



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Technique et maîtrise de l'insémination artificielle chez la carpe  
commune et suivi larvaire en Algérie**

Présenté par  
**RAOUI Noufel Abdennour**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	KALEM.A	MCB	ISV Université blida1
<b>Examineur :</b>	YAHIMI.A	MCB	ISV Université blida1
<b>Invité d'honneur :</b>	MOKRANI.DJ	MCB	ISV Université blida1
<b>Promoteur :</b>	KAIDI.R	Professeur	ISV Université blida1
<b>Co-promoteur :</b>	ZEGHLOUL.T	Attaché de recherche	CNRDPA

**Année : 2018/2019**

## Table des matières:

Remerciement.....	5
Dédicace .....	6
Résumé.....	7
:ملخص.....	8
Abstract:.....	9
Abréviation : .....	10
Listes des Tableaux .....	11
Partie bibliographique.....	13
Introduction :.....	14
I. Partie bibliographique .....	16
1.. Définition de l'aquaculture.....	16
1.2. L'aquaculture dans le monde :.....	16
1.3. Le développement fulgurant de l'aquaculture devrait continuer :.....	17
1.4. Les principales filières aquacoles .....	17
1.5. Les types d'élevage d'aquaculture .....	18
1.5.1.Élevage intensif .....	18
1.5.2.Élevage extensif.....	18
1.6. L'historique de l'aquaculture en Algérie : .....	18
1.7. Les différents types d'élevages selon les espèces envisageables en Algérie.....	20
2. Généralités .....	21
2.1. Présentation de l'espèce .....	21
2.1.1. Taxonomie et description .....	21
2.1.2. Origine et distribution : .....	23
3.2 Physiologie de la reproduction .....	24
3.2.1. Régime alimentaire .....	24
3.2.2. <i>Les Cycles de ponte</i> .....	24
3.2.3. <i>Le développement de l'œuf fécondé</i> .....	26
3.3. Reproduction naturelle .....	27
3.4. Endocrinologie des poissons téléostéens.....	28
3.4.1. L'hypophyse.....	28
3.4.2. <i>L'hypothalamus</i> .....	28

3.4.3. La glande pinéale (épiphyse) .....	29
3.5. Reproduction artificielle chez les poissons .....	29
3.6. Traitement hormonaux chez les poissons .....	29
3.6.1. La glande pituitaire.....	29
3.6.2. L’HCG (Human Chorionic Gonadotropin) .....	30
3.6.3. GnRH (Gonado-releasing hormone).....	30
3. Les avantages de la reproduction artificielle de la carpe commune par rapport à sa reproduction naturelle sont les suivants:.....	30
3.1. Reproduction dans la nature:.....	30
3.2. Reproduction artificielle:.....	31
II. Partie expérimentale : .....	33
1. Introduction de l’écloserie (Ecloserie ZAIRI) : .....	33
2. Matériel et méthodes :.....	33
3. Technique de la reproduction artificielle de la carpe commune utilisée par l’écloserie : .....	35
3.1. Préparation des géniteurs : .....	35
3.1.1. Anesthésie et Pesé des géniteurs : .....	35
3.1.2. Contrôle pondéral :.....	35
1.2. Traitement hormonale : .....	35
3.2.1 : injections : .....	36
3.2.2. Contrôle de température : .....	40
1.3. La récolte des gamètes :.....	41
1.4. Fécondation des œufs : .....	42
1.6. Eclosion des œufs : .....	43
2. Les larves : .....	44
3.2. Le développement larvaire : .....	44
3.3. Alimentation des larves :.....	45
3.4. Transfert des larves : .....	49
4. Discussion : .....	49
4.1. Qualité de l’eau : .....	49
4.2. La température :.....	49
4.3. L’oxygène :.....	50
4.4. Pathologies : .....	50
4.4.1. Facteurs favorisant : .....	50
4.4.2. Facteurs déterminants.....	51

5. Conclusion : .....	52
6. Recommandations :.....	53
7. Références bibliographiques :.....	54

## **Remerciement**

Je voudrais dans un premier temps remercier mon promoteur Pr KAIDI Rachid pour le temps et l'énergie qu'ils m'ont consacré et la confiance qu'ils m'ont accordé et de m'avoir aidé, orienté et conseillé.

Je tiens à remercier Mr ZEGHLOUL Toufik pour son soutien dans l'élaboration de ce mémoire.

Sans oublier le président de jury Mr KALEM Ammar pour les efforts déployer dans la commission des jurys.

Je remercie Mr YAHIMI pour m'avoir relu et corrigé mon mémoire. Ses conseils de rédaction ont été très précieux.

Je remercie aussi Mr Rachid ANNANE directeur du centre national de recherche et développement de la pêche et de l'aquaculture (CNRDPA) pour m'avoir permis l'autorisation de faire ce travail.

Je remercie la direction de la pêche et de ressources halieutiques de la wilaya de Sétif (DPRH Sétif), pour les moyens humains et logistiques qu'ils ont mis à notre disposition durant toute la période de la campagne.

Je remercie aussi Mr SABOUNDJI Ahmed chef de l'écloserie de Sétif et toute sa famille pour leur sympathie, leur gentillesse et leur implication.

Je remercie Mr MOKRANI Djamel pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je remercie aussi l'équipe de l'écloserie qui nous a apporté une précieuse aide.

Enfin, Je tiens à remercier ma famille pour son soutien moral et financière durant la période du stage.

## **Dédicace**

Je dédie ce mémoire en premier lieu à ceux qui m'ont donné la vie ;

Qui m'ont été la source de l'amour, la tendresse, et du courage ;

Mes chers parents Que Dieu les bénisse, et les recueille dans le paradis suprême.

A mes frères et mes sœurs et toute la famille.

A tous les enseignants qui m'ont orienté durant toute ma carrière d'étude.

A toute mes amis de l'institut science vétérinaire de Blida.

A toutes l'équipe du travail de CNRDPA Bou-smail, au Mr le directeur Rachid ANNANE et Mr Fateh CHEBEL

A l'équipe de travail de l'écloserie de Sétif : Mr. Ahmed SABOUNDJI, Toufik, Nassim, Khaled, et tous les agents de sécurité.

A tous ceux qui m'aiment de près ou de loin.

RAOUI.Noufel

## Résumé

Notre étude a pour objectif la réalisation des essais sur la reproduction artificielle du carpe commune *cyprinus carpio*.

Pour ce faire, nous avons choisi l'écloserie *d'Ouricia* dans la willaya de *Sétif* comme un lieu de travail à cause des conditions climatiques adéquates et de la disponibilité du matériel essentiel pour nos expériences.

Les géniteurs de la carpe commune sont pêchés dans la présidence de Réserve de chasse de *Zéralda (Alger)*, lac *Oubaira (Taref)*, barrage *Bouhamdene (Guelma)*.

Au total 07 femelles ont fait l'objet du traitement hormonal par l'hCG (hormone gonado-chorionique) mais 04 uniquement qui ont répondu par des pontes considérable.

Les autres femelles stressées ou touchées par les champignons sont libérées dans la retenue de *Zairi* pour les sauver. Après éclosion, les alevins sont distribués pour peupler les différents barrages et retenues de la région.

**Mots clés :** carpe commune *cyprinus carpio*, Reproduction artificielle, Ecloserie, Barrage Bouhamedene, Retenue *Zairi*.

## ملخص :

تهدف دراستنا إلى إجراء اختبارات على التكاثر الاصطناعي لسماك الشبوط الشائع *cyprinus carpio*

للقيام بذلك اخترنا المفرخة اوريسيا في ولاية سطيف كمكان عمل بسبب الظروف المناخية المناسبة و توافر المعدات الاساسية لتجاربنا

يتم صيد الأسماك الوالدة لسماك الشبوط في رئاسة محمية زرالدة (الجزائر) ، وبحيرة اوبينة (طارف) ، وسد بوحمدان (قالمة)

تلقت مجموعة 07 إناث العلاج الهرموني بموجهة الغدد المشيمائية (HCG). ولكن 04 فقط الذين اجابوا لتبييض كبير التناسلية

يتم إطلاق الإناث الأخرى المتوترات أو المصابات بالفطريات في حافظة الزايري لإنقاذهن.

بعد الفقس ، توزع البلاعيط لتعبئة مختلف السدود والخزانات في المنطقة .

**Abstract:**

Our study aims to carry out tests on the artificial reproduction of Common carp (*Cyprinus carpio*).

To do this, we chose the Ouricia hatchery in the Sétif willaya as a workplace because of the appropriate climatic conditions and the availability of essential equipment for our experiments.

The spawners of common carp are fished in the presidency of Zéralda Reserve (Algiers), Oubaina Lake (taref), and bouhamdene dam (guelma).

A total of 07 females received hormonal treatment.

But only 04 who answered by considerable laying.

Other females stressed or affected by fungi are released into (Zairi's retainer) to save them.

After hatching, the fry are distributed to populate the various dams and reservoirs of the region.

**Abréviation :**

Hcg : gonado chorionique hormone

GnRh : gonadotropine releasing hormone

M: Mètre

Kg : kilogramme

FAO : Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture

GtH : Gonadotrophine Hormone

L : Litre

Mg : Milligramme

O2 : Oxygène

FSH : Follicule Stimuline Hormone

LH : Lutéinisante Hormone

°h : Degré Heure

## Listes des Tableaux

<b>Tableaux :</b>	<b>Page</b>
Tableau1 : dose des injections des femelles .....	33
Tableau 2 : doses des injections des mâles .....	34
Tableau 3 : les mesures de la température des 02 bassins après la 2 <sup>ème</sup> injection.....	35

## Listes des figures

<b>Figure :</b>	<b>Page</b>
Figure 1 : Carpe commune ( cyprinus carpio ) .....	18
Figure 2 : Principaux pays producteurs de cyprinus carpio (fao statistiques des pêches, 2006).....	20
Figure 3 : Principaux maillons de la chaine de reproduction.....	21
Figure 4 : Développement embryonnaire des carpes communes .....	23
Figure 5 : Différentes vues de l'écloserie mobile de Sétif .....	30
Figure 6 : Anesthésie et pesé des géniteurs .....	31
Figure 7 : Injections hormonales des mâles et femelles .....	32
Figure 8 : Suture de l'orifice génital .....	34
Figure 9 : La récolte de la laitance .....	36
Figure 10 : La récolte des œufs (stripping) .....	36
Figure 11 : Fécondation .....	37
Figure 12 : Rinçage avec de lait et après l'acide tannique .....	37
Figure 13 : Incubation des œufs dans les bouteilles de zoug .....	38
Figure 14 : Eclosion des larves .....	39
Figure 15 : Les différents stades du développement embryonnaire de cyprinus carpio...	39

Figure 16 : Transfère des larves dans des bassins de développement larvaire .....	40
Figure 17 : L'eau verte .....	41
Figure 18 : Jaune d'œuf dilué .....	41
Figure 19 : Aliment du tilapia .....	42
Figure 20 : Comparaison entre larve de deux et douze jours .....	43
Figure 21 : Les larves nourris par l'aliment dilue et filtre .....	43
Figure 22 : Transfère des larves .....	44

# **Partie bibliographique**

## **Introduction :**

La vulgarisation et l'introduction sur le marché national d'espèces nouvelles, ayant une valeur marchande intéressante, ont incité le secteur privé à s'intéresser à l'aquaculture, en particulier la pisciculture continentale, ceci est démontré par le nombre de demandes de concessions qui ne cesse d'affluer à l'administration des pêches.

Cependant, l'Algérie se distingue parmi les pays Méditerranéens par sa très faible production : 476T (MPRH, 2002), cette production ne peut compenser le déficit en produits de la pêche. La couverture de ce déficit de poisson en Algérie ne peut être assurée par la pêche maritime du fait de l'étroitesse de son plateau continental et par l'escarpement de sa côte. Donc, il est nécessaire de favoriser le développement de l'aquaculture en générale et l'aquaculture d'eau douce en particulier par la construction des stations expérimentales au niveau national.

Le Gouvernement algérien a fait de très importants efforts depuis de nombreuses années pour développer l'aquaculture, que ce soit sur son littoral ou à l'intérieur de son territoire. Des moyens de recherche, des structures pilotes et une politique d'encouragement ont été mis en place. Dans ce contexte, le Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche a lancé en 2009, la réalisation d'une éclosérie de poisson d'eau douce au niveau de la retenue collinaire Zaïre à EL Orissa dans wilaya de Sétif sous la direction de (CNRDPA) Centre National de Recherche et Développement de la Pêche et L'Aquaculture. Ce projet aura pour mission d'amorcer l'activité de grossissement en permettant une offre d'alevins de qualité similaire à celle qui peut être importée tout en affranchissant les opérateurs des frais supplémentaires (transport, transit et frais). D'un autre côté, cette structure aura aussi pour vocation le développement de synergie avec les opérateurs privés ainsi que les instituts de recherche par l'instauration de programmes de sélection et d'amélioration génétique, la domestication de nouvelles espèces d'intérêts commerciales dans le cadre d'une stratégie de diversification(carpe chinoise, carpe commune ,black basse, poisson chat et le sandre.)

Parmi ces espèces on parle du carpe commune (*cyprinus carpio*) qui est présent dans de nombreux plans d'eau algériens. Cependant, peu d'études ont été axées sur la biologie et l'écologie de l'espèce et ; par conséquent les références manquent pour évaluer l'aspect reproduction artificielle de cette dernière.

**Ce travail a comme objectifs :**

La maîtrise de la reproduction artificielle du carpe commune.

La production et le suivi d'alevins de ce poisson.

## **I. Partie bibliographique :**

### **1.. Définition de l'aquaculture.**

Il s'agit de la définition de la FAO : « Elevage d'organismes aquatiques (poissons, mollusques, crustacés, plantes aquatiques...) avec deux conditions :

- une intervention humaine dans le processus d'augmentation de la production : mise en charge régulière, alimentation, protection ...
- une propriété individuelle ou juridique du stock en élevage

Cette définition large couvre aussi bien la pisciculture marine que la pisciculture en eaux douces et la conchyliculture. Elle ne couvre pas en revanche, les activités de pêche soutenues par l'aquaculture (repeuplement, « sea-ranching »), bien que celles-ci puissent être un débouché appréciable pour les entreprises aquacoles (écloseries de coquillages, fournisseurs de poissons de repeuplement). (TANGUY.H, et al)(2008).

Elle concerne notamment les productions de poissons (pisciculture), de coquillages (conchyliculture), de crustacés (astaciculture et puériculture), de coraux (coraliculture) ou encore d'algues (algoculture). (Wikipédia)(2019).

### **1.2. L'aquaculture dans le monde :**

L'aquaculture mondiale a connu une progression constante des productions qui sont passées de 2 000 000 tonnes en 1960 à 63 000 000 tonnes (y compris les algues) en 2005 soit 40% des apports totaux en produits aquatiques, mais plus de 50 % si on exclut ceux de la pêche minière. La valeur de ces apports est maintenant supérieure à celle des produits de la pêche. Son taux d'accroissement est sans commune mesure avec les autres productions animales (+ 230 % de 1990 à 2004, contre 88 % pour la volaille, 44 % pour le porc, 26 % pour les ovins et 17 % pour les bovins). On assiste d'autre part à une diversification croissante des systèmes, des espèces et des produits, répondant à la demande de la consommation orientée vers plus de choix, plus de praticité, plus de sécurité sanitaire. (TANGUY.H, et al)(2008).

### **1.3. Le développement fulgurant de l'aquaculture devrait continuer :**

Les poissons d'élevage ne devraient pas tarder à supplanter les espèces sauvages dans l'alimentation humaine. Près de la moitié des 110 millions de tonnes de poissons, coquillages et mollusques consommés chaque année proviennent d'élevages, selon les données de l'Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO).

La part de l'aquaculture ne peut que croître : de nombreuses espèces sauvages sont surexploitées,

les captures stagnent. Les océans ne pourront pas fournir les 30 millions de tonnes de poissons supplémentaires nécessaires pour maintenir la consommation moyenne à l'horizon 2050.

Le développement de l'aquaculture, qui a déjà connu une croissance fulgurante (la production est passée de 1 million de tonnes au début des années 1950 à 51 millions en 2006), devrait donc se poursuivre. (G.Dupont 2019).

### **1.4. Les principales filières aquacoles**

Il existe en aquaculture de nombreuses formes d'élevage, qui se ramènent fondamentalement à trois grands types d'intervention humaine :

- une intervention sur le milieu d'élevage, qui peut se traduire par le confinement d'une surface (construction d'enclos, de bassins, fermeture de lagune, etc.), la fertilisation de zones permettant d'accroître la productivité naturelle, la gestion de l'eau (circulation et taux de renouvellement, aération forcée, mélange d'eaux de salinité différente, etc.) ;
- une intervention sur l'alimentation des organismes élevés (apports de nourriture naturelle, vivante ou inerte, d'aliments manufacturés, etc.) ;
- une intervention sur les cheptels en élevage avec l'introduction de juvéniles, l'éradication d'espèces indésirables ou compétitrices, la lutte contre les parasites, les pêches périodiques ou totales.

Diverses méthodes d'élevage combinant ces trois types d'intervention sont mises en œuvre. Le choix dépend du groupe zoologique produit.

Compte tenu des différences importantes dans la biologie des organismes élevés, une analyse par grands groupes zoologiques – poissons, mollusques et crustacés – s'impose, les algues étant traitées après. (UNIVERSALIS (consulté le 17/07/2019).

### **1.5. Les types d'élevage d'aquaculture :**

Les produits d'aquaculture proviennent de différents types d'élevage : intensif, extensif et Semi-extensif.

#### **1.5.1.Élevage intensif :**

les poissons sont élevés dans des bassins d'eau douce, salée ou saumâtre et ils sont alimentés avec des régimes d'alimentation artificiels formulés pour être adaptés à chaque espèce élevée.

Mariculture, c'est-à-dire l'élevage intensif en mer ouverte : les poissons sont élevés dans de grandes cages flottantes ou submergées et sont alimentés avec des régimes d'alimentation artificiels.

#### **1.5.2.Élevage extensif :**

les poissons sont disséminés au stade juvénile dans des lagunes ou des étangs côtiers et ils grandissent avec une alimentation naturelle, en utilisant donc les ressources fournies par l'environnement (dans le cas de l'élevage semi-extensif, l'alimentation naturelle est complétée par des régimes d'alimentation artificiels).

Un secteur important de l'aquaculture est la conchyliculture, avec laquelle on élève des palourdes, des moules et des huîtres. (PESCATO DI SICILIA (page consulté le 17/07/2019).

### **1.6. L'historique de l'aquaculture en Algérie :**

L'aquaculture en Algérie c'est un peu comme l'Arlésienne : tout le monde en parle mais personne ne l'a vue. En fait les premiers essais d'aquaculture en Algérie remontent à plus d'un siècle.

Plusieurs centres spécialisés ont vu le jour pour encadrer scientifiquement et techniquement ces opérations :

- Station aquacole de Castiglione
- l'Aquarium de Beni-Saf.
- La station Océanographique du port d'Alger.
- la station Hydro-biologique du Mazafran.

Différentes opérations ont marquées l'histoire de l'aquaculture algérienne ; Selon le biologiste français « Novella » les premiers essais furent en 1880 au niveau de l'embouchure d'Arzew.

1921: Création de la station d'aquaculture et de pêche de Bousmail avec pour objectif : Détermination des meilleurs sites pour la conchyliculture et la pisciculture.

1937: Création de la station d'alevinage du Grib (empoissonnement en truites arc en ciel).

1940: Exploitation des lacs Oubeira et El Mellah et Tonga avec culture de coquillages.

1947: Création de la station Mazafran, dans l'optique de repeuplement en poissons d'eau douce et de recherches hydro biologiques

1962-1980: L'après indépendance, la quasi totalité des actions ont été menées sur les lacs de l'est et sur la station de Mazafran

1973: Mise en valeur du lac El mellah, pour l'installation des tables conchylicoles.

1974: Une étude de mise en valeur du lac Oubeira a conduit à un projet d'installation d'une unité de fumage d'anguilles.

1978: Un programme de coopération avec la Chine a été mis en place, centré sur 2 axes:Initiation aux techniques de reproduction et d'alevinage pour le repeuplement tentatives d'élevage larvaire de crevettes *Peneus kerathurus*.

1982 à 1990, exploitation de l'anguille aux lacs Tonga, Oubeira et Mellah par un privé. la production annuelle moyenne était de l'ordre de 80 tonnes exporté vers l'Italie.

1983/1984: Premiers travaux de réalisation d'une écloserie de loup au lac El mellah

1985/1986: Des réservoirs d'eau furent peuplés ou repeuplés en poissons importés de Hongrie: carpes royales, carpes à grande bouches, carpes herbivores, carpes argentées, sandres.

1987: Filière sub-surface installée par l'ONDPA

1989: Implantation d'une écloserie type mobile à Harreza pour la reproduction de carpes (10 millions de larves), une autre écloserie de carpes à double capacité que la première a été implantée à Mazafran.

1991: dans le cadre de repeuplement, 6 millions d'alevins de carpes ont été lâchés dans les plans d'eau des barrages Baraka, Gargar, Meurdjet-El amel, Benaouda, Oubeira.

Durant les années de 1921 à 1993 aucune politique durable n'a permis de promouvoir le secteur de l'aquaculture.

1999: Inventaires des sites aquacoles à travers le pays

2000: Création d'un comité national autour du sujet : Aquaculture en Algérie ; ce qui a abouti à des résultats importants du point de vue perspectives, ainsi un établissement du plan national d'aquaculture en Algérie.

2001: Début de la première campagne d'élevage d'alevins, ainsi qu'une exploitation plus ample de sites aquatiques à travers le territoire national (côtière, intérieure, Saharienne). (KARALI A. ECHIKH. F (2004).

### **1.7. Les différents types d'élevages selon les espèces envisageables en Algérie :**

1- Les espèces pouvant être élevées en mode extensif :

En eau douce : carpe, tilapia, mullet, sandre, black-bass

En eau saumâtre : mullet, bar, sole, daurade

2- Les espèces pouvant être élevées en mode semi-intensif à intensif en cages flottantes :

En eau douce : Carpe

En eau de mer : Bar, daurade

3- L'élevage intensif en bassins construits en dures :

Loup, daurade, turbot.

4- La conchyliculture : En filière : Huîtres, moules, palourdes... (KARALI A. ECHIKH. F (2004) l'aquaculture en Algérie. Mémoire de fin d'étude. Aquaculture. Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral).

## **2. Généralités :**

### **2.1. Présentation de l'espèce :**

#### **2.1.1. Taxonomie et description :**

- **Taxonomie :**

Embranchement : vertébrés

Classe : Actinoptérygiens

Ordre : Cypriniformes

Famille : Cyprinidés

Genre : cyprinius

Espèce : *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)

Sous-espèce : *cyprinius carpio carpio* (<https://www.cpalb.fr/les-poissons-la-carpe>)



Figure1 : Carpe commune (cyprinius carpio carpio) (Club de plongée2019)

FAO Names: En - Common carp, Fr - Carpe commune, Es – Carpa

- **Description**

Taille moyenne : 0.70 m

Poids moyen : 1-10 Kg

Poids max : 15 à +ou- 30 kg

Record du monde : 34,650 Kg prise le 25 octobre 2005 en Allemagne

Reproduction :

Maturité : 2-3 ans

Longévité : jusqu'à 70 ans. Fraie : fin Mai – Juin

Corps allongé et trapu. Lèvres épaisses. Deux paires de barbillons à l'angle de la bouche, les plus courts sur la lèvre supérieure. La longueur de la base de la nageoire dorsale avec 17-22 rayons. Base de la nageoire dorsale longue avec 17-22 rayons ramifiés et solides, épine dentée en avant; nageoire dorsale de forme concave antérieurement. Nageoires anales avec 6-7 rayons mous; bord postérieur de la 3ième épine des nageoires dorsale et anale avec des spinules. Ligne latérale avec 32 à 38 écailles. Dents pharyngiennes 5:5, dents avec couronnes aplaties. Couleur variable, les carpes sauvages sont brunes à vertes sur le dos et les côtés supérieurs, nuances jaunes or au niveau du ventre.

Les nageoires sont sombres, ventre avec une nuance rouge. La carpe dorée est reproduite pour un but ornemental. (Club de plongée (page consulté le 01/07/2019).

### **2.1.2. Origine et distribution :**

La carpe était considérée comme un met luxueuse durant la moitié et la fin de la période Romaine, et, au moyen âge, elle était consommée durant le jeun. Le poisson était gardé dans des étangs de stockage par les Romains, et plus tard dans des étangs construits par les monastères chrétiens. Chez les européens la carpe était élevée en monoculture. Les grands individus étaient sélectionnés comme des géniteurs. Depuis, le 12ième jusqu'à la moitié du 14ième siècle, une sélection involontaire a eu lieu constituant la première étape vers la domestication. La reproduction semi contrôlée en étangs naturels et l'élevage larvaire de carpe ont commencé au 19ième siècle en Europe. Les cyprinidés étaient élevés en chine pour plus de 2 000 ans, où ils étaient gardés dans des étangs qui n'étaient jamais vidés. Les étangs étaient approvisionnés régulièrement avec des juvéniles originaires des rivières et l'élevage se faisait selon les techniques d'élevage en polyculture basées sur la nourriture naturelle. Des races semi domestiquées ont été développées dans ce système. De nos jours, les carpes domestiquées sont produites dans la plupart des zones d'élevage de carpe. Il y a environ 30-35 souches de carpes communes domestiquées en Europe. Plusieurs souches sont maintenues en Chine. Il y a quelques souches de carpe Indonésienne, qui n'ont pas encore été examinées et identifiées scientifiquement. (Club de plongée (page consulté le 01/07/2019).



Figure2 : Principaux pays producteurs de *Cyprinus carpio* FAO (page consulté le (03/07/2019).

## **3.2 Physiologie de la reproduction :**

### ***3.2.1. Régime alimentaire :***

Elle varie selon le stade de développement :

Les alevins de carpe se nourrissent majoritairement de zooplancton :

Ce sont des microorganismes d'animaux constitués d'animalcules (daphnies, copépodes, rotifère, cladocère).

*Les carpes adultes* se nourrissent majoritairement de petits animaux présents dans le sol. (Association pisciculture et développement rural en Afrique (page consulté le 03/07/2019).

### ***3.2.2. Les Cycles de ponte :***

Chaque espèce de poisson possède un cycle de reproduction. Sous les climats tempérés .la plupart des espèces d'eau douce ne se reproduisent qu'une fois par an, en hiver pour les salmonidés, au printemps et en été pour le brochet et les cyprinidés. Les conditions telles que la température de l'eau, teneur en oxygène dissout, abondance de l'alimentation, durée du jour, présence des males ...déclenchent la sécrétion des gonadotropines hypophysaires : les ovules préparé depuis l'été-automne précédent entre en maturation, et les reproducteurs se rassemblent pour le frai. (Reproduction provoquée chez les poissons (Brain J.Hervey et william S.Hoar).

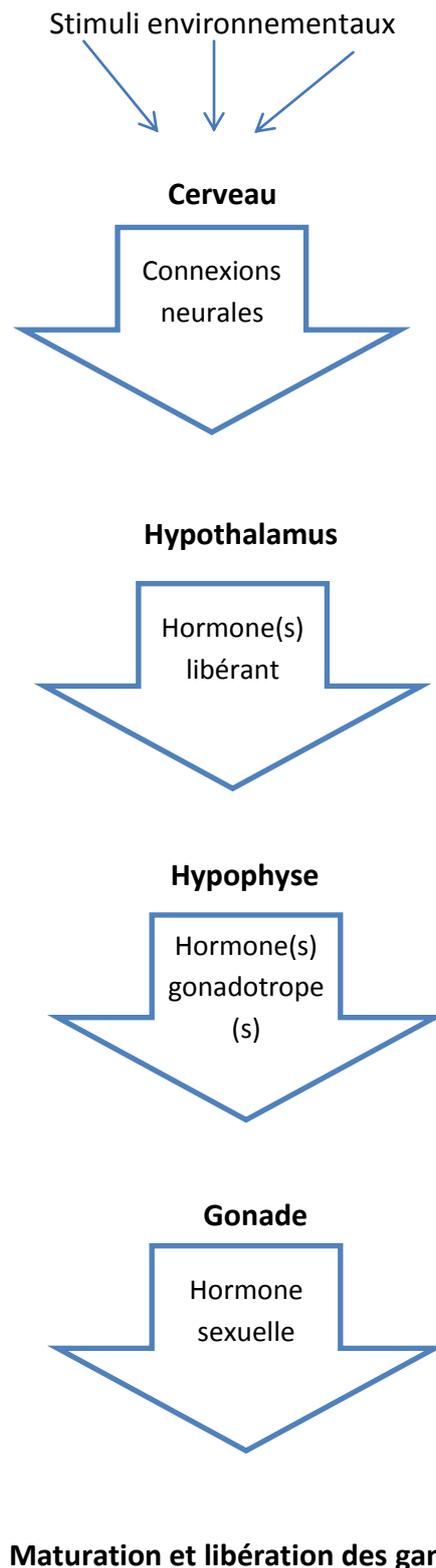


Figure3 : principaux maillons de la chaîne de reproduction (soltner.D, 2001)

Sous les climats tropicaux, la température élevée de l'eau permet à certaines espèces comme la carpe de connaître plusieurs cycles dans l'année

Certaines espèces telle que les saumons et l'anguille ont un cycle de reproduction complexe avec migration.

### ***3.2.3. Le développement de l'œuf fécondé :***

L'eau entre dans la membrane pellucide et le contenu cellulaire de l'œuf, créant l'espace prœvitellin. Les œufs gonflent et deviennent très collants, ce qui leur permet d'adhérer aux herbes.

Si l'œuf est fécondé, le pôle animal se développe au-dessus de la masse de vitellus. C'est le début de l'incubation dont la durée de l'incubation varie selon l'espèce et la température de l'eau. Comme chez l'oiseau, le développement de l'alevin se fait à partir du disque germinatif, qui entoure très rapidement le vitellus d'une enveloppe vascularisée chargée d'alimenter l'embryon en nutriments : c'est la vésicule ombilicale. Un cœur établie alors la seulement pendant l'incubation mais aussi quelque jours après éclosion.

Contrairement au mammifère et oiseaux, les embryons de poissons n'ont aucune enveloppe (pas d'amnios, ni chorion, ni allantoïde) mais uniquement la vésicule ombilicale, leurs échanges respiratoires se font avec l'eau par des branchies.

Après l'éclosion l'alevin porte encore quelque temps sa vésicule ombilicale qui continue à le nourrir.

Chez de nombreuses espèces (cyprinidés, brochet...) il se fixe à l'herbe par une ventouse buccale, fixation qui n'existe pas chez les salmonidés. Progressivement la vésicule ombilicale se résorbe et l'alevin commence à se nourrir de plancton.

L'embryon de poisson connaît les mêmes stades de développement que les autres espèces, les premières divisions du pôle animal commencent juste après la fécondation pure donne le stade morula ( 8 à 32 cellules), qui va blastuler ( formation de blastocœle ) pour donner le stade blastula ( stade à une cavité), s'en suivra le stade gastrula à 2 cavités ( blastocœle et archentéron ) et 3 feuillet ( ectoderme mésoderme et endoderme ) qui vont entamer l'organogenèse tout en enroulant autour de la cavité archentéronique, la future larve tendra alors s'allonger tout en continuant le développement de ses bourgeons caudal et de ses organes.

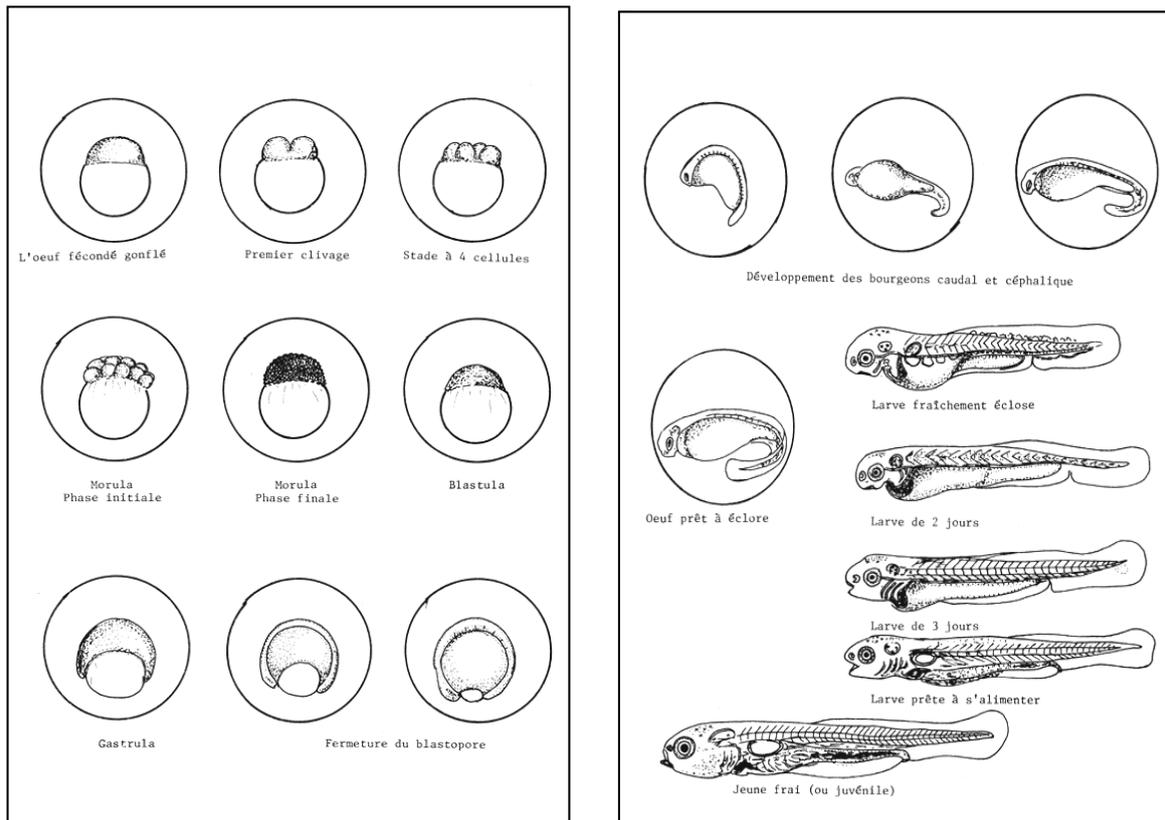


Figure 4 : Développement embryonnaire des carpes communes. (E. Woynarovich. L. Horváth, 2019).

### 3.3. Reproduction naturelle :

L'expression (reproduction naturelle) signifie qu'il n'y a pas d'intervention extérieure directe provoquant la ponte

Dans les pays tempérés la carpe pond une fois par ans comme chez les autres espèces d'eau douce (brochet, sandre, gardon) la ponte est provoquée par un réchauffement de la température d'eau (18C° pour la carpe).

Les reproducteurs sont des poissons qui ont atteints un poids de 6 à 8kg (d'après : HEUT 1970). (Draoui, A. boukhatem.EL (2006).

Les œufs de carpe, fertilisés dans le bassin, ont la particularité de se fixer aux algues et aux plantes qui flottent à la surface de l'eau.

L'incubation et l'éclosion peuvent donc se produire directement dans le bassin avec des inconvénients et des risques : absences de comptage, la possibilité d'un brusque refroidissement de la température provoque la mort des larves. (Draoui, A (2006).

### **3.4. Endocrinologie des poissons téléostéens**

Selon Van der Kraak et al, (1997) cité par Christine (2007), la reproduction chez les poissons est sous la dépendance de l'action coordonnée de différentes hormones associées à l'axe cerveau-hypothalamus-hypophyse-gonades.(Nasri,S. guendouz,ch (2013).

#### **3.4.1. L'hypophyse :**

L'hypophyse est la principale glande endocrine contrôlant les processus physiologiques des vertébrés, il est constitué de deux types de tissus endocriniens :

L'adénohypophyse et la Neurohypophyse (Grandi et Chicca, 2004).

Pour toutes les espèces de téléostéens les hormones gonadotropiques (GtH : Gonadotrophine Hormone) de l'hypophyse jouent un rôle central dans la régulation de la reproduction.

Comme les autres vertébrés, l'hypophyse des poissons secrète deux types d'hormones gonadotropes. Ces gonadotropines étaient anciennement nommées GtH I et GtH II.

L'évolution des connaissances dans la biologie des poissons a permis d'assimiler la GTH I à la folliculostimuline (FSH : Follicule Stimulating Hormone) et la GtH II à l'hormone lutéinisante (LH : Luteinizing Hormone) des autres vertébrés (Christine, 2007).

La GtH stimule le développement complet du testicule et la spermiation, et chez la femelle,

Elle induit la vitellogénèse endogène et elle induit également la maturation ovocytaire

(Lévèque et al. 1988). (Nasri, S. guendouz, Ch. (2013).

#### **3.4.2. L'hypothalamus**

Chez tous les Vertébrés, l'hypothalamus, situé à la base du cerveau, apparaît comme le centre d'intégration et de régulation de nombreuses fonctions vitales pour l'organisme.

Il intègre aussi les informations issues du milieu extérieur et transmises par le système nerveux et il contrôle notamment le fonctionnement de l'hypophyse.

La substance libérée par les cellules neurosécrétrices qui a une action stimulante sur la sécrétion des gonadotropines s'appelle hormone libérante ou GnRH (gonadotropin releasing hormone) (Lévèque et al, 1988).

La GnRH stimule la libération des GtH par les cellules gonadotropes de l'adénohypophyse, et contrôle directement l'activité des GtH (Christine, 2007). (Nasri, S. guendouz, Ch (2013).

### **3.4.3. La glande pinéale (épiphyse)**

L'hypothalamus n'est cependant pas le seul régulateur nerveux de la fonction gonadotrope. Un autre organe du système nerveux central, l'organe pinéal ou épiphyse, pourrait participer au contrôle de la sécrétion des gonadotropines chez les téléostéens.

L'épiphyse est un organe à la fois sensoriel contenant des cellules photosensibles, et endocrines, étant le principal site de production de la mélatonine, son influence sur la fonction gonadotrope pourrait s'exercer par l'intermédiaire de l'hypothalamus (Lévèque et al. 1988).

### **3.5. Reproduction artificielle chez les poissons :**

Présente un ensemble de techniques de reproduction se basant sur l'induction de la ponte et de la spermiation du mal, la récolte des gamètes la rencontre se fera en suite dans un récipient, les œufs ainsi fécondé seront incubé jusqu'à éclosion, ils seront ensuite transféré vers des bassins, trois procédés sont décrits dans ce sens.

### **3.6. Traitement hormonaux chez les poissons**

De nombreux traitements hormonaux ont été utilisés pour la stimulation de la ponte chez les femelle et la spermiation chez les males ainsi la qualité des gamètes dans la reproduction artificielle.

#### **3.6.1. La glande pituitaire**

Chez les cyprinidés d'eau douce l'un des traitements les plus utilisée et la plus efficace c'est l'hormone extraite de la pituitaire d'un poisson (donneurs) pour l'administré a un autre poisson (receveur). (Woynarovich et Horvath, 1981).

L'hormone la plus active sera celle qui provient de la même famille que le poisson receveur.

Par exemple l'hormone gonadotrope de salmonidés est plus active sur les salmonidés que sur les cyprinidés.

Elle contient une quantité variable de la GtH (Hormone Gonadotrope), qui joue un rôle important pendant la phase finale de maturation des gamètes ainsi sur le déclenchement de l'ovulation chez les femelles (Grandi et al, 2004).

### **3.6.2. L'HCG (Human Chorionic Gonadotropin)**

C'est une hormone gonadotrope mammalienne, elle est utilisée pour déclencher la ponte.

Malgré que cette substance (HCG) est phylogénétiquement éloigné du poisson (issue de l'urine de femme enceinte) est plus active que n'importe quelle dose d'hypophyse de poisson, cette efficacité paraît liée à la présence dans l'HCG de composés qui, chez les mammifères, ont pour but de s'opposer au rejet du fœtus (perçu comme un élément étranger) par l'organisme maternel (Barnabe, 1985).

### **3.6.3. GnRH (Gonado-releasing hormone)**

Est une hormone stimulante de la sécrétion de l'hormone endogène gonadotrophine (GtH), elle est aussi utilisée pour résoudre le problème d'asynchronisme pendant la frai (Froud Bosak Kahkesh et al. 2010).

Les agonistes synthétiques de la gonadolibérine (GnRHa) qui agissent au niveau de l'hypophyse pour induire la libération de la LH endogène des réserves, qui, à leur tour, agissent au niveau de la gonade et induire la stéroïdogénèse et le processus de la maturation ovocytaire et spermiation (Constantinos et al, 2010). (Nasri, S. Guendouz, Ch. (2013).

## **3. Les avantages de la reproduction artificielle de la carpe commune par rapport à sa reproduction naturelle sont les suivants:**

### **3.1. Reproduction dans la nature:**

-Le besoin en reproducteurs mâles est accru.

-Pendant l'incubation, les œufs sont exposés à des conditions environnementales défavorables.

- Les larves nouvellement écloses ne sont pas protégées contre leurs ennemis. Donc, ils auront moins de chance de survie.

### **3.2. Reproduction artificielle:**

-Le besoin de géniteurs de sexe masculin sera environ 4 à 6 fois inférieur.

- Pendant l'incubation, il est possible de protéger les œufs contre les parasites et les champignons aquatiques ainsi que contre les mauvaises conditions météorologiques et les prédateurs.

-Les larves nouvellement écloses peuvent également être mieux protégées contre leurs ennemis. Donc, leur la survie est encore améliorée par leur première alimentation contrôlée.

- Le stockage des larves dans des étangs bien préparés assure une meilleure croissance et une meilleure survie. (L.Horváth, et al, 2015).

# Partie expérimentale

## **II. Partie expérimentale :**

Ce travail nous a permis de faire un suivi de la reproduction artificielle et le développement larvaire de la carpe commune, pour cela nous avons choisi l'écloserie mobile de la wilaya de Sétif (écloserie ZAIRI).

### **1. Introduction de l'écloserie (Ecloserie ZAIRI) :**

L'écloserie mobile de la wilaya de Sétif, conçu et réalisé par le ministre de la pêche en partenariat avec une société étrangère, cette écloserie d'une capacité de 15 millions de larves a été officiellement inaugurée le 24/11/2010, situé au niveau de la retenue collinaire Zaïri dans la commune d'Ouricia wilaya de Sétif cette écloserie, ainsi que d'autre ont été réalisé dans l'objectif d'atteindre une autosuffisance en larves pour le repeuplement des barrages et sites naturelles.

### **2. Matériel et méthodes :**

L'écloserie présente à l'extérieure deux (02) bassins de vingt mètres cubes chacun et six (06) autre bassin de trois mètres cubes, ces derniers sont équipés de filtres qui préviennent que les larves ne s'échappent. A l'intérieur se trouve des incubateurs des 200L de volume ceux-ci permettent un brassage continu par un débit d'eau afin que les œufs ne s'agrègent pas, un échantillonnage sera réalisé sur les bouteilles de Zoug en verre de sept (07) litre qui fonctionnent selon le même principe.

L'alimentation en eau provient d'une retenue collinaire de cinq hectares se trouvant à proximité de l'installation. La retenue est caractérisée par une production phytoplanctoniques et zooplanctoniques importante qui facilite l'alimentation des géniteurs stockés et des larves produit au niveau de l'écloserie.

L'eau arrive à l'écloserie par gravitation. Supplémenté par l'action d'une pompe quand besoin. Les géniteurs arrivés sur place sont placés soit dans les grands bassins de vingt mètres cubes ou les petites de trois mètres cubes, les œufs récoltés sont placés dans des incubateurs des 200L de volume qui permettent un brassage continu par un débit d'eau afin que les œufs s'agrègent pas, un échantillonnage sera réalisé sur les bouteilles de Zoug en verre de sept (07) litre qui fonctionnent selon le même principe.

Avant de procéder des opérations de reproduction un nettoyage et une désinfection des bassins est effectué par l'élimination des couches d'algues visible suivi d'une désinfection au formol a 1%.



Figure5 : différentes vues de l'écloserie mobile de Sétif

Les géniteurs sont pêchés de la présidence de Réserve de chasse de Zéralda(Alger), lac oubaira (Taref), barrage Bouhamdene (Guelma).elles ont de nombre 46 (24 femelles et 22 males).

Les poissons sont transporté du site de pêche au site du travail dans l'un des viviers a poissons disponible équipé de diffuseurs d'air relié à des pompes à air afin de permettre une bonne oxygénation de l'eau pendant le transport. Arrivé au site du travail les poissons sont placé dans les bassins, une séparation des sexes est effectué à ce moment-là, ce qui permettre une meilleur surveillance des femelles, et facilité la récupération de males pour la fécondation d'une éventuelle ponte.

### 3. Technique de la reproduction artificielle de la carpe commune utilisée par l'écloserie :

#### 3.1. Préparation des géniteurs :

##### 3.1.1. Anesthésie et Pesé des géniteurs :



Figure 6 : anesthésie et pesé des géniteurs

Les poissons sont placés un par un dans une bassine contenant un anesthésiant (Eugénol) ( $C_{10}H_{12}O_2$ ) à raison de 5 ml /100 l d'eau. Puis on pèse les poissons pour calculer la quantité d'hormone à injecter par rapport au poids du poisson.

##### 3.1.2. Contrôle pondéral :

Ce contrôle est nécessaire pour l'estimation de la dose de hormone qui est de 0.3mg/1kg de poids corporel.

#### 1.2. Traitement hormone :

- **Pour les mâles** : la solution à injecter a été préparé à base de l'Ovopel broyer et homogénéiser dans l'eau physiologique.
- **Pour les femelles** : la solution à injecter a été préparé à base des hypophyses broyées et homogénéisées dans de l'eau physiologique.

### 3.2.1 : injections :



Figure 7 : Méthodes des injections hormonales des mâles et femelles

L'injection est effectuée au niveau de la nageoire dorsale sous l'écaille.

-Femelles : 2 injections avec un intervalle de 10 à 12 heures avec une dose de :

La première injection : 10% de la dose totale

La deuxième injection : 90% de la dose totale ou 100%

-Mâles : 1 injection simultanément avec la deuxième injection des femelles

#### **1er Injection (10%) :**

On a estimé 7Kg des femelles pour les Bassins 1et 2

Pour injecter 1Kg de poisson il faut 0,3 mg d'hypophyse

Donc : Pour 7Kg il faut 2,1 mg d'hypophyse

Et pour préparer l'hormone on met 3,5 ml de bio

lyse pour 2,1mg d'hypophyse

{1Kg -----> 0,5ml (biolyse)}

## 2ème Injection (100%) :

Le poids exact total des femelles pour les 2 bassins égale 6,5Kg

Pour injecter 1Kg de poisson il faut 3mg d'hypophyse

Donc : pour 6,5Kg il faut 19,5 mg d'hypophyse

Pour préparer l'hormone on met 6,5 ml de biolyse pour 19,5 mg d'hypophyse

{1Kg ----->1ml (biolyse)}

Pour les males on fait les même calcule que la 2ème Injection.

Tableau1 : dose des injections des femelles :

Bassin	Sexe	Taille	Poids	Tour d'abdomen	injection	Dose ml	injection	Dose ml	Remarque
2	Femelles	56.2cm	2.14kg	33cm	Première injection de 13h00 à 14h00 par l'Hypophyse	2.2	Deuxième injection de 23h00 à 00h00 par l'Hypophyse.	2.2	Morte
		32.5cm	0.45kg	20.3cm		0.5		0.5	RAM
		32.3cm	0.55kg	20.3cm		0.6		0.6	RAM
		31.5cm	0.58kg	27.5cm		0.6		0.6	RAM
		29.7cm	0.44kg	21.3cm		0.5		0.5	RAM
		31.2cm	0.49kg	22.1cm		0.5		0.5	RAM
		29.6cm	0.40kg	19.5cm		0.4		0.4	RAM

Tableau 2 : doses des injections des mâles :

Bassin	sexe	Taille	poids	Tour d'abdomen	injection	Dose ml	Remarque
3	Mâles	56.3cm	3kg	39.5	Une seule injection de 00h00 à 01h00 par l'Ovopel	2.3	RAM
		36.6cm	0.6kg	22.1		0.5	RAM
		35.1cm	0.55kg	21.6		0.5	RAM
		39.2cm	0.6kg	20.9		0.5	RAM
		39.5cm	0.72kg	22.8		0.6	RAM
		47cm	0.79kg	23		0.6	RAM
4		38.5cm	0.63kg	22		0.5	RAM
		42.5cm	1.10kg	28.5		0.9	RAM
		41.3cm	0.84kg	24		0.7	RAM
		38.1cm	0.58kg	21.5		0.5	RAM
		40cm	0.47kg	21.2		0.4	RAM
	39.8cm	0.58kg	21.7	0.5	RAM		

Après l'injection des femelles, afin de ne pas perdre les œufs, on procède à la suture de l'orifice génital.



Figure 8 : suture de l'orifice génital

### 3.2.2. Contrôle de température :

Un suivi de la température est obligatoire. La température doit être au voisinage de 24°C. Les géniteurs sont prêts à une température de 240°h. On a calculé la température chaque 1H des 02 bassins des femelles après la 2ème injections des femelles et on a obtenu les résultats suivants :

Tableau 3 : les mesures de la température des 02 bassins après la 2ème injection :

Les heures	BASSIN	T°
23h00	1	23,16
	2	23,78
	<b>Moy</b>	<b>23,47</b>
00h00	1	22,65
	2	23,32
	<b>Moy</b>	<b>22,985</b>
01h00	1	22,64
	2	23,54
	<b>Moy</b>	<b>23,09</b>
02h00	1	22,82
	2	23,95
	<b>Moy</b>	<b>23,385</b>
03h00	1	23
	2	23
	<b>Moy</b>	<b>23</b>
04h00	1	23,21
	2	24,18
	<b>Moy</b>	<b>23,695</b>
05h00	1	22,94
	2	23,84
	<b>Moy</b>	<b>23,39</b>
06h00	1	22,65
	2	22,9
	<b>Moy</b>	<b>22,775</b>
07h00	1	21,99
	2	21,87
	<b>Moy</b>	<b>21,93</b>
08h00	1	22,73
	2	22,72
	<b>Moy</b>	<b>22,725</b>
09h00	1	23,45
	2	23,73
	<b>Moy</b>	<b>23,59</b>
10h00	1	24,14
	2	24,12
	<b>Moy</b>	<b>24,13</b>

La somme des moyennes de température égale : 255.19 degré-heurs (°h) dépasse les 240°h donc les femelles sont prêtes

### 1.3. La récolte des gamètes :

**La récolte de la laitance :** La récolte du sperme doit être faite avec le plus grand soin dans une petite fiole en verre ou par une seringue. Les premières gouttes de sperme sont écartées parce qu'elles sont souvent souillées par du contenu intestinal, de l'eau ou de sang ; une laitance crémeuse, blanchâtre, ou jaunâtre sans trace de sang est considérée de bonne qualité.



Figure 9 : la récolte de la laitance

### La récolte des œufs (Stripping) :

On maintient le poisson la tête vers le haut, le ventre vers la cavité du récipient, on exerce une pression à plusieurs reprises sur les flancs du poisson entre le pouce et l'index afin d'extraire tous les œufs (massage abdominale).

Les œufs libérés sont recueillis dans un récipient sec en matière plastique.

Par une opération analogue, on fait jaillir la laitance des mâles dans le même récipient contenant les œufs.



Figure 10 : la récolte des œufs (stripping)

#### 1.4. Fécondation des œufs :

Les produits sexuels récupérés sont d'abord mélangés à sec pendant 2-3 mn .On mélange rapidement pendant 10 sec, on remplit le récipient d'eau et on rince une autre fois puis on vide l'eau à l'aide d'une petite épaisse. Ce rinçage à l'eau se fait 3 fois. Ensuite on rince avec de l'acide tannique 5mg dans 10L d'eau se fait encore 03 fois



Figure 11 : fécondation



Figure12 : rinçage avec de lait et après l'acide tannique

#### 1.5. Incubation :

En met les œufs fécondés dans les bouteilles de Zoug (15g /bouteille), après en applique un traitement préventif au formol chaque 4heures contre les bactéries et les champignons (désinfectant)

Avant 4heures de l'éclosion on stop l'ajout du formol, durée d'incubation est de 02à 03 jours.

Il faut oxygéner et brasser l'eau (par des mouvements d'air et d'eau ascendants) afin de les maintenir en vie et éviter le développement des moisissures sur les œufs.

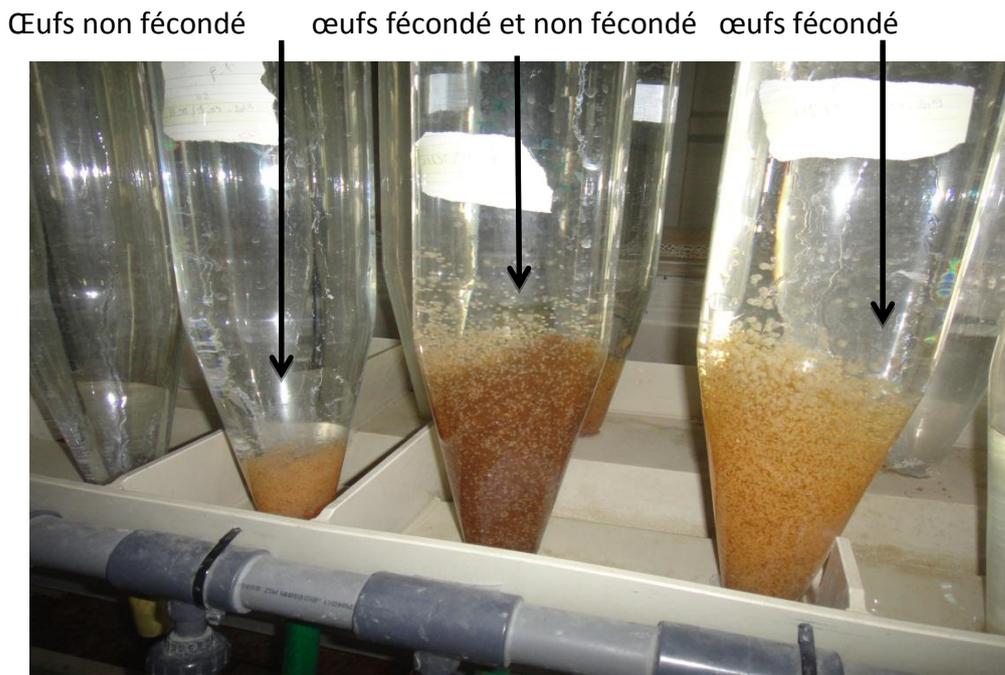


Figure 13 : incubation des œufs dans les bouteilles de Zoug

Les œufs vivants (sains) sont transparents et brillants, tandis que les œufs morts sont blancs et opaques.

#### 1.6. Eclosion des œufs :

L'éclosion des œufs débute au 3<sup>ème</sup> jour de l'incubation( le temps nécessaire au développement de la vessie natatoire et de l'ouverture des bourgeons des yeux). Après 24h à une température de 23-24°C, les larves obtenues nagent librement et remontent vers la surface des bouteilles de Zoug.

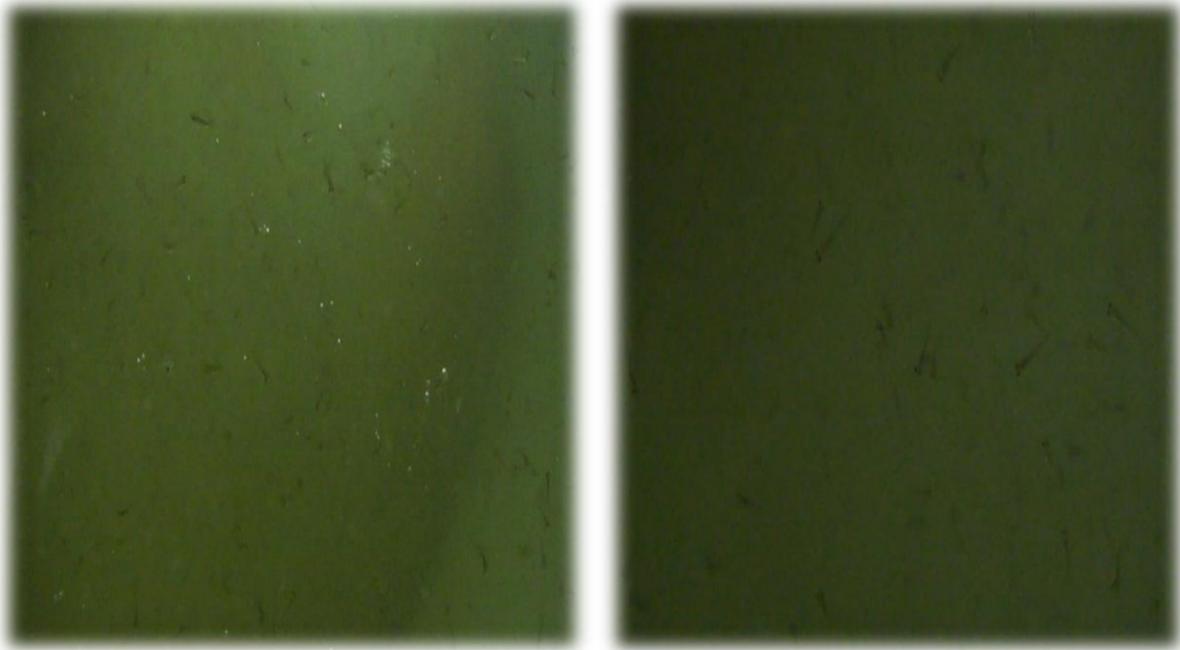


Figure 14 : éclosion des larves

## 2. Les larves :

### 3.2. Le développement larvaire :

Un suivi du développement a été effectué grâce à une loupe muni du logiciel scope-image.

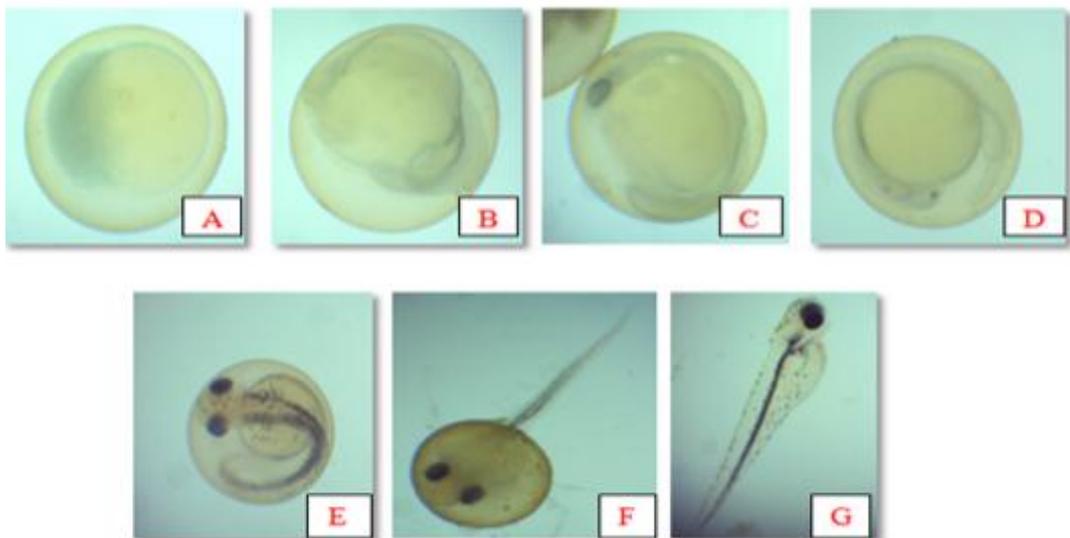


Figure15 : les différents stades du développement embryonnaire de cyprinus carpio (A) : stade morula ; (B) : fermeture de blastopore ; (C) : développement des bourgeons caudale et céphalique ; (D) : stade de première mouvement ; (E) : œuf prêt à éclore ; (F) : éclosion ; (G) : larve éclos.

Après l'éclosion les larves sont transférer dans des bassins de développement larvaire.



Figure 16 : transfère des larves dans des bassins de développement larvaire

### **3.3. Alimentation des larves :**

Après l'éclosion, les larves qui ne ressemblent pas encore à un vrai poisson, ont des réserves de nourriture qui leur permettent de s'alimenter pendant 2 à 3 jours (60 à 70 jours-degrés). Pendant cette période, ils consomment l'oxygène par diffusion à travers leur peau.

Une fois qu'elles ont rempli d'air leurs branchies et leur vessie natatoire, les larves nagent horizontalement et on les appelle post-larves. Leurs branchies et leur tube digestif se sont développés: la bouche s'est ouverte et elles peuvent se nourrir d'aliments extérieurs comme jaune d'œuf, l'eau verte (une eau dans laquelle une forte densité de chloroplastes d'algues s'est développée), et aliments artificielle.

A partir du 3eme jour, on commence la distribution de l'eau verte.

A partir du 5eme jour, distribution du jaune d'œuf.



Figure 17 : l'eau verte



Figure 18 : jaune d'œuf dilué

A partir des sixièmes jours, on distribue une quantité de l'aliment de tilapia.



Figure 19 : aliment du tilapia

L'aliment vient d'usine El-Eulma (Sétif) pour tester son efficacité.

La larve a gauche est une larve de 2 jours avec longueur de 104.54645  $\mu\text{m}$ . La larve a droite et une larve de 12 jours avec une longueur de 115.67841  $\mu\text{m}$ .

Pas de grande différence, cela peut-être explique par incompatibilité de l'aliment avec le stade des larves.



Figure 20 : comparaison entre larve de deux et douze jours (BOUKHERROUB.A. MEDJEBAR.S (2019).

Après l'essai du même aliment dilue et filtre, les résultats été excellent.

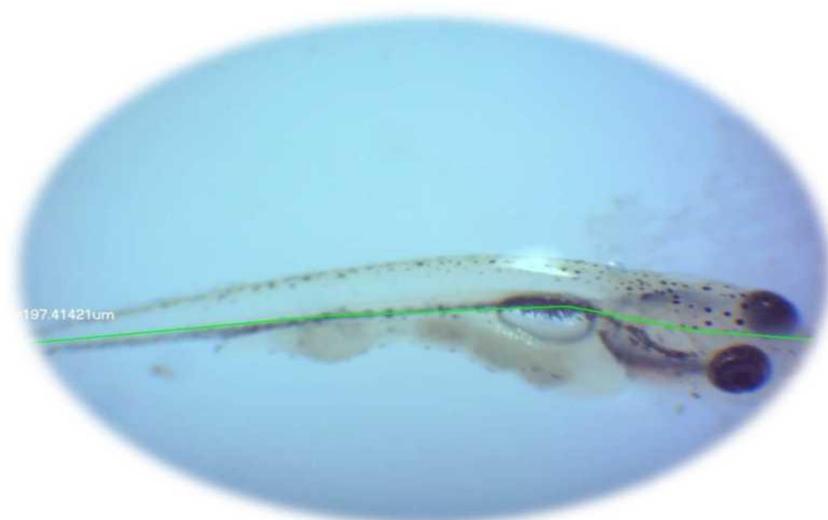


Figure 21 : les larves nourris par l'aliment dilue et filtre (BOUKHERROUB.A. MEDJEBAR.S (2019).

### 3.4. Transfert des larves :

Les larves ont été transférées dans des sacs en plastique vers la direction de pêche de la wilaya de Ain Defla pour l'empoissonnement.



Figure 22 : transfère des larves (BOUKHERROUB.A. MEDJEBAR.S (2019)).

## 4. Discussion :

Parmi les paramètres qui influencent sur la production et la rentabilité de la carpe commune :

### 4.1. Qualité de l'eau :

La production de poissons dans les étangs dépend dans une large mesure de la qualité dynamique et physique des eaux. Ces paramètres permettent de potentialités de production d'un étang (survie-croissance- reproduction); et constituer le premier moyen de prévention des maladies.

### 4.2. La température :

Dans l'écloserie, la température a été suivie chaque 1h durant toute la période de reproduction

La moyenne journalière est comprise entre 23.3°C et 23.7°C qui est la température optimum pour la reproduction et le développement embryonnaire pour cette espèce. On a une baisse de température de 17/04/2019 à 18/04/2019 à cause du stress des géniteurs sauvages lors du transport et constitue un réel frein de la ponte, et après elle augmente un peu à 19/04/2019 et diminue un peu à 20/04/2019 à cause de la 1ère injection est de ce fait généralement réalisée dès l'arrivée des géniteurs à l'écloserie ou manipulation lors de la reproduction artificielle. A 21/04/2019 la température est élevée à cause de l'induction de la ponte et qui arrive à 23.7°C (température favorable).

#### **4.3. L'oxygène :**

Les besoins des cyprinidés en oxygène est de 5mg/kg.

En a suivi l'oxygène chaque 1h durant l'opération de la reproduction et on a calculé la moyenne journalière est comprise entre 4.4mg/l et 5.6mg/l et qui est dans les normes

La teneur de l'oxygène dans l'eau dépend de la température si elle augmente la solubilité de l'oxygène diminue. Il dépend aussi de la pression atmosphérique si cette dernière augmente la solubilité de l'oxygène croît. La salinité provoque une diminution d'oxygène présent dans l'eau elle est également d'origine biologique par la fonction chlorophyllienne exercée par les végétaux

#### **4.4. Pathologies :**

Toute exploitation moderne de pisciculture, peut être conduite avec de bons résultats pour cela elle doit être protégée vis-à-vis des principaux risques biologiques (les maladies les plus graves et les plus transmissibles) aussi des facteurs du milieu.

##### ***4.4.1. Facteurs favorisant :***

##### **Stress :**

Considéré comme facteurs prédisposant aux maladies, il cause des perturbations métaboliques, il met l'organisme du poisson en état de moindre résistance.

Stress d'origine physique : causé par la température et gaz dissout (O2, N2)

Stress chimique : certains polluants provoquent des carences en vitamines

Stress d'origine multiples : - les affections ulcéreuses du derme

-période de reproduction artificielle et qualité de l'aliment.

#### ***4.4.2. Facteurs déterminants***

**Les bactéries** : Mycobactérie, Erythrodermatite...

**Virus** : herpes virus, irido virus

**Parasitaires** : les parasites sont groupés en deux formes :

Les parasites externes (ectoparasite) : myxosporidiose, saprolegniose, branchiomycose

Les parasites internes (endoparasites) : protozoose, flagellées nématode, cestodes (Draoui, A. boukhatem.EL (2006).

Malgré les caractéristiques bioécologiques et l'importance économique considérable du carpe, sa production en Algérie reste très faible par rapport aux pays du monde. Les programmes anciens de peuplement et repeuplement des différents plans d'eau, dans plusieurs localités du territoire national, ont donné la première initiative par l'ensemencement de plusieurs espèces piscicole d'intérêt socioéconomique et écologique dont la carpe en faisait partie (Données DPRH). En comparaison à d'autres espèces piscicoles, Les essais de reproduction artificielle n'ont jamais été valorisés à l'échelle nationale. Cependant, Le peu de tentatives individuelles effectuées en ce sujet n'ont pas donné de résultats satisfaisants.

## **5. Conclusion :**

La reproduction artificielle de la carpe commune en Algérie reste toujours lointaine des attentes de la population humaines et des objectifs tracés par le ministère et les différentes institutions intéressées par la pêche et la pisciculture (DPRH, CNRDPA). (TABOUCHE.F (2015). Les géniteurs du carpe sont pêchés soigneusement dans la présidence de Réserve de chasse de Zéralda(Alger), lac oubaira (taref), barrage bouhamdene(Guelma). . Au total 46 poissons dont 24 femelles et 22 mâles ont été pêchés durant la période de travail dans les trois sites de pêche. Etant donné la carpe est sensible au stress, les géniteurs sont transportés avec grande prudence vers le lieu de travail et sous contrôle rigoureux de la température et de l'oxygène. A ce moment-là, ils n'ont enregistré aucune perte des géniteurs.

Une fois arrivés à l'éclosion, les géniteurs, après une courte acclimatation dans les bassins, sont préparés aux essais de la reproduction artificielle. Parmi les 24 femelles procurées, 07 ont subi un traitement hormonal à base d'HCG. Certaines des autres femelles sont libérées dans la retenue de Zairi à cause des champignons et il y a qu'ils sont stressés et les autres sont mortes.

Le traitement par l'HCG pour les femelles et l'Ovopel pour les males donne des bons résultats.

Ces résultats positifs ouvrent certaines perspectives intéressantes concernant :

- Le suivre de la croissance des alevins jusqu'à la taille commerçante.
- L'ouverture de fermes aquacoles spécialisées dans l'élevage continu du sandre et d'autres espèces d'intérêt économiques afin de répondre à la demande nationale.

## **6. Recommandations :**

Depuis que cette espèce a une importance exceptionnelle dans l'aquaculture d'eau douce, plusieurs aspects de sa physiologie, nutrition, et maladies ont été étudiés durant la dernière décennie.

On a recommandé quelque solution pour plus de production et de développement de la carpe commune en Algérie :

- Produire plusieurs éclosiers à l'échelle nationale,
- Augmentation du nombre des géniteurs pour produire des grandes quantités des larves.
- Eviter le stress et les blessures des géniteurs pour arriver à des bonnes qualités et quantités de la laitance pour les mâles et des œufs pour les femelles.

## 7. Références bibliographiques :

1\*E. Woynarovich .L. Horváth (page consulté le 05/07/2019) LA REPRODUCTION ARTIFICIELLE DES POISSONS EN EAU CHAUDE: MANUEL DE VULGARISATION. (En ligne).

<http://www.fao.org/3/ac909f/AC909F00.htm#TOC>

2\*Laghoub,A.(2013).reproduction artificielle des carpes chinoises en Algérie : développement et maitrise. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention de diplôme de médecine vétérinaire. Vétérinaire. Blida : université Saad Dahleb de Blida, page 29

3\* Draoui, A. boukhatem.EL (2006). Technique de production et de reproduction des poissons d'eau douce. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention de diplôme de médecine vétérinaire. Vétérinaire, Blida université Saad dahleb de Blida. Page 17

4\* Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (page consulté le 03/07/2019) Cultured aquatic species fact sheets Cyprinus carpio (Linnaeus, 1758). (En ligne). [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Cyprinus\\_carpio/fr#tcNA014C](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Cyprinus_carpio/fr#tcNA014C)

5\* Association pisciculture et développement rural en Afrique (page consulté le 03/07/2019) Formation grossissement de la carpe commune (en ligne).

<http://www.apdra.org/IMG/file/Formation%20grossissement%20FR.doc.pdf>

6\* TABOUCHE.F (2015) La reproduction artificielle de la carpe chinoise. Mémoire de fin d'étude. Aquaculture Université badji Mokhtar Annaba « sidi Ammar ». Page 1

7\* Club de plongée (page consulté le 01/07/2019) les poissons- la carpe (en ligne). <https://www.cpalb.fr/les-poissons-la-carpe>

8 \* TABOUCHE.F (2015) La reproduction artificielle du sandre. Mémoire de fin d'étude. Aquaculture Université badji Mokhtar Annaba « sidi Ammar ». Page 32

9\* BOUKHERROUB.A. MEDJEBAR.S (2019) Reproduction artificielle de la carpe commune : Cyprinus carpio. Rapport de stage. Aquaculture. Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et d'Aménagement du Littoral.

10\* Nasri, S. guendouz, Ch. (2013) Essai de la reproduction artificielle du poisson d'eaux douces Barbus callensis. Mémoire de fin d'étude master II. Reproduction et Biotechnologies Animales. Université Abderrahmane Mira de Bejaia

- 11\* PESCATO DI SICILIA (page consulté le 17/07/2019) aquaculture (en ligne)  
<http://www.abcomunicazioni.it/content/progetti/sicilianfishontheroad/fr/il-pescato-siciliano/acquacoltura.html>
- 12\* UNIVERSALIS (consulté le 17/07/2019) Les principales filières aquacoles (en ligne)  
<https://www.universalis.fr/encyclopedie/aquaculture/3-les-principales-filieres-aquacoles/>
- 13\* KARALI A. ECHIKH. F (2004) l'aquaculture en Algérie. Mémoire de fin d'étude.  
Aquaculture. Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral
- 14\* TANGUY.H, DU GUILVINEC.M, FERLIN.PH, SUCHE.J(2008) RAPPORT FINAL DE LA MISSION SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE. Rapport finale. MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.
- 15\* Wikipédia (page consulté le 17/07/2019) aquaculture. (En ligne)  
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Aquaculture>
- 16 \* BERNARBE.G(1989) Aquaculture.ISBN2-85206-518-5
- 17\* Soltner.D (2001) la reproduction des animaux d'élevage
- 18\* Brain Harvey ET William S.Hoar, (1980) la reproduction provoqué chez les poissons  
théorie et pratique
- 19\* Keith Allardi, J.c (2001) Atlas des poissons d'eau douce en France.
- 20\* Dupont.G(consulté le 17/07/2019).le Monde (en ligne)  
[https://www.lemonde.fr/planete/article/2009/11/12/le-developpement-fulgurant-de-l-aquaculture-devrait-continuer\\_1266203\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2009/11/12/le-developpement-fulgurant-de-l-aquaculture-devrait-continuer_1266203_3244.html)
- 21\* ROBERT RONARD.J (1978) Pathologie des poissons.
- 22\* L.Horváth, G.Tamás, A. Coche, É. Kovács, Th. Moth-Poulsen, A. Woynarovich (2015)  
TRAINING MANUAL ON THE ARTIFICIAL PROPAGATION OF CARPS. Food and Agriculture Organization of the United Nations Budapest, ISBN 978-92-5-108689-6. 8p.