



DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA MER ET DE L'AQUACULTURE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

*M^{elle} TAILEB ASMA

*M^{elle} TABET KHAYRA

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN HYDROBIOLOGIE MARINE ET CONTINENTALE

Spécialité : Ressources Halieutiques.

THÈME

**Etude de quelques paramètres biologiques et nutritionnelles
d'un poisson issu de la pisciculture : la Carpe commune
(*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758)**

Soutenue le 27 /06 /2024

DEVANT LE JURY

Président	Dr BENZIDANE Dehiba	Grade	MCA	U. Mostaganem.
Encadreur	Pre BENAMAR Nardjess	Grade	Pr	U. Mostaganem.
Examineur	Dr BILAMI Malika	Grade	MAA	U. Mostaganem.

Année universitaire 2023/2024

Remerciements

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude au **Professeur BENAMAR Nardjess** au département des sciences de la mer, pour votre précieux accompagnement tout au long de l'élaboration de mon mémoire. Votre expertise, votre aide et vos conseils éclairés ont été essentiels pour la réussite de mon projet. Grâce à votre soutien infaillible, j'ai pu surmonter les défis et progresser dans mes recherches. Votre contribution a été d'une valeur inestimable, et je suis extrêmement reconnaissante de vous avoir eu comme -encadreur.

Je tiens à vous exprimer mes sincères gratitudes au **Docteur BENZIDANE Dehiba**, maitre en conférences classe A, au département des à l'université de Mostaganem, pour avoir présidé ma soutenance avec bienveillance et professionnalisme. Votre expertise et vos commentaires éclairés ont enrichi les discussions et ont contribué à rendre cette expérience mémorable et constructive. Je vous suis reconnaissante pour le temps que vous avez consacré à évaluer mon travail et pour vos encouragements tout au long de la présentation. Votre rôle en tant que Président de soutenance a été essentiel dans la valorisation de mes efforts et de mes recherches. Merci encore pour votre précieuse contribution à cette étape importante de mon parcours académique.

Je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude au **Docteur BELAMI Malika** maitre en conférences classe B, au département, pour votre participation en tant qu'examinatrice lors de ma soutenance. Votre expertise et vos précieux commentaires ont apporté une dimension supplémentaire à ma présentation. Votre attention aux détails et vos questions pertinentes ont stimulé ma réflexion et m'ont permis d'approfondir certains aspects de mon travail. Je suis reconnaissant(e) pour votre engagement et votre évaluation impartiale de ma recherche. Votre présence a été d'une grande valeur et a contribué à rendre cette soutenance enrichissante et constructive. Merci sincèrement pour votre contribution à cette étape cruciale de mon parcours académique

Ce travail n'aurait pas été aussi riche que possible sans l'aide de **M^{me} BENMEHAL Amina**, nous la remercions pour la qualité exceptionnelle de son encadrement, sa patience, sa précision et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Je remercie également le chef de Département des sciences de la mer et d'aquaculture **Mr BELBACHIR Nor Eddine** pour son soutien tout au long de notre parcours universitaire.

Notre remerciement s'adresse également à tous nos professeurs pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.



Avant tout c'est grâce à mon dieu que je suis arrivée à ce stade.

A mon très cher père qui m'a toujours aidé et soutenue dans mes études ' merci pour votre éducation, votre sentiment les plus chaleureux, seul mon dieu peut vous remercier pour tous que vous avez faits pour moi' mon dieu le garde et le protège

A la lumière de ma vie, ma douce mère ' merci pour votre amour, votre tendresse, vos conseils et votre amitié mon dieu la garde et la protège.

Je dédie ce mémoire au Professeur BENAMAR Nardjess, dont le soutien et les encouragements ont été inestimables tout au long de mon parcours académique.

A mes chers frères : Abd El Kader et Mohammed El Amine.

A mes chères sœurs : Amina, Soumia et Nacira et Rabiàa

Ames nièces : Mohammed, Eline, Achref, Amani, Aness, Abd elbasset, Ikram, nassima, Aya et Fatima

A mes grands-parents et mes tantes et mes oncles. A tous ma famille.

A ma chère amie : Houda

A ma chère amie : Khayra (Karima) ' merci pour ta patience, et ta fidélité'.

Et a tous qui m'aiment.

Asmaa



À mes chers parents, tout d'abord, je dédie cette réussite à mon père, mon bien-aimé, que Dieu ait pitié de lui.

À ma mère, mon paradis. Quoi que vous fassiez ou dis, je ne pourrai pas remercier. De la manière appropriée. Votre affection me couvre, votre bienveillance me guide, et votre présence à mes côtés a toujours été une source de force pour affronter les diverses conséquences.

Je dédie ce mémoire au Professeur BENAMAR Nardjess, dont le soutien et les encouragements ont été inestimables tout au long de mon parcours académique.

Pour la grande famille Ahmed, qui est comme un deuxième père, le lien. Qui m'a soutenu ainsi que mon frère Hakim Samir Hamid et ma sœur Mahjouba et Fatima À ma grand-mère Saada À tous ceux qui m'ont soutenu et soutenu, même avec une invitation et des encouragements À tous ceux qui m'ont aimé et elle m'a aimé

À mes amis Boutlelis À Kahla. Et mes lampes Shaima Je demande à Dieu de vous rendre heureux et de vous accorder la réussite

À ma partenaire dans ce voyage Asmaa (ma bien-aimée) À ceux qui m'ont accompagné dans ce voyage académique Merci pour notre coopération Soutien fructueux et mutuel Merci pour votre patience, et compréhension.

Merci à tous. Je vous aime en Dieu.

Karima (Khayra)

Abréviation

C : Cendre.

°**C** : Degré Celsius.

FAO : Food agriculture organisation.

CPSP : Composition élémentaire du concentré de protéines solubles de poisson

g : Gramme.

H: Heur.

MG : Matière grasse.

MI : Millilitre.

Mn : Minute.

N : Azote totale.

Na OH : Hydroxyde de sodium.

NH₃: Ammoniac.

(NH₄)₂SO₄: Sulfate ammoniac.

% : Pourcentage.

DN : Digestibilité de l'azote

AAI: Acides aminés indispensables

AG: Acides gras

AGE: Acides gras essentiels

EPA : Acide eicasopentanoïque

DHA : Acide docasohexanoïque

CIEM : Conseil international pour l'exploration de la Mer.

Cm : Centimètre.

ANP : Azote non protéique

OTMA : Oxyde de triméthylamine

Lt : longueur totale

Lf : longueur a la fourche

Ls : longueur standard

Wt : poids totale du poisson

r : Le coefficient de corrélation

b : Le coefficient d'allométrie

Résumé :

La Carpe commune (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) est un téléostéen du genre *Cyprinus*

En Algérie, ce poisson est issu de l'aquaculture continentale. L'objectif de ce travail est d'apporter quelques éléments d'informations sur les caractéristiques biochimiques et biométriques de l'espèce *Cyprinus carpio*.

Les résultats ont démontré que les relations biométriques entre les longueurs totale et fourche et standard sont minorantes alors que la relation entre taille et le poids est majorante.

Les analyses biochimiques révèlent que chez *Cyprinus carpio*, le taux moyen de lipide musculaire est de 1.25% et la teneur moyenne en eau 78 %.

Pour la valorisation, la farine de poisson Pour la valoriser des co produits, il a été décidé de transformer les résidus (tête, colonne vertébrale) en farine. La technique consiste à transformer le poisson en poudre sèche, pourrait être un élément essentiel dans l'alimentation de certains animaux. Ainsi 100 g de résidus ont permis d'obtenir 26.44 g de farine.

Mots clés : *Cyprinus carpio*, l'aquaculture continentale, biométriques, Les analyses biochimiques.

Abstract:

The common carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) is a teleost of the genus *Cyprinus*. In Algeria, this fish comes from continental aquaculture.

The objective of this work is to provide some information on the biochemical and biometric characteristics of the *Cyprinus carpio* species.

The results demonstrated that the biometric relationships between total and fork and standard lengths are minor while the relationship between height and weight is major.

Biochemical analyzes reveal that in *Cyprinus carpio*, the average muscle lipid level is 1.25% and the average water content 78%.

For valorization, fishmeal to valorize co-products, it was decided to transform the residues (head, spine) into flour. The technique consists of transforming fish into dry powder, could be an essential element in the diet of certain animals.

So 100 g of residue made it possible to obtain 26.44 g of flour.

Keywords: *Cyprinus carpio*; continental aquaculture; biometric; Biochemical analyzes

ملخص :

الشبوط الشائع (Cyprinus carpio, Linnaeus 1758) هو سمكة كاملة من جنس Cyprinus

في الجزائر، تأتي هذه الأسماك من تربية الأحياء المائية القارية.

الهدف من هذا العمل هو توفير بعض المعلومات عن الخصائص البيو كيميائية والبيو مترية لأنواع Cyprinus carpio. أظهرت النتائج أن العلاقات البيو مترية بين الأطوال الكلية والشوكة والأطوال القياسية طفيفة في حين أن العلاقة بين الطول والوزن كبيرة.

تكشف التحليلات البيو كيميائية أن متوسط مستوى الدهون في العضلات في Cyprinus carpio يبلغ 1.25% ومتوسط محتوى الماء 78%.

من أجل تثمين وجبة السمك من أجل تثمين المنتجات المشتركة، تقرر تحويل المخلفات (الرأس والعمود الفقري) إلى دقيق. وتتكون هذه التقنية من تحويل الأسماك إلى مسحوق جاف، ويمكن أن يكون عنصرا أساسيا في النظام الغذائي لبعض الحيوانات.

لذا فإن 100 جرام من البقايا جعلت من الممكن الحصول على 26.44 جرام من الدقيق

الكلمات المفتاحية:

التحليلات البيو كيميائية، العلاقات البيو مترية، تربية الأحياء المائية القارية، Cyprinus carpio

Sommaire:

Introduction

INTRODUCTION	1
1- Biologie de la carpe commune :.....	3
1-1- définition :.....	3
1-2-Taxinomie :.....	4
1-3- Espèces de carpes existantes en Algérie :.....	5
Figure 5: Carassius auratus (goldfish).....	6
1-4-Répartition géographique de la carpe dans le monde :	6
(Statistiques des Pêches FAO, 2006)	7
1-5- reproduction :.....	7
Figure 7: Reproduction de la carpe (FAO. 2009).....	8
1-6- la croissance :.....	8
2- écologie de la carpe commune :.....	11
2-1- habitat de la carpe :	11
2-2- Régime alimentaire :.....	11
2-3- Prédateurs :	12
2-4- Proies :.....	12
3-1 -Techniques et étapes d'élevage de la carpe :.....	12
3- 1-1 Conditions du milieu.....	13
3- 1-2Etapes de mise en œuvre.....	13
4-Qualité biochimique et nutritionnelle de la carpe commune :	16
4-1-Technique de dosage des lipides dans le poisson :.....	16
4-2 -Technique de détermination de la teneur en cendres :.....	17
4-3 -Technique de détermination de la teneur en eau :	18
5-Valorisation de la carpe commune :	18
Matériels Et Méthodes	28
1-Fabrication de la farine de poisson :.....	28
1-1.Le choix de l'échantillon :.....	28
1-2.Protocol expérimental :.....	28
1-2-1.Cuisson :.....	29
1-2- 2.Broyage :.....	30
1-3.Conservation :.....	31

1- 4. Résumé de fabrication :	31
2-Analyses physico-chimiques :	32
2-1. La teneur en matière grasse :	32
2-1-1.Extraction chimique :	33
2- 1-2. Réactifs et appareillage :	33
.....	34
.....	34
2- 1-3.Mode opératoire :	34
2- 1-4.Mode de calcul :	35
2-2. La teneur en eau :	35
2-2.1.Appareillage (figure) :	35
2-2.2.Mode opératoire :	36
2-2.3.Mode de calcul :	37
2-3 .Les cendres brutes :	37
2- 3-1.Appareillage :	37
Figure 18: Matériel utilisé pour les cendres brutes.....	38
2 -3-2.Mode opératoire :	38
2- 3-3.Mode de calcul :	39
2-4 –la teneur en Protéine :	39
2 - 4-2.Mode opératoire :	39
Résultats et discussions :	42
1- Distribution des fréquences de taille et de poids :	42
Caractéristiques morpho métriques :	42
2.1 Relation taille totale-taille fourche :	42
.....	43
2.2 Relation taille totale-taille standard :	44
Figure 20: Rapport entre longueur totale et longueur standard	44
2.3 Relation taille- poids :	45
Figure 21: Rapport entre longueur totale et le poids.....	45
4-Teneur en lipide :	46
5. Teneur en matière en eau (Humidité) :	46
Valorisation des coproduits :	47
Les étapes pour la fabrication de la farine de poisson : (FAO FISHERIES TECHNICAL PAPER).....	48
Conclusion :	52
Référence Bibliographie :	53

Listes de figures :

Figure 1: Définition de la carpe commune (Joseph R. Tomelleri).....	3
Figure 2: la carpe commune (photo originale, 2024).....	4
Figure 3 Cyprinus carpio	5
Figure 4: Hypophthalmichthys molitrix	5
Figure 5: Ctenopharyngodon idella (Valenciennes, 1844)	6
Figure 6: Carassius auratus (goldfish).....	6
Figure 7 Répartition géographique de la carpe dans le monde	7
Figure 8: Reproduction de la carpe (FAO. 2009).....	8
Figure 9 : la croissance de la carpe commune	10
Figure 10: la carpe commune (photo originale, 2024).....	28
Figure 11: Matériel utilisé pour réaliser le travail.	29
Figure 12: les étapes de séparation de la peau et le squelette	30
Figure 13: mettre le squelette avec la tête dans l'étuve	30
Figure 14: hachoir électrique	31
Figure 15: Diagramme de fabrication d'une farine de poisson.....	32
Figure 16: L'extracteur Soxhlet.....	34
Figure 17: Evaporateur rotatif	34
Figure 18: Matériel utilisé pour la teneur en eau	36
Figure 19: Matériel utilisé pour les cendres brutes.....	38
Figure 20: Rapport entre longueur totale et longueur fourche.....	43
Figure 21: Rapport entre longueur totale et longueur standard	44
Figure 22: Rapport entre longueur totale et le poids.....	45
Figure 23 : Graphique présente le taux d'humidité des poissons	47
Figure 24: Les étapes pour la fabrication de la farine de poisson.....	51

Liste de tableaux :

Tableau 1: Rapport entre longueur totale et longueur fourche.....	43
Tableau 2: Rapport entre longueur totale et longueur standard.....	44
Tableau 3: Rapport entre longueur totale et le poids.....	45

Introduction

Introduction

INTRODUCTION

La carpe commune, largement répandue dans les eaux douces à travers le monde, est non seulement un poisson d'intérêt commercial et sportif, mais elle joue également un rôle crucial dans les écosystèmes aquatiques en tant qu'espèce clé.

D'un point de vue biologique, la carpe commune présente une diversité de traits physiologiques et comportementaux qui influencent son interaction avec l'environnement aquatique. Elle est connue pour sa capacité d'adaptation à différents types d'habitats et de conditions environnementales, ce qui en fait un sujet d'étude fascinant pour comprendre les adaptations des poissons d'eau douce.

Sur le plan nutritionnel, la carpe commune est omnivore, se nourrissant d'une variété de matières organiques trouvées dans son habitat naturel. Étudier son régime alimentaire et ses besoins nutritionnels permet de mieux comprendre comment les facteurs environnementaux et les ressources disponibles influencent sa croissance, sa santé et sa reproduction.

Cette étude se concentre sur l'analyse détaillée de plusieurs paramètres clés de la Carpe commune en élevage, incluant son profil nutritionnel, ses besoins alimentaires spécifiques, ainsi que des aspects physiologiques tels que la croissance, la reproduction et la santé. Comprendre ces aspects est crucial non seulement pour maximiser le rendement de la pisciculture, mais aussi pour assurer la durabilité

L'objectif de cette mémoire est d'estimer la valeur nutritionnelle et de décrire certains paramètres de la biométrie de la carpe. Issu de la pisciculture.

On cherchera notamment à confronter nos observations par rapport aux connaissances disponibles dans la littérature

Notre travail s'articule en trois chapitres, en plus d'une introduction et d'une conclusion générale.

- Dans le premier chapitre, nous présentons l'espèce étudiée
- Le deuxième chapitre correspond aux différentes méthodes utilisées lors de notre travail.
- Le troisième chapitre expose les résultats obtenus ainsi que leurs discussions.
- Ce travail se termine par une conclusion générale avant de dégager quelques perspectives.

Chapitre I : présentation de l'espèce

1- Biologie de la carpe commune :

1-1- définition :

La carpe commune (*Cyprinus carpio*) est une espèce de poissons téléostéens de la famille des cyprinidés. Le nom de Carpe peut aussi désigner plusieurs formes mutantes, hybrides et d'élevage plus ou moins domestiquées, avec par exemple la carpe cuir, la carpe miroir ou Band-Carp, ou la carpe koï qui est l'une des sous-espèces de poissons les plus anciennement domestiquées. (Balon ; 1995)

Ces formes mutantes sont plus ovoïdes, au dos bossu et au ventre flasque, et caractérisées par des anomalies d'écaillures. (Balon ; 1995)

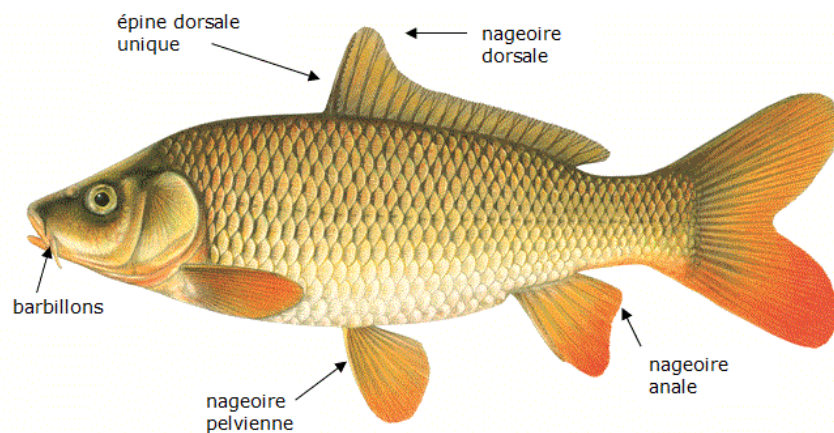


Figure 1: Définition de la carpe commune (Joseph R. Tomelleri)

Cette espèce se nourrit sur le fond ou à proximité des fonds (espèce benthivore) et fréquente des habitats plutôt vaseux dans les eaux douces et eutrophie (et parfois saumâtres) d'Europe, d'Asie et d'Extrême-Orient. (Ouellette, 2001)

Depuis le XIXe siècle, on la trouve en Amérique du Nord où elle a été introduite par l'Homme, en particulier en Californie où des spécimens ont été importés d'Allemagne dans les années 1870. (Ouellette, 2001). Elle peut aussi avoir récemment et localement été introduite ailleurs pour la pêche en eau douce ou l'élevage et peut alors devenir fortement envahissante (en Australie par exemple où elle a été introduite). C'est l'un des poissons (avec la brème) qui tend à rendre l'eau trouble. (Koehn ; 2004).



Figure 2: la carpe commune (photo originale, 2024)

1-2-Taxinomie :

La carpe commune compte trois sous-espèces :

Cyprinus carpio carpio (carpe européenne), qui se trouve dans l'Est de l'Europe.

Cyprinus carpio haematopterus (carpe amour), originaire de l'Asie orientale.

Cyprinus carpio rubrofuscus, originaire d'Asie du Sud.

Elle est génétiquement proche du poisson rouge commun (*Carassius auratus*), avec lequel elle est capable de s'hybrider.

Cyprinus carpio

Carpe commune (**phénotype sauvage**).

Classification

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Classe	Actinopterygii
Ordre	Cypriniformes
Super-famille	Cyprinoidea
Famille	Cyprinidae
Genre	Cyprinus

Espèce

Cyprinus carpio

Linnaeus, 1758

1-3- Espèces de carpes existantes en Algérie :

En Algérie, les espèces de carpes les plus courantes sont :

1. **Cyprinus carpio** : La carpe commune, également appelée carpe de rivière, est une espèce très répandue dans les plans d'eau continentaux. Elle est considérée comme l'une des espèces de poissons les plus envahissantes au monde, selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). (FAO.2024)



(Wikipédia)

Figure 3 : *Cyprinus carpio*

2. **Hypophthalmichthys molitrix** : La carpe de roseau, également connue sous le nom de carpe de Chine, est une espèce introduite en Algérie pour la production aquacole. Elle a des impacts écologiques significatifs sur les écosystèmes aquatiques, notamment en réduisant les populations de poissons indigènes et de gibier d'eau. (FAO.2024)



Courtesy: Fishes of North-East India (2007), ICAR-NBFGR

Figure 4: *Hypophthalmichthys molitrix*

3. **Ctenopharyngodon idella** : La carpe herbivore, également appelée carpe de roseau, est une autre espèce introduite pour la production aquacole. Elle est connue pour ses effets écologiques négatifs sur les écosystèmes aquatiques. (FAO.2024)



Figure 5: *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)

4. **Carassius auratus** : La carpe royale, également appelée carpe dorée, est une espèce introduite pour la production aquacole. Elle est très populaire pour son goût et sa résistance aux conditions aquatiques difficiles. (FAO.2024)



Figure 6: *Carassius auratus* (goldfish)

Ces espèces sont souvent introduites pour la production aquacole et peuvent avoir des impacts écologiques significatifs sur les écosystèmes aquatiques en Algérie. (FAO.2024)

1-4-Répartition géographique de la carpe dans le monde :

La carpe commune (*Cyprinus carpio*) est originaire d'Asie occidentale et d'Europe de l'Est. Elle a été introduite avec succès dans de nombreux pays et maintenant à une répartition mondiale. Elle est présente dans de grandes étendues d'eau calme avec fond composé de sédiments mous et une végétation abondante. (CORROLLA jean-pierre.2023)



Figure 7 Répartition géographique de la carpe dans le monde
(Statistiques des Pêches FAO, 2006)

1-5- reproduction :

La reproduction de la carpe commune *C. carpio* est typique des cyprins : une femelle adulte peut émettre, par diffusion, jusqu'à 300.000 ovules en une seule ponte. Le dimorphisme sexuel ne se constate que chez les carpes matures adultes et les mâles sont généralement distingués des femelles par la plus grande nageoire ventrale. La carpe pratique la polyandrie, se référant à un système d'accouplement dans lequel une femelle s'accouple avec plusieurs mâles au cours d'une saison de reproduction, en comparaison de la polygamie chez les mammifères. **(Jean-François Fortier.2013).**

Bien que les carpes fraient généralement au printemps, en réponse à la hausse des températures de l'eau et des précipitations, la carpe peut se reproduire plusieurs fois dans une saison. Dans les opérations commerciales, la ponte est souvent stimulée par un processus appelé hypophysation, où l'extrait pituitaire lyophilisé est injecté dans le poisson. L'extrait d'hypophyse contient des hormones de gonadotrophine qui stimulent la maturation des gonades et la production sexuelle de stéroïdes, pour finalement aboutir à une reproduction accélérée. **(Jean-François Fortier.2013).**

Le développement embryonnaire des carpes prend environ 3 jours à 20–23 °C. Dans les conditions naturelles, les jeunes carpillons s'attachent aux substrats. Environ trois jours après l'éclosion, la partie postérieure de la vessie natatoire se développe, les larves nagent horizontalement, et commencent à consommer des aliments externes avec une taille maximale de 150–180 µm, principalement des rotifères. **(Jean-François Fortier.2013).**

Mais si une seule carpe peut pondre plus d'un million d'œufs par an, leur population reste la même, de sorte que les œufs et les jeunes périssent en même grand nombre. Œufs et alevins sont souvent victimes de bactéries, les champignons et la vaste gamme de minuscules prédateurs dans le milieu de l'étang. Les alevins qui survivent au stade carpillon puis carpeau sont la proie d'autres poissons comme le brochet et l'achigan, et un certain nombre d'oiseaux y compris les cormorans, les hérons, les harles bièvres et divers balbuzards, mais aussi de mammifères comme la loutre et le vison. (Jean-François Fortier.2013).

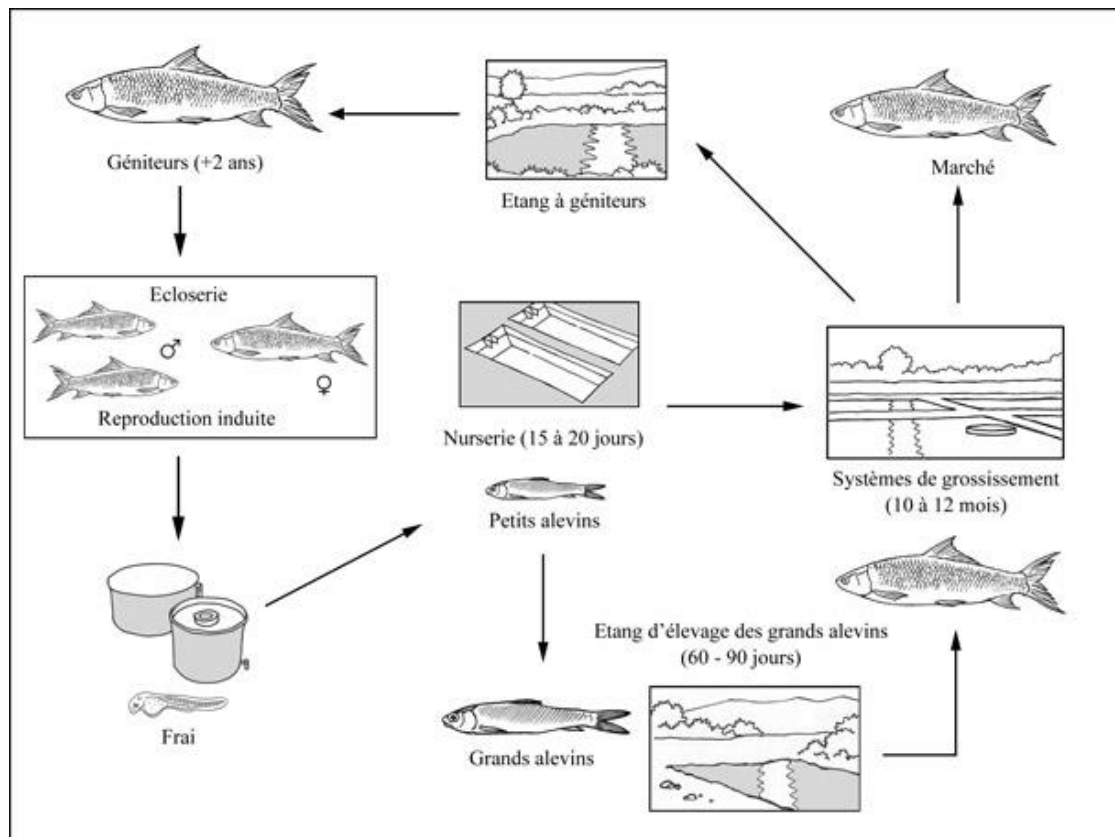


Figure 8: Reproduction de la carpe (FAO. 2009)

1-6- la croissance :

Litsea cubeba est un petit arbre (5-8 mètres) appartenant à la famille Lauraceae, largement distribué e dans le sud de la Chine, le Japon, Taiwan et en Asie du Sud-Est. L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets biologiques induits par une alimentation enrichie avec la poudre de feuilles sur la croissance, l'immunité non spécifique et la survie de la carpe commune, *Cyprinus carpio*, infectée expérimentalement avec *Aeromonas hydrophila*. (Sarter Samira, Nguyen Hai Van, Trinh Thi Trang, Nguyen Ngoc Tuan, Chu-Ky Son, Caruso Domenico. 2016)

Les poissons ont été alimentés avec une addition de 0% (témoin), 2%, 4% et 8% de poudre de feuilles pendant 21 jours. **(Sarter Samira, Nguyen Hai Van, Trinh Thi Trang, Nguyen Ngoc Tuan, Chu-Ky Son, Caruso Domenico. 2016)**

Les paramètres de l'immunité humorale non spécifique (lysozyme, activités hémolytique et bactéricide du plasma) ont été évalués après 21 jours d'alimentation et avant l'infection expérimentale. **(Sarter Samira, Nguyen Hai Van, Trinh Thi Trang, Nguyen Ngoc Tuan, Chu-Ky Son, Caruso Domenico. 2016)**

Le gain de poids, le taux de croissance spécifique et la conversion alimentaire ont été améliorés par la supplémentation de *L. cubeba* d'une manière dose-dépendant et une différence significative est obtenue à la dose la plus élevée (8%) par rapport au témoin. L'augmentation du lysozyme plasmatique a été significative pour tous les groupes traités. L'activité hémolytique a été plus élevée pour les groupes nourris avec 4% et 8% de plantes. **(Sarter Samira, Nguyen Hai Van, Trinh Thi Trang, Nguyen Ngoc Tuan, Chu-Ky Son, Caruso Domenico. 2016)**

L'activité antibactérienne a augmenté de manière significative pour la dose de 8% seulement.

L. cubeba augmente l'immunité non spécifique des carpes de manière dose-dépendant.

Après l'infection avec *A. hydrophila*, les survies des poissons nourris avec des doses de 4% et 8% de *L. cubeba* étaient significativement plus élevées que celles observées chez le contrôle et les carpes nourries avec 2% de plantes. **(Sarter Samira, Nguyen Hai Van, Trinh Thi Trang, Nguyen Ngoc Tuan, Chu-Ky Son, Caruso Domenico. 2016)**

En conclusion, la supplémentation de 4% à 8% de feuilles de *L. cubeba* (à partir du chemotype spécifique riche en linalol) peut être utilisé en prévention de MAS (Motile Aeromonads Septicemia) provoquée par *A. hydrophila* et ainsi réduire l'usage des antibiotiques en élevage.

(Sarter Samira, Nguyen Hai Van, Trinh Thi Trang, Nguyen Ngoc Tuan, Chu-Ky Son, Caruso Domenico. 2016)

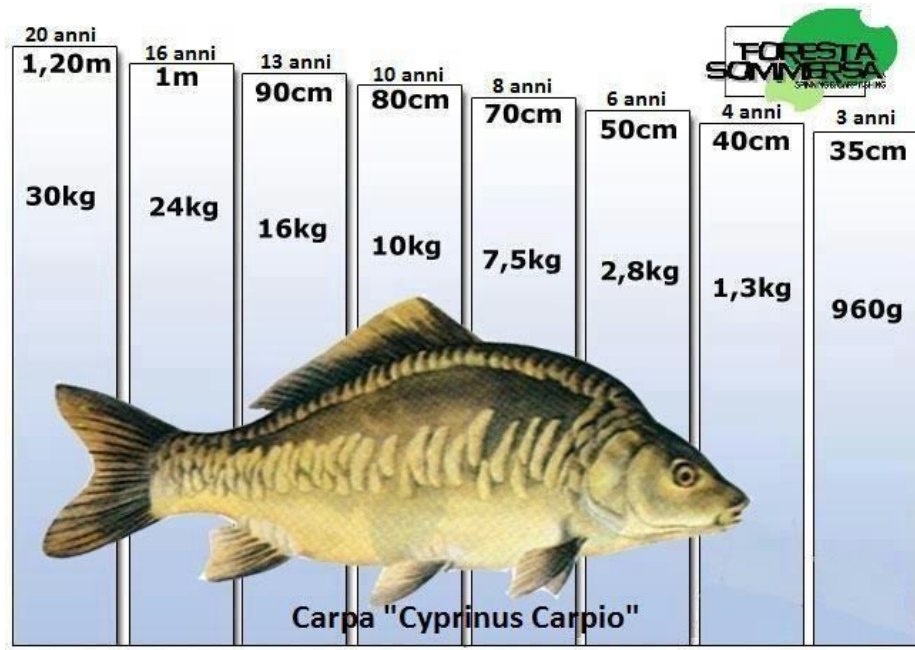


Figure 9 : la croissance de la carpe commune

2- écologie de la carpe commune :

2-1- habitat de la carpe :

Elle vit dans les eaux à courant lent de rivières et canaux ainsi que dans les eaux stagnantes, plutôt chaudes et peu profondes de mares, étangs et lacs, dans la zone dite « zone à brème ». **(Wikipédia)**

La carpe commune est réputée pour affectionner les zones encombrées, les proximités de « fosses ». Les zones de confort, de tenus évoluent selon la saison, le contexte et la biocénose.

La carpe commune est un poisson rustique et omnivore qui se prête aisément à la pisciculture. **(Wikipédia)**

2-2- Régime alimentaire :

La carpe commune est un poisson omnivore. Elle ne possède pas de dents buccales mais des dents pharyngiennes qui broient la nourriture. C'est un poisson fouilleur des fonds et déracineur de végétaux, comportement rendu possible grâce à ses barbillons. Elle se nourrit donc tout autant de débris végétaux, que de mollusques et d'autres invertébrés du type larves d'insectes, vers et crustacés. Si l'écrevisse est présente, elle constitue une part importante de son régime alimentaire. Elle peut occasionnellement manger d'autres poissons ainsi que leurs œufs. Pour l'appâter, le blé et le maïs sont idéaux. **(Journal of Applied Biosciences,2022)**

La carpe commune s'alimente tant que l'eau se maintient à une température supérieure à 8-10 °C. En dessous, les poissons se regroupent et restent inactifs au fond de l'eau. Les carpes sont même capables de s'enfouir dans la vase. Elles ralentissent fortement leur activité, qui reste tout de même marquée la nuit. L'activité alimentaire des carpes est au plus bas entre décembre et février. Pendant cette période, elles vivent sur leurs réserves. Il est donc important de ne pas les déranger sans quoi elles risquent de mourir. **(Journal of Applied Biosciences,2022)**

Les carpes communes sont des poissons capables de vivre longtemps dans une eau polluée. Elles font donc partie des poissons reconnus bio accumulateurs. Elles peuvent en effet concentrer des métaux lourds, certains métalloïdes et des polluants peu biodégradables tels que les PCB, des furanes ou des dioxines, dans plusieurs organes (branchies, foie, reins), ainsi que dans sa chair. **(Journal of Applied Biosciences,2022)**

2-3- Prédateurs :

Dans l'eau, la carpe doit faire face à plusieurs menaces. La première de ces menaces est composée de prédateurs naturels comme les poissons carnassiers. Parmi les principaux carnassiers d'eau douce, on peut citer le brochet ou le sandre. Ce sont deux poissons dont l'instinct de chasse est très développé. **(pecher-malin.2018)**

Parmi ces supers prédateurs, on peut citer l'homme ou encore certains oiseaux comme le cormoran. Ces supers prédateurs sont une menace pour la carpe commune.

Comme pour les carnassiers, ces supers prédateurs peuvent se nourrir de la carpe au cours de sa croissance, même à un stade avancé de sa croissance. **(pecher-malin.2018)**

2-4- Proies :

La carpe est un poisson d'eau douce omnivore qui se nourrit principalement avec des **algues, des mousses, des feuilles, des racines, des graines, des vers, des insectes et larves d'insectes, et des écrevisses**. Les carpes peuvent aussi (plus rarement) manger des **alevins et des poissons morts**.

Les algues sont une importante source de nourriture pour les carpes. Elles leur fournissent les vitamines et les minéraux dont elles ont besoin, mais abritent aussi de nombreux petits mollusques et larves. Les racines et les graines sont une bonne source de glucides et de protéines. Les fruits qui tombent des arbres en bordure leur fournissent des vitamines, des minéraux et des fibres. . **(Copyright © 2024 Pêcher Gros)**

Etant très peu sélective en termes de nourriture, la carpe peut s'adapter à la plupart des plans d'eau, et c'est une des raisons pour lesquelles elle s'est autant propagée à travers le monde. La carpe s'adapte aussi à la nourriture présente en fonction des saisons. Par exemple, elle pourra se nourrir des insectes sous forme de nymphes et de restes de plantes en hiver, lorsque la nourriture se fait rare. . **(Copyright © 2024 Pêcher Gros)**

Enfin, il faut noter que dans les étangs (notamment privés) avec une forte pression de pêche, les bouillettes font partie intégrante du régime alimentaire des carpes. Cela peut même devenir leur alimentation principale dans les carpodromes. **(Copyright © 2024 Pêcher Gros)**

3-1 -Techniques et étapes d'élevage de la carpe :

3- 1-1 Conditions du milieu

L'élevage de la carpe est pratiqué en zones sahélienne, sahélo-soudanienne et soudanienne où l'eau est disponible toute l'année et est favorable au développement du poisson. Les étangs peuvent être creusés dans le sol, soit en partie dans le sol et en partie au-dessus, soit sous une élévation naturelle du sol. La terre doit contenir au moins 25% d'argile. (Kestemont ; Micha et Falter ; 1989)

3- 1-2 Etapes de mise en œuvre

❖ Caractéristique des étangs

La profondeur de l'étang doit être entre 0,5 m et 1 m sur le côté le moins profond et descendre jusqu'à 1,5 à 2 m sur le côté du point de vidange. La forme idéale d'un étang est rectangulaire ou carrée. (Kestemont ; Micha et Falter ; 1989)

❖ Mise en eau des étangs

La mise en eau d'un nouvel étang doit être progressive et lente (5 à 10 cm/jour) pour permettre aux digues de s'imbiber d'eau, de se compacter et de devenir étanches.

❖ Fertilisation

La fertilisation permet le développement de la production primaire ; l'épandage de l'engrais minéral peut se faire avant la mise en eau mais l'apport du fumier peut se faire avant ou après la mise en eau. La norme est de 0,5 à 0,8 kg de superphosphate par are et par semaine et 1,5 à 3,2 kg/ are/semaine pour les autres engrais minéraux. Pour la Fumure organique, la norme est 10 à 20 kg/are/semaine. (Kestemont ; Micha et Falter ; 1989)

❖ Mise en charge des étangs

La mise en charge intervient deux semaines après la fertilisation. Elle varie en fonction des phases d'élevage (reproduction, pré-grossissement et grossissement). (Kestemont ; Micha et Falter, 1989)

❖ Reproduction

Les géniteurs sont introduits dans une proportion d'un mâle pour 3 femelles à densité de 0,7 poissons /m². Il est souhaitable que le poids de géniteurs soit de 250 g pour le mâle et 150 g pour la femelle. La première pêche intermédiaire intervient 30 à 45 jours après la mise en charge des géniteurs et se poursuit au rythme de 15 jours ou chaque mois. La quantité d'aliment (50% de tourteau d'arachide et 50% de son de blé) en farine, par jour est de 2 à 3 % de la biomasse des géniteurs. La pêche des alevins se fait à la senne de plage de 6 mm de maille. Les alevins pêchés ont un poids moyen de 1 à 3 g. Avec un seul étang de reproduction on peut prévoir 2 à 3 étangs de pré-

grossissement et 4 à 7 étangs de grossissement. La durée de la phase de reproduction est de 5 à 6 mois. (Kestemont ; Micha et Falter ; 1989)

❖ Pré-grossissement ou production de fingerlings (Alevin de 20 et 50 g)

L'étang (4 ares) de pré-grossissement doit être maintenu plein durant toute la durée d'élevage (2 à 3 mois) suivant l'alimentation. Les alevins récoltés de l'étang de reproduction sont comptés, pesés et mis dans l'étang de pré-grossissement à la densité de 20 poissons/m² afin d'obtenir la taille de sexage (20 et 50 g). Des pêches de contrôle sont effectuées chaque mois. (Kestemont ; Micha et Falter ; 1989)

L'alimentation (40% de tourteau d'arachide, 40% de son de blé et 20 % de farine de poisson) sous forme de granulé, apportée par jour est de 15% de la biomasse des alevins mis en charge. Ce pourcentage est ajusté après chaque pêche de contrôle. (Kestemont ; Micha et Falter ; 1989)

❖ Grossissement

L'étang (4 à 5 ares ou plus) de grossissement doit être maintenu plein durant toute la durée d'élevage (4 à 6 mois voire plus suivant l'alimentation). La mise en charge s'effectue avec des fingerlings mâles à la densité de 2 à 5 poissons/m² avec un optimum de 2,5 poissons/m². Des pêches de contrôle sont effectuées chaque mois. (Kestemont ; Micha et Falter ; 1989)

L'alimentation (75% de son de riz ou de blé, 15% de tourteau de coton et 10% de farine de poisson ou 45% de tourteau d'arachide, 45% de son de riz ou de blé et 10% de farine de poisson) apportée par jour est de 5,3% de la biomasse. Ce pourcentage est ajusté après chaque pêche de contrôle. Dans les meilleures conditions d'élevage, les poissons atteignent la taille moyenne de 250 g en 4 ou 6 mois selon la performance de l'aliment. (Kestemont ; Micha et Falter ; 1989)

❖ Alimentation

L'alimentation proprement dite est indispensable car l'alimentation par la fertilisation bien que nécessaire est insuffisante pour la production d'une taille marchande en un temps réduit. L'aliment composé à base de sous-produits agricole doit couvrir le besoin en protéine de la carpe qui est de 20 à 25%. L'aliment doit être apporté à la volée ou dans un cadre confectionné dans un coin de l'étang. La fréquence est de 2 apports au moins par jour, le matin entre 8 h et 9 h et le soir entre 15 h et 16 h. (Lacroix ; 2004)

Poids moyen de poisson (g)	Taux de nourrissage (% de la biomasse totale dans l'étang)
5 à 10	15
10 à 20	10
20 à 50	5,3
50 à 150	3
150 à 200	2,5
200 à 250 et plus	2

❖ Contrôle, surveillance et suivi

La pêche de contrôle doit s'effectuer mensuellement avec une senne et consiste à prélever un échantillon de 25% de la population de poisson. Elle permet de suivre l'état des poissons en élevage ou de réajuster la ration alimentaire en fonction du poids moyen des poissons ou de savoir si le poisson a atteint la taille marchande. (Lacroix ; 2004)

La surveillance de l'étang consiste à surveiller le niveau d'eau, sa couleur, les tuyaux d'alimentation et de vidange, éliminer les plantes aquatiques, et à entretenir la digue et le canal. (Lacroix ; 2004)

Le suivi des activités piscicoles permet au pisciculteur d'avoir une idée exacte des interventions qu'il effectue et de relever les difficultés (Lacroix ; 2004)

❖ Récolte et vidange des étangs

A la fin du cycle, la récolte est effectuée et les étangs sont vidangés.

Caractéristiques des indices techniques de la bonne conduite de l'élevage :

Valeur d'Indice technique	Appréciation
Croissance individuelle (Ci) $\geq 0,9$ g/jour $0,7 \text{ g} \leq \text{Ci} \leq 0,9 \text{ g/j}$ $\text{Ci} < 0,7 \text{ g/j}$	Bon Satisfaisant Mauvais
Quotient nutritif (QN) < 3 $3 \leq \text{QN} \leq 3,5 \text{ g/j}$ $\text{QN} > 3,5$	Bon Satisfaisant Mauvais
Taux de survie en fin de cycle (t) $\geq 75\%$ $65 \leq t \leq 75\%$ $t \leq 65\%$	Bon Satisfaisant Mauvais

Le quotient nutritif (QN) appelé aussi indice de consommation (IC) est la quantité d'aliment nécessaire pour produire 1 kg de poisson.

$$QN = \frac{\text{Quantité d'aliment distribuée}}{\text{Gain de poids}}$$

La croissance individuelle (CI) est le rapport entre le gain de poids et le nombre de jour de nourrissage.

$$CI = \frac{\textit{Gain de poids du poisson}}{\textit{Nombre de jours de nourrissage}}$$

❖ Matériel technique

Caisse de transport, bidon plastic de 50 litres, sac en polyéthylène, demi-fût et jarre (pour le transport des alevins), balance, senne, bassines, seaux, aliment, grande épuisette, petite épuisette, filets, bobines de fil de montage. (Lacroix ; 2004)

4-Qualité biochimique et nutritionnelle de la carpe commune :

4-1-Technique de dosage des lipides dans le poisson :

Les lipides des produits aquatiques (notamment les muscles des poissons dits « maigres ») se caractérisent par une forte proportion de phospholipides. Ces phospholipides sont polaires, alors que les lipides de réserve, sous forme principalement de triglycérides, sont neutres. Phospholipides et triglycérides ont en commun d'être constitués en partie d'acides gras. (Copyright, Nutraqua.2024)

Pour doser les acides gras des produits aquatiques dans leur totalité (qu'ils soient inclus dans des molécules polaires ou apolaires), il faut au préalable extraire de façon non altérante les lipides. Il faudra donc employer une méthode qui associe un solvant polaire (pour extraire les phospholipides, notamment) et un solvant apolaire (pour extraire les triglycérides). (Copyright, Nutraqua.2024)

La méthode classique d'extraction des lipides avec seulement un solvant apolaire apparaît donc inappropriée pour permettre le dosage des acides gras des produits aquatiques. C'est la méthode de Folch, beaucoup moins courante du fait de l'emploi de solvants toxiques (chloroforme + méthanol, 2 :1 v/v), qui a été privilégiée en vue du dosage des acides gras, car elle répond à la particularité de constitution lipidique des produits aquatiques. Les esters méthyliques d'acides gras sont ensuite préparés à partir de l'extrait lipidique, en présence d'un étalon interne pour être dosés par chromatographie en phase gazeuse. (Copyright, Nutraqua.2024)

Toutefois, pour doser les lipides totaux, la méthode classique d'extraction des lipides avec un solvant apolaire (traitement chlorhydrique/hydrolyse acide puis extraction à l'hexane, comme cité dans le programme COFRAC 80) reste par contre préférable.

C'est la méthode conventionnelle utilisée pour le calcul de la valeur calorique. C'est avant tout pour cela qu'elle est retenue. On constate que les écarts entre les deux résultats sont importants

(relativement) dans le cas des poissons maigres. Aussi prendre l'un ou l'autre résultat pour le calcul de la valeur calorique n'aurait que très peu d'incidence. C'est pourquoi nous faisons le choix de garder l'approche conventionnelle pour cette teneur en lipides totaux. (Copyright, Nutraqua.2024)

4-2 -Technique de détermination de la teneur en cendres :

La teneur en cendres correspond conventionnellement à la masse du résidu d'incinération de la substance dans les conditions déterminées ci-après. (Légifrance)

6. Mode opératoire.

6.1. Peser à 1 mg près 2 à 5 g de l'échantillon dans un creuset à incinération (5.3) préalablement calciné et taré. Placer le creuset sur la plaque chauffante (5.1) et chauffer progressivement jusqu'à carbonisation de la matière.

6.2. Introduire le creuset dans le four à moufle (5.2) réglé à 525 plus ou moins 25 degrés C.

Poursuivre l'incinération jusqu'à l'obtention de cendres grises et spongieuses. Si, malgré les précautions prises, la carbonisation reste incomplète, mouiller les cendres avec une solution d'eau oxygénée (4.1) et porter au four comme précédemment.

6.3. Retirer le creuset du four, le laisser refroidir au dessiccateur et peser rapidement à 0,5 mg près.

6.4. Reporter le creuset au four pendant une heure et recommencer les opérations décrites précédemment jusqu'à ce que deux pesées successives conduisent à des résultats ne différant pas entre eux de plus de 2 mg.

7. Expression des résultats.

7.1. Mode de calcul :

Exprimer le résultat en pourcentage de l'échantillon.

7.2. Répétabilité :

La différence entre les résultats de deux déterminations effectuées simultanément ou rapidement l'une après l'autre par le même analyste ne doit pas excéder 3 % en valeur relative.

8. Observations.

8.1. Dans le cas des huiles et graisses, peser avec exactitude une prise d'essai de l'ordre de 25 g dans un creuset de capacité appropriée. Carboniser en enflammant la matière au moyen d'une mèche de

papier filtre sans cendres. Après combustion, humecter par le minimum nécessaire d'eau distillée ou de pureté équivalente. Sécher et incinérer comme indiqué en 6.

8.2. Dans le cas des produits riches en matière minérale, la prise d'essai sera diminuée en proportion adéquate sans toutefois se situer au-dessous de 1 g.

4-3 -Technique de détermination de la teneur en eau :

La teneur en eau, ou teneur en humidité, est la quantité d'eau contenue dans un échantillon (©TP Demain 2020) (Philippe Pichard.2020)

La mesure de teneur en eau : se déroule de la manière suivante

Calculer la teneur en eau (notée W) de l'échantillon en utilisant la formule appropriée à savoir :

$$[(Ph - Ps)/Ps] \times 100 = \text{Teneur en eau (W)}$$

L'essai de teneur en eau permet de déterminer quel est le pourcentage massique (W%) d'eau dans le sol étudié, c'est-à-dire quelle est la masse d'eau présente par rapport à 100 grammes sec. Cette information importante

5-Valorisation de la carpe commune :

La carpe commune est la première espèce de poissons à avoir été domestiquée et l'une des espèces majeures de l'aquaculture mondiale. (Marc Vandeputte ,2009)

Cependant, malgré une somme considérable de connaissances disponible sur tous les aspects de sa génétique, il n'existe pour ainsi dire pas, à l'heure actuelle, de programmes d'amélioration génétique de cette espèce. (Marc Vandeputte ,2009)

Seul le croisement de lignées est utilisé. Les raisons en sont, d'une part, l'absence de gain produit par certaines méthodes utilisées, par ailleurs, en aquaculture (monosexage, triploïdie), et, d'autre part, la mauvaise image de la sélection, qui est difficile à mettre en œuvre dans le milieu « étang », et pour laquelle on manquait jusqu'à présent de paramètres génétiques fiables. (Marc Vandeputte ,2009)

Même avec l'acquisition récente de ces paramètres, permise par les techniques d'assignation de parenté par marqueurs microsatellites, la question de l'amélioration de la croissance reste loin d'être évidente, la croissance étant essentiellement liée à la productivité de l'étang et à la densité de mise en charge. (Marc Vandeputte ,2009)

Nous concluons que la sélection devrait s'orienter prioritairement sur la qualité du produit, et éventuellement la résistance aux maladies, plus faciles à valoriser. La croissance est un objectif à long terme, qui n'est valorisable que si des gains importants sont cumulés. (Marc Vandeputte ,2009)

La transgénèse pourrait être une option pour cela, mais, sans parler des problèmes de biosécurité et d'acceptabilité qu'elle soulève, ses résultats actuels se révèlent décevants et peu susceptibles de débloquer la situation. (Marc Vandeputte ,2009)

Chapitre II : Matériels Et Méthodes

Matériels Et Méthodes

1-Fabrication de la farine de poisson :

1-1.Le choix de l'échantillon :

Dans la présente étude, nous avons utilisé comme échantillons les poissons de la carpe commune.

. On trouve la carpe fraîche du mois de février au mois de juillet.



Figure 10: la carpe commune (photo originale, 2024)

1-2.Protocol expérimental :

La production de notre échantillon a été réalisée au niveau du laboratoire d'halieutique et biochimie à l'université de Mostaganem, à l'aide de différents matériels (figure08) très simples et disponibles au niveau du laboratoire :

-Etuve.

-Hachoir électrique.



Etuve



Hachoir électrique

Figure 11: Matériel utilisé pour réaliser le travail.

1-2-1.Cuisson :

Avant toute fabrication de produit, nous lavons le poisson que nous allons utiliser afin d'obtenir un produit pur.

Les carpes communes sont lavés puis nous séparons la peau de la viande puis séparons la viande de la carcasse.

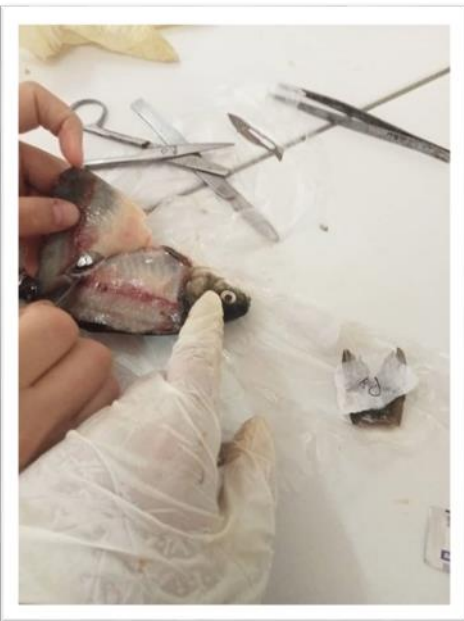




Figure 12: les étapes de séparation de la peau et le squelette

On place le squelette avec la tête, et étalé sur un plateau en métal (Figure 10) et mit dans l'étuve et on les laisse plusieurs jours à une température de 65°C, avec un suivi quotidien jusqu'à ce qu'on voit que le poisson a complètement séché et est prêt à être broyé facilement, nous le sortons.

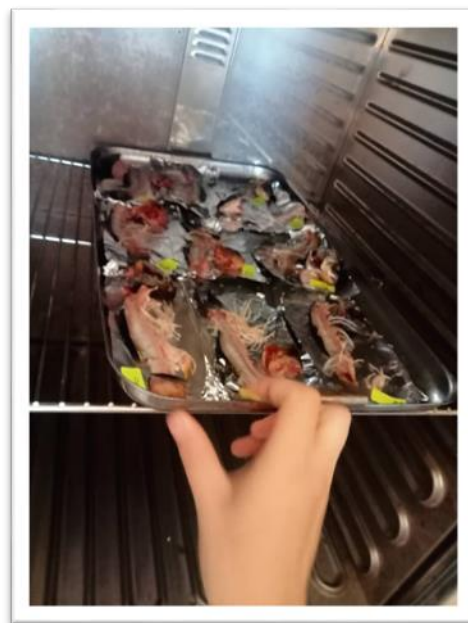


Figure 13: mettre le squelette avec la tête dans l'étuve

1-2- 2.Broyage :

Nous broyons le produit le plus finement possible à l'aide d'un hachoir électrique.



Figure 14: hachoir électrique

1-3.Conservation :

Le produit final (farine de poisson) doit être conservé dans des récipients en verre hermétiquement fermés, à l'abri de l'humidité et de la lumière pour éviter toute oxydation éventuelle.

1- 4. Résumé de fabrication :

Le diagramme suivant résume les différentes étapes de la fabrication d'une farine de poisson sur le plan expérimental (figure14).

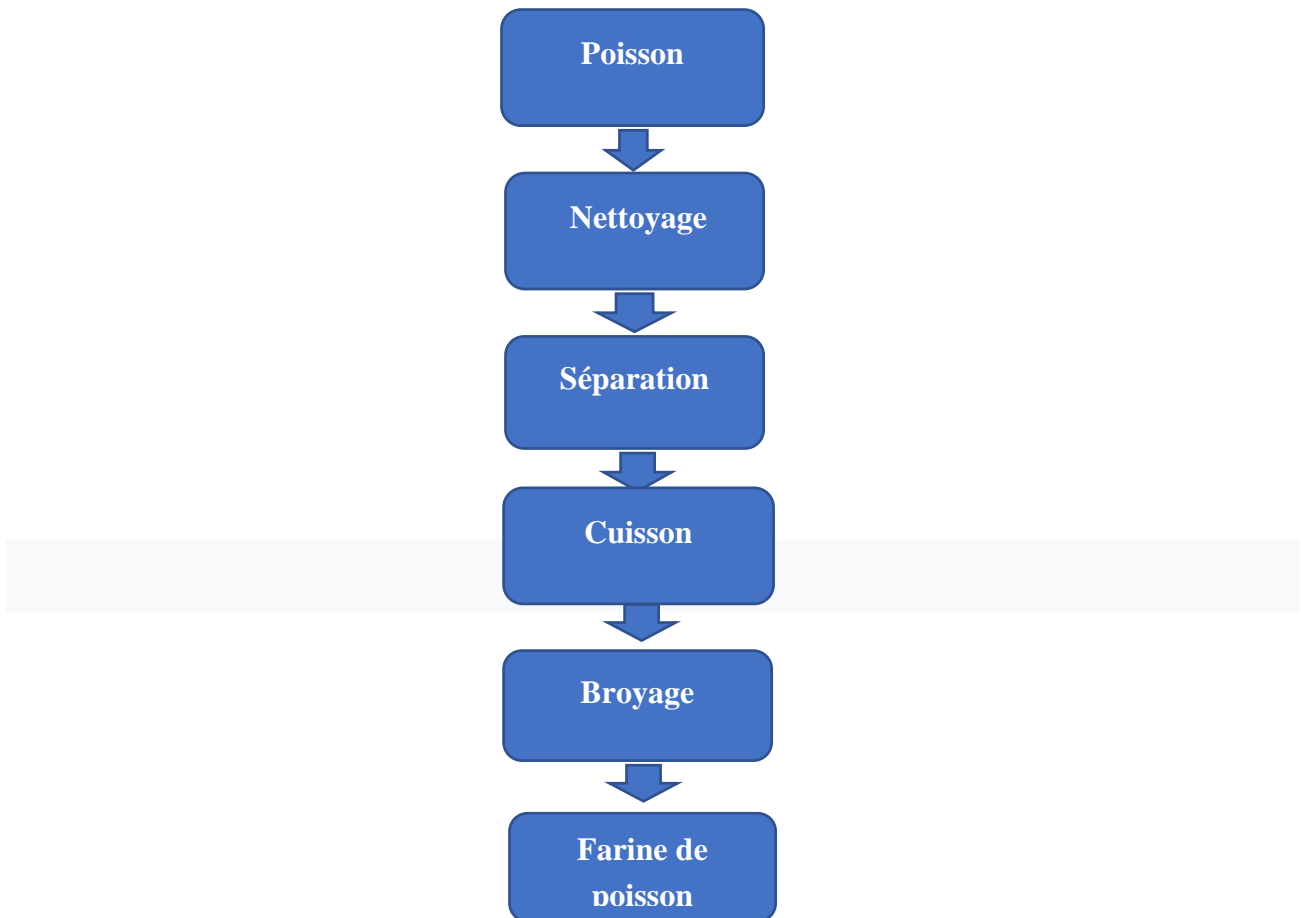


Figure 15: Diagramme de fabrication d'une farine de poisson

2-Analyses physico-chimiques :

2-1. La teneur en matière grasse :

La détermination de la matière grasse dans le produit a été réalisée par l'extraction à l'hexane par la méthode de soxhlet.

2-1-1.Extraction chimique :

2- 1-1.1.Extraction par la méthode de Soxhlet :

La méthode normalisée de Soxhlet (AOAC, 1990) est une méthode de référence utilisée pour la détermination de la matière grasse qui utilise une extraction à reflux dans un montage généralement en verre, où l'échantillon préalablement broyé est placé dans une cartouche de cellulose, elle-même placée dans un tube rempli de solvant. L'appareil utilisé est l'extraction de type Soxhlet avec la cartouche d'extraction.

2- 1-2. Réactifs et appareillage :

*Tous les réactifs doivent être de qualité analytique reconnue. Le seul réactif utilisé est d'éthyle éther

.

* Les appareils utilisés sont :

-Balance électrique.

-Evaporateur rotatif (figure12).

-L'extracteur Soxhlet se compose de (figure):

Chauffe ballon, ballon, cartouche, extracteur, réfrigérant à boule, support.



Figure 16: L'extracteur Soxhlet



Figure 17: Evaporateur rotatif

2- 1-3.Mode opératoire :

Ouverture des robinets est nécessaire afin d'éliminer la pression d'eau. Montage des accessoires indispensables pour l'extraction, à savoir les siphons, les cartouches et les ballons ;

- ✓ Une fois fait, on verse dans ballon 250 ml du solvant d'extraction : d'éthyle éther ;
- ✓ Peser environ 5 g d'échantillon dans la cartouche et met dans l'extracteur de soxhlet;
- ✓ On met en marche l'appareil et on ajuste la température à 100°C, et une fois que l'éthyle éther, qui se trouve à l'intérieure des ballons est atteint son point d'ébullition, on baisse la température à 60°C ;
- ✓ Laissés refroidir les ballons à température ambiante ;
- ✓ Passés à l'évaporateur rotatif pendant 20min à une température entre 40 et 60°C, afin d'évaporer l'hexane et récupérer uniquement la matière grasse ;

2- 1-4.Mode de calcul :

La teneur en matière grasse totale de l'échantillon est calculée ainsi :

$$\text{Matière grasse \%} = 100 \times (M2 - M0) / M1$$

m_0 : Masse en gramme du ballon vide.

m_1 : Masse en gramme de la prise d'essai, avec la cartouche.

m_2 : Masse en gramme de ballon après extraction et séchage.

- ✓ Une fois refroidi à température ambiante, les ballons sont pesés à l'aide d'une balance, et l'extrait final est mis dans des flacons en obscurité.

2-2. La teneur en eau :

La teneur en eau des aliments d'origine animal est la perte de la masse obtenue par séchage, déterminer selon le mode opératoire spécifié.

2-2.1.Appareillage (figure) :

-Balance électrique.

-Etuve électrique réglable à $105 \pm 1^\circ\text{C}$.

-Capsule d'incinération.

-Dessiccateur.



Etuve



Capsule d'incinération



Balance électrique



Dessiccateur

Figure 18: Matériel utilisé pour la teneur en eau

2-2.2.Mode opératoire :

*Peser la capsule d'incinération vide.

* Peser 1g d'échantillon.

*Mettre 1g de l'échantillon dans la capsule d'incinération et peser à la 2^{ème} fois.

*Mettre la capsule d'incinération dans l'étuve à 105°C/24h.

*Après 24h la capsule d'incinération est refroidit dans un dessiccateur pendant 45 min.

* Et puis peser la capsule d'incinération.

2-2.3.Mode de calcul :

La teneur en eau, exprimée en pourcentage, en masse de produit est égale à :

$$T = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100 \quad \left[\quad \quad \quad \right]$$

m₁ : La masse en gramme, de la capsule vide.

m₂ : La masse en gramme, de la capsule avec la prise d'essai.

m₃ : La masse en gramme, de la capsule avec la prise d'essai après séchage.

2-3 .Les cendres brutes :

Les cendres brutes, sont des résidus obtenus après incinération à 550 °C comme indiquer ci-dessous et exprimé en pourcentages en masse.

2- 3-1.Appareillage :

-Balance analytique.

-Etuve à 103°C.

-Four à moufle 550 °C.

-Creuset en porcelaine.

- Dessiccateur.



Creuset en porcelaine



Four à moufle



Dessiccateur



Balance analytique

Figure 19: Matériel utilisé pour les cendres brutes

2 -3-2.Mode opératoire :

On a procéder comme suit :

* Peser le creuset vide.

* Peser 2g d'échantillon.

- * Mettre les 2g dans le creuset et peser à la 2^{ème} fois.
- * Mettre le creuset dans un four à moufle 550°C/3h.
- * Laisser le creuset dans un dessiccateur 45min pour le refroidissement.
- * En fin peser le creuset

2- 3-3.Mode de calcul :

Les cendres brutes, exprimées en pourcentage en masse de l'échantillon pour essai sont égales à :

$$C = 100 \times (m_2 - m_0) / (m_1 - m_0)$$

m_0 : la masse en grammes, de creuset vide.

m_1 : la masse, en grammes, de creuset contenant la prise d'essai.

m_2 : la masse, en grammes, de creuset et des cendres brutes.

2-4 –la teneur en Protéine :

La méthode de Lowry est une méthode de dosage colorimétrique des protéines créée en 1951 par le biochimiste américain Oliver H. Lowry. Elle est essentiellement basée sur la méthode du biuret. (Journal of Biological chemistry.2014)

2 - 4-2.Mode opératoire :

Préparation des réactifs :

Réactif A : dissoudre 0.5 g de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ et 1g de Citrate de Sodium dans 100ml d'eau distillée.

Réactif B : dissoudre 20 g de Na_2CO_3 et 4 g de NaOH dans 1 l d'eau distillée

Réactif C : ajouter 1 ml de réactif A à 50 ml de réactif B

Réactif D : diluer 1 volume de réactif de Folin-Ciocalteu par 1 volume d'eau distillée

Préparation de B S A :

1 mg de BSA dans un 1 ml d'eau distillée

CHAPITRE III :

Résultats et

Discussions

Résultats et discussions :

1- Distribution des fréquences de taille et de poids :

Cyprinus carpio est une espèce incluse dans la famille des Cyprinidae (Balon, E. K. 1995). Les longueurs totales des poissons, (Figure19).

Pour les échantillons denous avons obtenu un poids total 853,59g . Les poids des échantillons varient entre 60g et 112.25g.

Pour les individus pesés, nous obtenons un poids total de 54,89 Kg.

La taille maximale de la carpe commune signalée dans le monde est d'environ 100kg (220 livres).

La carpe commune est un poisson exotique considéré comme naturalisé. Elle est aujourd'hui très répandue en Amérique du Nord et est pêchée commercialement dans le fleuve Saint-Laurent.

La taille de la carpe commune varie de 17 à 75 cm. Elle peut atteindre 1,2 m.

Et le poids de la carpe commune peut peser jusqu'à 37 kg.

La Carpe commune (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) est un téléostéen du genre *Cyprinus*. Sa taille adulte peut atteindre 120 cm pour une masse de 2 à 14 kg (Corolla et al. 2016).

Caractéristiques morpho métriques :

2.1 Relation taille totale-taille fourche :

A partir du nuage de point traduisant le rapport entre la longueur totale et la longueur fourche des individus étudiés, nous pouvons déduire les équations biométriques chez *Cyprinus carpio*

Les équations calculées traduisent une allométrie de croissance légèrement négative ou minorants (pente supérieur à 1) (Figure19)

Le coefficient de corrélation, r , obtenu est proche de 1, ce qui signifie une très bonne corrélation entre les deux longueurs mesurées

Il apparaît donc que la longueur fourche (**Lf**) croît moins rapidement que la longueur totale (**Lt**).

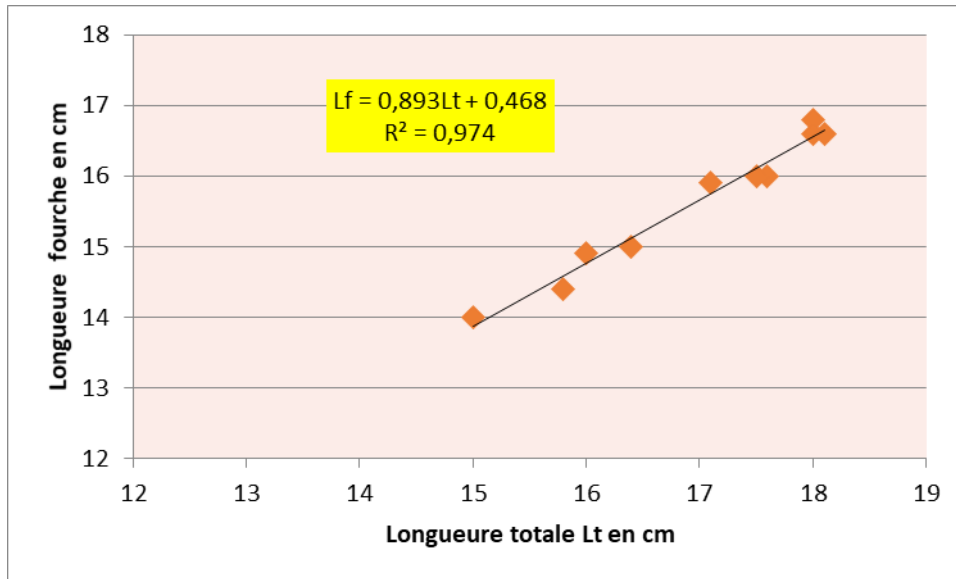


Figure 20: Rapport entre longueur totale et longueur fourche

Tableau 1: Rapport entre longueur totale et longueur fourche.

Sexe	B	R	Equation
Ensemble	0.89	0.986	$Y = 0,893 X + 0,468$

Auteurs et années	Région	B
Omer Daho, Lotfi bensahla 2013	Barrage dahmouni (Tiaret)	0,96
Journal of new sciences 2014	Barrage de sidi saad	0.96
Présent étude (2024)	Ferme d'oued el djemaa	0.89

2.2 Relation taille totale-taille standard :

A partir du nuage de point traduisant le rapport entre la longueur totale et la longueur standard des individus étudiés, nous pouvons déduire les équations biométriques chez *Cyprinus carpio*

Les équations calculées traduisent une allométrie de croissance légèrement négative ou minorante (pente supérieur à 1) (Figure20)

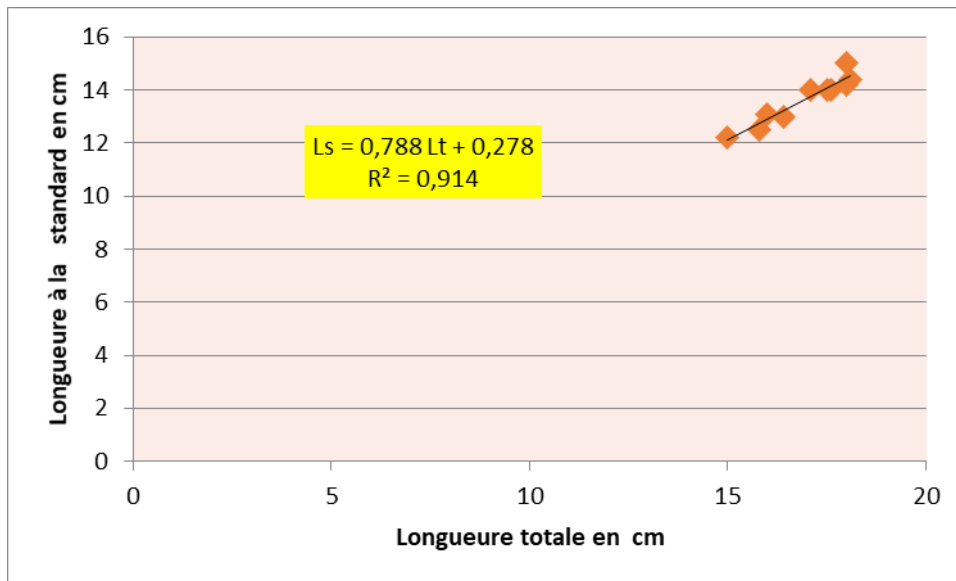


Figure 21: Rapport entre longueur totale et longueur standard

Tableau 2: Rapport entre longueur totale et longueur standard.

Sexe	B	R	Equation
Ensemble	0.778	0,956	$Y = 0,788 X + 0,278$

Discussion comparez ces résultats avec d'autres auteurs de cette manière :

Auteurs et années	Région	B
Journal of new sciences 2014	Les côtes tunisiennes	0.97
	Barrage de sidi saad	
Présent étude (2024)	Ferme d'oued el djemaa	0.78

2.3 Relation taille- poids :

Les relations taille-masse des spécimens *Cyprinus carpio*, sont consignées dans le (Tableau 08).

Chez *Cyprinus carpio*, l'équation d'allométrie entre les deux variables (Wt et Lf) met en évidence une allométrie minorante. En effet, les paramètres b sont inférieur a 3 quel que soit le sexe. Autrement dit le poids croit moins vite que la taille. (Figure21)

Les paramètres a et b ont été estimés après la transformation de la fonction linéaire précédente en une fonction logarithmique de formule : $\ln P = \ln a + b \ln L$

Le coefficient d'allométrie b varie entre 2 et 4, mais il est le plus souvent proche de 3. Quand $b = 3$, il y a isométrie de croissance (et la densité spécifique de l'animal ne change pas). Si $b > 3$, l'allométrie est majorante, le poisson grossit plus vite qu'il ne grandit. Si $b < 3$, l'allométrie est minorante, le poisson grandit plus vite qu'il ne grossit.

Chez *Cyprinus carpio*, l'équation d'allométrie entre les deux variables (pt et Lt) met évidence une allométrie majorante.

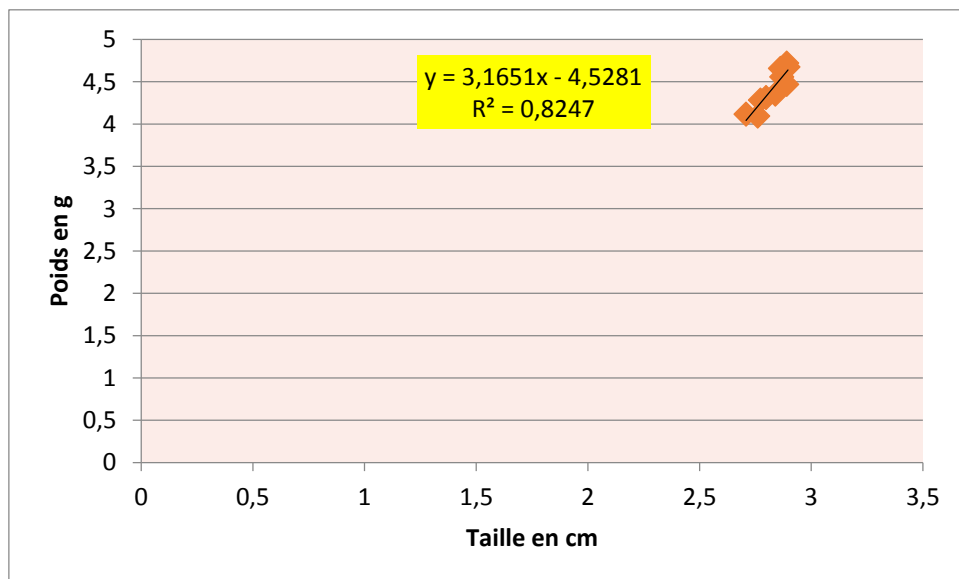


Figure 22: Rapport entre longueur totale et le poids

Tableau 3: Rapport entre longueur totale et le poids

Sexe	b	R	Equation
Ensemble	3.16	0,908	$Y = 3,165x - 4,528$

Auteurs et années	Région	b
Mert (2014)	Turquie	2,85
Omer Daho, Lotfi bensahla 2013	Barrage dahmouni (Tiaret)	2,87
Journal of new sciences 2014	Les côtes tunisiennes Barrage de sidi saad	2.93
Présent étude (2024)	Ferme d'oued el djemaa	3.16

4-Teneur en lipide :

Les lipides désignent la matière grasse de l'organisme. Ce sont des nutriments (comme les glucides ou les protides), qui fournissent de l'énergie à l'organisme. La plupart des lipides sont des acides gras, que l'on trouve dans certains aliments, notamment les graisses animales et végétales. (Thomsen © 2015)

Dans les produits de la mer, les lipides jouent deux rôles majeurs :

- un rôle de **stockage de l'énergie**. Dans ce cas les lipides sont sous forme de triglycérides, présents notamment dans les tissus adipeux ;
- un rôle **structural**. Dans ce cas, ils sont sous forme de phospholipides et entrent dans la composition des membranes des cellules. Ils y jouent assurent notamment leur fluidité.

5. Teneur en matière en eau (Humidité) :

- La teneur en eau, ou teneur en humidité, dans les produits de la mer est la quantité d'eau contenue dans un échantillon de matériau. La teneur en eau est une caractéristique importante pour évaluer la fraîcheur, la qualité et la stabilité des produits de la mer. Elle est souvent utilisée pour estimer la perte d'eau et la durée de conservation des produits, car une

teneur en eau élevée peut favoriser la détérioration et la croissance microbienne (FAO, 2010).

La teneur en eau signalé en méditerranée est (80.4 ± 1.5) (Zlatanov *et al*, 2006).

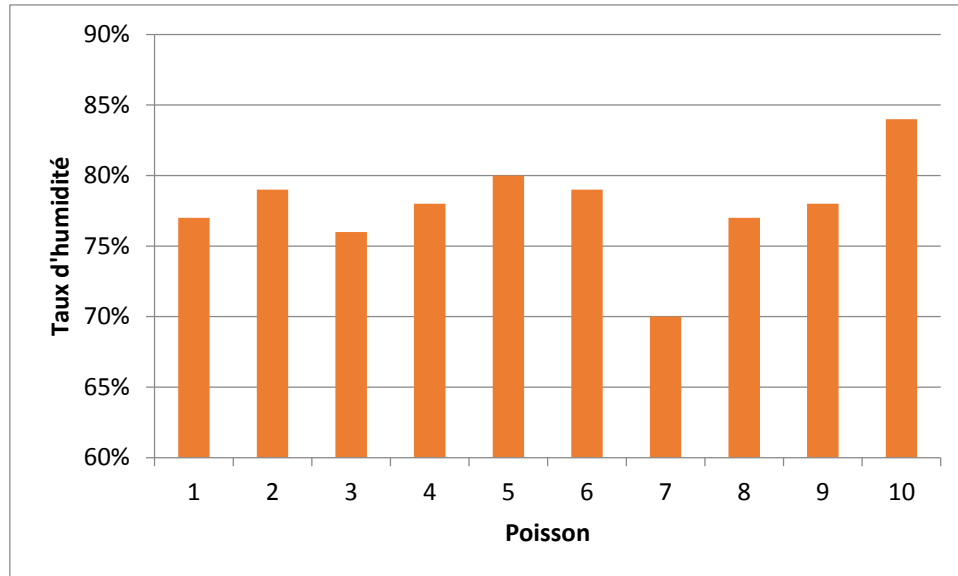


Figure 23 : Graphique présente le taux d'humidité des poissons

Valorisation des coproduits :

1. La valorisation de la farine de poisson fait référence à l'optimisation de son utilisation dans divers contextes économiques et industriels. (secrétariat général de la communauté du pacifique(CPS).2014)

Voici quelques points importants sur la valorisation de la farine de poisson :

2. **Alimentation animale :** La farine de poisson est largement utilisée dans l'alimentation animale, notamment pour les animaux d'élevage tels que les poissons d'aquaculture, les volailles et les porcs. Elle est riche en protéines de haute qualité, en acides aminés essentiels et en minéraux, ce qui en fait un complément nutritionnel précieux pour favoriser la croissance et la santé des animaux. (secrétariat général de la communauté du pacifique(CPS).2014)

1. **Aquaculture :** Dans le secteur de l'aquaculture, la farine de poisson est souvent incluse dans les régimes alimentaires des poissons carnivores, comme le saumon et la truite, qui

nécessitent des sources de protéines animales pour leur développement optimal. (Olivari Ch. (1933))

3.

4. Fertilisation des sols : La farine de poisson peut être utilisée comme engrais organique pour enrichir les sols en nutriments essentiels comme l'azote, le phosphore et le potassium. Elle aide à améliorer la fertilité du sol et favorise la croissance des plantes. (secrétariat général de la communauté du pacifique(CPS).2014)

5. Applications industrielles : En dehors de l'alimentation, la farine de poisson peut être utilisée dans diverses industries telles que la pharmaceutique (comme source de collagène), la cosmétique (dans les produits de soins de la peau) et même dans certaines applications chimiques. . (secrétariat général de la communauté du pacifique(CPS).2014)

6. Durabilité : La valorisation de la farine de poisson contribue également à la durabilité en réduisant le gaspillage des sous-produits de l'industrie de la pêche et en recyclant les ressources marines de manière responsable. (secrétariat général de la communauté du pacifique(CPS).2014)

En résumé, la farine de poisson présente une valeur significative dans plusieurs secteurs, en tant que source de protéines et de nutriments pour l'alimentation animale, ainsi qu'en tant que matière première utile dans diverses industries, contribuant ainsi à une utilisation plus efficace des ressources naturelles. (Secrétariat général de la communauté du pacifique(CPS).2014)

Les étapes pour la fabrication de la farine de poisson : (FAO FISHERIES TECHNICAL PAPER)

1. Traitement initial : Une fois collectés, les poissons sont triés et nettoyés pour éliminer les débris et les parties non comestibles.

2. Cuisson des poissons : C'est la phase de désinfection de la matière à traiter, et de coagulation des protéines. Une phase coagulée (protéines) et une phase liquide (eau + huile) apparaissent.

3. Pressage : du coagulat. Les deux phases sont séparées :

- une phase solide (le « gâteau »), contenant 60 à 80 % de matière sèche (protéines et matière osseuse) ne contenant plus d'huile,

- une phase liquide (la « liqueur »), contenant l'eau et le reste des solides (huile, protéines dissoutes ou en suspension, vitamines, minéraux).

4. Séchage : L'eau contenant les protéines est concentrée dans des évaporateurs multi-effets, et le concentré est intimement mélangé avec le gâteau, qui est ensuite déshydraté généralement dans un sécheur à double-étage.

5. Broyage : Le matériau sec est moulu en farine, puis stocké dans des sacs ou en vrac.

6. Tamisage et conditionnement : La farine de poisson est tamisée pour obtenir une granulométrie uniforme, puis conditionnée dans des sacs ou des conteneurs pour le stockage et la distribution.

Ces étapes garantissent que la farine de poisson conserve ses nutriments essentiels et sa qualité tout au long du processus de fabrication, la rendant ainsi adaptée à une utilisation dans l'alimentation animale, l'aquaculture et d'autres applications industrielles.



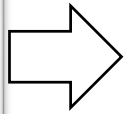
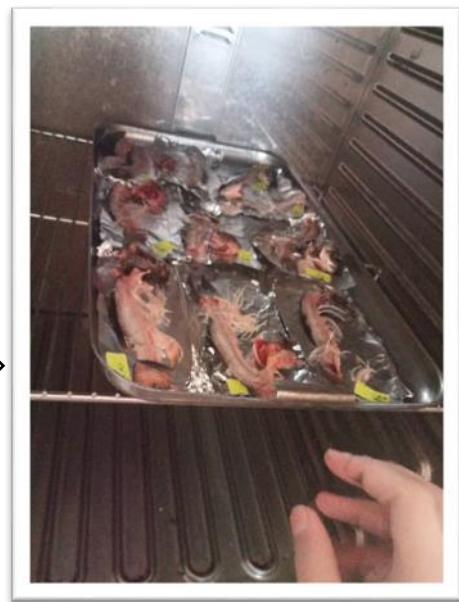
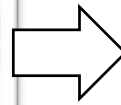
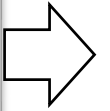
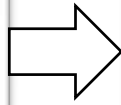




Figure 24: Les étapes pour la fabrication de la farine de poisson

Conclusion

Conclusion

Conclusion :

L'étude des paramètres biologiques et nutritionnels de la carpe commune (*Cyprinus carpio*) révèle plusieurs aspects essentiels de cette espèce largement cultivée en aquaculture.

Paramètres biologiques

La carpe commune est une espèce benthivore, se nourrissant principalement d'organismes au fond des plans d'eau. Elle préfère les eaux douces, souvent riches en nutriments, ce qui favorise sa croissance rapide. Les recherches indiquent un ratio de sexe de 1:0,24 (mâles à femelles), avec des longueurs maximales atteignant 38 cm chez les femelles et 30 cm chez les mâles.

Paramètres nutritionnels

Sur le plan nutritionnel, la carpe est riche en protéines et en acides gras essentiels, ce qui en fait une source de nourriture importante. Elle est également connue pour sa capacité à s'adapter à divers régimes alimentaires, ce qui facilite son élevage dans des conditions variées.

La carpe commune joue un rôle crucial dans l'aquaculture mondiale, tant pour la consommation humaine que pour l'écosystème aquatique. Sa capacité à prospérer dans divers environnements aquatiques et son importance économique soulignent la nécessité d'une gestion durable de ses populations, surtout face aux menaces d'introduction non contrôlée dans de nouveaux habitats.

L'alimentation est effectivement un facteur clé de la réussite économique de l'élevage de la carpe. Une bonne connaissance de ses besoins nutritionnels et de l'efficacité des aliments permet d'optimiser la production.

Les carpes, étant des poissons omnivores, peuvent tirer une grande partie de leur énergie des glucides alimentaires, ce qui permet de réduire les coûts en protéines. Cependant, il faut veiller à ce que l'aliment soit bien équilibré en protéines, lipides, glucides, minéraux et vitamines pour couvrir tous leurs besoins.

Des recherches complémentaires sur la valorisation de ressources alimentaires locales, comme les sous-produits végétaux, pourraient contribuer à réduire davantage les coûts de production. Cela permettrait de rendre l'élevage de carpe plus rentable et accessible aux pisciculteurs.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

Référence Bibliographie :

Algérie Presse Service, 08/10/2021. L'Aquaculture en fort développement dans la zone Ouest algérienne. [Business France].

anses, 2023. Les lipides ; ALIMENTATION ET NUTRITION HUMAINE. AVIS et RAPPORT de l'Anses relatifs aux apports en acides gras de la population vivant en France et comparaison aux apports nutritionnels conseillés définis en 2010 (PDF).

AOAC, 1990. Official methods of analysis of the AOAC, 15th ed. Methods 932.06, 925.09, 985.29, 923.03. Association of official analytical chemists. Arlington, VA, USA.

Aqua Portail, 2012. Teneur en eau. | Tout l'univers en aquariophilie d'AquaPortail (© 2006–2024) pour un aquarium durable. [url=https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/13000/teneur-en-eau]teneur en eau [/url].

Arnaud P (1985) .Utilisation de chutes de filetage et d'éviscération à l'usine Interpêche de Saint-Pierre et Miquelon ; IFREMER UVP.

Attal M, Bouche louche D, Baha M, Arab A. (2022). Variation saisonnière du régime alimentaire de la carpe (<i>Cyprinus carpio</i>) au niveau du lac barrage Ghrib (Ain Defla) Algérie. Journal of Applied Biosciences. Vol. 176 No. 1 (2022)

Bachouche Samir ,2023. Samir Bachouche (WestMED National Hub) présente 'le développement de l'aquaculture en Algérie' à l'université de chlef. 12 octobre 2023.

Balon, E. K. (1995). Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roman gourmets to the swimming flowers. Dans *Aquaculture*, 129(1), 3-48

Copyright © ,2024. Pêcher Gros, Que Mange une Carpe ? Comment ? Quelle Quantité ? [Résolu], Pêcher la carpe.

Copyright© ; 2007 – 2024. Aquaculture à Oran : l'élevage de moules et d'huîtres affiche de bonnes performances. Ouest Tribune.

Copyright ©, 2024. Nutraqua. Protocole de choix des méthodes d'analyses

Flament (R.). Les Farines de poisson et leur utilisation dans l'alimentation des animaux domestiques.

Jean-François Fortier ,2013. *Cyprinus carpio*, | Tout l'univers en aquariophilie d'AquaPortail (© 2006–2024) pour un aquarium durable.

Kestemont P., Micha C. et Falter U., 1989. Les méthodes de production de *Tilapia nilotica*. Programme de mise en valeur et de coordination de l'aquaculture. ADCP/REP/89/46. Rome, Italie, PNUD et FAO., 132 p.

Lacroix E., 2004. Pisciculture en zone tropicale. GFA et GTZ. 223 p.

Légifrance. Arrêté du 8 septembre 1977 relatif aux méthodes officielles d'analyse des produits diététiques et de régime. « Détermination de la teneur en cendres. (Article Annexe) »

Bibliographie

Marc Vandeputte, 2009. L'amélioration génétique de la carpe commune (*Cyprinus carpio* L.). *Cahiers Agricultures*, 2009, 18 (2-3), pp.256-261. (10.1684/agr.2009.0278). (hal-01193415)

Oliver H. Lowry, Nira J. Rosebrough, A Lewis Farr et Rose J. Randall, « Protein measurement with the Folin phenol reagent », *J. biol. Chem.*, vol. 193, no 1, 1951, p. 265-275.

Olivari Ch. (1933). « La farine de poissons » [archive] ; Recherches techniques] ; Tome VI Fasc 4 Dec 1933, no 24 173 p

pecher-malin.2018. La carpe commune et ses 2 rôles dans la chaîne alimentaire. Prédateurs de la carpe commune.

Philippe Pichard ,2020. La teneur en eau. © tp.demain 2024 - 474 - CC BY.

Richard Van Noorden, Brendan Maher et Regina Nuzzo, « The top 100 papers », *Nature*, vol. 514, 2014.

Sarter Samira, Nguyen Hai Van, Trinh Thi Trang, Nguyen Ngoc Tuan, Chu-Ky Son, Caruso Domenico. 2016. Effets des feuilles de *Litsea cubeba* (Lauraceae) sur la croissance, l'immunité et la survie de la carpe commune (*Cyprinus carpio*) après infection avec *Aeromonas hydrophila*. . CIPA, ITAVI, SYSAAF, MAAPAR. Paris : ITAVI, Résumé, 1 p. Journées de la recherche filière piscicole (JRFP). 5, Paris, France, 5 Juillet 2016/6 Juillet 2016.

Secrétariat général de la communauté du pacifique (CPS). 2014. La valorisation des co-produits de poisson .

The production of fishmeal and oil - FAO FISHERIES TECHNICAL PAPER - 142 - (ISBN 92-5-102464-2) – Chapitre 3.1 - The Principal Method of Processing

Thomsen © 2015. Lipide. dictionnaire-medical.fr.

Union anglaise des fabricants de farine de poisson (avant 1933) The Harvest, Fifty Fish Meal Questions Answered, Fishing News, etc.

uerreiro Marthe (technicien Interpêche) et Retière Laurence (Ifremer) 1991-1992, *Étude de la farine de poisson ; Collaboration INTERPECHE/IFREMER [archive]* Archives d'Ifremer, 66p.