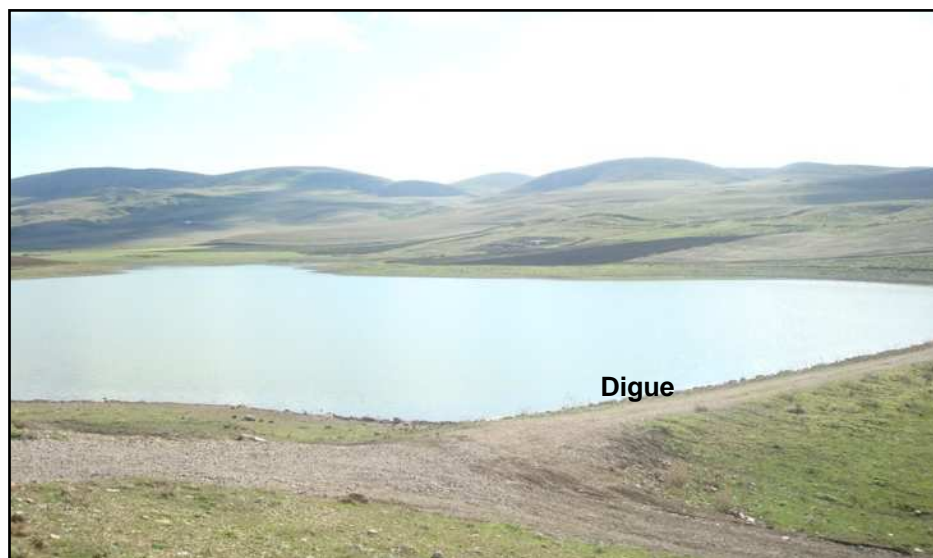


Figure 2 : Vue d'ensemble de la retenue collinaire de Zaïri

1.2. Fiche technique de la retenue collinaire de Zaïri :

Le tableau I récapitule les données techniques relatives à la retenue collinaire de Zaïri : (DPRH Sétif, 2006).

Tableau I : Fiche technique de la retenue collinaire de Zairi

| | |
|--|--|
| <p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Commune : El Ouricia • Daïra : Aïn Arnet • Bassin versant : Bou Sellem • Sous-Bassin : Oued Ouricia • Oued : Oued El Ouricia | <p>Caractéristique du bassin versant de la retenue :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie : 10,35 km² • Pluviomètre : 662 mm³ • Apport moyen annuel : • Couverture végétale : moyenne |
| <p>Caractéristique de la digue :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Type de digue : terre homogène • Hauteur de la digue : 12,00 m • Type d'évacuateur de crue : latéral | <p>Caractéristique de la retenue :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacité : 0,531Hm³ • Volume utile : 0,440 Hm³ • Volume régularisé : 0,440 Hm³ |
| <p>Données sur la réalisation de la retenue collinaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Année de réalisation : 1985 • Coût de réalisation : 2.517.000.00 DA • Programme : PSD • Entreprise : ENGEURAR • Bureau d'études B.E.P DHW Sétif | |
| <p>Utilisation sur la réalisation de la retenue : Irrigation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie irriguée : 50 ha • Maraîchage (pompe de terre) : 50 ha • Système d'irrigation : Aspersion • Position périmètre par rapport a la retenue : en amont | |
| <p>Etat actuel de la retenue et consistance de la réhabilitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etat de la digue : moyen (réfection de la digue effectuée en 2004) | |

1.3. Critères de sélection du site :

Lors de l'évaluation de la convenance du site, les aspects suivants été pris en considération : (**ROGGE MARINE CONSULTING, G.M.B.H., 2005**).

- Disponibilité de d'eau.
- Disponibilité du réseau électrique.
- Lieu, terrain et superficie du site.
- Accessibilité.

1.3.1. Disponibilité de l'eau :

L'écloserie a été installée sur un site où la quantité et la qualité de l'eau de production disponible sont appropriées pour satisfaire les besoins de cette écloserie. Cependant, la source principale d'eau reste la retenue qui alimente l'écloserie par gravitation ainsi qu'un forage qui a été mis en place pour assurer le fonctionnement de l'écloserie en cas d'assèchement de la retenue ou en cas de pollution de celle-ci. On signalera aussi l'existence d'une source à proximité du site d'implantation de l'écloserie.

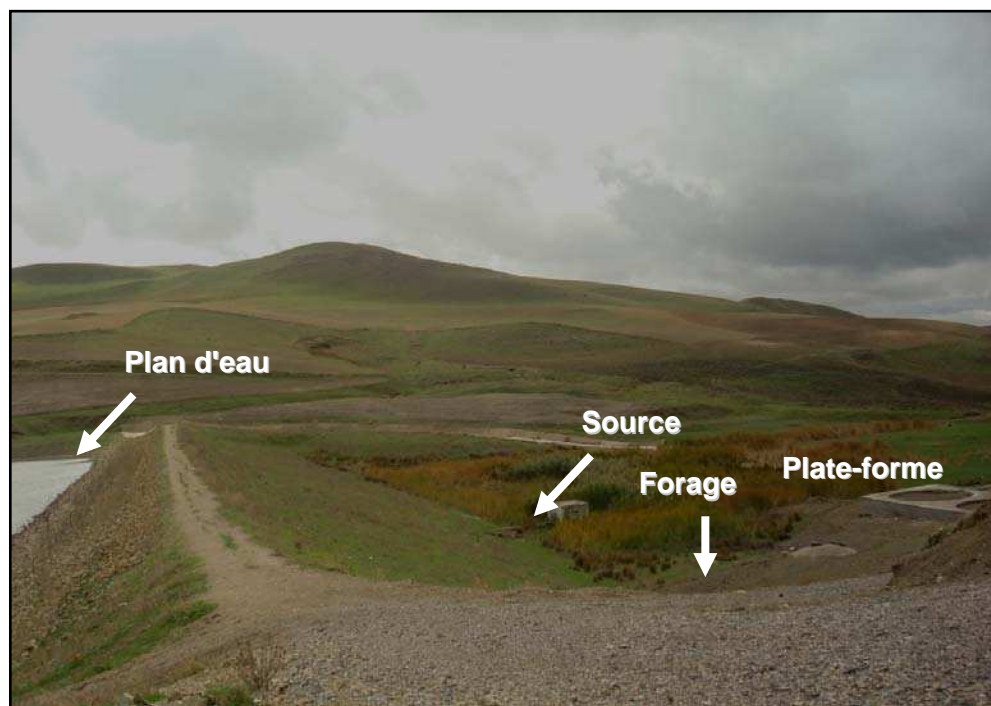


Figure 3 : les trois sources d'eau pour l'écloserie.

1.3.2. Lieu, sol et superficie du site :

Le site n'est pas exposé aux inondations et est bien accessible. Son terrain est convenable pour la construction de bâtiments, sa superficie est de six (06) hectares.

1.3.3. Disponibilité du réseau électrique

L'alimentation en courant électrique d'une telle structure est essentielle pour son fonctionnement, car tous les appareils comme les pompes à eau, les compresseurs et les aérateurs fonctionnent à l'électricité.

Notre structure est alimentée en courant électrique public mais aussi équipée d'un groupe électrogène de 4 cylindres afin d'assurer un apport ininterrompu en électricité, ce groupe démarre **30** secondes après la coupure de l'électricité.



Figure 4 : Alimentation en électricité pour l'écloserie

A droite : Raccordement au réseau électrique **220 V**, 65 Ampères

A gauche : Groupe électrogène de l'écloserie (GE)

1.3.4. Accessibilité

Le site étant situé sur la route nationale (**RN9**), il dispose de deux accès tel que c'est montré sur la **Fig.1**.

1.4. Climatologie :

Le climat est constitué par l'ensemble des phénomènes météorologiques caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un point donnée de la surface terrestre.

La température et la pluviométrie sont presque toujours les facteurs principaux pour lesquels on dispose plus d'informations grâce aux observations météorologiques. La température est l'un des facteurs écologiques fondamentaux, elle intervient sur le système biologique et varie avec la direction du vent (**Sacchi et Testard, 1971**).

La variation annuelle des précipitations, d'une année à l'autre a une action certaine sur l'accumulation d'eau dans les dépressions et donc sur la richesse et la répartition de la flore algale (**Metefri, 1984**).

Les valeurs de température et des précipitations nous ont été communiquées par l'Office National de Météorologie pour l'année 2004 (Annexe 1).

1.4.1. Températures mensuelles moyennes :

Tableau 2 : données climatologique des températures à l'aéroport d'Ain Arnet (source ONM 2004).

| MOIS | JAV | FEV | MAR | AVL | MAI | JUA | JUI | AUT | SEP | OCT | NOV | DEC |
|-----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| TM | 4,9 | 7,2 | 9,4 | 10,0 | 23,0 | 10,8 | 25,1 | 25,8 | 19,8 | 17,3 | 7,9 | 5,5 |

TM : les températures moyennes.

Notre région d'étude se caractérise par hiver froid, et les températures reste basses jusqu'au mois de mai avec un minimum enregistré au mois de janvier (4,9°C).

Une légère augmentation des températures en été (été frais), le maximum est autour de 26°C au mois d'août.

1.4.2. Précipitations mensuelles moyennes :

Tableau 3 : Données climatologique des précipitations mensuelles moyennes de l'aéroport d'Ain Arnet (source ONM Sétif 2004).

| MOIS | JAV | FEV | MAR | AVL | MAI | JUA | JUI | AUT | SEP | OCT | NOV | DEC |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| TOT | 48 | 15 | 28 | 66 | 66 | 10 | <1 | 24 | 13 | 53 | 91 | 28 |

TOT : Cumuls mensuels et annuels des précipitations exprimés en mm.

Durant l'année 2004 on enregistré des précipitations presque durant tous les mois. Le maximum au mois de décembre 91 mm (ONM, 2004).

1.4.3. Diagramme ombrothermique de Bagnouls & Gaussen :

Selon Bagnouls & Gaussen (1953 in Dajoz, 2003), les mois où les précipitations sont inférieures à deux fois la température, sont considérés comme des mois secs ($P < 2T$).

P : précipitations annuelles en mm.

T : température moyenne annuelle = $(M+m) / 2$.

Ainsi, nous avons représenté sur le même graphique la courbe ombrothermique représentant les précipitations et les températures moyennes annuelles.

Les deux échelles (P et T) sont tels que : $5^{\circ}\text{C} \longrightarrow 1 \text{ cm}$
 $10 \text{ mm} \longrightarrow 1 \text{ cm}$

La période sèche correspond à toute la partie pour laquelle la courbe thermique se tient au dessus de la courbe pluviométrique (Peguy, 1970).

L'examen du diagramme ombrothermique pour notre site d'étude (fig.5), il ya une alternance entre des périodes sèche et périodes humide avec une longue sécheresse entre le mois de juin et mois de novembre.

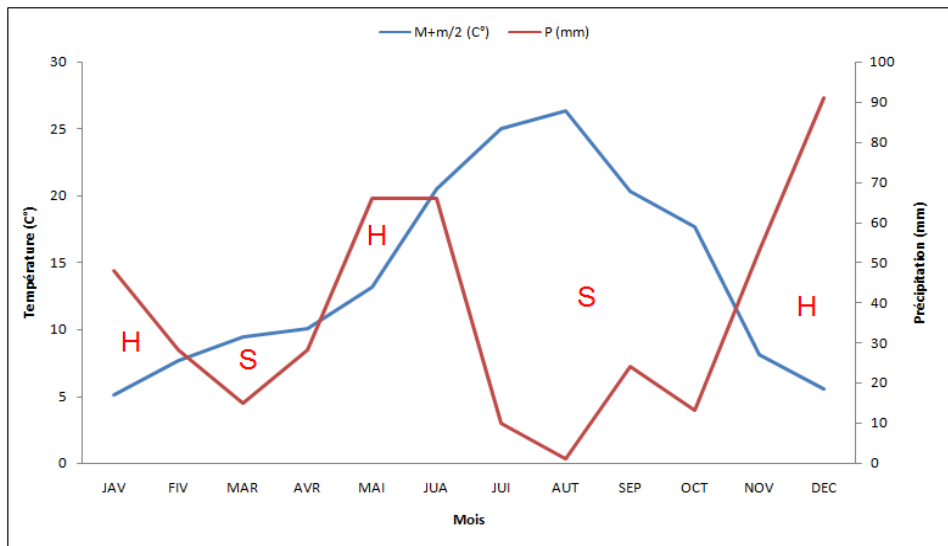


Figure 5 : diagramme ombrothermique de la région d'Ain Arnet.

H : humide. S : Sec.

1.4.4. Coefficient pluviométrique d'Emberger (Q₂) :

Emberger (*in* Dajoz, 2003) établit le climagramme pluviométrique et détermine le bioclimat d'une station selon la formule suivante :

$$Q_2 = 2000P / M^2 - m^2$$

Q₂ : coefficient d'Emberger.

P : pluviométrie moyenne.

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en degré kelvin.

m : moyenne des minima du mois le plus froid en degré kelvin.

Le **Q₂** du site et la moyenne des minima du mois le plus froid, sont respectivement :

$$Q_2 = 41,61$$

$$m = \text{°C } -0,3$$

En portant ces deux points sur le climagramme d'Emberger, on constate que notre région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique semi aride avec un hiver froid.

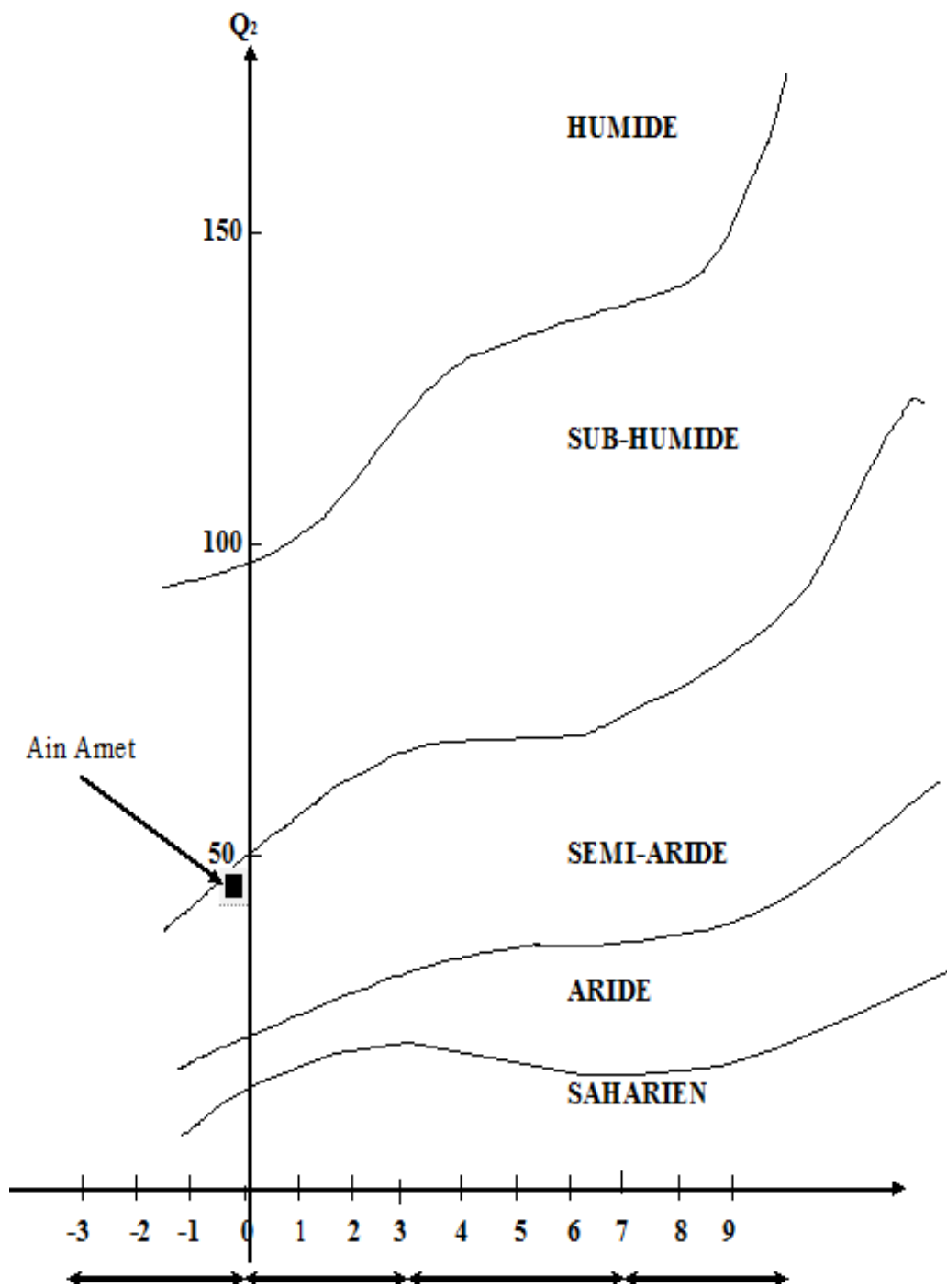


Figure 6 : Localisation de notre site d'étude sur le climagramme d'Emberger

Chapitre II : Les analyses physico-chimiques :

1. Matériels et méthodes :

Avant de maîtriser le poisson dans l'écloserie il faut d'abord maîtriser le milieu où ces poissons vont passer leurs vies, c'est à dire. L'eau, c'est pour ça que n'à proposer de faire les analyses physico-chimiques de l'eau

Certaines paramètre doivent être impérativement mesurées sur place, d'autres, en revanche, ne peuvent être réalisées qu'au laboratoire et nécessitent des prélèvements puis des traitements.

Les analyses effectuées in situ des différents paramètres sont la température, potentiel d'hydrogène, conductivité, salinité, oxygène dissous et la transparence.

1.1. Température de l'eau :

La température de l'eau joue un rôle important dans la solubilité des gaz et dans la dissociation des sels dissous (**INRA, fiche technique 1 et 7, 1991**), et sur la détermination de la conductivité et du pH, d'ou l'importance de la connaître avec une bonne précision (**Rodier et al., 1996**).

Pour mesurer la température de l'eau et de l'air, nous avons utilisé un pH mètre qui indique aussi la température par affichage digital. Les températures de l'eau et de l'air sont relevées au même moment et au même endroit.

1.2. Potentiel hydrogène :

Le pH est un paramètre qui donne une indication sur la stabilité du milieu. La modification des concentrations en CO₂ (respiration, photosynthèse, échange avec l'atmosphère) ou en CO₃⁻² (précipitation) entraînera une modification du pH (**Rodier et al., 1996**).

Le pH est mesuré par la méthode électro métrique à l'aide d'un pH-mètre de terrain.

1.3. Conductivité :

La conductivité nous renseigne sur la minéralisation des eaux, car il existe une relation entre la teneur en sels dissous d'une eau et sa conductivité (**Rodier et al., 1996**).

L'unité de conductivité est le Siemens par mètre(S/m), mais elle s'exprime généralement en microsiemens par centimètre ($\mu\text{s/cm}$) ($1\text{S/m}=10^4\mu\text{S/cm}$).

La mesure de la conductivité s'est faite par conductimètre de terrain.

1.4. Salinité :

La grandeur salinité(S ‰) est définie conventionnellement comme la masse en grammes des composés solides séchés à poids constant à **480°C**, obtenue à partir de 1 kg d'eau de mer, la salinité est mesurée à l'aide d'un salinomètre de terrain.

1.5. Oxygène dissous :

L'oxygène est faiblement soluble dans l'eau, cette solubilité diminue avec la température et la salinité mais augmente avec la pression. Par contre, la concentration de l'oxygène dans l'eau augmente avec le brassage de l'eau ainsi que par la synthèse chlorophyllienne lors d'un bon ensoleillement. L'oxygène dissous dans l'eau règle la vie animale avec des besoins variables selon les espèces. C'est un facteur écologique essentiel et varie en fonction de la température.

L'oxygène dissous est mesuré à l'aide d'un oxymètre de terrain préalablement étalonné à l'air (**100%** de saturation).Le dosage est effectué directement en plongeant l'électrode dans l'eau. Les valeurs sont exprimées en pourcentage de saturation et en mg/l (ppm) à la pression atmosphérique. Lecture par affichage digital.



Figure 7 : l'appareil multi-paramètre pour les mesures *in situ*.



Figure 8 : l'auto-analyseur des sels nutritifs

1.6. Transparence :

Des techniques de terrain constituent à mesurer la profondeur à laquelle un repère cesse d'être visible. Ces méthodes ne sont pratiquement utilisées que pour fournir des informations sur les eaux de surface et les eaux résiduaires. L'une de ces techniques est la méthode de Secchi. Elle convient surtout pour les mesures en lacs et dans les ouvrages de stations de traitements des eaux. Un disque blanc en fonte émaillée de **200 mm** de diamètre, possédant **6** trous de **55mm** chacun, répartis sur un cercle de **120 mm** de diamètre est fixé sur une corde. On laisse descendre le disque et on note à quelle profondeur le disque disparaît. L'expression de la transparence est donnée en mètres de Secchi. Mais on n'a pas pu mesurer la transparence car il nous faut une embarcation.

Parmi les analyses réalisées au laboratoire après des prélèvements d'eau au niveau des trois points (forage, la retenue et la source). On citera le dosage des nitrates, nitrites, ammonium, du phosphore minéral dissous, silicates, la détermination et des matières en suspension (MES)

Dans notre étude, le dosage des sels nutritifs s'est fait par colorimétrie à flux continu sur chaîne automatisée « Auto-Analyzer SAN PLUS » selon les protocoles définis par le fabricant (**Skalar, 1998**).

Le fonctionnement de l'appareil repose sur un principe dynamique simple, celui de l'analyse liquide en flux continu :

Une veine liquide progresse, par l'intermédiaire d'une pompe péristaltique, en continu, ce qui autorise une polyvalence et une grande souplesse. Les réactions chimiques s'effectuent dans cette veine en progression.

1.7. Dosage de l'ammonium :

Le dosage de l'ammonium (NH_4^+) est réalisé suivant la méthode de **Koroleff (1969) in (Aminot et Chaussepied, 1983)**.

En milieu alcalin ($8 < \text{pH} < 11,5$), l'ammonium dissous réagit sur l'hypochlorite pour former une monochloramine.

Ce composé, en présence de phénol et d'un excès d'hypochlorite (milieu oxydant) donne lieu à la formation d'un bleu d'indophénol. La réaction est catalysée par le nitroprussiate de sodium. Le maximum d'absorption se fait à une longueur d'onde de **630 nm**.

1.8. Dosage des nitrites :

Les nitrites (NO_2^-) forment un diazoïque par action avec la sulfanilamide en milieu acide $\text{pH} < 2$. Ce composé formera ensuite en présence de N-naphtylethyléthyldiamine un composé azoïque de couleur rose absorbant la lumière à **540 nm** (Benschneider et Robinson, 1952 ; Skalar, 1998).

1.9. Dosage des nitrates :

La méthode est basée sur la réduction des nitrates (NO_3^-) en nitrites (NO_2^-) par passage de l'échantillon sur une colonne de cadmium traité au cuivre (Wood *et al.*, 1967). Les nitrites (en réalité $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$ réduits) seront ensuite dosés par colorimétrie selon la méthode précédemment décrite. Il suffira alors d'en déduire la concentration des nitrites déterminés directement (sans passage de l'échantillon sur la colonne réductrice) pour trouver la concentration des nitrates (Rodier *et al.*, 1996).

1.10. Dosage des orthophosphates :

En présence d'antimoine tartrate de potassium à une température de **40° C** (bainmarie), les ions orthophosphates (PO_4^{3-}) réagissent avec le molybdate d'ammonium pour former un complexe antimoine phosphomolybdique qui sera réduit par l'acide ascorbique (Murphy et Riley, 1962). Cette forme réduite de coloration bleue a un maximum d'absorption à **880 nm**.

1.11. Dosage du silicium dissous :

Le silicium dissous (représenté dans l'eau par **95%** sous forme d'acide orthosilicique $\text{Si}(\text{OH})_4$) (Aminot et Chaussepied, 1983) ;

Réagit avec le molybdate d'ammonium en milieu acide pour former un complexe silicomolybdique qui sera réduit par l'acide ascorbique en un composé coloré en bleu absorbant à **810 nm (Mullin et Riley, 1955)**. On ajoute l'acide oxalique pour éviter les interférences des phosphates.

1.12. Matières en suspension (MES) :

La détermination des matières en suspension dans l'eau s'effectue par filtration ou par centrifugation. La seconde méthode est essentiellement recommandée lorsque les MES sont trop abondantes et que la filtration est trop lente ou impossible. Il convient d'effectuer la détermination des MES le plus rapidement après prélèvement, toujours bien homogénéisé. Les matières en suspension sont séparées de l'échantillon liquide puis pesées après séchage.

Mesure : Les matières en suspension totales sont recueillies sur des filtres millipores (entre **0.45 u** et **0.9 u**) de porosité en filtrant un volume d'eau connu à l'aide d'un système de filtration doté d'une pompe à vide. Les filtres sont séchés dans une étuve réglée à **105°C** pendant une heure puis pesés à l'aide d'une balance électronique. Le poids sec des matières retenues par le filtre est déterminé par pesée différentielle.

Expression des résultats : la teneur des MES est donnée par l'équation suivante :

$$\text{M.E.S (mg/l)} = (p1 - p0) * 1000 / V$$

P1 : poids du filtre après filtration (mg/l)

P0 : poids du filtre vierge

V : volume d'eau filtré (l).

2. Résultats et Discussion :

Les résultats des différents dosages et mesures effectuées *in situ* (Température, salinité, conductivité, pH, et Oxygène dissous), et au laboratoire (sels nutritifs) sont rassemblé dans les tableaux suivants :

Tableau 4 : présentation des paramètres physico-chimiques mesure in situ

| Date Paramètre | 13.05.2009 | | 14.05.2009 | |
|-------------------------------|------------------------------------|---------------|------------|---------|
| | 16h 45 | | 10h | 15h |
| Eau analysée | Retenue (bassin de stabulation) | forage (-60m) | Retenue | Retenue |
| T°air (°C) | 22 | 22 | 16,5 | 19,1 |
| T°eau (°C) à la surface | 21,1 | 16 | 19,5 | 21,8 |
| pH | 8,23 | 7,7 | 8,28 | 8,4 |
| Conductivité (µs/cm) | 638 | 920 | 634 | 613 |
| Salinité‰ | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0 |
| O ₂ dissous (mg/l) | 4,7 | 3 | 4,3 | 6,5 |

2.1. Paramètres physico-chimiques :

Le but de ces analyses est de voir si les différentes sources d'eaux (retenus, sources naturelles et forage) sont propice pour l'élevage piscicole ainsi qu'elle est l'eau qui sera utilisée comme source principal pour l'écloserie.

Les valeurs de pH sont légèrement basiques mais toujours dans les normes entre **6** à **8,5**, acceptable pour une vie piscicole (**Schlumberger, 1972**).

La conductivité des eaux de forage (une moyenne de **628,33 $\mu\text{s/cm}$**) sont plus élevés que celles des eaux de la retenue (**920 $\mu\text{s/cm}$**). Étant donné que la norme ne doit pas dépasser **700 $\mu\text{s/cm}$** (**Schlumberger, 1972**), il est évident que l'eau du forage est défavorable contrairement à l'eau de la retenue qui répond à la norme donc elle est propice pour l'élevage.

Tableau 5 : Concentration des sels nutritifs mesurés convertis en mg/l.

| Paramètre | NO ₂ ⁻ (mg/l) | NO ₃ ⁻ (mg/l) | NH ₄ ⁺ (mg/l) | PO ₄ ⁻ (mg/l) | SiO ₂ (mg/l) |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Origine de l'eau | | | | | |
| forage | 0,0003 | 0,2 | 0,02 | 0,05 | 1,95 |
| Source | 0,002 | 1,62 | 0,01 | 0,07 | 3,08 |
| retenue | 0,005 | 2,1 | 0,02 | 0,07 | 5,17 |

D'après **Schlumberger, 1972** ; le taux de l'oxygène nécessaire pour une vie piscicole doit être supérieur à **6mg/l** et supérieur à **4mg/l** pour les Cyprinidées. Donc, on ne peut pas utiliser l'eau de forage pour alimenter l'écloserie (**3mg/l**). Alors que, dans la retenue une moyenne de **5,16mg/l** est trouvée favorable pour l'élevage des Cyprinidées et non pour d'autres espèces.

A noter que la valeur de **6,5mg/l** été mesurée dans la retenue à proximité d'une végétation importante (intense activité photosynthétique), (**INRA fiche technique N°1, 1991**).

2.2. Sels nutritifs :

La méthode de convertir les $\mu\text{mol/l}$ en mg/l est décrite par **Aminot A. et Kérouel R. (2004)**, et les données sont représentées dans le **tableau 6**, pour comparer aux normes de **Schlumberger (1972)** :

Pour les nitrites (NO_2^-) mesurer dans les eaux du forage, source et retenue ont respectivement une valeur de **0,0003, 0,002 et 0,005 mg/l** trop loin de la norme (**<0,2mg/l**) donc il y'a pas de danger pour l'élevage piscicole.

Ces résultats sont semblable pour NH_4^+ , Po_4^- et SiO_2 (**tableau 5, 7**) en comparant aux normes qui sont respectivement **inférieur à : 0,3mg/l, 0,3mg/l et 100mg/l**.

Mais des concentrations critiques des nitrates dans les trois sources (forage **0,2mg/l**, source **1,62 mg/l** et de la retenue **2,1 mg/l**) comparant à la norme qui est inférieure à **0,2mg/l**.

Cela est dû probablement à des fortes activités agricoles au voisinage de la retenue (la retenue est destinée à l'irrigation) qui par lessivage des terres agricoles apporte les engrais vers la retenue.

M.E.S = (0,0934-0,0929)*1000 /0,250= 2mg/l. Cette valeur est loin par rapport la norme décrite par (**Schlumberger, 1972**) qui est **>30 mg/l**

2.3. Conclusion :

Les trois sources (forage, sources naturelle et retenue) sont adéquates à la vie piscicole avec l'installation d'un système d'aération pour augmenter le taux de l'oxygène donc accroître les performances des poissons.

Pour alimenter l'éclosion par l'une de ces sources il faut prévoir un système d'élimination de l'excès des NO_3^- (dénitrification).

Il est utile d'alimenter l'éclosion par l'eau de la retenue car non seulement les teneurs en oxygène sont favorables comparativement à l'eau du forage et de la source mais aussi par sa faible conductivité.

1. Introduction :

L'écloserie, où les jeunes poissons naissent en masse chaque année pour être ensuite distribués aux éleveurs et destinée à repeupler les plans d'eau est devenue un élément essentiel de la pisciculture moderne. Il est évident, en effet, que les petits éleveurs (activité mixte agriculture-pisciculture) ne possèdent ni les installations ni la compétence qui leur permettent de produire les œufs et alevins correspondant à leurs besoins, surtout lorsqu'il s'agit d'espèces dont la reproduction est délicate ou qui, normalement, ne se reproduisent pas en eaux fermées.

2. Avantages :

Il paraît difficile de compter sur la reproduction naturelle du poisson qui, du fait des fluctuations climatiques, est variable (**Lecomte J., 1979**). Cette reproduction peut être contrôlée dans des écloséries spécialisées qui permettent d'obtenir à partir de géniteurs sélectionnés des produits en nombre voulu et à des dates parfois plus avantageuses que celles de la nature. Les écloséries supposent :

- a) le maintien d'un stock de géniteurs qui peut faire l'objet d'une sélection ;
- b) le contrôle de la formation des gamètes, en particulier de l'ovulation, par voie hormonale ;
- c) la fécondation artificielle ;
- d) l'incubation des œufs ;
- e) l'élevage des alevins jusqu'à leur transfert vers les étangs.

3. Description générale de l'écloserie d'Ouricia :

Le complexe d'écloserie d'Ouricia se compose de deux éléments :

3.1. Les bassins de stabulation des géniteurs :

Au nombre de deux, de forme circulaire de **50 m³** chacun. Ces bassins sont destinés à recevoir les reproducteurs (ou géniteurs) qui fourniront les produits sexuels d'où seront issues les nouvelles générations de poissons qui doivent faire l'objet de soins particuliers.

3.2. L'écloserie proprement dite :

Avec deux bassins de stabulation momentanée des géniteurs (ou moment de l'injection hormonale) et les bassins (ou bacs) d'incubation et de résorption (**fig.9**).

Les modules d'incubation sont représentés par :

- **18** bouteilles de Zoug,
- **6** cuves cylindro-coniques,
- **6** auges,
- **12** bacs d'incubation,
- **2** unités pour l'élevage d'artémia
- **2** bassins-réservoirs.



Figure 9 : Vue d'extérieure de l'écloserie

4. Fiche technique :

Libellé : Réalisation d'une écloserie mobile d'eau douce

Localisation : Retenue collinaire de Zaïri, commune : Ouricia, wilaya : Sétif.

Secteur : Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques

Rendement : 40 millions de larves

Gestionnaire : Centre National de Recherche et Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA)

Coût initial de l'opération : 45 000 000, 00 DA

Financement : Fond National de la Pêche et de l'Aquaculture

Entreprise de réalisation : INOFLEX (Hongrie)

Surface totale : six hectares

Surface utile :

- Ecloserie : **260 m²**
- Bassin en béton pour les alevins : **100 m²**
- Etangs de décantation : **500 m²**
- Etangs pour les géniteurs : **1,5ha**
- Etangs de stabulation : **2 000 m²**
- Etangs d'alevinage : **3 ha**
- Puits réservoir : **60 m**

La figure suivante représentant le plan de masse de l'écloserie montre l'organisation détaillée d'une écloserie mobile d'une capacité de **40 millions** de larve ainsi que la disposition des différents éléments.

5. Plan de masse :

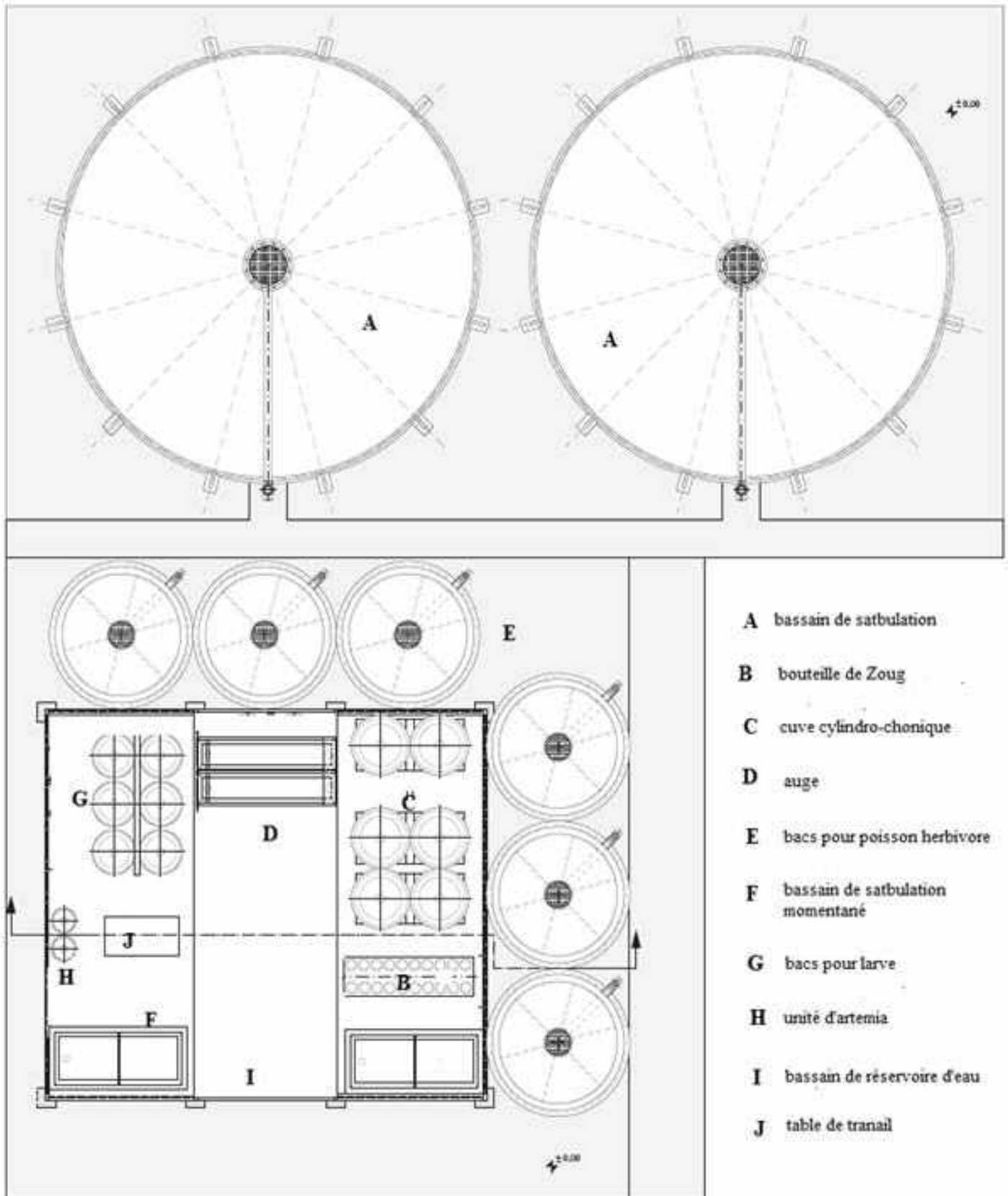


Figure 10 : Plan de masse de l'écloserie

5.1. Bassins de stabulation des géniteurs :

Ce sont deux bassins en plastique d'une durée de vie de **20 ans** (fig.11). Fabriqués en Hongrie, ils servent au stockage des reproducteurs (maintien en stabulation, nourrissage et préparation des géniteurs pour la reproduction) et servent aussi de réservoirs hydrauliques pour l'écloserie.



Figure 11 : Les deux bassins de stabulation des géniteurs.

L'eau qui arrive de la retenue ou du forage par gravitation va être filtrée avant d'alimenter l'écloserie. Les dimensions de chaque bassin sont **3,3 m** de diamètre X **1,5m** de profondeur pour une capacité de **50 m³**. L'eau est évacuée de la partie inférieure. L'alimentation est assurée par une pompe installée à l'extérieur de l'écloserie.

5.2. Incubateur à bouteilles de Zoug (fig.12) :

Ce module comporte **18** bouteilles de Zoug de **7 litres** chacune en verre recevant un courant ascendant d'eau, ce courant ascendant maintient les œufs en suspension et en mouvement sur toute la hauteur de la colonne d'eau. L'évacuation se fait par la partie supérieure au niveau d'un bac en plastique qui filtre l'eau qui est stockée dans les bassins réservoir par un circuit fermé.

Les vannes d'alimentation sont placées sur un tuyau d'admission placé au dessus de la rampe des bouteilles et relié à la base de celle-ci par un tuyau souple.

Chaque bouteille fait éclore **600 000 à 800 000** œufs de carpe (*Cyprinus carpio*) (**Khatal Y. et Remili A. 1992**) donc l'ensemble de ces bouteilles peut contenir 15 millions d'œufs.



Figure 12 : Le module des bouteilles de Zoug.

5.3 Cuves cylindro-coniques (fig.13) :

Six (06) cuves cylindro-coniques destinés à l'élevage larvaire de volume de 200l fonctionnant selon le même principe que les bouteilles de Zoug. A la partie supérieure de chaque cuve est placé un filtre de tissu filtrant (maille de **0,5 à 0,6 mm**). Ces cuves sont réservées pour les œufs de carpe de grande taille comme la carpe argenté et la carpe grande bouche.



Figure 13 : Cuve cylindro-conique destinée à faire éclore 1 kg d'œuf de carpe à grande bouche.

5.4. Auges (fig. 14) :

Ce sont des incubateurs du type le plus primitif, sont utilisés pour l'éclosion des œufs de poissons carnassiers. L'eau rentre dans une extrémité et est évacuée à l'autre bout par un trop-plein généralement long. Ces incubateurs conviennent pour l'incubation des œufs lourds, (Woynarovich, E. et Horvath, L., 1981).



Figure 14 : Série d'auges.

5.5. Bacs d'incubation (fig.15) :

Ce sont des petits bassins d'incubation et d'éclosion. De forme circulaire, d'une profondeur de 1 m. constitués en partie de tissu filtrant, qui empêche les œufs et les larves d'être entraînés par le tuyau d'évacuation. Les œufs de carpe herbivore éclos continuent leur vie jusqu'à ce que les larves aient résorbé leurs vésicules et remplissent d'air leurs vessies natatoires.

La capacité de Chaque bac est de 2 millions œufs, donc 12 millions d'œufs de carpe herbivore pour les 6 bacs.

Un système de trop-plein est installé à l'extérieur du bac pour éviter que le niveau d'eau submerge le filtre et provoque l'introduction des larves dans le canal d'évacuation.



Figure 15 à gauche : Bacs d'incubation pour poissons herbivores.

Figure 16 à droite : Systèmes d'alimentation et d'évacuation

5.6. Bacs pour larves (fig.17) :

La pisciculture moderne utilise trois modèles de bassins pour l'élevage commercial des larves : le type entonnoir, le type caisson et le type aquarium, ce dernier sans eau courante mais avec système d'aération, tandis que les deux premiers sont alimentés par un courant d'eau continu.

Tous ces dispositifs doivent être tenus à l'ombre pour éviter l'exposition directe aux rayons solaires (Woyanovich, E. et Horvath, L., 1981).

Si la filtration du trop-plein est trop rapide, de nombreuses larves seront pressées contre le tissu filtrant et mourront. Par conséquent, la surface filtrante de ce type d'appareil doit être suffisamment grande pour que l'eau puisse passer facilement sans dommage pour les larves.

Ces bacs peuvent être utilisés comme des bassins de stabulation des géniteurs à savoir les besoins de l'écloserie.



Figure 17 à gauche : Série de bacs pour larves avec leur système d'alimentation en eau.

Figure 18 à droite : le trop plein des bacs.

5.7. Unité d'élevage d'artémia :

Il s'agit de deux cuves cylindro-coniques destinées à élever l'artémia (fig.19) qui servira de nourriture pour les jeunes larves. La souche d'artémia sera sélectionnée en fonction de la taille de la bouche des larves de poissons.



Figure 19 : Deux unités d'élevage d'artémia.

6. Les unités techniques

6.1. Système de réseau électrique :

L'apport en électricité nécessaire est disponible au site, c'est pourquoi ni une ligne électrique jusqu'au réseau ni un transformateur ne furent intégrés au calcul de l'investissement. Afin d'assurer un apport ininterrompu en électricité, un groupe électrogène diesel prêt en cas d'urgence fut également envisagé.

6.2. Système d'alimentation en eau :

L'eau de la retenue collinaire de Zaïri est la source principale de l'alimentation d'eau pour l'écloserie, dans le cas où il y a un abaissement du niveau d'eau de la retenue, une pompe va être utilisée pour assurer l'arrivée d'eau au bassin de stabulation (un système de trop-plein est mis en place). S'il y a assèchement total ou une pollution de la retenue on pompe l'eau du forage. L'apport d'eau vers les bassins de stabulations des géniteurs par voie gravitationnelle passe par le filtre à tambour qui assure la filtration et l'aération. Pour que l'eau arrive à l'écloserie (bassin-réservoir), on utilise une pompe, une deuxième pompe de secours est installée (au moment de la reproduction, aucun temps n'est à perdre pour la réparation). On utilise la gravitation pour que l'eau arrive aux différents incubateurs et bacs.

Le débit d'eau est contrôlé par un système barométrique (pression pratique : 1,6 bar).



Figure 20 : Devenir de l'eau de l'écloserie

L'eau des bassins de production est continuellement changée. Chaque bassin de production et installations de l'écloserie sont munis de robinets indépendants afin de contrôler le niveau et l'échange de l'eau selon les besoins.

A l'intérieur de l'écloserie toute l'eau sera évacuée dans un bassin en plastique (**fig.20**), l'eau de ce bassin sera filtrée et reliée directement aux deux bassins-réservoirs.

6.3. Système d'aération :

L'eau qui arrive dans les bassins de stabulation puis pompée vers l'écloserie est aérée par l'appareil de filtration qui assure la double fonction, au moment de la reproduction artificielle, on peut utiliser des bouteilles d'oxygénation pour oxygéner les différents incubateurs.

6.4. Système de filtration (fig.21) :

Cet appareil assure la filtration d'eau avant qu'il ne rentre dans les deux bassins et les déchets seront directement évacués.



Figure 21 : Appareils de filtration.

6.5. Système de transport :

Les géniteurs requis pour la reproduction artificielle peuvent être capturés au fur et à mesure des besoins et transportés à l'écloserie. Un vivier avec un générateur d'électricité assure le transport des géniteurs pour les faire reproduire et les alevins pour le repeuplement des plans d'eau dans des bonnes conditions et en bon état (**fig.22**).



Figure 22 : Vivier de transport.

6.5.1. Transport des œufs :

Les œufs ne peuvent pas tous subir un transport trop long. Les œufs mous, dotés d'un large espace péritellin supportent bien une heure à une heure et demi de voyage au moment où ils gonflent et où leur consommation d'oxygène est très basse. (**Woynarovich, E. et Horvath, L., 1981**).

6.5.2 Transport des larves et du jeune frai :

Ce genre de transport s'effectue habituellement entre l'écloserie et une exploitation piscicole qui dispose de moyens d'élevage. Les larves et le jeune frai qui commence à se nourrir se transportent dans des sacs en plastique conditionnés à l'oxygène sous pression, à raison de 5 000 à 8 000 larves ou juvéniles par sac de **5 à 7 litres** d'eau et **15 à 20 litres** d'oxygène sous pression.

6.5.3 Transport des reproducteurs :

Ce transport est délicat. Il faut auparavant tranquilliser les poissons pour éviter qu'ils ne se jettent contre les parois du vivier et ne se blessent. La méthode la moins coûteuse à cet effet consiste à se servir d'eau froide (**5°C** ou **10°C**), comme milieu pendant leur transport. Malheureusement, ce n'est pas possible pour tous les poissons, en ce qui concerne les régions tropicales ou semi-tropicales, la méthode reste discutable.

7. Calendrier de la conception :

Mon séjour à Ouricia a duré **15 jours** du **17-02-2009** au **04-03-2009** où j'ai suivi et assisté aux différents étapes de la conception de l'écloserie mobile ;

17-02-2009

Arrivée de l'équipement de l'INOFLEX (entreprise de réalisation) : 5 personnes et 2 conteneurs qui contiennent tout le matériel nécessaire pour la conception de l'écloserie.

- L'opération de déchargement des deux conteneurs s'est faite à l'aide d'une grue. Ces derniers sont mis à l'emplacement prévu (plate-forme en béton),
- Installation de deux réservoirs d'eau au dessus des conteneurs.

Du 18-02-2009 au 23-02-2009

- Soudage des traverses et des baguettes de fer.
 - Détachement des deux faces des conteneurs, placées l'une à la base de l'écloserie et l'autre fermé en face de la porte d'entrée
 - Installation de la toiture et peinture de la structure
- Préparation des 2 bassins de stabulation en remplaçant le sol par du gravier et compactage.

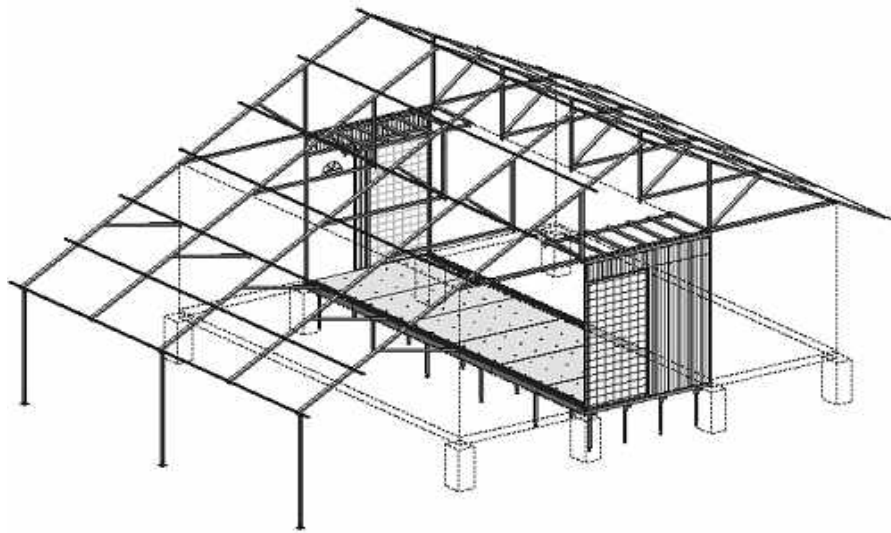


Figure 23 : Technique de couvrir l'écloserie (INOFLEX.2009)

De 24-02-2009 au 27-02-2009

- Installation des 18 bouteilles de Zoug dans leur le module, les auges, les bacs pour larves, cuve cylindro-conique, l'unité d'artémia) a l'intérieur de l'écloserie
- Installation des canalisations, en parallèle.

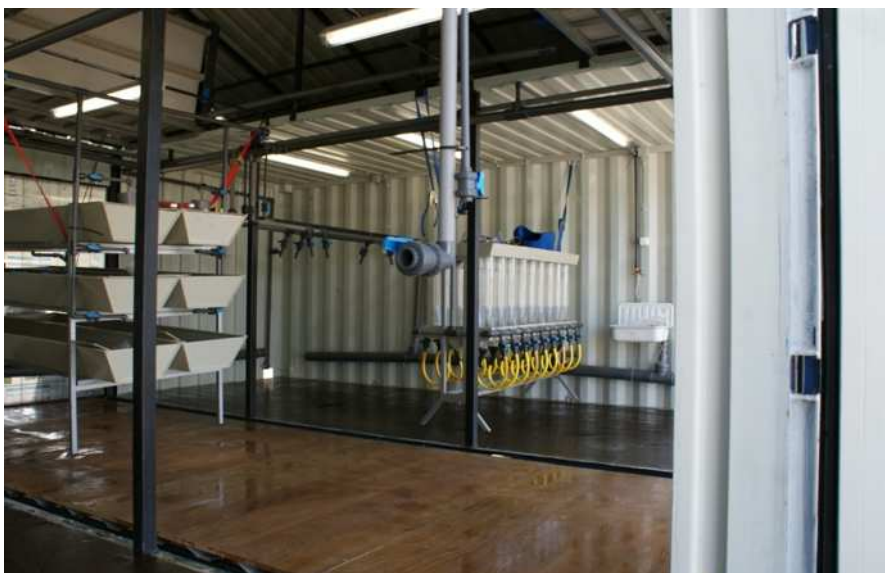


Figure 24 : installation du matériel de l'écloserie.

De 01-03-2009 au 03-03-2009

- Branchement de l'électricité
- Mise en marche de l'éclairage
- Installation des bacs d'incubation pour les carpes herbivores avec leur trop-plein,
- Mise en place de l'évacuation des bassins de stabulation.

Le 04-03-2009

- Mise en marche de l'écloserie.

8. Consistance physiques et structure des couts par rubrique :

Tableau 7: La consistance physique du projet.

| Rubrique | quantité | Consistance physique |
|--|------------------------------------|---|
| <u>1-etude :</u> -etude d'exécution du projet | 01 | Élaboration d'une étude architecturale pour la mise en œuvre projet |
| <u>2- Batiment et génie civil :</u> -réalisation local d'écloserie -réalisation du sale de machine -construction des étangs -Construction des bassins -réseau d'alimentation et d'évacuation d'eau | 01 01 20 06 02 | Réalisation de tous les compartiments de l'écloserie indispensables pour le fonctionnement et la production des alevins pré grossis |
| <u>3- Travaux Publique :</u> -Aminagement des accès | | Réalisation des aminagement pour accédé al'écloserie et aux étangs d'élevage |
| <u>4-Equipement :</u> -équipement d'écloserie -Equipement de peche -pompes -Embarcation -Transport -groupe électrique | Lot Lot 01 01 01 01 | Acquisition des équipements nécessaire au fonctionnement de l'écloserie |

Tableau 8: Structure des couts par rubrique.

| Rubrique | AP Initiale | |
|--|-------------|-------------|
| | Totale (DA) | Dont Devise |
| 1-Étude : | 2, 000,000 | |
| 2-Bâtiment et Génie Civil : | 1, 800,000 | |
| 3-Travaux Publiques : | 5, 000,000 | |
| 4-Machines et Équipements : | 16, 000,000 | 13, 000,000 |
| 5-Autres : -frais de douanes et taxes -frais de transport -Divers | 4, 000,000 | |
| Total | 45, 000,000 | 13, 000,000 |

CONCLUSION GENERALE :

L'étude climatologique de notre site, et après le calcul de coefficient d'Emberger qui est de **43,61** avec un minimum de **-0,3°C** donc il est situé dans un étage bioclimatique semi aride avec un hiver froid. Les données enregistrées par l'ONM (précipitations et températures) nous permettent de tracer le diagramme ombrothermique qui montre bien une alternance des périodes humides et sèches durant toute l'année.

L'analyse physico-chimique indique que l'eau des trois sources d'eau (retenue, forage et source) présentent des concentrations conformes aux normes décrites par **Schlumberger, 1972**, qui sont adéquates pour une vie piscicole, mais tout de même avec des concentrations critiques des nitrates (NO_3^-) pour les trois sources (retenue, forage et source) qui sont respectivement de **0,2 mg/l, 1,62mg/l, 2,1mg/l**.

Après avoir assisté aux différentes étapes de la conception de l'écloserie et sa mise en marche, on peut dire que le fonctionnement hydraulique de l'écloserie est en parfaite état et ne présente aucune anomalie, ainsi que le système de réchauffement d'eau (température maintenue entre **22°C** et **24°C**).

Normalement l'écloserie doit assurer la production de **40 millions** de larves par opération, à savoir les **18** bouteilles de Zoug (**15 millions** de larves *Cyprinus carpio*), **6** cuves cylindro-conique (**6 millions** de larves des carpes argentée et carpe grande bouche), les auges (**6 million** de larves pour les carnassiers), bacs pour les poissons herbivores (**12 millions** de larves).

Mais d'autres problèmes sont apparus lorsque les premiers essais de la reproduction ont commencé (annexe 4). Le problème majeur qui a été rencontré pendant ces essais est bien l'indisponibilité de bons géniteurs sur les sites explorés à savoir leur taille de premier maturité sexuelle (24-35 kg), ce qui rend difficile leur manipulation et leur capture, d'une part et leur vulnérabilité et sensibilité aux stress (géniteurs sauvages) par rapport au géniteurs domestiques d'autre part.

Donc pour le bon fonctionnement de l'écloserie, il est impératif de prévoir de grands étangs de stabulation pour bien préparer les géniteurs aux périodes de reproduction ainsi que les annexes de l'écloserie (élevages annexes).

Références bibliographiques :

- Aminot A. et Chaussepied M., 1983.** Manuel des analyses chimiques en milieu marin. *Ed. CNEXO*, 395.
- Aminot A. et Kérouel R., 2004.** Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses. *Edi. Ifremer*, 336.
- Benschneider K. et Robinson R. J., 1952.** A new spectrophotometric method. *FAO*.
- Emberger L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Labor. Botan. Zool. Fac. Sci. Montpellier*, 7 : 7-34.
- Karali A. et Echikh F., 2005.** Aquaculture en Algérie. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention d'ingénieur en science de la mer. 31 pages.
- Khatal Y. et Remili A. 1992.** Reproduction artificielle ou semi contrôlée de :*Stizostedion lucioperca*, *Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis* et *Carassius auratus* ; concepts et expérimentations. *Mémoire en vue d'obtention de diplôme d'ingénieur en Aquaculture, Univ. de Annaba*. 42 pages.
- Lecomte J., 1979.** Les techniques de repeuplement et de gestion des étangs d'eau douce. *Journée d'étude "AQUACULTURE EXTENSIVE ET REPEUPLEMENT" - Brest*, 29-31.
- Marcel J. In Barnabe G., 1991.** La pisciculture en étangs. *Aquaculture*, Vol. 2. 572-1056 PP.
- Meddour A., Rouabah A., Meddour-Bouderda K., Loucif N., Remili A., Khatal Y., 2005.** Expérimentations sur la reproduction artificielle de *Sander lucioperca*, *Hypophthalmichthys molitrix* et *Aristichthys nobilis* en Algérie. *Sciences & Technologie* N°23, 2005, pp. 63-71.
- Menouar B., 2007.** Plan du site de la commune d'Ouricia. Bureau d'ingénieur expert immobilier, Sétif.
- Murphy J. et Riley J.P., 1962.** A modified single method for determination of Phosphates in natural waters. *Anal. Chim. Acta*, 27 : 31-36.
- Roger D., 2003.** Précis d'écologie 7^e édition. 600 pages.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Schlumberger O., 2002. Mémento de pisciculture d'étang, 238.

Woynarovich, E. et Horvath, L., 1981. La reproduction artificielle des poissons en eau chaude: manuel de vulgarisation. FAO Doe. Tech. Pêches, 201:191 p.

DPRH de la Wilaya de Sétif, 2006. Fiches techniques d'écloserie mobile, retenue collinaire Zairi-Ouricia-Sétif.

Office National météorologique 2004. Données climatologique d'aéroport de Ain Arnet (Sétif).

FICHES TECHNIQUE d'INNOFLEX, 2009.

Fiche technique N°1 :Main activities of the INNOFLEX Ltd. Co.

Fiche technique N°2: Plan de mass de l'écloserie.

Fiche technique N°3 : Technique de couvrir l'écloserie.

INRA, 1991. Perspectives d'amélioration des techniques de pêche en étangs. *Fiche technique N°* 7. 5 pages.

INRA, 1991a. La mesure de l'oxygène dessous. *Fiche technique N°*2.7 pages.

INRA, 1991b.les aerateurs d'étangs de pisciculture. *Fiche technique N°*4. 4 pages.

ROGGE MARINE CONSULTING, G.M.B.H., 2005. Etude de faisabilité d'une écloserie de petite taille de Tilapia. pp 06-12.

SKALAR ANALYTICAL., 1998. Manuel San Plus Analyser : SA 1050 Random Access Auto sampler. Breda (Netherlands), 23 pages.

- Aminot A. et Chaussepied M., 1983.** Manuel des analyses chimiques en milieu marin. *Ed. CNEXO*, 395.
- Aminot A. et Kérouel R., 2004.** Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses. *Edi. Ifremer*, 336.
- Benschneider K. et Robinson R. J., 1952.** A new spectrophotometric method. *FAO*.
- Emberger L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Labor. Botan. Zool. Fac. Sci. Montpellier*, 7 : 7-34.
- Karali A. et Echikh F., 2005.** Aquaculture en Algérie. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention d'ingénieur en science de la mer. 31 pages.
- Khatal Y. et Remili A. 1992.** Reproduction artificielle ou semi contrôlée de :*Stizostedion lucioperca*, *Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis* et *Carassius auratus* ; concepts et expérimentations. *Mémoire en vue d'obtention de diplôme d'ingénieur en Aquaculture, Univ. de Annaba*. 42 pages.
- Lecomte J., 1979.** Les techniques de repeuplement et de gestion des étangs d'eau douce. *Journée d'étude "AQUACULTURE EXTENSIVE ET REPEUPLEMENT" - Brest*, 29-31.
- Marcel J. In Barnabe G., 1991.** La pisciculture en étangs. *Aquaculture*, Vol. 2. 572-1056 PP.
- Meddour A., Rouabah A., Meddour-Bouderda K., Loucif N., Remili A., Khatal Y., 2005.** Expérimentations sur la reproduction artificielle de *Sander lucioperca*, *Hypophthalmichthys molitrix* et *Aristichthys nobilis* en Algérie. *Sciences & Technologie* N°23, 2005, pp. 63-71.
- Menouar B., 2007.** Plan du site de la commune d'Ouricia. Bureau d'ingénieur expert immobilier, Sétif.
- Murphy J. et Riley J.P., 1962.** A modified single method for determination of Phosphates in natural waters. *Anal. Chim. Acta*, 27 : 31-36.
- Roger D., 2003.** Précis d'écologie 7^e édition. 600 pages.
- Schlumberger O., 2002.** Mémento de pisciculture d'étang, 238.

Woynarovich, E. et Horvath, L., 1981. La reproduction artificielle des poissons en eau chaude: manuel de vulgarisation. FAO Doe. Tech. Pêches, 201:191 p.

DPRH de la Wilaya de Sétif, 2006. Fiches techniques d'écloserie mobile, retenue collinaire Zairi-Ouricia-Sétif.

Office National météorologique 2004. Données climatologique d'aéroport de Ain Arnet (Sétif).

FICHES TECHNIQUE d'INNOFLEX, 2009.

Fiche technique N°1 :Main activities of the INNOFLEX Ltd. Co.

Fiche technique N°2: Plan de mass de l'écloserie.

Fiche technique N°3 : Technique de couvrir l'écloserie.

INRA, 1991. Perspectives d'amélioration des techniques de pêche en étangs. *Fiche technique N°* 7. 5 pages.

INRA, 1991a. La mesure de l'oxygène dessous. *Fiche technique N°*2.7 pages.

INRA, 1991b.les aerateurs d'étangs de pisciculture. *Fiche technique N°*4. 4 pages.

ROGGE MARINE CONSULTING, G.M.B.H., 2005. Etude de faisabilité d'une écloserie de petite taille de Tilapia. pp 06-12.

SKALAR ANALYTICAL., 1998. Manuel San Plus Analyser : SA 1050 Random Access Auto sampler. Breda (Netherlands), 23 pages.

ANNEXE 1

Tableau 1 : Données climatologique des précipitations de l'aéroport d'Ain Arnet (source ONM Sétif 2004)

| MOIS | JAN | FEV | MAR | AVR | MAI | JUI | JUIL | AOUT | SEP | OCT | NOV | DEC |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| TOT | 48 | 15 | 28 | 66 | 66 | 10 | <1 | 24 | 13 | 53 | 91 | 28 |
| BIL | -63 | -48 | -26 | 40 | 200 | -47 | -99 | -17 | -18 | -20 | 0 | -30 |
| NBJ _{0,1} | 9 | 9 | 0 | 13 | 13 | 6 | 2 | 9 | 6 | 8 | 16 | 5 |
| R _{max} | 15 | 7 | 9 | 15 | 17 | 7 | <1 | 8 | 6 | 38 | 31 | 15 |
| Date | 3 | 17 | 27 | 15 | 22 | 15 | 5 | 23 | 13 | 13 | 29 | 30 |

TOT : Cumuls mensuels et annuels des précipitations exprimés en mm.

BIL : Bilan pluviométrique en % calculer comme suit ;

$BIL = [(TOT - Normal) / normal] * 100$.

NBJ_{0,1} : Nombre de jour de précipitation $\geq 0,1$ mm.

R_{max} : Précipitation maximal mensuelle en 24 heures (mm).

DAT : Jour du mois correspondant au maximum en 24 heures.

<1 : Quantité de précipitation comprise entre 0,1 et 0,9 mm.

Tableau 2: données climatologique des températures à l'aéroport d'Ain Arnet (source ONM 2004).

| MOIS | JAN | FEV | MAR | AVR | MAI | JUI | JUIL | AOUT | SEP | OCT | NOV | DEC |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| TM | 49 | 72 | 94 | 100 | 230 | 108 | 251 | 258 | 198 | 173 | 79 | 55 |
| TN | -3 | 8 | 31 | 41 | 71 | 124 | 163 | 179 | 125 | 102 | 26 | 13 |
| TNE | -50 | -47 | -48 | -15 | -13 | 64 | 81 | 123 | 42 | 30 | -12 | -41 |
| Date | 6 | 29 | 8 | 4 | 9 | 5 | 15 | 30 | 28 | 27 | 10 | 28 |
| TX | 105 | 145 | 158 | 160 | 192 | 286 | 337 | 347 | 281 | 250 | 136 | 98 |
| TXE | 182 | 196 | 225 | 221 | 251 | 366 | 374 | 392 | 347 | 312 | 203 | 177 |
| Date | 13 | 7 | 16 | 22 | 28 | 26 | 22 | 12 | 5 | 8 | 6 | 3 |

Les températures sont en dixième degrés Celsius.

TM : les températures moyennes.

TX : températures maximales moyennes.

TN : températures minimales moyennes.

TNE : températures absolues minimales moyennes.

TXE : températures absolues maximales moyennes.

ANNEXE 2

Tableau 3: Norme de qualité des eaux pour les poissons (Schlumberger O., 1976)

| Paramètres | Valeurs pour vie piscicole (eau douce) ; (mg/l) | Qualité eaux cyprinidés (mg/l) | | |
|--|---|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| Température | - | De 3 à 28°C | | |
| pH | De 6 à 8,5 | De 6 à 9 | | |
| Conductivité | <700 µS/cm | - | | |
| MES | <30 | <25 (G) | G : Valeur guide | |
| DBO | <4 | <6 (G) | | |
| DCO | <30 | - | | |
| Oxygène dessous | >6 | >4 (I) | | |
| Calcium (Ca) | 150 | - | | |
| Ammonium (NH ₄ ⁺) | <0,3 | <0,2 (G) :>1 (I) | | I : Valeur impérative |
| Nitrites (NO ₂ ⁻) | <0,2 | <0,003 (G) :<0,3 (I) | | |
| Nitrates (NO ₃ ⁻) | <0,2 | - | | |
| Phosphates (PO ₄ ⁻) | <0,3 | <4 (G) | | |
| Carbonates (CO ₃) | <0,5 | - | | |
| Sulfates (SO ₄) | <100 | - | | |
| Chlorures (Cl ⁻) | <50 | - | | |
| Fer total (Fe) | <0,3 | - | | |
| Magnésium (Mg ₂ ⁺) | De 5 à 10 (30) | - | | |
| Sodium (Na ⁺) | <0,3 | - | | |
| Potassium (K ⁺) | <10 | - | | |
| Manganèse (Mn ₂ ⁺) | <0,1 | - | | |
| Aluminium (Al ⁺) | <0,08 | - | | |
| Argent (Ag) | - | - | | |
| Cadmium (Cd) | <0,005 | - | | |
| H ₂ S | <0,05 | - | Tanche :<10mg/l | |

ANNEXE 3

Tableau 4: Variation des quantités d'oxygène dessous en fonction des températures de l'eau.

| Température de l'eau (C°) | Quantité d'oxygène dessous (mg/l) |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 21 | 8,9 |
| 22 | 8,73 |
| 23 | 8,58 |
| 24 | 8,42 |
| 25 | 8,26 |
| 26 | 8,11 |
| 27 | 7,95 |
| 28 | 7,81 |
| 29 | 7,67 |
| 30 | 7,52 |

Conditions : pression atmosphérique : 760mm Hg.

Air saturé en vapeur d'eau.

Tableau 5 : Variation des teneurs d'Ammoniac en fonction des températures et pH de l'eau.

| pH | Température de l'eau (C°) | | | | |
|-----|---------------------------|------|------|------|------|
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 6,5 | 50 | 33,3 | 22,2 | 15,4 | 11,1 |
| 7 | 16,7 | 10,5 | 7,4 | 5 | 3,6 |
| 7,5 | 5,1 | 3,4 | 2,3 | 1,6 | 1,2 |
| 8 | 1,6 | 1,1 | 0,7 | 0,5 | 0,4 |
| 8,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| 9 | 0,2 | 0,1 | 0,09 | 0,07 | 0,05 |

Teneurs limites en Ammoniac total dissous (mg/l) équivalentes à une concentration de 0,02mg de NH₃/l qui constitue le seuil de toxicité pour les poissons.

ANNEXE 4

PROJET: ECLOSERIES MOBILES

RAPPORT SUR: LA PHASE D'ESSAIS DE LA REPRODUCTION DU POISSON D'EAU DOUCE

1- Déroulement de l'opération :

3-1 Phase de prospection et préparations

07/05/2009 : Arrivée sur site de l'équipe Hongroise.

09/05/2009 : Prospection du barrage de Kharata (50 km du site) **08/05** : Visite de prospection au barrage de Ain Zada 35 km de l'écloserie

09 au 12/05 : Préparations et mise en marche de l'écloserie :

3-2 Opération de pêche des géniteurs

3-3 Phase d'essais de reproduction

Essai N°1 : 15 Mai

Nombre de géniteurs : 1 femelle + 1 mâle (32 kg) de carpe grande bouche.

La femelle est morte après la première injection hypophysaire (0,35 mg/kg), du fait de son poids conséquent et du stress pendant le transport, Le mâle est mort dans le bassin de stabulation.

Essai N°2 : 17 Mai

Nombre de géniteurs : 2 femelles (18 kg)

Première injection : à 22h00 (0,35 mg/kg)

- 18 Mai

Les géniteurs ont reçus une dose hormonale de 3,5 mg /kg de poids vif à 11h30 après une période de 278,7 degré heures (t°C : 24°C, O2 :7mg/l).

Résultats

Pas d'ovulation obtenue après le stripping. La dissection d'une femelle a révélée les observations suivantes :

- 20 a 30% de la masse ovarienne est constituée d'ovocytes de couleur blanchâtres ce qui signifie que les ovocytes n'ont toujours pas atteint leurs maturation.
- Les œufs demeurent toujours agglutinés.

- Essai N°3 : 19/05

Les géniteurs ont reçus une première injection (10H45), lors de la deuxième injection (23h45) dans les conditions suivantes : (la dose de l'hypophyse a été révisée au maximum à 5mg/kg de

poids vif, nous avons procédé à la mise en marche du système fermé de circulation avec un réchauffement de l'eau.

Résultats 20/05

Après 235,6 degré heures à 08h45 nous avons procédé et à l'opération d'extraction des œufs par stripping, malheureusement aucune ovulation n'a été obtenue.

Essai N°4 :21/05

11h15 : injection de deux géniteurs femelles de Beni Haroun (20 et 22kg) et une femelle de Ain Zada (34kg) et maintiens des conditions (t°C : 22,5°C, O2 :8,2mg/l).

23h00 : (t°C : 23,2°C, O2 :5,8mg/l) : Deuxième injection 5mg/kg de poids vif.

- 22/05 :

Après 254 degrés heures nous avons pus extraire un kilogramme d'œufs d'une des femelles (22kg) pêchée au niveau du barrage de Beni Haroun, les deux autres femelles ont rien donné et ont été remises dans les bassins d'acclimatation.

3-4 Collecte du sperme et fécondation artificielle des œufs :

Le sperme a été collecté sur l'un des géniteurs spermiant du barrage de Beni Haroun, la laitance extraite a été directement mélangé avec les œufs.les œufs fécondés ont été mise pour incubation dans trois bouteilles de Zoug de 7 litres et trois bac d'incubation de 200 litres avec le maintien d'une température de 23 °C et d'un débit de 5l/minutes et un taux d'oxygène de 7mg/l pendant une durée de 24 heures.

3-5 Éclosion des œufs :(06 h00) 23/05 :

On a constaté un taux d'éclosion d'environ 25%, avec un mouvement typique des larves après 8 heures de l'éclosion.

À 18H00 : Désinfection de l'écloserie par du formol (02PPM)

Vidange des bacs et des bouteilles de Zougs.et siphonage des larves dans deux incubateurs après constatation d'une mortalité massive des larves (causé par la prolifération des champignons).

Essai N°5 : 25/05 :

Nombre de géniteurs : 2 femelles (20 et 16 kg) et 1 mâle (18 kg)

20h15 : première Injection des deux femelles (par le GnRh).

26/05 : 08h00 : (t°C : 23,2°C, O2 :5,8mg/l) : Deuxième injection (par le GnRh à raison de 4 mg/kg du poids vif)

08h15 : Injection du mâle (0,4 mg/kg du poids vif).

Résultats:

Après 235 degrés heure, pas d'ovulation.

L'observation des gonades, nous a permis de constater, une quantité minimale des ovocytes en état de maturation avancée, tandis que le reste des ovocytes est de couleur blanchâtre (ovocytes immatures).

2- Conclusion :

Les Contraintes empêchant le bon déroulement de ce cycle sont les suivantes :

- La température de l'eau dans les barrages est variable de la surface au fond, de fait de la profondeur très importante (jusqu'à 125 m de profondeur), dont la température n'est pas adéquate pour une ovulation, ce qui retarde la période de reproduction des carpes chinoises (carpe à grande bouche).
- Les géniteurs provenant des barrages et atteignant la maturité sexuelle ont une taille très importante (24-35 kg), ce qui rend difficile leurs manipulations et leurs captures.
- La méthode de pêche et les Filets maillants utilisés par les pêcheurs concessionnaires, non convenable à la pêche des géniteurs, ce qui provoque des blessures au niveau des branchies et des lésions cutanées.
- La longue distance parcouru, durant le transport des géniteurs (160 km), provoque la mort, ou le stress des femelles, ce qui pourrait interrompre le cycle de maturation ovocytaire.
- Les géniteurs sauvages, (provenant du milieu naturel), sont plus sensibles aux stress, que les géniteurs domestiques sélectionnés préalablement et élevés dans les étangs.
- Les géniteurs gardés pendant plusieurs jours dans les bassins de 50 m³, subissent les risques de prolifération des maladies (durée de stabulation 1 à 2 jours, à raison de 5 à 8 géniteurs/bassin). Inexistence d'étang de maintien de géniteurs dans de bonne condition en Algérie.
- La période de reproduction des carpes chinoises dans les barrages est tardive, et se déroule probablement entre juin et juillet.

- Le fonctionnement hydraulique de l'écloserie est en parfaite état et ne présente aucune anomalie, ainsi que le système de réchauffement d'eau (Température maintenue entre 22 et 24°C).
- La principale contrainte est l'indisponibilité de bons géniteurs sur site, ce qui implique la réalisation des étangs dans les plus brefs délais pour le bon fonctionnement de l'écloserie.

Remarque :

L'équipe hongroise s'est déplacée en Algérie durant le mois de Mai, après une opération de concertation avec la DDA, et les cadres de la DPRH de Sétif pour un suivi de l'évolution de la température de l'eau des barrages à proximité du projet pour déterminer la période estimative de début de la maturation sexuelles des poissons d'eau douce (carpe commune, carpe à grande bouche et argentée).

Dès notre arrivée sur les lieux et durant la première prospection de la collecte des géniteurs au niveau du barrage de Ain Zada ; nous avons été informés que les espèces ciblées, ne comportées pas la carpe commune, alors que la période de maturation été à ces débuts (selon nos observations au niveau du barrage de Ain Zada).

Cependant, la documentation relative à la période de maturation des carpes chinoises en Algérie, d'après la publication : Sciences & Technologie C-N°23, juin 2005, pp.63-71, débute au mois d'Avril.

Cette nouvelle situation, a fortement influencée sur les objectifs visés au départ de l'opération (40 millions de larves). En concertation avec la DDA, les objectifs contractuels ont été revus selon la nouvelle situation.

Durant une réunion de travail avec la DPRH de Sétif, un plan de travail relatif à l'opération de reproduction a été tracé, et communiqué à la DDA. (PV de réunion au DPRH).

Après les résultats plus au moins positives obtenues durant l'essai N°4, nous avons programmés un nouveau cycle de reproduction, pour la confirmation des hypothèses évoquées, et cela dans des conditions climatiques défavorables durant trois 3 jours de l'opération de pêche.

A la fin de ce cycle, le résultat obtenu sur deux femelles injectées, après stripping, montre que :

-Les géniteurs n'ont pas encore atteints la maturité sexuelle (âge moins de 3 ans)

- La période de reproduction de cette espèce, qui est en corrélation avec la température de l'eau (22 à 24°C), débute à la fin de mois de Juin, selon l'évolution de la température annuelle au niveau du barrage d'Ain Zada (24°C au mois du juillet).

3- Propositions :

En attendant la réalisation des infrastructures annexes à l'écloserie (étangs de maintien des géniteurs et les étangs d'alevinage), nous proposons la réalisation d'une véritable campagne de pêche dans les barrages.

- La réussite de cette opération nécessite, la mobilisation des pêcheurs professionnels, avec des moyens adéquats (notamment pour le barrage de Beni Haroun (120 mètres de profondeur).
- La continuité de l'opération à raison d'une opération par semaine par les cadres qui ont assistés avec l'équipe Hongroise. En l'occurrence le chef du projet M. Sabondji Hmed, M. Millane Abdelghani et M. Dilmi Ammar (Cadres DPRH Sétif).