REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE D'ENSEINEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université YAHIA FARES –MEDEA-

FACULTE DES SCIENCES



Mémoire en vue d'obtention du Master du diplôme de

Master Ecologie & Ecologie

Spécialité : Ecologie

Thème

Etude de protocole du régime alimentaire de la faune ichtyologique au niveau d'une ferme aquacole (Titrie aquacole) à Benchicao (Médéa)

Présenté par :

Melle SALEM khaoula &Melle ZOUAOUCHA Leila

Examinateur :	Mr MASMOUDI. M .B	M.C.B	UYF-Médéa
Examinateur :	Mme HAMZA IMENE	M.A.B	UYF-Médéa
Promoteur :	Mme ATTAL Meriem	M.C.B	UYF-Médéa

Année universitaire : 2022 / 2023

إهداء

وصلت رحلتي الجامعية إلى نهايتها

وها أنا ذا أختم بحث تخرجي

فالحمد في الأول والآخر حمدا كثيرا مباركا فيه الذي وفقني لتثمين هذه الخطوة في مسيرتي

الدراسية بمذكرة تخرجي لتكون ثمرة الجهد و النجاح بفضل الله تعالى

مهداة إلى:

الشخصان الصادقان في حياتي .....

و رضاهما غاياتي و طموحي.....

سندي و قوتي.....

اللذان علماني كيف يكون الصبر و الكفاح طريق النجاح....

فأعطوني الكثير و لم ينتظرا الشكر.....

(أبي و أمي) حفظهما الله

....إلى إخوتي و أخواتي

إلى وطني العزيز: الجزائر....

و أمتن لكل من كان له فضل في مسيرتي وساعدني ولو باليسير: الأساتذة و الزملاء

أهديكم بحث تخرجي.

Leila ليلى

إهداء

إلى المرأة التي زرعت بقلبي حب العلم و دفعتني بكل ما أوتيت من ضعف لأكون أقوى " **أمي** "

إلى الرجل الذي علمني أن بعض الخيارات الخاطئة توصلنا إلى الطريق الصحيح " **والدي** "إلى

إخوتي الذين يرى كل واحد منهم أمنيته في عينين

إلى **رفاق الدرب** لذين هونوا الطريق..

الذين جعلوا من الجامعة دفئا و زينوها حبا و ذكريات لا تنسى..

الذين كانوا و لا يزالون لي أجنحة تطير بي في كل مرة أظن فيها أن خطواتي انتهت

إلى أعضاء نادي **"زقاق مختلف"**:

تجربتي المميزة.. عائلتي الثانية .. أسرتي حيث انتمي... الزقاق عثرت فيه علي مجددا و نمت و كبرت فيه " ورد "

إلى **أعضاء جمعية البركة للعمل الخيري و الإنساني**:

روح فلسطين و نبضها في

إلى **كل المعلمين و الأساتذة** الذين اجتهدوا جميعهم كل بطريقتهم لنؤمن , لنجتهد , و نصل إلى ما نحن عليه اليوم

وأخيرا:

"إلي "

" ها أنا ذي اثبت مجددا أنني قادرة على أن اخلق لي أفراحا جديدة و انتصارات مميزة رغم مشقة الوصول فالحمد الذي مكنني منه و غمرني بواسع حكمته و رحمته "

إليكم جميعا اهدي بحث تخرجي

Khaoula خولة

Remerciements

Nous remercions tout d'abord ALLAH de nous avoir donnée le courage ; la patience pour terminer nos travail

Nous tenons tout particulièrement à exprimer notre gratitude à notre **promotrice Mme ATTAL MERIEM** pour ses précieux conseils, ses explications pertinentes, sa disponibilité et son soutien qui nous motivons au quotidien .

Un grande merci a **M MASMOUDI. M.B** et **Mme HAMZA imene** pour leur acceptation d'examiner ce travail.

Nos sincères remerciements vont également à **M Benkortbi Amine** le directeur de « Titttere aquacole » qui nous a ouvert les portes de sa ferme pour réaliser ce travail et **M Belaissa Ilyas** et **M Belaissa Badr eldine** pour leurs disponibilités et ces judicious conseils

Merci a touts les responsables de laboratoire de l'université de yahia fares qui nous aidée au moment de travail

Nous remercions **Mme Mamri nedjoua** qui nous facilite note travail Avec un cœur brisé

Nous souhaiterions aussi adresser notre gratitude au **M Zouaoucha mohamed** pour nous accompagne a chaque fois.

Dans le souci de n'oublier personne, nous remercions vivement tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.

ملخص

يهدف هذا البحث إلى إيجاد منتوج طبيعي يتم تصنيعه ببساطة بمواد متوفرة في الوسط جنبا إلى جنب مع الحفاظ على جودته و الحرص على أن يكون اقل تكلفة من غذاء الأسماك المصنع و المتواجد في الأسواق

ولتحقيق هذا تم استخدام ثلاثة انواع من الاسماك التي تتم تربيتها على مستوى " مزرعة تيطري لتربية المائيات " المتواجدة على مستوى ولاية المدية – بن شيكاو- و هي :

- سمك البلطي

- سمك السوندر

- سمك الزينة (الجوبي)

و هذا في الفترة الممتدة بين شهري ماي و جوان 2022

النائج المتحصل عليها من خلال هذه الدراسة توضح أن أي اختلاف في مكونات الطعام المصنع ، تنعكس مباشرة على نمو الأسماك و تطورها. وما تجب الإشارة إليه أن الطعام الذي تم تصنيعه على مستوى المخبر، لم يتسبب طوال فترة التجربة في أي أعراض جانبية كأمراض أو غيرها..

في الختام ، و بالاستناد على النتائج المتحصل عليها في فترة الدراسة ، نستنتج أن لطعام السمك المصنع على أسس طبيعية نقاط قوة كثيرة يمكننا إتمام عملية التطوير و البحث بخصوصها

الكلمات المفتاحية : طعام سمك . تربية المائيات.

Résumé

Ce travail est a l'objectif de rechercher un aliment qui peut être facile a construire baser sur des Ingrédients naturel existe dans la région, et moins chère par rapport a l'aliment commercial on Se bassons sur la comparaison des poids et des taille des trois espèces des poissons au niveau de la Ferme « *TITTERIAQUACOLE* » sise à la commune de Benchicao (Wilaya de Médéa) entre le Mois de Mai et Juin2022.

Les espèces utilisées à cette étude sont : le tilapia (O*reochromis niloticus*). Le sandre (*Sander Lucioperca*). Le guppy (*Poecilia reticulata*)

Les résultats ont montré que la déférence des compositions des aliments influence directement le Développement des poissons testés. Et le plus remarquable que pondant tous la période d'étude Il ya aucune effets indésirables.

Enfin, sur la base des données recueillies dans le cadre de cette étude, l'aliment fabriqué a des Base naturelle a des plusieurs point de forte que l'on peut reste et continue le travail et les Recherche sur lui.

Mots clés : tilapia ; sandre ; guppy ; aliment fabriqué, aliment commercial. ; Poisson ; aquaculture ;

Abstract

This work has the objective of looking for a food that can be easy to build based unnatural

Ingredients exist in the region, and cheaper compared to commercial food

We based on the comparison of the weights and sizes of the three species of fish at the level of

The»TITTERI AQUACOLE" farm located in the town of Benchicao (Wilaya de Médéa) between

The months of May and June 2022.

The species used in this study are: tilapia (Oreochromis niloticus). The zander (Sander

lucioperca). The guppy (Poecilia reticulata)

The results showed that the deference of food compositions directly influences the

Development of the fish tested. And the most remarkable that laying all the study period

There are no adverse effects.

Finally, based on the data collected as part of this study, the food produced with

Natural base has several points of strength that we can rest and continue the work and the

Research on it.

Keywords: sander .tilapia. Guppy .fish's food,

Liste des abréviations

µS/cm :	Micro siemens
Avant .C :	Avant Jésus-Christ
PH :	Potentiel Hydrogène
Q2 :	Le quotient pluviométrique
T :	Température
°C :	degré Celsius
O2 :	Oxygène
A :	aliment
Cm	centimètre
Mg	milligramme
Max	maximale
Min	Minimale
Moy	moyennes
T0	aquarium d'aliment A0
Sk	aquarium d'aliment A1
Zl	aquarium d'aliment A2

Liste des tableaux

Tableau	Titre	page
01	Température mensuelles maximale (Max), Minimale (Min) et moyennes (Moy) de la commune de Benchicao 2010-2021	33
02	les précipitations mensuelles de la zone d'étude durant la période 2010-2021	34
03	les précipitations mensuelles et la température moyenne de la zone d'étude Durant la période 2010-2021	35
04	les types d'espèces élevées, la phase d'élevage et la taille marchande pour chaque Espèce au niveau de la ferme	38
05	Les caractéristiques des bassins d'élevage dans la ferme	39
06	Campagne de peuplement et repeuplement des plans d'eau en alevins de sandre Années1985-1986-2004 et 2005	49
07	Les diamètres des aquariums utilisé	55
08	Les ingrédients des aliments préparés	58
09	variations du PH chez le poisson tilapia sur les trois aliments	63
10	variations de l'oxygène chez le poisson tilapia sur les trois aliments	65
11	variations de la conductivité chez le poisson tilapia sur les trois aliments	66
12	variations de la température chez le poisson tilapia sur les trois aliments	68
13	variations du PH chez le poisson guppy sur les trois aliments	70
14	variation du l'oxygène chez le poisson guppy sur les trois aliments	71
15	variation du la conductivité chez le poisson guppy sur les trois aliments	73
16	variation du la température chez le poisson guppy sur les trois aliments	74
17	variations du PH chez le poisson sandre sur les trois aliments	76

18 variations de l'oxygène chez le poisson sandre sur les trois aliments… 77

19 variations de la conductivité chez le poisson sandre sur les trois aliments…..... 78

20 variations de la température chez le poisson sandre sur les trois aliments 79

21 variation de longueur chez tilapia sur les trois aliments 80

22 variations de longueur chez guppy sur les trois aliments 81

23 variation de longueur chez sandre sur les trois aliments.....83

24 variation de poids chez tilapia sur les trois aliments 84

25 variation de poids chez guppy sur les trois aliments 85

26 variation de poids chez sandre sur les trois aliments..... 86

Liste des figures

Figure **Titre** **page**

01 taux de conversion des principaux animaux d'élevage (Robert M, 2014).....24

02 la situation géographique de la wilaya de Médéa (D.E-Médéa, 2021).....26

03 carte d'occupation de sol (D. E-Médéa, 2021)….....30

04 Diagramme représentant les températures maximales, minimales et moyennes.
De la commune de Benchicao (2010-2021).....33

05 Diagramme représentant la moyenne de précipitations de la zone benchicao
Pour la période 2010-2020.....34

06 Diagramme ombrothermique de la zone d'étude (2010-2021).....35

07 Position de Médéa sur Climagramme d'Emberger Pour la période 2010-2021. 36

08 photo de la ferme «TITTERI AQUACOLE » (originale, 2022).....37

09 Le cycle naturel du tilapia (Lacroix, 2004). (Boumaraf 2018 / 2019) 44

10 Stades de développement du sandre (Sander lucioperca) (Bouamra 2011).....51

11 Un des aquariums utilisée (originale, 2022)… 55

12 Valise d'analysateur multi-paramètres (originale, 2022)….....56

13 Séchage par four (originale, 2022)… 57

14 l 'aliment prêt. (Originale, 2022)….....58

15 Des Daphnie (originale, 2022)… 59

16 Daphnie magna sur microscope (originale, 2022) 59

17 balance électrique (originale, 2022)… 61

18 le mesure de taille (originale, 2022)… 61
19 variation de pH de poisson tilapia sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)..... 64
20 variation de l'oxygène de poisson tilapia sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)… 65
21 variation de la conductivité de poisson tilapia sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)..... 67
22 variation de la température de poisson tilapia sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)…....68
23 variation de pH de poisson guppy sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)..... 70
24 variation de l'oxygène de poisson guppy sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)… 72
25 variation de la conductivité de poisson guppy sur les trois aliments (A0 ; A1 ;A2)..... 73
26 variation de la température de poisson guppy sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)…..... 75
27 variation de pH de poisson sandre sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2).....76
28 variation de l'oxygène de poisson sandre sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)… 77
29 variation de la conductivité de poisson de sandre sur les trois aliments (A0 ; A1 A2)…..... 78
30 variation de la température de poisson sandre sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)…..... 79
31 variations de longueur chez de tilapia (n scientifique) sur les trois aliments (A0, A1, A2) 81
32 variations de longueur chez de guppy (Poecilia reticulata) sur les trois aliments (A0, A1, A2) 82
33 variations de longueur chez de sandre (Sander lucioperca) sur les trois aliments (A0, A1, A2) 83
34variations de poids chez tilapia (n scientifique) sur les trois aliments (A0, A1, A2)… 84
35 variations de poids chez le guppy (Poecilia reticulata) sur les trois aliments (A0, A1, A2) 86

36 variations de poids chez le sandre (Sander lucioperca) sur les trois aliments (A0, A1, A2) 87
37 comparaison entre les poids des espèces ‘’tilapia ‘’ ‘’ guppy ‘’ des trois aliments (A0 A1 et A2) 88
38 comparaison entre les tailles des espèces ‘’tilapia ‘’ ‘’ guppy ‘’ des trois aliments (A0 A1 et A2) 89

Sommaire…….

Introduction 01

Chapitre 01 : Synthèse bibliographique 04

I –Généralités sur l'aquaculture 04

1 : L'aquaculture.....04

Définition.....04
Historique 04
Les type 08
Impacte environnemental 08

2 : Pisciculture..... 09

Définition..... 09
La piscicult ure au monde..... 09
L'objectif de la pisciculture 10
Les déférents systèmes de la pisciculture 10
Les choix des espèces du poisson 12
Les espèces les plus utilisent 13
Situation de pisciculture 20
Les avenages de la pisciculture.....22
L'importance de la pisciculture 22

Chapitre 02 : Présentation de la zone d'étude

I –Présentation de la wilaya de Médéa 26

1 : La localisation géographique de la wilaya de Médéa.....26

2 : Le relief..... 27

Le tell montagneux.....27
Le tell cillinéen 27
Les plaines du tell 27
Le piémont méridional du tell.....27

3 : Le climat.....27

4 : La géologie 28

Le trias 28
La crétacé inferieur 28
L'unité Epi-telline 28
Les unités gréseuses 28
La formation quaternaire 29

5 : L'occupation du sol 29
Les plantations pérennes 29
Les culture annuelles 29
Les forets et les maquis 29
Les par cours 29

6- LES secteurs d'investissements dans la wilaya 31
6 1. Le secteur de l'agriculture 31
Le secteur du tourisme 31
Le secteur de l'industrie 31

II –Présentation de la commune de Benchicao « Zone d'étude » 32

1 : Généralité sur la zone 32
La situation géographique 32
Caractéristique climatiques générales 32

III- Description de la ferme piscicole « TITRI AQUACOLE » 36

1 : description de la ferme « TITRI AQUACOLE » 36
Objectif de projet 37
Contraintes naturelles 38
Description de l'investissement 38

IV – La faune ichtyologique dans la ferme « TITRI AQUACOLE » 39

1 : Généralité 39

2 : La liste des espèces existent de la ferme 40

Tilapia 40
Poisson chat africain clarias 40
Sandre 41
Carpe argentée 41

3 : Fiches technique des trois (03) espèces études 42
Le tilapia 42

Sandre 46
Le guppy 52

Chapitre 03 : Matériel et méthodes 55

01 : Les aquariums 55

02 : méthode d'analyse physico-chimique 56

03 : Préparation de l'aliment 57

Préparation de la farine de poisson 57
Les ingrédients des aliments préparés 58
Préparation final d'aliment 58
L'aliment A0 59
L'aliment de sandre 60
04 : Alimentation des poissons 60
05 : Le paramètre étudie 60

Chapitre 04 : résultats et discussion 63

I –Résultats 63

1 : La comparaison des paramètres physiques 63

Les aquarium du tilapia 63
Les aquarium du guppy 69
Les aquarium du sandre 75

2 : La comparaison des tailles et poids 80

La taille 80
Le poids 83

3 : La comparaison entre trois aliment (A0 ; A1 ; A1) 87

Le poids 87
La taille 88

II- Discussion 89

: Conclusion 93

Liste des référencés.....95

Introduction

Introduction :

L’aquaculture est un domaine vaste et diversifié représente une part de plus en Plus importante du secteur de production alimentaire. L’aquaculture est Considérée comme source importante de protéine animale, un aliment riche et Équilibrée commandé a tout le monde, et à tout âge (FAO, 2002)
En aquaculture intensive, le poste alimentation représente une part importante du Coût de production des poissons. L’intérêt économique de ce type d’élevage est Donc très dépendant de la disponibilité et du coût des aliments (Tacon, 1996; Hoffman et al. 1997). Ainsi, la réduction des charges liées à l'alimentation, et par Conséquent la maîtrise du coût de production des poissons d'élevage, est l'une des Priorités en aquaculture (Jauncey et Ross, 1982). La farine de poisson est en Général la composante majeure des aliments en aquaculture. (Azaza 2005)

Mais comme touts les autre travaux commercial, la qualité exige des prix élevés Même ceux de qualité acceptable; les prix des aliments changent et peuvent être Exposés à une hausse et causer une perte sur le plan économique pour les aquaculteurs et un Risque de perte sur le plan économique et écologique aussi
Sans oublier, La possibilité d'infecter le poisson par cet aliments est très probable si la qualité Est faible et la sécurité des ingrédients n'est pas garantie.

En se basant sur cela, notre travailles est a l’objectif de rechercher un aliment Qui peut être facile a construire baser sur des ingrédients naturel, et moins chère Par rapport à l’aliment commercial.

Pour atteindre notre objectif de cette étude, le présent manuscrit est scindé en 04 chapitres :

- chapitre 01 : Synthèse bibliographique ou on donne des généralités sur l'aquaculture ; la Pisciculture, et d'autres notions du bas
- chapitre 02 : Présentation de la zone d'étude
- chapitre 03 : Matériel et Méthodes ou on présente la méthodologie de travail
- chapitre 04 : résultats et discussions

Et on termine avec une conclusion. Se termine par une conclusion qui Donne une idée rapide sur les résultats obtenus, avec des perspectives d'amélioration de ce Sujet de recherche

Chapitre 01 :
Synthèse bibliographique

Chapitre 01 : Synthèse bibliographique

I. - généralités sur l'aquaculture :

01- L'aquaculture

1.1- définition

On définit l'Aquaculture comme étant « l'art de multiplier et d'élever les animaux et les plantes aquatiques » (Barnabe, 1991). L'Aquaculture est une activité de production de poissons, mollusques, crustacés et algues, en systèmes intensifs ou extensifs. Par aquaculture, on entend différents systèmes de culture de plantes et d'élevage d'animaux dans des eaux continentales, côtières et maritimes, qui permettent d'utiliser et de produire des espèces animales et végétales diverses et variées. (Benidiri 2017)

Elle s'intéresse à plusieurs catégories de productions dont les principales :

• La conchyliculture concerne l'élevage des mollusques.

• La pisciculture qui est l'élevage des poissons.

• L'astaciculteur définissant l'élevage de l'écrevisse genre astacia.

• L'algoculture définissant la culture des algues.

• L'échiniculteur concerne l'élevage des oursins.

• La carcinoculture concerne l'élevage des crustacés.(Benidiri 2017)

1.2 - historique

* au monde

La situation actuelle de l'aquaculture a connu un développement qui s'est étalé sur plusieurs étapes :

La première phase place la méditerranée comme un des berceaux de l'aquaculture puisqu'elle se situe entre 1500 années avant JC et 400 années avant JC. Elle concerne tout d'abord des espèces d'eau douce, capturées et maintenues en stabulation par les égyptiens sur les rives du Nil en bassin et en terre, pisciculture rudimentaire contemporain observée en Chine et en Inde. Enfin c'est au 5ème

siècle avant JC qu'une forme rudimentaire de conchyliculture est apparue en Grèce et en Italie.(Gasmi and Zid 2018/2019)

La seconde phase est celle liée au développement de la valliculture Italienne concomitante à celle de la pisciculture d'eau douce en Europe centrale. Ce développement contrairement à celle observée dans le temps archéologique, est lié non seulement à une demande de produit aquatique mais aussi à la disponibilité de région défavorisée difficilement utilisable par l'agriculture.(Gasmi and Zid 2018/2019)

La troisième phase est celle du développement de la conchyliculture, cette activité est née ou pilotée et ressuscitée au début du 19ème siècle, non pas en méditerranée, mais sur les côtes de l'atlantique. C'est que vers le milieu du 19ème siècle que cette activité est déplacée vers les côtes méditerranéennes, on utilise les techniques adaptées à des côtes sans marées : Tables fixes aux radeaux. Les premières fermes conchylicoles s'établirent tout d'abord en Corse et à Than en France à Naple et à Tarente en Italie, puis dans divers autres sites de méditerranées occidentales et centrales au cours du 20ème siècle (côte d'adriatique italienne, Croatie et Albanie ; lagunes de Tunisie, d'Algérie et du Maroc).(Gasmi and Zid 2018/2019)

La quatrième phase de développement est liée cette fois-ci à un investissement scientifique sans précédent, autant qu'à des mécanismes de financement externes (Gasmi and Zid 2018/2019)

*on Algérie

Le secteur de l'aquaculture est très ancien en Algérie, d'ailleurs, les premiers essaies ont été faites dans l'embouchure de la Macta (golfe d'Arzew) en 1880, par la suite des tentatives d'Ostréiculture (élevage des huitres) ont été menées à Mars El Kebir, sur l'Oued Sebaou (Seridi F., 2011), mais dans cette époque et jusqu'à la fin des années 90 la plupart des opérations sont des essaie ou des études universitaires ou des différents centres de recherche.(Sellami and Merghadi 2019-2020)

C'est après l'année 2000 qu'on remarque une augmentation de production et une diversification des produits de l'aquaculture. (Seridi F., 2011).

Le développement de l'aquaculture en Algérie a évolué comme suivant :

- 1921 : création de la station d'aquaculture et de pêche de Bou-Ismail (l'Est d'Alger) ayant comme objectif le développement de l'Ostréiculture, la mytiliculture (élevage des moules) et la pisciculture en eau douce.(Sellami and Merghadi 2019-2020)

¬ 1928 : Des tentatives d'Ostréiculture(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1937 : création de la station d'alevinage de Ghrib (empoissonnement des barrages de Ghrib et de l'Oued Fodda).(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1939 : Empoissonnement des grands barrages réservoirs d'Algérie (Thevenin J. 1939)(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1940 : exploitation des lacs Oubeira, Mellah et Tonga (culture de coquillages).(Sellami and Merghadi 2019-2020)

−1947: création de la station du Mazafran (repeuplement en poisson d'eau douce et de recherche hydro biologique de l'oued Mazafran).(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1948 : Empoissonnement des barrages réservoirs de l'Algérie (Thevenin J. 1948)

− 1950 : gestion de la station du Mazafran par le Centre National de Recherche

Forestière (CNRF). Inventaire hydro biologique et opération de repeuplement

menéspar Arrignon en1981.(Sellami and Merghadi 2019-2020)

Entre 1962-1980 : des actions ont été menées surtout sur les lacs de l'est et sur la station de Mazafran(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1970- 1973 : construction de bassins en ciment au niveau de la station du Mazafran toujours dans une optique de repeuplement.(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1974 : l'Office Algérien de la Pêche avec l'appui de la FAO ont mis un programme de mise en valeur du lac Mellah (l'amélioration des techniques de pêche, des essais de Conchyliculture).(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1974-1976 : étude de mise en valeur du lac Oubeira, avec un projet d'installation d'une unité de fumage d'Anguille, projet abandonné à l'issue de la phase pilote.(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1976- 1978 : programme de coopération avec la Chine (alevinage de la carpe, tentatives d'élevage larvaire de la crevette (Penaeuskerathurus)(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1978 : la coopération Sino-algérienne pour le grossissement des alevins et la reprise de la station du Mazafran par l'I D P E (Institut de Développement des Petits Elevages)(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1981 : Etude des Potentialités Aquacoles entrepris par le Secrétariat d'Etat à la Pêche(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1982 : Essai de planification du développement de l'aquaculture par la FAO(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1983- 1986 : introduction de la carpe et du sandre (environ 30 millions d'alvins) dans Les plans d'eau douce par l'ONDPA (Office National Développement et De Protection Aquacole)(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1987 : une étude pour l'installation de cages flottantes ayant pour but l'élevage super Intensif de carpe royale et de la truite Arc en Ciel a été réalisée au niveau du barrage Ghrib (Ain Defla).(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1988 : un rapport sur la détermination de deux sites favorables qui feront l'objet d'une mise en valeur aquacole a été réalisé par le BNEDER (Bureau National d'Etudes Pour le Développement Rural) pour le compte de l'ONDPA(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 1982-1990 : exploitation des lacs Tanga, Oubeira et El Melah :

• pour la reproduction des carpes

• exploitation de l'anguille par un privé avec une production annuelle d'environ80 tonnes exportée vers l'Italie (FAO, MPRH, 2013).

− 1991 : importation de 6 millions d'alvins de Carpes chinoises (argenté et à grand

Bouche) qui ont été déversés dans la lac Oubeira et la station de Mazafran

Cependant, jusqu'ici, toutes ces actions n'arrivent pas au niveau attendu pour le

développement d'une véritable industrie aquacole.(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 2001 : importation de carpes argentée et herbivore de Hongrie(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 2002 : importation de Tilapia d'Egypte(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 2006 : importation de carpes argentées et grandes bouches de Hongrie(Sellami and Merghadi 2019-2020)

− 2007 à 2009 : le CNRDPA a effectué des reproductions et empoissonnements de

500 000 alevins de tilapia et mulet. (Sellami and Merghadi 2019-2020)

1.3- le type

L'aquaculture s'intéresse à plusieurs catégories de productions dont les principales :

- La conchyliculture concerne l'élevage des mollusques.(Gasmi and Zid 2018/2019)
- La pisciculture qui est l'élevage des poissons.(Gasmi and Zid 2018/2019)
- L'astaciculteur définissant l'élevage de l'écrevisse genre astacia.(Gasmi and Zid 2018/2019)
- L'algoculture définissant la culture des algues.(Gasmi and Zid 2018/2019)
- L'echinoculture concerne l'élevage des oursins (Gasmi and Zid 2018/2019)
- La carcinoculture concerne l'élevage des crustacés (Benidiri 2017)

1.4-. Impact environnemental

Les élevages des espèces aquacoles ont connu une croissance rapide durant ces dernières décennies, les trois quarts de la production sont réalisées en Asie, le quart restant en Amérique latine. D'immenses surfaces ont été défrichées pour installer des élevages ce qui entrainant une forte érosion des sols et un affaiblissement de la protection contre les crues.

Les activités aquacoles affectent l'environnement notamment la qualité de l'eau, de différentes façons ;

- L'augmentation des composés liés au métabolisme des espèces aquacoles tel que les déchets organiques, les composés azotés et le phosphore.
- Le changement de la température et le pH de l'eau.
- L'augmentation des solides en suspension, des solides sédiments ables liés aux aliments non ingérés.

La composition, la digestibilité et le taux de conversion des aliments conditionnent en grande partie le niveau des rejets dus à l'activité piscicole, et donc la libération dans le milieu naturel de matière organique et de nutriments. Ceux-ci peuvent amener des changements dans les écosystèmes, particulièrement les milieux aquatiques (hausse de la charge en éléments).

Les opérations de production en aquaculture nécessitent l'utilisation de produits chimiques (désinfectants, fongicides, antibiotiques…) dont l'impact sur la qualité

de l'eau et les organismes aquatiques des milieux récepteurs (Gasmi and Zid 2018/2019)

02- la pisciculture

- définition (01)

Le terme d'aquiculture (ou pisciculture) recouvre toutes les formes de

Culture d'animaux et de plantes aquatiques en eau douce, saumâtre et

salée.(van Eer, van Schie et al. 1996)

- définition (02)

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons dans des espaces entièrement ou partiellement clos (étangs, bassins en béton ou en plastique, nasses ou cages, etc.), afin de pouvoir protéger les animaux contre les différents prédateurs ainsi pour les contrôler (alimentation, traitement, capture…) (Benidiri., 2017)

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons en eaux douces, saumâtres ou salées. La pisciculture a été inventée en Chine, le premier traité de pisciculture y fut écrit par Fan Li en 473. (F.A.O., 2008 In Belayachi, 2013). Il existe deux familles principales de pisciculture :

- La production en étang, avec un bassin en terre, dans lequel les poissons se nourrissent complètement ou partiellement à partir de la production biologique du milieu.
- La production intensive en bassin artificiel ou cages, dans lesquels les poissons sont exclusivement nourris avec de l'aliment apporté par le pisciculteur.

* La majorité du poisson consommé dans le monde provient de l'élevage, et 90% du poisson d'élevage est produit en Asie. Les espèces les plus élevées sont les carpes, suivies du tilapia, des salmonidés et des siluriformes. (F.A.O, 2008 In Belayachi, 2013). (Touahria 2019-2020)

La pisciculture « au monde »

Selon la FAO, la pisciculture d'eau douce mondiale a produit 23 millions de tonnes (tonnes métriques) en 2003. La carpe, le tilapia et le silure ont représenté 74, 7 et 2 pour cent de cette production, respectivement. La carpe a toujours été l'espèce dominante dans la pisciculture d'eau douce cependant le ratio de spécialisation pour l'élevage de la carpe (c'est-à-dire le pourcentage de la production de carpes par rapport au total de la pisciculture en eau douce) à travers le monde a décliné passant de 80 pour cent en 1985-89 à 77 pour cent en 2000-2003.

En comparaison de la carpe, les ratios de spécialisation pour l'élevage du tilapia et du silureont été relativement faibles. Alors que le ratio pour le tilapia a augmenté, passant de 4,8 pourcent en 1985-89 à 6,9 pour cent en 2000-2003, le ratio du silure a décliné de 4,0 à 2,3 pourcent. (Touahria 2019-2020)

L'objectif de la pisciculture :

L'objectif de la pisciculture n'est pas de remplacer la pêche mais de compléter ses apports en maintenant le niveau de consommation actuel, compte tenu de l'augmentation de la population mondiale. Toutefois, cet objectif doit être poursuivi dans le respect des contraintes environnementales, de la santé du consommateur et de la bioéthique. La pisciculture offre de nombreux avantages:

□ Le poisson fournit des protéines animales de très bonne qualité pour la consommation humaine.

□ La pisciculture fournit un revenu supplémentaire à l'exploitation agricole.

□ La croissance des poissons peut être contrôlée: on élève uniquement les poissons que l'on choisit.

□ Les poissons produits en pisciculture appartiennent au propriétaire; ils sont protégés et peuvent être récoltés à volonté.

□ L'utilisation des terres est plus efficace. Une terre marginale, par exemple trop pauvre ou trop coûteuse à drainer pour l'agriculture, pourra être consacrée avec profit à la pisciculture, à condition d'être convenablement préparée (Zekkour 2020/2021)

2.4- les déférentes systèmes de la pisciculture (Boumaraf 2018 / 2019)

*. Selon le degré d'intensification

Les types de piscicultures dépendent principalement de l'investissement, de la quantité de poisson produit par unité de surface et de la destination des produits. Ils sont généralement caractérisés par leur degré d'intensification, lui-même défini selon les pratiques d'alimentation ; l'aliment exogène représente en effet en général plus de 50 % du coût total de production dans les systèmes intensifs. (Fermon Y., 2009)

On distingue quatre types de pisciculture :

- La pisciculture extensive.

- La pisciculture semi-intensive.

- La pisciculture intensive.

- La pisciculture super-intensive

- . La pisciculture extensive

La pisciculture extensive consiste avec quelques apports complémentaires peu coûteux à utiliser la productivité naturelle du plan d'eau (algues, plancton…) que l'on favorise très peu ou légèrement pour produire du poisson. Il n'est pas nécessaire de nourrir les poissons, contrairement aux autres systèmes (tableau1). Généralement, elle est sous forme des élevages installés dans des bassins ou des étendues d'eau de moyenne ou de grande dimension. Le travail requis pour la surveillance et la gestion de l'eau d'un petit étang de moins de 10 ares n'étant pas très différent de celui d'un barrage d'un (1) hectare. Ce mode de pisciculture n'utilisant pas ou peu d'intrants, le besoin en trésorerie est minime. Cependant, les quantités de poisson produites par unité de surface sont modestes. (Sohou Z. et al. 2009)

- . La pisciculture semi intensive

Les systèmes de production piscicole semi-intensifs reposant sur l'utilisation d'une fertilisation ou sur l'emploi d'une alimentation complémentaire (tableau1), sachant qu'une part importante de l'alimentation du poisson est fournie in situ par l'aliment naturel. Les élevages associés (volaille-poisson, bovin-poisson) appartiennent typiquement à ce type de pisciculture. (Fermon Y., 2009)

- La pisciculture intensive

Dans laquelle tous les besoins nutritionnels des poissons sont satisfaits par l'apport exogène d'aliments complets, avec pas ou très peu d'apports nutritionnels issus de la productivité naturelle du bassin ou du plan d'eau dans lequel le poisson est élevé (lac, rivière). L'aliment utilisé dans ces systèmes d'élevage est généralement riche en protéines (25 à 40 %) ; il est par conséquent coûteux. L'aquaculture intensive signifie que les quantités de poissons produites par unité de surface sont élevées Pour intensifier l'élevage et pour améliorer les conditions, les facteurs de production (aliments, qualité de l'eau, qualité des alevins) doivent être contrôlés. Le cycle de production exige un suivi permanent. Les principales infrastructures d'élevage de ce type de pisciculture sont les enclos ou les cages, avec des taux de renouvellement de l'eau très élevés. (Fermon Y., 2009)

- La pisciculture super intensive
  Dans ce système d'élevage les poissons exigent un contrôle très minutieux :
  - de l'alimentation : qui doit être équilibrée et satisfaisante en quantité et en qualité selon l'espèce et le stade physiologique des poissons
  - des différents paramètres de l'eau (PH, température, oxygénation…), avec un renouvellement fréquent

Un exemple de ce type d'élevage en Belgique, ils ont élevé des Tilapias ou Carpes du Nil (Oreochromis niloticus) en bacs inoxydables à la densité de 300 poissons par m3 avec un renouvellement d'eau de 400% par heure. Ils ont utilisé de l'eau chaude provenant du système de refroidissement d'une centrale nucléaire. La production est de 30 kg/ m3 / mois (les poissons atteignent de 250 à 500 g / pièce).Pour l'alimentation des poissons, ils ont utilisé des distributeurs qui se terminent par des tiges qui sont dans l'eau. Chaque fois que le poisson pousse la tige avec sa bouche, un peu de nourriture tombe dans l'eau à cet endroit. Les poissons apprennent très vite à se nourrir à la demande. (Lacroix E., 2004)

*. Selon les critères socio-économiques

- Pisciculture d'autoconsommation

Dont le produit est destiné à l'approvisionnement du pisciculteur et de sa famille), où les techniques mises en œuvre, qualifiées d'extensives, correspondent à un faible niveau de technicité. (Fermon Y., 2009)

- . Pisciculture artisanale

De petite production marchande, qui se développe essentiellement en zone périurbaine et qui offre le meilleur environnement pour l'approvisionnement en intrants et la commercialisation du poisson. (Fermon Y., 2009)

- . Pisciculture de type filière

Caractérisée par la segmentation des différentes phases d'élevage, principalement en cages et en enclos, c'est-à-dire, les individus au stade larvaire séparés des individus au stade alvin, séparés des individus au stade adulte, la segmentation peut être aussi faite selon le sexe ou selon le régime alimentaire (démarrage, entretient et finition ou engraissement)
. (Fermon Y., 2009)

- . Pisciculture industrielle

Caractérisée par des unités de production de grande dimension dont l'objectif est strictement économique, voire financier, par opposition aux trois formes précédentes où la pisciculture constitue non seulement un outil de production, mais également un outil de développement. (FERMON Y., 2009) (Boumaraf 2018 / 2019)

- le choix des espèces de poisson

En choisissant les espèces de poisson adaptées la pisciculture, plusieurs facteurs biologiques et Économiques doivent être soigneusement considérés :

-Le prix de marché et la demande (si le poisson n'est pas cultivé pour l'autoconsommation).

- Le niveau de croissance.

- La capacité de se reproduire en captivité.

- La culture simple des jeunes poissons (larves ou juvéniles).

- Le rapport entre les aliments disponibles et la préférence alimentaire des espèces choisies. (van Eer, van Schie et al. 1996)

-les espèces les plus utilise

* Dans les eaux de la mer

- Bar (le Loup de mer)



Noble par excellence, ce poisson à chair blanche et ferme est surnommé loup en Méditerranée.

• Poids : de 300 à 450 g et jusqu'à 1 kg et plus.

• Durée d'élevage : entre 20 mois (300/450 g) et 30 mois (1 kg et plus).

• Type d'élevage : bassins à terre en mer du Nord et côte Atlantique, cages en mer Méditerranée. (www.poisson-aquaculture.fr)

- Dorade royale



Très prisée par les gourmets, elle est reconnaissable à la tâche sombre à l'origine de sa ligne latérale, à la ligne noire le long de sa dorsale et à sa couronne dorée.

• Poids : de 300 à 450 g et jusqu'à 1 kg et plus.

• Durée d'élevage : entre 20 mois (300/450 g) et 30 mois (1 kg et plus).

• Type d'élevage : bassins à terre en mer du Nord et côte Atlantique, cages en mer

Méditerranée. (www.poisson-aquaculture.fr)

- Esturgeon



L'Esturgeon sibérien est élevé en eau douce (en Aquitaine depuis 1990) mais assimilé à l'aquaculture marine du fait de sa technique d'élevage similaire. Il est reconnu pour sa chair ferme, fine et fondante, blanche et… sans arêtes.

• La production de caviar est passée de 1 tonne en 1997 à 21 tonnes en moyenne, avec

Une qualité mondialement reconnue.

• Poids : de 700 g à 2 kg pour un poisson entier à fileter / caviar : présenté en boîte de 20 g à 200 g.

• Durée d'élevage : de 14 mois pour le poisson commercialisé à 7 ans pour une femelle apte à donner du caviar. (www.poisson-aquaculture.fr)

-Saumon



De petites quantités de Saumon sont élevées sur le littoral de la Normandie. Né en eau douce, élevé en mer, le Saumon est un majestueux poisson migrateur.

• Poids : 2 à 5 kg.

• Durée d'élevage : 24 mois.

• Type d'élevage : cages flottantes en Normandie. (www.poisson-aquaculture.fr)

* Dans les eaux douces

-Carpe commune : Cyprinuscarpio



• Poids max. : 28 kg

• Taille max. : 50 à 60 cm

• Durée de vie : 40 ans

• Période de frai : Mars-Juin

• Eurytherme

• Omnivore (MPRH, 2018)

-Carpe Herbivore : Ctenopharyngodonidella



• Poids max. : 35 kg

• Taille max. : 1,20 m

• Période de frai : Mai-Juin

• Eurytherme

• Herbivore (MPRH, 2018)

- Carpe argentée : Hypophtalmichthysmolitrix



• Poids max. : 40 kg

• Taille max. : 1m

• Durée de vie : 40 ans

• Période de frai : Mai-Juin

• Eurytherme

• Omnivore (MPRH, 2018

- Carpe à grande bouche : Aristichthysnoblis



• Poids max. : 40 kg

• Taille max. : 1,20 m

• Durée de vie : 40 ans

• Période de frai : Mai-Juin

• Eurytherme

• Omnivore (MPRH, 2018)

- Mulet : MugilCéphalus



• Poids moyen : 1 à 1,5 kg (record : 3 kg)

• Taille moyenne. : 20 à40 cm (max : 62 cm) (Laurent D., 2017)

• Période de frai : mai -septembre

• Sténotherme

• Omnivore (MPRH, 2018)

- Black Bass : Micropterussalmoides



• Poids max. : 10 kg

• Taille max. : 90 cm

• Durée de vie : 15 ans

• Période de frai : Avril - Juin

• Sténotherme.

• Carnivore (MPRH, 2018)

-Sandre : Stizostedionlucioperca



• Poids max. : 40 kg

• Taille max. : 1,20 m

• Période de frai : Mai - Juin

• Eurytherme

• Carnivore (MPRH, 2009)

-Tilapia : Oreochromisniloticus



• Poids max. : 6 kg

• Taille max. : 60 cm

• Durée de vie : 40 ans

• Période de frai : Mai –Juin

• Sténotherme

• Omnivore (MPRH, 2009)

-Silure africain : Clarias gariepinus



• Poids max. : 60 Kg

• Taille max. : 170 cm

• Durée de vie : 08 ans

• Période de frai : Avril - Juin

• Sténotherme.

• Omnivore (MPRH, 2009) (Boumaraf 2018 / 2019)

-situation de pisciculture

* Les ressources naturelles

L'Algérie avec sa superficie de 2 381 741km² est considérée comme le plus grand pays africain. Se situe au nord du continent, avec une côte de 1 622 Km, qui s'étant le long de la mer méditerranéenne, répartie sur 14 wilayas maritimes. (MPRH, 2003)

Les ressources halieutiques et aquacoles dans le pays représentent un potentiel économique considérable. La zone de pêche maritime représente près de 9,5millions d'hectares, et près de 100 000 ha de superficie de plans d'eaux douces naturels et artificiels repartie sur tout le

territoire national pour l'exercice de l'aquaculture, mais aussi de la pêche continentale. (MPRH, 2003)

Théoriquement, avec ces vastes superficies, les potentialités annuelles sont estimées à500 000 tonnes par an, avec une réserve importante en différentes espèces halieutiques. Mais pratiquement, la production arrive difficilement à dépasser le seuil des 113000 tonnes/an. (MPRH, 2003).

* Les ressources humaines

En 2017, la population maritime active dans le secteur de la pêche s'élève à 103800 emplois (directs et indirects), affichant ainsi une création de 8800 nouveaux emplois, soit une évolution de 9,3% par rapport à 2016. La ventilation de la population maritime selon les emplois directs et indirects fait ressortir une dominance des inscrits maritimes, soit 52%. Ils sont estimés à 53921, répartis-en 45877 marins pêcheurs, 5449 patrons côtiers et 2595 mécaniciens avec une augmentation de 8,2% par rapport à 2016, due essentiellement à l'injection de nouvelles unités de pêche. (ONS, décembre 2018)

En 2013, plus de 43 exploitants la pêche continentale au niveau des barrages et des retenues collinaires (environ 28 plans d'eau). La pêche lagunaire de l'anguille est attribuée par adjudication au plus offrant à un (01) concessionnaire par plan d'eau. (MPRH, 2014)

Deux entreprises conchylicoles qui sont actuellement en production emploient 24 personnes. Les entrepreneurs privés qui ont reçu un soutien financier dans le cadre du programme d'appui à la relance économique et dont les projets devraient être opérationnels permettront la création de 303 emplois répartis comme suit : (MPRH, 2014)

- Ferme d'élevage de tilapia du Nil dans le Sud du pays : 139 emplois

- Ferme d'élevage de bar européen et de dorade royale dans le Nord-Ouest du pays: 85 emplois

- Ferme d'élevage de bar européen et de dorade royale dans le Nord Est du pays: 60 emplois

- Unité d'élevage de moules et d'huîtres dans le Nord : 19 emplois

Toutes ces fermes seront gérées par leurs propriétaires. (MPRH, 2014)

* Développement du secteur de la pêche et de l'aquaculture au cours des

Dernières années :

Durant longtemps, le développement de l'aquaculture en Algérie a été confronté à un ensemble de problèmes liés à l'insuffisance des équipements performants : nasses, barques, outillages de

pêche, ainsi le manque dans les moyens de productions d'alevins (écloseries) et une insuffisance dans les moyens de transports spécialisés et du personnel qualifié. (CERP., 1988)

On remarque une augmentation remarquable de la production aquacole entre 1986 et 1990, représentée à 87% par la pêche continentale ce qui dû sans nul doute aux opérations de repeuplement que l'ONDPA a effectué durant cette période. (Seridi F., 2011)

Depuis 2008, plusieurs fermes d'élevages sont entrées en production aussi bien en milieu marin que d'eau douce. Elles sont au nombre de 8 dont 4 en aquaculture marine, 2 en conchyliculture et 2 en pisciculture d'eau douce en zone saharienne. (MPRH, 2014)

En aquaculture marine, deux entreprises privées produisent du loup et de la dorade en cages flottantes, deux autres produisent du loup, de la dorade et du maigre en raceways et deux produisent des moules méditerranéennes et des huîtres creuses en culture sur filière de subsurface. En aquaculture d'eau douce, deux entreprises produisent du Tilapia et du silure en raceways. (MPRH, 2014) (Boumaraf 2018 / 2019)

2.8- les avantages de la pisciculture :

-Le poisson fournit des protéines animales de très bonne qualité pour la consommation humaine.

- La croissance des poissons en étang peut être contrôlée : on élève uniquement les poissons que l'on choisit.

- L'intégration de l'aquiculture dans l'exploitation agricole fournit un revenu supplémentaire et améliore la gestion de l'eau dans la ferme.

- Les poissons produits en étang appartiennent au propriétaire de l'étang ; ils sont protégés et peuvent être récoltés à volonté. Les poissons en eau libre peuvent être pêchés pour tout le monde, ce qui n'assure pas de part individuelle dans la pêche commune.

- Les poissons cultivés en étang sont généralement à portée de la main.

-L'utilisation des terres est plus efficace. Une terre marginale, par exemple

Trop pauvre ou trop coûteuse à drainer pour l'agriculture, pourra être

Consacrée avec profit à la pisciculture, à condition d'être convenablement

Préparée. (van Eer, van Schie et al. 1996)

2.9 -l'importance de la pisciculture

*. L'importance sociale de la pisciculture dans le monde

Selon les statistiques mondiales, en 2016, quelque 59,6 millions de personnes travaillait dans les secteurs primaires de la pêche de capture (40,3 millions de personnes) et de l'aquaculture (19,3 millions de personnes). (FAO, 2018)

On estime que près de 14 pour cent de ces travailleurs étaient des femmes. La part des personnes employées dans la pêche de capture a diminué, passant de 83 pour cent en 1990 à 68 pour cent en 2016, tandis que celle des personnes employées dans l'aquaculture a augmenté d'autant, passant de 17 pour cent à 32 pour cent. En 2016, 85 pour cent de la population mondiale travaillant dans la pêche et l'aquaculture vivaient en Asie, l'Afrique venant ensuite avec 10 pour cent, suivie de l'Amérique latine et des Caraïbes (4 pour cent). Les emplois dans le secteur de l'aquaculture étaient principalement concentrés en Asie (96 pour cent de l'effectif total de l'aquaculture), suivie de l'Amérique latine et des Caraïbes et de l'Afrique. (FAO, 2018)

En effet, 12% de la population mondiale dépendent directement ou indirectement des pêches et de l'aquaculture et 17% de la population mondiale à pour source principale de protéines animales le poisson, ce chiffre atteignant 25% dans les pays à faible revenu et déficit vivrier. Le maintien du développement de la pêche et de l'aquaculture constitue donc un enjeu important. (Robert M., 2014)

*. L'importance de la pisciculture dans la sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire, selon la définition de la FAO, est garantie quand tout être humain a accès physiquement et économiquement à une nourriture saine, suffisante et nutritive pour mener une vie saine et active. La FAO estime que le nombre de personnes sous-alimentées est en régression, mais aujourd'hui encore, 1 personne sur 8 soufre de faim chronique dans le monde. Dans ce contexte où la lutte contre la faim est un problème mondial majeur, la pêche et l'aquaculture ont un rôle à jouer. Grâce à l'apport important en ressources aquatiques généré par la pêche et l'aquaculture, la quantité moyenne de ces ressources était de 18.4kg/habitant assurant ainsi 15% des apports en protéines animales à plus de 4.3 milliards de personnes (FAO, 2012)

L'aquaculture présente par ailleurs un avantage par rapport à l'agriculture grâce à des taux de conversion bien plus faibles (Figure 14). Le taux de conversion représente la quantité d'aliment nécessaire pour produire 1 kg d'un animal d'élevage. Or, il faut en moyenne 0.7 à 3 kg d'aliments pour produire 1 kg de poisson (Tacon et Metian, 2008) alors qu'il faut 10 kg d'aliments pour produire 1 kg de bœuf (Smil, 2002). (Robert M, 2014)

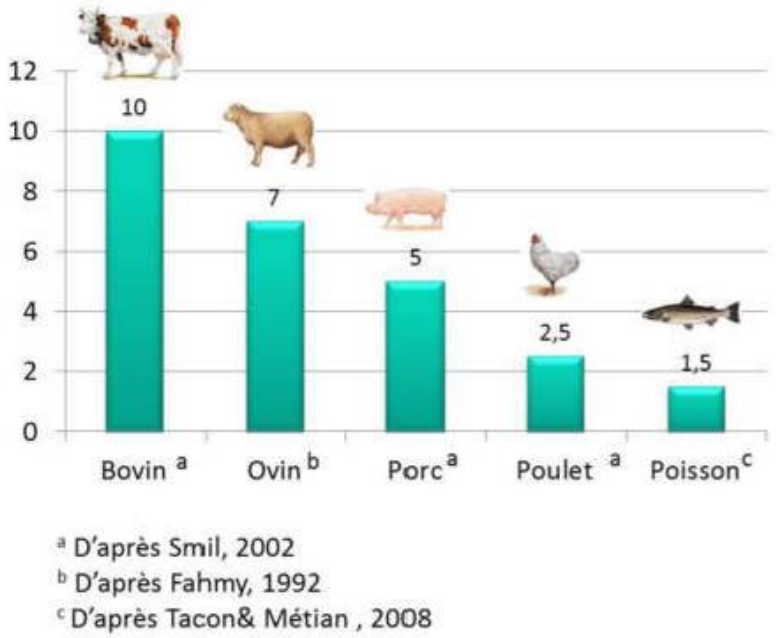


Figure 01 : taux de conversion des principaux animaux d'élevage (Robert M, 2014)

Chapitre 02 :

Présentation de la zone d’étude

Chapitre 02 : Présentation de la zone d'étude :

I. présentation de la wilaya de Médéa

01- la localisation géographique de la wilaya de Médéa

La wilaya de Médéa est située au nord de l'Algérie, Le Chef-lieu de la wilaya est située à 88 km à l'Ouest de la capitale, Alger. Elle s'étend sur une superficie de 8.775,65 Km². Située au cœur de l'Atlas Tellien, la wilaya de Médéa est caractérisée par une altitude élevée et un relief mouvementé enserrant quelques plaines assez fertiles mais de faible extension pour s'estomper ensuite aux confins des hautes plaines steppiques, en une série de collines mollement ondulées. Une telle position stratégique a fait de Médéa une zone de transit principale et un trait d'union entre le Tel et le Sahara, d'une part, et entre les hauts Plateaux de l'Est et ceux de I 'Ouest, d'autre part. La wilaya de Médéa est limitée par les wilayas suivantes :

- La Wilaya de Blida au Nord.
- La wilaya de Djelfa au Sud.
- Les wilayas d'Ain Defla et Tissemsilt à l'Ouest.
- Les Wilaya de M'sila et Bouira à l'Est. (D.E-Médéa, 2021).



Figure 02: la situation géographique de la wilaya de Médéa (D.E-Médéa, 2021).

02- le relief

La Wilaya de Médéa peut être découpée en quatre (04) zones naturelles :

Le tell montagneux

Il forme une bande quasi –continue ceinturant la wilaya à l'Ouest et au Nord, depuis l'Ouarsenis jusqu'au massif de Tablat. C'est une région au relief marqué, au climat rude, peu peuplée. Région forestière, l'arboriculture, la céréaliculture et l'élevage ne sont pratiqués qu'à la faveur de dépressions alluviales ou de replats colluviaux.

Le tell collinéen

Située au cœur de la wilaya, c'est une région de peuplement qui de tout temps a eu une vocation agricole, la polyculture y est de mise; vigne et arboriculture sur les terres légères, céréales et fourrages sur les terrasses alluviales des principaux oueds.

Les plaines du tell

Traditionnellement vouées à la céréaliculture, les plaines de Beni Slimane et Merachda sont enchâssées à l'intérieur du tell collinéen. La mise en valeur de ces plaines a permis d'implanter la polyculture associant cultures à sec et en irrigué ainsi que le développement et l'élevage.

Le piémont méridional du tell

Caractérisé par une pluviométrie irrégulière située entre 300 et 400 mm, le piémont s'affirme comme une zone de transition vers les hautes plaines steppiques où la céréaliculture est la plus répandue.

03- le climat

Le climat de Médéa se distingue par des caractéristiques dues à de nombreux facteurs qui sont entre autres :

- Son altitude qui atteint 1240 m au-dessus du niveau de la mer (sommet de Benchicao).
- Sa position sur les monts de I _Atlas tellien.
- Son exposition aux vents et aux vagues de courants venant de I Ouest. Médéa dispose, aux égards de ces facteurs, d'un climat méditerranéen semi-continental, froid et humide en hiver, tempéré au printemps et chaud et sec en été. Elle reçoit une quantité considérable de pluie atteignant 500mm par an, avec une moyenne de pluviométrie élevée, particulièrement en décembre,

janvier et février. La neige quant à elle, recouvre régulièrement la hauteur de Benchicao, située à une altitude de 1240 m. (Zekkour 2020/2021)

04. La géologie

Sur le plan géologique, la région de Médéa s'inscrit dans le cadre de formation de lachaine tellienne. Elle se compose d'unités structurales différentes, de part leur faciès, le contexte sédimentaire et leur évolution. Parmi les formations géologiques les plus importantes que l'on retrouve dans la wilaya on a : (D.E-Médéa, 2021)

Le trias

Constitué de gypse et mêle le plus souvent à des dolomies et des cargneules. Les instructions les plus importantes sont :

- Le Djebel Zerga, près de Boughezoul.
- Le bled Harmela à Tletat Douair.
- Le Mallegrassoum d'Ain Boucif.
- Le Gisement d'El-Aziza.

Le crétacé inferieur

Cette unité constitue la partie nord de la wilaya, c'est-à-dire l'Atlas Blidéen et le prolongement de la chaine Bibans. Elle se présente principalement, sous trois faciès lithologique, qui sont les marnes, les argiles et localement dans des proportions moindres des calcaires, des schistes et des quartzites, les zones les plus vulnérables sont :

- Les Djebels Hadda d'après de Souaghi.
- Le Djbel M'chelfak au sud de Guelb el Kebir.

L'unité Epi-tellienne

Cette unité fait suite à l'unité précédente, elle va du crétacé jusqu'à l'éocène, elle présente un faciès essentiellement marneux et rarement des calcaires à silex. De cette prédominance de roches tendres et facilement évocable, il en est issu un relief collinaire avec des sommets arrondis. Font partie de cette unité les collines de Berrouaghia et de Seghouane, ainsi que les monts d'Ouled Hellal

Les unités gréseuses

Les formations gréseuses affleurent sur de grandes surfaces dans la wilaya de Médéa.Elles constituent l'ossature des chaines de montagne orientales et méridionales, ainsi que le plateau de Médéa. Ces unités gréseuses présentent plusieurs faciès:

- Les grés numidiens,
- Les grés du miocène de Médéa.

La formation quaternaire

Formations récentes, détritiques composées essentiellement d'éléments fins remaniés, (Argiles, limons, sables et graviers), elles constituent la couverture superficielle des plaines des glacis et des terrasses.

5. L'occupation du sol

La superficie totale des terres agricoles est de l'ordre de 338.630 hectares, soit 38,6%de la surface totale de la wilaya, ces terres agricoles se répartissent comme suit :

Les plantations pérennes

Elles représentent 27.409 hectares, elles sont localisées particulièrement au niveaudeszones de montagne (Médéa – Benchicao) et les plaines. En plus du vignoble et de l'olivier, onretrouve pratiquement toutes les espèces, que ce soit les arbres à pépins (pommier, poirier, figuier), ou à noyaux (abricotier et amandier)

(D.E-Médéa, 2021).

Les cultures annuelles

Qui s'étendent sur environ 310.430 hectares, elles représentent les grandes cultures (Céréales, et fourrages), qui occupent 141.052 hectares et la jachère qui est cultivéeenrotationou utilisée comme pacage, occupant 169.378 hectares (D.E-Médéa, 2021).

Les forêts et les maquis

Ils occupent la partie nord et la partie centrale de la wilaya, qui correspondent aux zones montagneuses. Représentées par une partie de l'Atlas Blidéen où l'on retrouve les forêts de Médéa, Tamezguida, El Hamdania, Tablat, l'extrémité orientale de l'Ouarsenis, avec les forêts des Ouled Hellal et Ouled Antar, ainsi que les forêts et maquis de Berrouaghia, deBenchicao, de Ouzera …, et enfin l'amorce de la chaîne des Bibans, qui englobe les alentours de Sidi Ziane, Sidi Zahar, Djouab et plus au sud à Ain Boucif, Kef Lakhdar, et Tafraout. Les formations végétales que l'on rencontre dans ces massifs sont le pin d'Alep, et un degré moindre le chêne vert et le chêne liège. L'oléastre, le genévrier, le lentisque, et d'autres formations végétales basses forment les sous-bois. L'ensemble de ces formations végétales qui forme les forêts et les maquis, s'étend sur une superficie de 149.500 hectares (D.E-Médéa, 2021)

Les parcours

Ils occupent 292.378 hectares, soit plus du tiers (1/3) de la surface totale de la wilaya. Les principaux faciès mis en évidence sont :

- Le faciès à Stipa tenacissima (Alfa), avec une superficie de 85.203 hectares.
- Le faciès à association Noaea mucronataet Atractylis serratuloides, Peganum

Harmala, (Harmal) et Psammophyles, avec une superficie de 6.788 HA.

- La steppe de dégradation, avec une superficie de 120.565 hectares,
- La steppe à Halophyte, avec une superficie de 14.605 hectares,
- Les défrichements, sur une superficie de 29.200 hectares,
- Les sols érodés, sur une superficie de 32.400 hectares.

Les parcours steppiques sont dans leurs ensembles très pauvres en couvert végétal, laceuse première étant la sécheresse, et le phénomène est accentuée par le surpâturage et les labours. (D.E-Médéa, 2021).

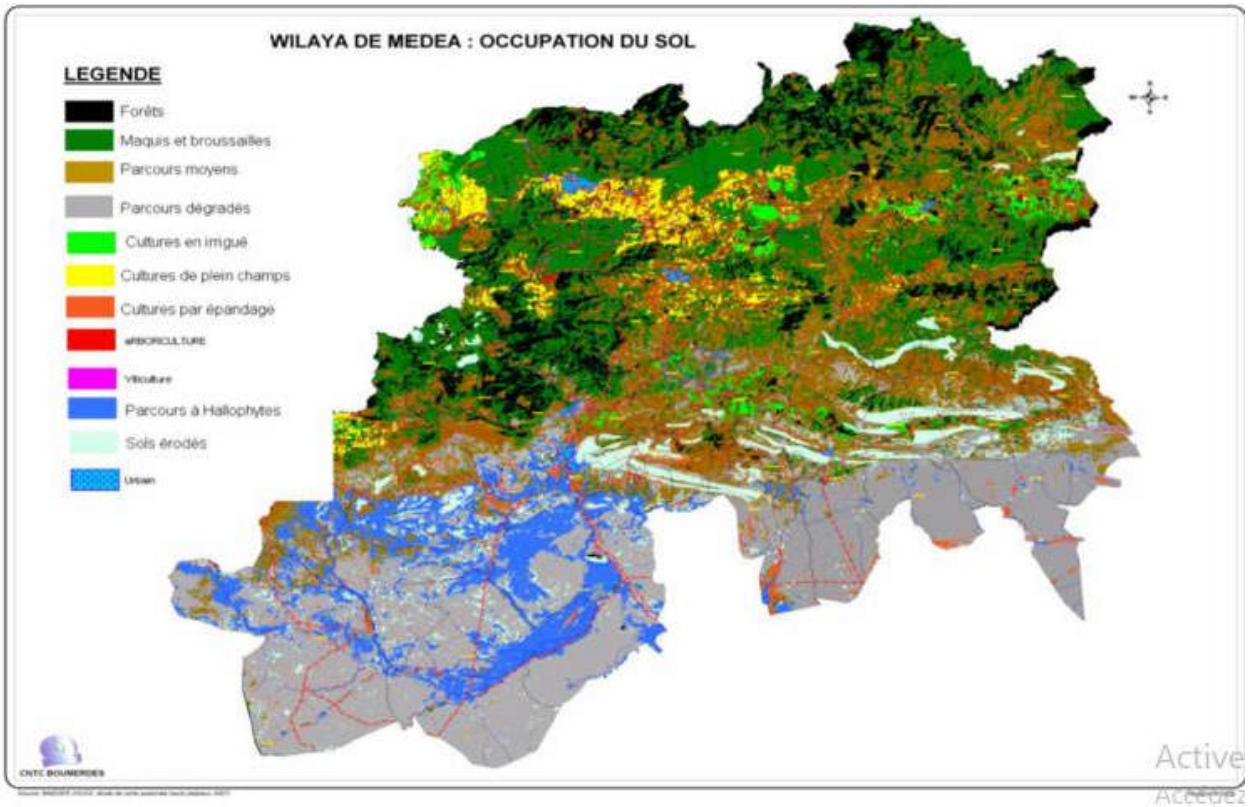


Figure 03: carte d'occupation de sol (D. E-Médéa, 2021).

6. Les secteurs d'investissements dans la wilaya

Le secteur de l'agriculture

La surface agricole totale de l'ordre de 773.541 Ha et une S.A.U de 337.750 Haet un relief correctement arrosé constituent des potentialités en vue de nouvelles pratiques de l'agriculture intensive et d'échelle. A cela, s'ajoute l'activité pastorale pratiquée sur une superficie de parcours déplus de 200.000 Ha située dans la zone sud de la wilaya

Les opportunités d'investissement dans le secteur peuvent sommairements'envisager à travers les axes suivants :

- Production tri et distribution des semences sélectionnées.
- Réalisation d'un complexe bovin laitier.
- Récupération et transformation des sous-produits des abattages.
- Conditionnement, tri séchage, stockage, de produits agricoles. Etc.…

Le secteur du tourisme

Avec des sites touristiques naturels, pittoresques et enchanteurs, la wilaya offre des opportunités d'investissement indéniables. Forte d'un potentiel touristique et d'unpatrimoineculturel diversifié mais qui demeure sous-exploitée en dépit de son apport à l'économie locale, la wilaya de Médéa compte mettre à profit ces atouts pour relancer le secteur touristique dans la région et au-delà, fructifier les richesses qu'elle recèle (D.E-Médéa, 2021).

.Un diagnostic exhaustif des potentialités locales en matière de tourisme a permisd'identifier certains types d'activités susceptibles d'être développées, notamment le tourisme de détente et de loisirs qui suscite, depuis quelque temps un intérêt particulier de la partd'investisseurs potentiels. (D.E-Médéa, 2021).

Avec désistes touristiques naturels pittoresques et enchanteurs, qui parsèment les régions de Tamesguida, Tibhirine, El Haoudine (Deux-Bassins), El Fernen, Benchicao, KefLakhdar, Ouled Antar et tant d'autres sites, restés à l'état «sauvage», la wilaya de Médéa offre de ce point de vue des opportunités d'investissement indéniables. (D.E-Médéa, 2021).

Outre la création de zones d'extension touristiques pour inciter les investisseurs à venirs'installer sur place, les actions préconisées dans le sillage de cette perspective de relance dissecteur, accordent une priorité à l'infrastructure d'accueil qui, eu égard à l'offre actuelle, mérite, selon les responsables concernés, un plus grand effort afin de réunir les conditions requises sur le plan des prestations de service et de l'accueil (D.E-Médéa ,2021).

Le secteur de l'industrie

C'est dans les centres urbains à fort réseau de communication qu'est développé le tissu industriel, deux variables intimement liées. C'est sur l'axe routier RN1 que la presque totalité des unités industrielles d'envergures nationales et régionales sont implantées.

- Industrie pharmaceutique à Médéa
- Industrie mécanique à Berrouaghia
- Industrie céréalière à Ksar El Boukhari
  La wilaya recèle aussi d'énormes gisements offrant des opportunités d'investissement indéniable. Il s'agit principalement des :
- Gisement de gypse à Médéa, Tablat, Ouzera, Seghouane et Guelb ElKebir
- Gisement d'argile à Médéa, Boughezoul, Zoubiria, Tablat, Oumaria, Kef_LakhdarEt Ain_Boucif.
- Gisement de sable à Boughezoul et Chahbounia.
- Carrière de pierre taille à Derrag.

Dans ce domaine industriel, plusieurs opportunités sont offertes:

- Production de brique, tuiles et carreaux
- Production d'agrégats, de gypse, de sable etc…. (Zekkour 2020/2021)

II. Présentation de la commune de Benchicao '' ZONE De ETUDE ''

01- généralité sur la zone

1.1- la Situation géographique

La commune de Benchicao est située dans l'Atlas tellien dans l'AtlasBlidéencaractérisée par une altitude élevée et un relief mouvementé enserrant quelques plaines assez fertiles mais de faible extension pour s'estomper ensuite aux confins des hautes plaines steppiques, en une série de collines mollement ondulées. Elle est à environ à 12 km au sud dechef-lieu de la Wilaya de Médéa et à 100 km au sud-ouest d'Alger. Elle est limitée au Nord par la commune d'Ouzra, à l'Est par la commune d'Oued Brahim, au Sud par la communeBerrouaghia et à l'Ouest par les communes de Si Mahdjoub et Tizi Mahd (Zekkour 2020/2021).

Caractéristiques climatiques générales

La région de Benchicao est caractérisée par un relief accidenté et des pentes plus ou moins importantes, avec une altitude qui varient entre 1000 m et 1200m (zone montagneuse de l'atlas tellien).

- Le climat de la région de Benchicao est caractérisé par :
- Un automne assez doux et pluvieux.

- Un hiver très froid, pluvieux, neigeux avec des gelées noires.

- Un printemps assez pluvieux avec quelques gelées tardives (gelées blanches).
- Un été sec et chaud.

➢ La température

Les températures de la zone étude collectées durant la période 2010-2021sont récapitulées dans le Tableau, elles éprouvent d'énormes balancements au cours des mois de l'année. Les températures sont exprimées par les températures des minimas du mois le plus froid (m) et les températures des maximas du mois le plus chaud (M) ainsi que les températures moyennes. Les températures moyennes mensuelles ont un minimum (-2,53°C) en janvier et un maximum (M) en juillet (41,77°C).

Tableau 01 : Température mensuelles maximale (Max), Minimale (Min) et moyennes (moy) de la commune de Benchicao 2010-2021(data Access viewer-nasa power .Benchicao 2022)

PARAMETER	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
T_max	17,93	20,81	24,24	28,66	34,17	39,32	41,77	41,53	36,56	30,92	24,81	19,26
T min	-2,53	-2,20	-0,55	2,73	5,43	10,02	15,57	16,22	11,61	6,25	1,49	-0,49
T moy	7,70	9,30	11,84	15,70	19,80	24,67	28,67	28,87	24,08	18,59	13,15	9,38

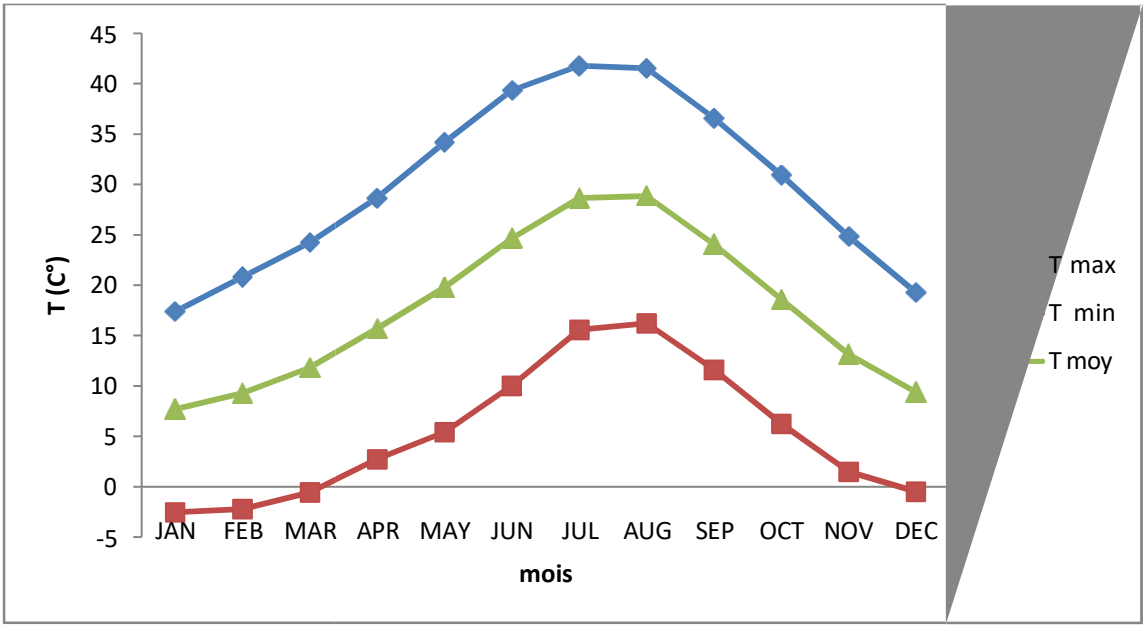


Figure 04 : Diagramme représentant les températures maximales, minimales et moyennes de la commune de Benchicao (2010-2021) (data access viewer-nasa power .Benchicao 2022)

- Les précipitations

La moyenne annuelle de pluie calculée pour ce laps de temps temps (2010-2021) égale à 480.3mm//an.

Tableau 2 : les précipitations mensuelles de la zone d'étude durant la période 2010-2021(data access viewer-nasa power .Benchicao 2022)

mois	JAN	FEB	MAR	APR	MAR	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	ANN
Pr(mm)	65,0	54,5	60,6	54,2	36,5	14,9	1,0	6,5	21,3	39,3	72,8	53,7	480.3

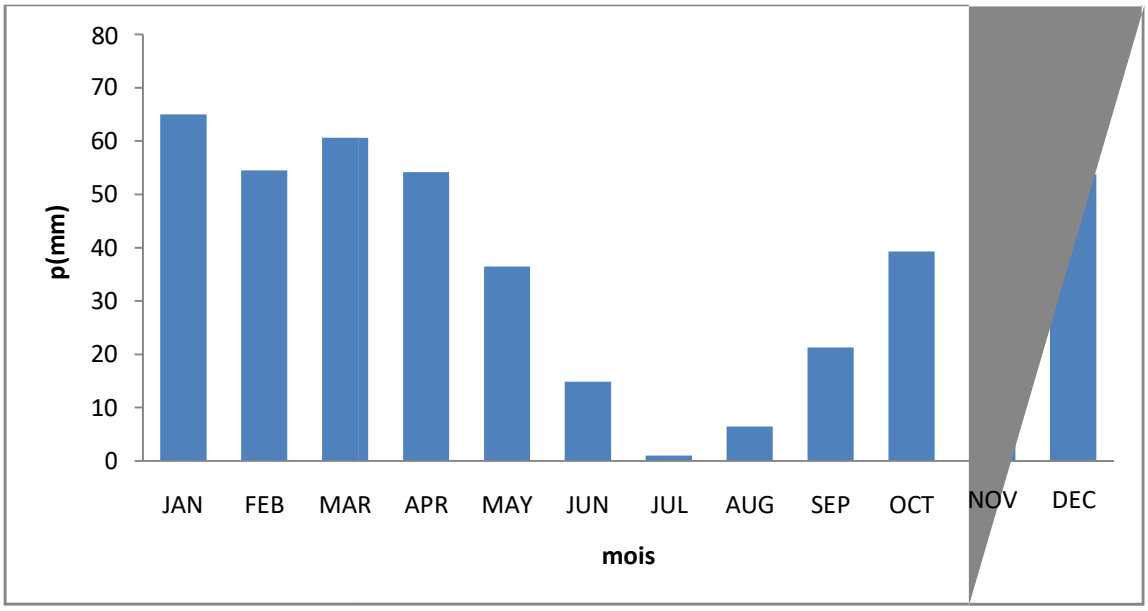


Figure .5: Diagramme représentant la moyenne de précipitations de la zone benchicao pour la période 2010-2020

D'après le diagramme, la moyenne annuelle des précipitations calculée au cours de la période 2010-2021 est égale à 480.3 mm/an. La période pluvieuse s'étale du mois d'octobre jusqu'au mois d'mai avec un maximum pluviométrique qui atteint le 72,8 mm au mois de novembre, les mois de juin, juillet et août sont les mois les plus secs avec un minimum enregistré en mois juillet atteignant 1,0mm.

Tableau 3 : les précipitations mensuelles et la température moyenne de la zone d'étude durant la période 2010-2021 (data access viewer-nasa power .Benchicao 2022)

PARAMETER	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
T moy	7,70	9,30	11,84	15,70	19,80	24,67	28,67	28,87	24,08	18,59	13,15	9,38
Pr	65,0	54,5	60,6	54,2	36,5	14,9	1,0	6,5	21,3	39,3	72,8	53,7

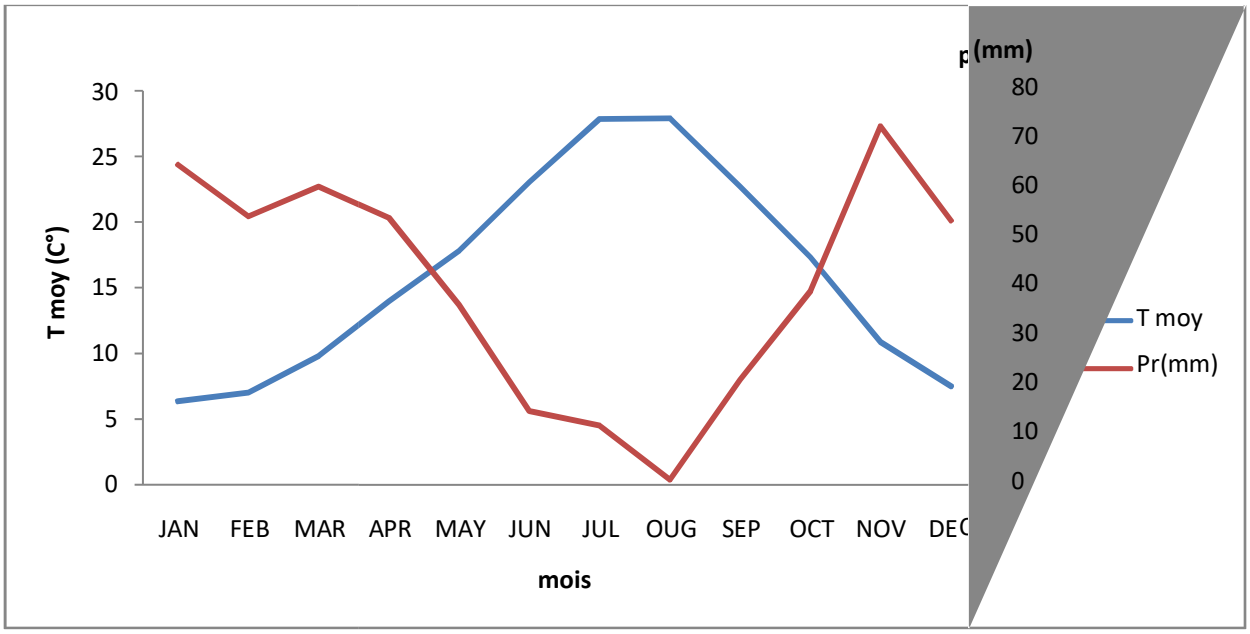


Figure 6: Diagramme ombrothermique de la zone d'étude (2010-2021).

Le diagramme ombrothermique, fait ressortir deux périodes :

- Une période de sècheresse estivale s'étend du début du mois de mai jusqu'à la fin d'octobre d'une durée de 6 mois...
- Une période humide s'étale du fin du mois d'octobre jusqu'à début du mois de mai avec une durée de 6 mois
  - ✓ Quotient pluviométriques et climagramme

  Les climats sont classés en fonction de deux critères: l'indice pluviométrique Q2 et la moyenne des minimas du mois le plus froid m (Lehouerou, 1975). A partir du Q2, Emberger a classé la région méditerranéenne en cinq étages bioclimatiques (sahariens, arides, sub -humides et humides). Le Q2 a été formulé de la façon suivant :

$$Q2=2000P/ (M^2-m^2)$$

P = pluviosité moyenne annuelle en millimètre (mm) =480.3

M = moyenne des maximas des mois le plus chaud en dégrées Kelvin (Celsius+273) =41,77+273

m= moyenne des minimas des mois le plus froid en dégrées Kelvin (Celsius+273) =-2,53+273

$Q2= 2000*480.3/ (41,77+273)^2-(-2,53+273)^2 = Q2= 37.05$

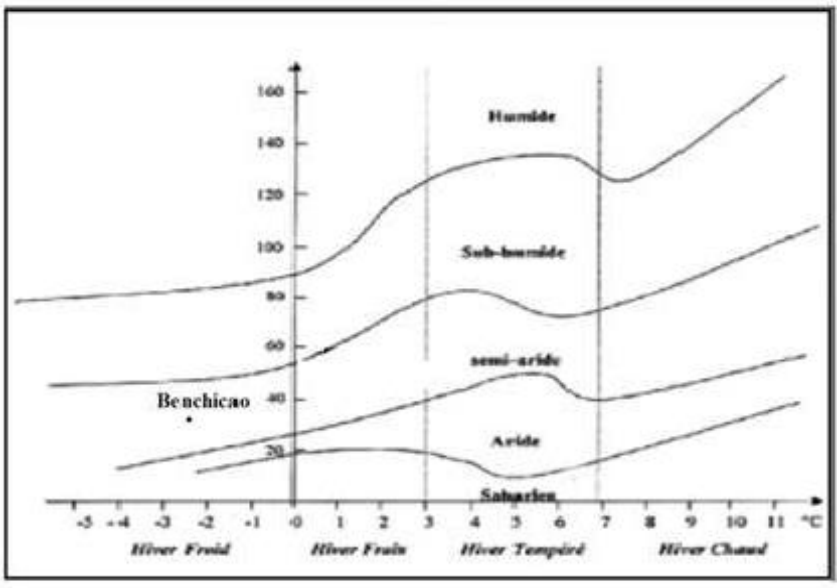


Figure .7 : Position de Médéa sur Climagramme d'Emberger (1955) Pour la période 2010-2021

La commune de Benchicao est située dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

III- description de la ferme piscicole « Titteri Aquacole »

01 .Description de la ferme « TITTERI AQUACOLE »

La présente étude est effectuée au niveau de la ferme aquacole qui se situe à Benchicao. L'étude du projet montre que cette ferme piscicole est conçue pour une capacité de production de 100 tonnes/an en première phase de Tilapia, Clarias et poissons d'ornement en élevage intensif dans des bassins. Ce projet rentre dans le cadre du développement des activités d'élevage aquacole. (Zekkour 2020/2021)

Ce projet permet de créer de l'emploi de façon permanente et par conséquent va avoir des retombées économiques et sociales bénéfiques au niveau de la région car la ferme «TITTERI AQUACOLE » a bénéficié d'une formation pour 22 stagiaires de la région (agents piscicoles) au centre de formation professionnel de Berrouaghuia en collaboration avec le DPRH de Médéa et Ain Defla.(Zekkour 2020/2021)



Figure 08 : photo de la ferme «TITTERI AQUACOLE » (originale, 2022)

Objectifs du projet

Ce projet prévoit la mise en place d'une ferme aquacole d'une capacité de 100 tonnes par an en première phase. Cette exploitation est installée dans un site composé de 4 hangars équipés par des bassins de plusieurs tailles. Les installations existantes:

- 4 Hangars
- 1 local technique
- 1 local pour l'aquariophilie

Espèces produites : Tilapia, Clarias et poissons d'ornement.

Production annuelle : 100 tonnes

Surface totale de la concession : 6400 m2

Site : Benchicao Centre

Situation : wilaya de Médéa sur la route nationale n°1 entre Médéa et Berrouaghuia qui relie Alger à Djelfa.(Zekkour 2020/2021)

Contraintes naturelles

Le site est situé à une altitude de 900 m qui nécessite une installation d'un système de chauffage d'eau pour l'élevage de certains types d'espèces prévues. A cet effet, la technologie envisagée pour l'élevage du Tilapia, Clarias et poissons d'ornement est une installation en circuit fermé chauffé par des chaudières à gaz (Zekkour 2020/2021)

Description de l'investissement

- . Infrastructures primaire : (Zekkour 2020/2021)

Dimensionnement des structures de production

Les structures d'élevage sont dimensionnées sur la base des bassins existants par mètre

Cube, présentées dans les tableaux suivants:

Tableau 04: les types d'espèces élevées, la phase d'élevage et la taille marchande pour chaque espèce au niveau de la ferme.

Type d'espèces	Charge/m3 par bassins ou aquariums	Le nombre de cycles par an	Total production par an
Clarias	14 kg	2	9024
Tilapia	80 kg	1	4320
Poissons d'ornements	0.1 kg	4	40

Tableau 05 : Les caractéristiques des bassins d'élevage dans la ferme

caractéristique / *Bassin*	*Longueur(m)*	*Largeur(m)*	*Hauteur(m)*	*Nombre de poissons*	*Phase d'élevage*
Clarias	3.90	0.95	0.85	18	grossissement
Tilapia	3	1.8	3	12	grossissement
Poisson d'ornement	0.8	0.4	0.4	50	grossissement

IV-la faune ichtyologique dans la ferme « Titteri aquacole »

01- généralité :

La faune ichtyologique africaine comprend plus de 3 200 espèces appartenant à 94 familles1, parmi près de 11 000 espèces de poissons peuplant les eaux douces (NELSON, 1994 ; FROESE et PAULY, 2000). Ces espèces ont été inventoriées Dans le Catalogue des poissons d'eau douce d'Afrique ou Cloffa (DAGET et al. 1984, 1986a et b, 1991), mais depuis sa publication plusieurs espèces ont été Décrites ou mises en synonymie à la suite de révisions taxinomiques. Ces révisions Ont également concerné les entités supérieures. Ainsi, de nombreuses familles ont Été démantelées en une ou plusieurs autres. Par exemple l'ex-famille des Bagridae A récemment été subdivisées en trois nouvelles familles, les Bagridae, les Claroteidae et les Austroglanididae (MO, 1991). À l'inverse, certaines familles qui Conservaient encore un statut incertain peuvent être désormais regroupées. C'est le Cas des Cromeriidae et Grasseichthyidae dont de très récentes études confirment la Monophylie avec les Kneriidae au sein des Gonorhynchiformes (LAVOUÉ et al, 2005).

02- la liste des espèces existent à la ferme. (Benkortbi.A 2015)

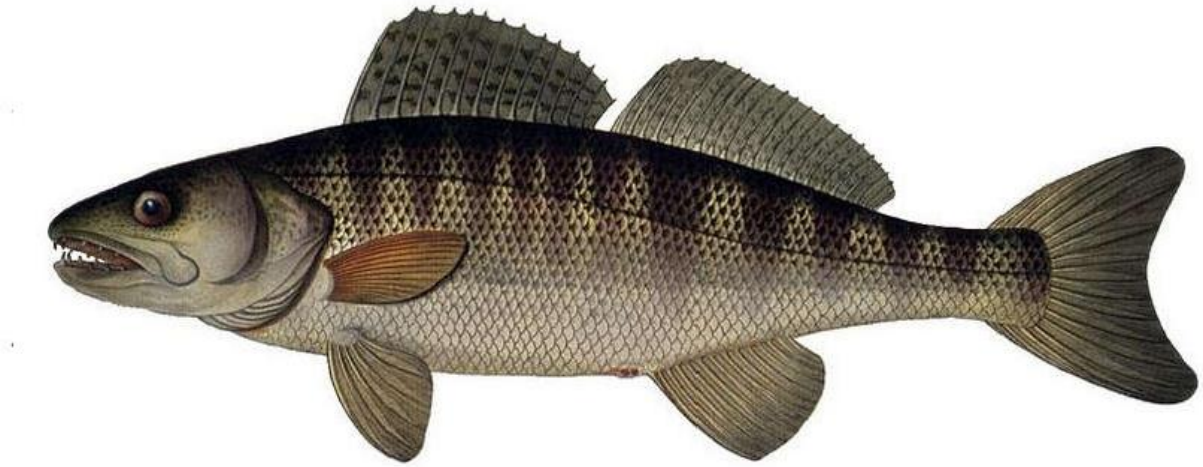
2-1 : Tilapias



: Poisson-chat africain clarias



: sandre



: carpe argentée



03- fiches technique des trois (03) espèces étudie 'Le tilapia' 'Le sandre' - 'Poissons d'ornent'

3.1-'Le tilapia'



Tilapia du Nil (Oreochromis niloticus).(Benidiri 2017)

3.1.1 – Position systématique

Règne : Animal

Embranchement : Chordata

Sous-embranchement : Vertebrata

Superclasse : Osteichthyes

Classe : Actinopterygii

Sous-classe : Neopterygii

Infra-classe : Teleostei

Super-ordre : Acanthopterygii

Ordre : Perciformes

Sous-ordre : Labroidei

Famille : Cichlidae

Genre : Oreochromis

Espèce : niloticus (Dergal 2015)

Caractéristiques morphologiques

Le corps des allongé et comprimé latéralement. Il est toujours recouvert d'écailles. La forme de la tête est variable, une coloration grisâtre avec poitrine et flancs rosâtres et une alternance de bandes verticales claires et noires nettement visibles notamment sur la nageoire caudale et la partie postérieure de la nageoire dorsale,

- Un nombre élevé de branchiospines fines et longues (18 à 28 sur la partie inférieure du premier arc branchial, et 4 à 7 sur la partie supérieure),
- une nageoire dorsale longue à partie antérieure épineuse (17-18épines) et à partie postérieure molle (12-14 rayons)
- un liséré noir en bordure de la nageoire dorsale et caudale chez les mâles.
- notons également le fait que chez O. niloticus la papille génitale est bien développée chez les 2 sexes. (Boumaraf 2018 / 2019)

Les conditions environnementales

Le Tilapia c'est une espèce très résistant aux différentes circonstances environnementales et très tolérante vis-à-vis des conditions du milieu d'où la facilité de son élevage dans de différents milieux avec les plus simples d'équipements, on peut résumer ses exigences écologiques comme suit : (Benidiri R., 2017)

• Température : Thermophile, cette espèce en conditions naturelles se rencontre dans des eaux entre 14 et 33°C. En conditions de laboratoire, la tolérance est plus large : de 7°C à 41°C. La fourchette optimale se situe entre 25 et 30°C.

• Salinité : Espèce relativement euryhaline supportant des salinités de 0,015 p. mille à 30 p. mille

• PH : tolérance de 5 à 11. Les meilleures conditions sont proches de la neutralité

O2 dissous : O. Niloticus peut supporter des taux d'oxygène dissous très faibles, de l'ordre de 0.1 ppm pendant plusieurs heures. Il possède la Capacité à utiliser l'oxygène présent à l'interface air/eau. Cette capacité est sous la dépendance de la T° et de la taille des poissons. Sous 3ppm d'O2 dissous, les performances de croissance sont affectées. (Benidiri R., 2017)

Déroulement de la reproduction

La maturité sexuelle de cette espèce est atteinte, généralement, après 5 à 6 mois. Le frai commence quand la température d'eau atteint 24 °C. Le processus de reproduction commence quand le mâle marque un territoire, creuse un nid sous forme de cratère et surveille son territoire. Les femelles matures frayent dans le nid, et juste après la fécondation par le mâle, collectent les œufs dans leur bouche et partent. La femelle incube les œufs dans sa bouche et couve les alevins après éclosion jusqu'à ce que leur vésicule vitelline soit résorbée. L'incubation et la couvaison durent 1 à 2 semaines, selon la température. Après, les alevins sont libérés mais en cas de danger, ils peuvent regagner en nageant la bouche de la femelle. (FAO, 2009)

Le nombre d'œufs par ponte est faible en comparaison avec la majorité des autres poissons d'étang. Le nombre d'œufs est proportionnel au poids corporel de la femelle, une femelle d'un poids de 100 g produira environ 100 œufs par frai, alors qu'une femelle pesant 600-1 000 g peut produire 1 000 à 1 500 œufs. Le mâle reste dans son territoire, gardant le nid et il est capable de féconder des œufs de plusieurs femelles de suite. En cas d'absence de période froide, la femelle peut pondre de façon ininterrompue. Lorsque la femelle couve, elle mange peu ou rien. (FAO, 2009) (Boumaraf 2018 / 2019)



Figure 9 : Le cycle naturel du tilapia (Lacroix, 2004). (Boumaraf 2018 / 2019)

3.1.5 - : Historique du Tilapia :

Les tilapias sont originaires d'Afrique. Le tilapia du Nil (Oreochromis niloticus) est l'un des tous premiers poissons élevés par l'humanité. Les égyptiens l'élevaient à des fins ornementales comme en témoignent un bas-relief découvert sur une tombe datée de 4000 ans. L'élevage de la carpe n'a commencé à se développer en Chine que 1000 ans plus tard !

Les premiers essais « modernes » d'élevage remonteraient à 1924, avec les essais relatés par la littérature au Kenya. A partir des années 40 et 50, les travaux réalisés au Congo belge et au Katanga par les colons posent les bases d'une pisciculture rationnelle. La conférence piscicole Anglo-belge de 1949 marque la naissance de la pisciculture moderne du tilapia. Pendant les années 40 et 50, l'élevage de tilapia a été initié un peu partout dans le monde tropical avec notamment le tilapia du Mozambique (Oreochromis mossambicus). Mais c'est avec le tilapia du Nil, plus apprécié et plus performant, que l'élevage a pris réellement son élan entre les années 60 et 80 avec son introduction au Japon, Thaïlande (1965), Philippines, Brésil (1971), USA (1974) et Chine (1978).

De nos jours les tilapias sont présents dans plus de 150 pays, mais paradoxalement l'essentiel de sa production se réalise hors de sa région d'origine, l'Afrique qui contrairement à l'Asie ne possède pas ou peu de tradition piscicole. Parallèlement à cette extension de l'aire de présence des tilapias, on a assisté à une montée en puissance des programmes de recherche et à une augmentation considérable de la productivité de ces espèces.

Dans les iles de la Caraïbe, le tilapia a été introduit en 1940 à la Jamaïque qui constitue avec Cuba le principal Etat producteur de la Région. Aux Antilles françaises, une première introduction d'O.Mossambicus aurait eu lieu il y dans les années 1950. Les premières tentatives d'élevage remontent à la fin des années 80 à partir de la souche Red Florida en provenance de la Jamaïque. En Guadeloupe, c'est à Mr Pravaz, à St Claude, que l'on doit l'initiative du premier élevage à vocation commerciale en 1989. En 1991, une nouvelle souche rouge (ND56) était importée d'Israël par l'entreprise OCEAN. Depuis 2008, le choix s'est porté sur l'élevage de l'orechromis niloticus rouge. (Benidiri 2017)

3.1.6-Avantages du Tilapia dans la pisciculture :

Les tilapias constituent des poissons intéressants pour la pisciculture du fait des caractéristiques suivantes :

• Reproduction naturelle aisée et succession rapide des générations

• Croissance rapide

• Régime omnivore

• Rusticité (résistance au manque d'oxygène, aux manipulations et aux maladies)

• Qualité alimentaire et organoleptique.

Ces poissons présentent une bonne adaptabilité à toutes les conditions d'élevage : extensif ou semi intensif en étang, polyculture, association riz-pisciculture, cages en lac et rivière, eaux saumâtres, intensif en étangs et raceways, acapnie, super intensif avec des charges qui peuvent dépasser 150Kg/m3…. La gamme des rendements annuels potentiels par ha est aussi large que l'éventail des modes de production possibles : de 200 Kg/ha/an à 2000T/ha/an. (Benidiri 2017)

3.2'Le sandre'



Un sandre mâle dans son milieu naturel (Photo: Denis Porachia) (Poulet 2004)

Systématiqu

eRègne :

Animalia

Phylum :

Cordata

Classe :

Osteichtyes

Sous-classe : Actinopterygii

Infra-classe : Teleostei

Ordre : Perciformes

Sous-ordre : Percoïdei

Famille : Percidae

Sous famille : Luciopercinae

Genre : Sander

Espèce : lucioperca (Linnaeus, 1758)

Noms vernaculaires : sandre (Français), zander (Allemand, Anglais), pike-perch (Anglais) (Bouamra 2011)

Description

Le corps est élancé, cylindrique et fusiforme et la tête est allongée, pourvue d'un museau pointu (Figure 1). La bouche, largement fendue, est armée de dents fortement développées dont certaines forment de puissantes canines sur le prémaxillaire, le vomer et le palatin mais pas sur la langue (Poulet, 2004). Les branchiospines sont munies d'épines. La ligne latérale se prolonge sur le début de la nageoire caudale. Le corps est recouvert de nombreuses petites écailles cténoïdes, très rugueuses et solidement implantées (Keith et Dorson, 2003). L'œil est globuleux et vitreux avec une rétine munie d'un tapis réflecteur, le tapetum lucidum, riche en pigments rétiniens qui réfléchissent la lumière et augmentent l'acuité visuelle aux faibles intensités lumineuses.

Le sandre dispose de deux nageoires dorsales, la première pourvue de rayons épineux séparée de la seconde à rayons mous par un court intervalle. Les nageoires pectorales de couleur jaune pâle sont aussi de grande taille, ce qui lui procure une grande puissance et une bonne manœuvrabilité (Kottelat et Freyhof, 2007). Le dos présente une coloration grise verdâtre avec des bondes verticales foncées alors que les flancs sont plus clairs. Le ventre est blanc sauf chez le mâle en période de reproduction qui exhibe une teinte plus sombre. Ce critère semble être d'ailleurs le seul dimorphisme sexuel fiable (Poulet, 2004).

Le sandre dépasse rarement 1m pour 10-15 Kg. Les plus vieux individus atteignent 20 ans (Bruslé et Quignard, 2001). (Bouamra 2011)

Répartition et colonisation

- . Dans le monde

La distribution naturelle du sandre se situe entre l'Elbe à l'ouest, la zone autour de la merbaltique au nord (du moins les parties issues du lac ancylus) et le sud- ouest de la Russie (Deelder et Willemsen, 1964; Sonesten, 1991). Sa pêche sportive et commerciale y connaît un grand succès (Cowx, 1997; Lappalainen, 2001). De ce fait, dès le début du XIXème siècle, il fit l'objet de

translocations en Allemagne (où il était déjà présent naturellement) et d'introductions aux Pays-Bas puis il s'est étendu en Europe de l'ouest et dans les pays du Maghreb (Froese et Pauly, 2003; Welcomme, 1988). Outre pour la pêche commerciale et sportive, il a souvent été introduit afin de réguler les populations de poissons phytophages en vue de contrôler l'eutrophisation de certains plans d'eau (Salonen et al, 1996; Van Densen et Grimm, 1994). Aujourd'hui, son aire de répartition s'étend de la péninsule ibérique à la Mer d'Aral et de la Scandinavie aux pays du Maghreb (Deelder et Willemsen, 1964; M'Hetli, 2001; Sonesten, 1991). Il a aussi été introduit aux Açores et dans certains lacs des Etats-Unis.(Bouamra 2011)

- En Algérie
  En Algérie, le recours au développement des repeuplements de barrage est Récent. C'est vers les années 80 que le ministère de la pêche et de L'aquaculture avait décidé d'importer des alevins de sandre, en provenance De la Hongrie, dans le cadre de l'évaluation et la valorisation des plans d'eau, leurs repeuplements et le développement de l'aquaculture (MPRH, 2006). (Bouamra 2011)

La première opération d'ensemencement (1985-1986) réalisée par le Centre

National d'Études et de Documentation pour la Pêche et l'Aquaculture (CNDPA)

Avait touché 5 500 060 alevins de sandre. En 2004, une deuxième opération

D'empoissonnement (9 000 alevins) fut réalisée par le (CNDPA), avec la

Coopération du Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH),

suivie par une troisième (2005), où sont déversés 2 400 alevins (tableau 04) (Bouamra 2011)

Tableau 06. Campagne de peuplement et repeuplement des plans d'eau en alevins de sandre : Années 1985-1986-2004 et 2005 (Bouamra 2011)

Wilaya	Année	Sites	Quantité
Ain Defla	1985	Barrage Ghrib	30 géniteurs
Boumerdès	1985	Retenue collinaire de Naceria	30 géniteurs
		Retenue cillinaire de Cap Djinet	1.500.000
El Tarf	1985	Lac Oubeira	1.000.000
		Cheffia	500.000
Skikda	1985	Barrage Zardezas	1.500.000
Boumerdès	1986	Retenue collinaire Sidi Daoud	500.000
Tizi Ouzou	1986	Drâa El Mizane	500.000
Ain Defla	2004	Ferme Bessami	600
		Barrage El Mostakbel	8.400
		Barrage Ghrib	
		Barrage Harreza	
Tipaza	2004	Barrage Boukerdene	
Sétif	2004	Barrage K'Sob	
Skikda	2004	Barrage Guenitra	
Tipaza	2005	Barrage Boukerdene	2.000
		Barrage Meurad	100
		Etang artificiel (CNDPA)	300

Habitat

Toutes les eaux dormantes ou faiblement courantes conviennent au sandre. On le trouve donc dans les fleuves, les rivières, les lacs, les réservoirs et les étangs de basse et moyenne altitude. Il peut supporter des eaux saumâtres et même légèrement salées (12 ‰) (Olivier et Schlumberger, 2001). La structure de l'œil lui permet d'avoir une bonne vision dans la pénombre et les milieux turbides. Le sandre fréquente volontiers les eaux turbides à condition que l'oxygénation en profondeur soit satisfaisante (plus de 5 mg O2/l) (Schlumberger et Élie, 2008). Il apprécie tout particulièrement les eaux calmes, lentes et tempérées. Dans les lacs, ses postes de prédilection sont les fonds de 2 à 8 m (jusqu'à -25 ou -30 m en hiver) aux profils irréguliers constitués de pierres, de graviers et de roches ou encombrés d'obstacles (Bouamra 2011)(racines d'arbres ou d'arbustes immergés…). En revanche, les classiques étangs de pisciculture à fond de vase, et aux eaux boueuses mais peu profondes lui conviennent peu ou pas du tout (Bruslé et Quignard, 2001). De fortes abondances relatives de sandre sont observées dans les eaux à statut mésotrophe dans la zone à brème. En revanche, sa population régresse à son tour sous l'excès de matières en suspension qui se déposent sur les pontes (M'Hetli, 2001) .(Bouamra 2011)

Comportement

En dehors des gros sujets qui dans la plupart des cas demeurent solitaires et sédentaires, le sandre Est un poisson grégaire vivant en banc d'individus du même âge et de taille voisine qui suivant Les plans d'eaux peuvent se déplacer fréquemment, en fonction des saisons, mais aussi en Fonction du temps de la lune, du vent... Le sandre est capable de migrer à des distances Considérables jusqu'à 200 Km, ce qui suggère qu'ils peuvent se déplacer vers de nouvelles zones Assez rapidement (Fickling et Lee, 1985; Koed et al. 2002). Le sandre est un prédateur à activité Crépusculaire et nocturne par adaptation et spécialisation visuelle. Le comportement du sandre Change durant la fraie entre avril et juin. C'est la température qui détermine le début de la période

De reproduction, l'eau ne doit pas faire moins de 10° C. Les sandres se montrent exigeants en Matière de nidification (Lappalainen, 2001). (Bouamra 2011)

Reproduction

La reproduction du sandre est conditionnée comme beaucoup d'autres espèces de poissons par la température de l'eau. C'est à environ 12°C que la reproduction va commencer, elle se situe suivant les régions d'avril à juin (Lappalainen et al. 2003). À la maturité (2-3 ans pour les mâles et 3-4 ans pour les femelles, ce qui correspond respectivement à 33-37 cm et 40-45 cm (Poulet, 2004), les poissons se regroupent et migrent vers les frayères, peu avant la ponte en se tenant au repos dans les fosses profondes à proximité des lieux de reproduction. Les migrations sont généralement courtes (10-30 km), mais peuvent être assez longues jusqu'à 250 km (Sonesten 1991 ; Koed, 2001 ; Lappalainen et al. 2003). La ponte à lieu sur un nid en forme d'assiette creuse (50 cm de diamètres, pour 5 cm de profondeur) (Figure 3), celui-ci est dégagé sur des secteurs du fond non vaseux, dont le substrat, une fois découvert, est constitué de racines, branches immergées, sable grossier ou gravier (Argillier et al., 2004). Sous la garde du mâle, il est situé plus ou moins en profondeur, là où le courant est fortement ralenti, dans la pénombre, entre 1.5 et 15 mètres, suivant la transparence de l'eau (Roqueplo, 1986). (Bouamra 2011)

La femelle dépose alors ses œufs par petits paquets sur des petites racines, où le mâle les féconde aussitôt. Ce dernier va ensuite à la fois mener une garde farouche sur la frayère et empêcher tous les pillards (brèmes, gardons et autres) de venir dévorer les œufs, en même temps qu'à grands coups de nageoires il les nettoie, les oxygène et empêche qu'ils ne soient, dans les eaux chargées de sédiments. Les œufs sont adhésifs, bruns et transparents et mesurent entre 1 et 1,5 mm de diamètre et leur nombre est de 150 000 à 200 000 par kilo de femelle. Ils naissent au bout d'une semaine (soit 110 degrés-jours). Après l'éclosion, les larves ont une longueur de 4.5 à 5.5 mm (Kjellman et al. 2003). Le zooplancton est la première nourriture des alevins, puis les larves

d'insectes viennent compléter le menu, mais à une longueur de 350 mm, les alevins engagent l'ichtyophagie (Ljunggren, 2002) (Bouamra 2011)

Croissance et cycle biologique

Considéré comme le Percidés le plus thermophile et le plus tolérant vis-à-vis des facteurs abiotiques (température, turbidité) et à leurs fluctuations (Hokanson, 1977 ; M‟Hetli, 2001), le sandre est par contre sensible à l'anoxie. Les œufs et les larves de sandre sont sensibles aux variations des facteurs environnementaux. De ce fait, ses seuils de tolérance pour l'oxygène dissous sont de 5 à 6.5 mg.L-1, la salinité ne doit pas dépasser 10 ‰, le pH est de 7.02 à 8.04. L'optimum thermique pour la croissance du sandre se situe aux alentours de 25-30°C (Toujani, 1998 ; Zivkov et Petrova, 1993). La croissance du sandre s'établirait ainsi (Figure 8). (Bouamra 2011)

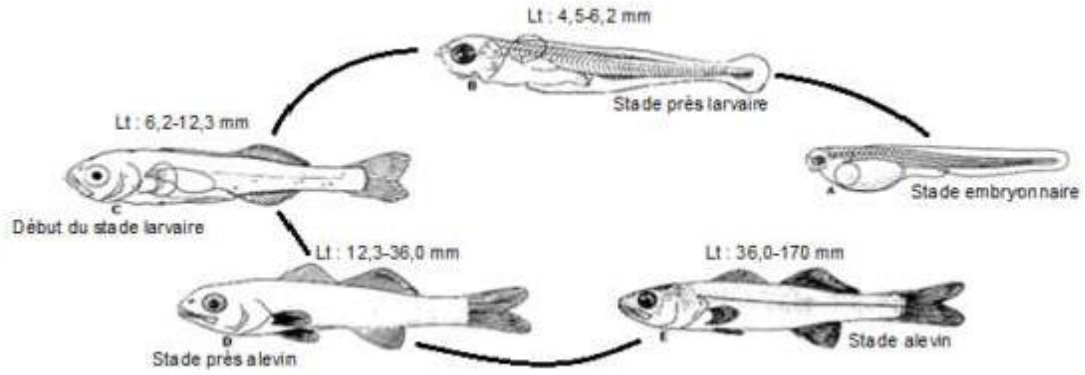


Figure 10. Stades de développement du sandre (Sander lucioperca) (d'après Koblitskaya, 1981) (Bouamra 2011)

03-03 : le guppy



3.3.1 : Systématique

Règne : Animalia

Phylum: Craniata

Classe: Actinopterygii

Ordre: Cyprinodontiformes

Famille: Poeciliidae

Genre: Poecilia

Espèce: Poecilia reticulata Peters, 1860

Nom commun : Guppy.(2014)

.3.3.2 : description

Le guppy est un poisson tropical d'eau douce que l'on retrouve de façon naturelle A l'île de Trinité, Trinité-et-Tobago. On retrouve les guppies dans une multitude d'habitats dont L'assemblage d'espèces est très varié, résultant en différentespressions de prédation en fonction

Des quelles les guppies ont évolué différentstraits d'histoire de vie (Haskins et al. 1961).

Il s'agit d'une espèce sociale, se déplaçant engroupes pour s'alimenter et en réponse à la

Prédation (Lachlan et al. 1998).

Les femelles ont une taille supérieure aux mâles et ces derniers présentent des patrons de

Coloration complexes variant dans leur intensité et leur forme (Endler, 1978). Cette coloration

vive rend les mâles particulièrement susceptibles àla prédation (Lima & Dill, 1990; Magnhagen,

1991). Il s'agitd'une espèce ovovivipare où la reproduction se fait par fertilisation interne. Lors

De la copulation, les mâles transfèrent leur sperme aux femelles à l'aide de leur gonopodium, une

Nageoire anale modifiée. Les mâles ont recours à deux tactiques de reproduction ; soit en

Performant une série de mouvements sinusoïdaux pour attirer l'attention d'une femelle réceptive

Ou soit par accouplement sournois (i.e.sneaky mating) où ils copulent avec une femelle non

Coopérative. Les femelles se reproduisent tout au long de l'année, en général de 2 à 3 fois et le

Nombre redescendant est très variable, allant d'un seul à une centaine d'individus. Cett

Variation est principalement associée à la taille des femelles (Reznick & Endler, 1982). Aucun

Soin parental n'est prodigué étant donné que les juvéniles sont Fonctionnels et indépendant dès la

naissance, alors qu'ils sont également Susceptibles à la prédation et au cannibalisme.(Lafortune 2021)

Chapitre 03 :
Matériel et Méthodes

Chapitre 03 : Matériel et Méthodes

01- les aquariums :

Au cours de notre étude nous avant utilisé 08 aquariums :

06 aquariums comme expérimentation (deux (02) pour chaque espèce) et autre

Deux (02) aquariums comme témoigne avec les diamètres suivant :

Tableau07 : le diamètre des aquariums utilisé

	Tilapia			Guppy			sandre
	Sk1	ZL 2	T0	Sk1	ZL 2	T0	/
- Longueur (cm)	78	80	80	78	90	80	90
- Largeur (cm)	40	40	40	40	40	40	40
- Hauteur (cm)	47	40	46	40	46	46	46



Figure 11 : Un des aquariums utilisée (originale, 2022)

02- méthode d'analyses physico-chimique :

Les échantillons ont été prélevésa chaque 07 jour. Le début des prélèvements est aux dates suivant :

- Pour la Tilapia et Guppy : 29 /04/ 2022
- Pour le témoin (Tilapia et Guppy) : 20 / 05 / 2022
- Pour le Sandre : 10 / 05 / 2022

Aux nivaux des 08aquariums dans la ferme TITTERI AQUACOLE (commune Benchicaou)

Les mesures des déférents paramètres physico-chimiques des eaux ont été

Réalisées au nivaux de laboratoire de l'université

Les paramètres sont mesurée a l'aide de « Analysateur multi paramètres».



Figure 12 : Valise d'analysateur multi-paramètres (originale, 2022)

Les paramètres mesurés sont les suivants :

* potentiel hydrogène (ph) : représente l'acidité ou l'alcalinité de l'eau

*température de l'eau (T) : l'unité est le °C

* conductivité électrique : représente la capacité de l'eau à conduire le courant

Électriqueetdonner un aperçu de la minéralisation de l'eau. L'unité de la

Conductivité électrique est le siemens par mètre (S/m)

* l'oxygène dissous : l'unité est lemg/l

La méthode de mesure :

- allumer l'analysateur

- laver l'électrode avec l'eau distillée.

- Mettre l'électrode dans l'eau à analyser

-faire la lecture directe après la stabilisation des valeurs

03 – préparation d'aliment des poissons :

3-1- préparation de la farine de poisson : (LABED 2020)

- ✓ Nous avons apporté la quantité nécessaire de poisson pour la fabrication de la farine de poisson, ils sont coupés en petits morceaux pour facilite les étapes suivants.
- ✓ Faire cuire les morceaux de poissons à la vapeur.
- ✓ Nous le pressons avec un chiffon fin pour obtenir l'huile et les liquides.
- ✓ Séchage par four.



Figure 13 : Séchage par four (originale, 2022)

- ✓ En fin : Le poisson séché et broyé avec un broyeur électrique puis tamisé pour obtenir de la farine de poisson

3-2 : les ingrédients des aliments préparés :

Tableau 08 : les ingrédients des aliments préparés

Ingrédients	Aliment « A1»	Aliment «A2»
Soja	15.07%	14.6%
Mais	43.37%	42%
Farine de poisson	16.16%	16.8%
Farine de blé	15.07%	14.6%
CMV (compliment multi vitamines)	1.772%	2.4%
Huile	8.53%	9.6%

3-2.1. préparation final d'aliment :

- Mélanger les ingrédients mentionnés dans un récipient jusqu'à ce que le mélange soit homogène.



Figure 14 : l'aliment prêt. (Originale, 2022)

-l'aliment A0 :

L'espèce utilisée dans le cas d'aliment A0 est : les Daphnie



Figure 15 : Des Daphnie (originale, 2022)

- Définition de daphnie : (*Daphnia magna)*

Daphnie magna est un crustacée du sous-ordre des cladocères. Sa taille varie entre ~ 1 – 3 mm entre la naissance et l'âge adulte. Elle possède notamment deux Imposantes antennes, qui lui permettent de se déplacer et de faire refluer l'eau et Les nutriments vers son appareil de filtration, qui se trouve protégé par une carapace de chitine légèrement ouverte (kottelat 2008)



Figure 16 : Daphnie magna sur microscope (originale, 2022)

-l'aliment de sandre :

Dans le cas de sandre l'aliment est changée Solon le développement de sandre :

- les 3 premiers jours : l'aliment est basé sur les phytoplanctons

- après 03 jours : l'aliment est a base des alvin de daphnie

- après le développement de système digestif : l'aliment est devient de base des

Daphnie

04- Alimentation des poissons

Pour chaque bassins ; la quantité d'aliment distribuer est de 30 g a la première semaine. (La quantité vas être élevé pondant la duré d'étude selon développement de poisson.)

Les repas journalier sont divisés sur Troie (03) :

- le matin.

-à midi.

-le soir.

05- les paramètres étudiés :

- Le poids :

Les mesures de poids est fait a l'aide d'un balance électrique par ramené les échantillons et les pesant directement

Les mesures sont prises à chaque 07 jour



Figure 17 : balance électrique (originale, 2022)

- La taille :

  Les mesure de tailles sont prise chaque 07 jour, à l'aide règle ordinaire (cm).



Figure 18 : le mesure de taille (originale, 2022)

Chapitre 04 :
Résultats et discussions.

Chapitre 04 : résultats et discussions

I – Résultats :

01- La comparaison des paramètres physiques :

1.1- Les aquariums de Tilapia :

- **pH :**

La stabilité du pH compte beaucoup en pisciculture, les poissons d'élevage sont adaptés à une valeur moyenne de pH et supportent mal de fortes et brusques variations de celui-ci (Huet, 1970)

Les résultats de la variation de pH chez tilapia sur les trois aliments au cours de la période d'étude (tableau 14, figure 24).

On Remarque que le Ph est diminuée dans l'aquariums d'aliment A1 de 8.25 a 7.56 , et de 8.21 a 7.65dans l'aquarium d'aliment A2 pondant les 4 premier semaines et monte dans les 03 semaine restentesvers la valeur (huit virgule). Et reste presque stable (valeur de huit virgule.) dans l'aquarium d'aliment A0 pandant toutes la période d'étude sauf la 07 eme semaine ou il diminue de 8.27 à 7.70

Tableaux 09 : variation du PH chez le poisson tilapia sur les trois aliments

code	Date	A0	A1	A2
S1	**08/05/2022**		**8,25**	**8,21**
S2	**15/05/2022**		**7,95**	**7,79**
S3	**22/05/2022**	**8,18**	**7,56**	**7,65**
S4	**29/05/2022**	**8,2**	**7,63**	**7,8**
S5	**05/06/2022**	**8.16**	**8**	**7.80**
S6	**12/06/2022**	**8.27**	**8.31**	**8.32**
S7	**19/06/2022**	**7.70**	**8.07**	**8.03**

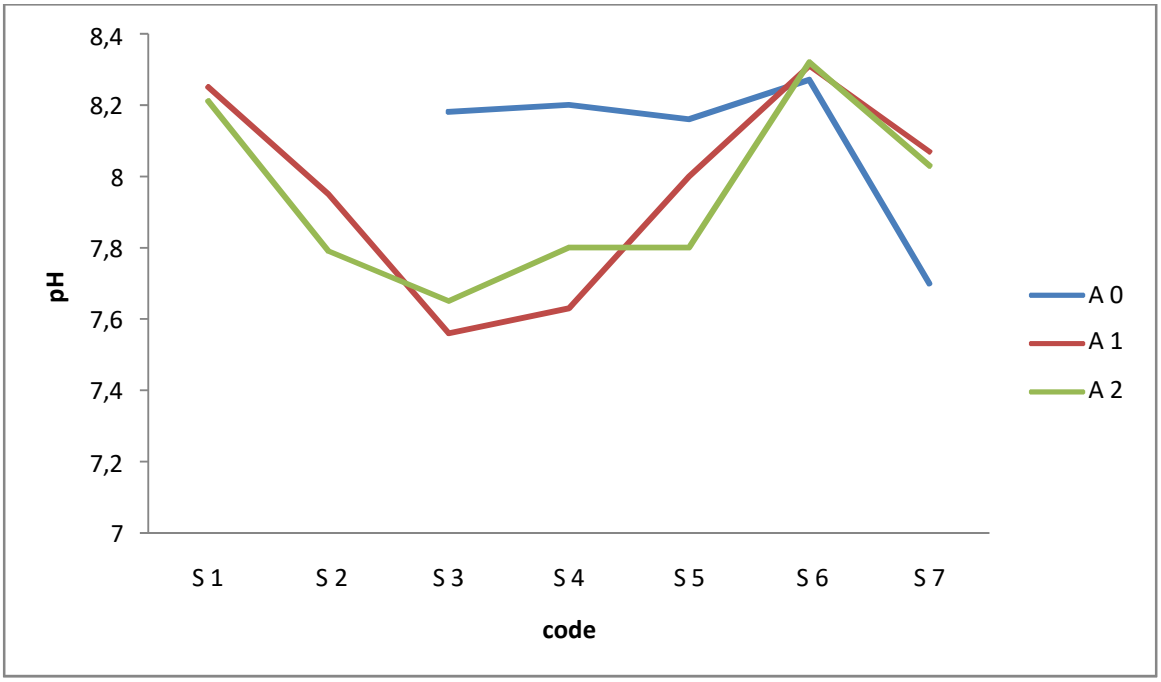


Figure 19 : variation de pH de poisson tilapia sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)

- **l'oxygène :**

L'oxygène dissous caractérise le degré de pollution d'un cours d'eau. Sa concentration dans l'eau varie en fonction de la température (Alpha Seddiki, 2005)

Les résultats de la variation de l'oxygène chez tilapia sur les trois aliments au cours de la période d'étude (tableau 15, figure 25).
On remarque que L'O_2 est augmente dans les aquariums d'aliment A1 et A2 de 0.1 ppm jusqu'a atteindre 0.47 ppm dans l'aquarium d'aliment A1 et 0.41 ppm a A2pendant la 2eme semaine .Mais la valeur diminue jusqu'a atteindre 0.1 ppm dans les deux aquariums pendant la 3eme semaine jusqu'à la 5eme ; c'est la même valeur marquée a l'aquarium d'alimentA0.
La valeur augmente à partir de la 03eme semaine jusqu'à la 6eme semaine de 0.09 ppm dans les 03 aquariums vers 0.75 ppm a l'aquarium d'aliment A0 ; 0.60 ppm à l'aquarium d'aliment A1 et à 0.59 ppm l'aquarium d'aliment A2
À la dernière semaine les valeurs dans les 03 aquariums stabilise à la valeur 0.10 ppm

Tableaux 10 : variation de l'oxygène chez le poisson tilapia sur les trois aliments

code	Date	A0	A1	A2
S1	**08/05/2022**		**0,1**	**0,1**
S2	**15/05/2022**		**0,47**	**0,41**
S3	**22/05/2022**	**0,09**	**0,09**	**0,09**
S4	**29/05/2022**	**0,1**	**0,09**	**0,1**
S5	**05/06/2022**	**0.10**	**0.10**	**0.10**
S6	**12/06/2022**	**0.57**	**0.60**	**0.59**
S7	**19/06/2022**	**0.10**	**0.10**	**0.10**

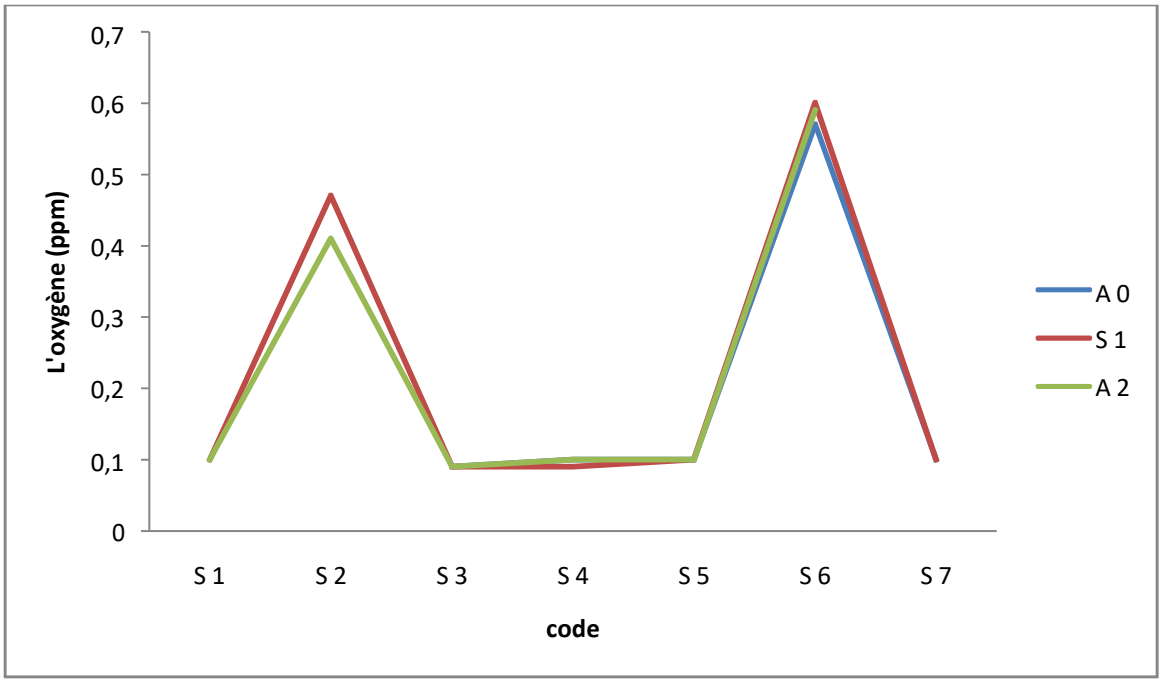


Figure20 : variation de l'oxygène de poisson tilapia sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)

- **la conductivité (ms/cm):**

Les résultats de la variation de la conductivité chez tilapia sur les trois aliments au cours de la période d'étude (tableau 16, figure 26)

On remarque que la conductivité est augment des les trois aquariums : de (1.71 ms/cm a 2.35 ms/cm) a l'aquarium d'aliment A1, de (0.86 a 1.53ms/cm) a l'aquarium d'aliment A2 et de (0.97 ms/cm a 1.02 ms/cm) a l'aquarium d'aliment A0

A partir de la 05 eme semaine la valeur diminue dans l'aquarium d'aliment A1 de (1.97 ms/cm à 1.54 ms/cm) et de (1.32 ms/cm à 1.20 ms/cm) dans l'aquarium d'aliment A2

Au même temps les valeurs augment a l'aquarium d'aliment A0 de 1.02 ms/cm à 1.11ms/cm

Tableau 11 : variation de la conductivité chez le poisson tilapia sur les trois aliments

code	Date	A0	A1	A2
S1	**08/05/2022**		**1,71**	**0,86**
S2	**15/05/2022**		**1,79**	**0,87**
S3	**22/05/2022**	**0,97**	**2,41**	**1,41**
S4	**29/05/2022**	**1,11**	**2,35**	**1,53**
S5	**05/06/2022**	**1.02**	**1.97**	**1.32**
S6	**12/06/2022**	**1.07**	**1.63**	**1.24**
S7	**19/06/2022**	**1.11**	**1.54**	**1.20**

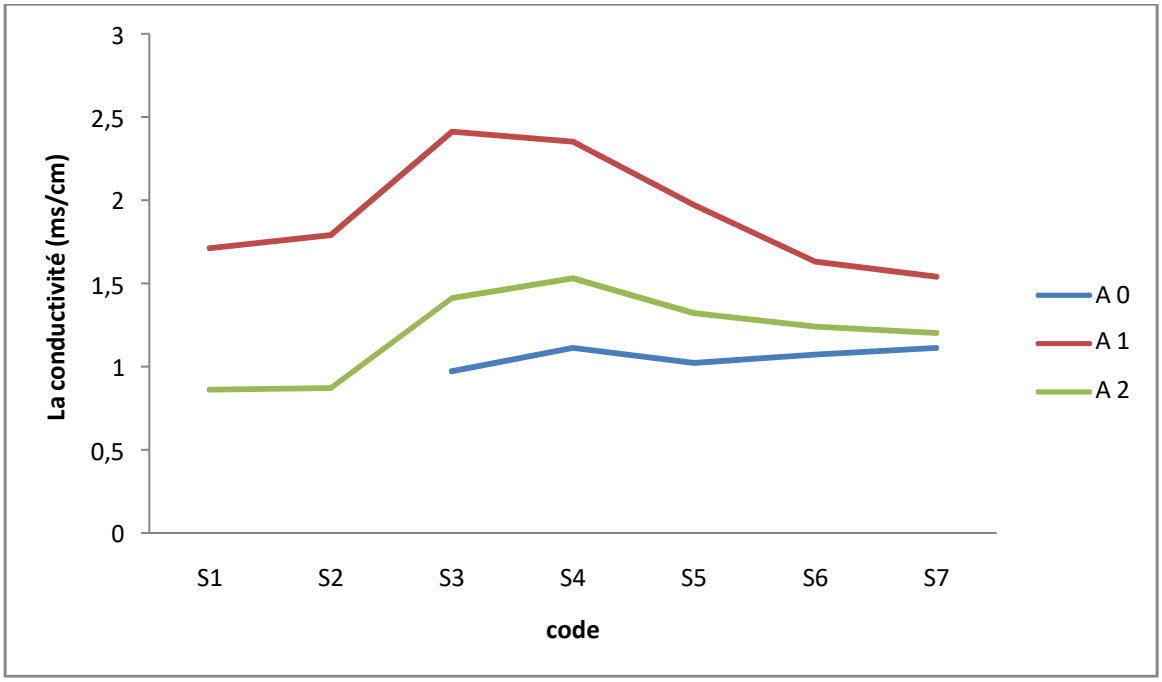


Figure 21 : variation delà conductivité de poisson tilapia sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)

- **la température(c°):**

  La température de l'eau joue un rôle prédominant sur le métabolisme des poissons et ainsi sur leurs croissances (Morin, 2012).

Les résultats de la variation de la température chez tilapia sur les trois aliments au cours de la période d'étude (tableau 17, figure 27).

On remarque que le degré de température est presque la même dans les trois (03) aquariums durant la période d'étude : la T est entre 25 C°a 26.9 C°. La seul exception est marquée au 2 ème jour ou la température atteindre 28 C° dans l'aquarium d'aliment A1 et A2

Tableau 12 : variation de la température chez le poisson tilapia sur les trois aliments

code	Date	A0	A1	A2
S1	**08/05/2022**		**25**	**25**
S2	**15/05/2022**		**28**	**28**
S3	**22/05/2022**	**25,4**	**25,4**	**25,4**
S4	**29/05/2022**	**24,7**	**24,7**	**24,7**
S5	**05/06/2022**	**25.3**	**25.3**	**25.3**
S6	**12/06/2022**	**27**	**27**	**27**
S7	**19/06/2022**	**26.9**	**26.9**	**26.9**

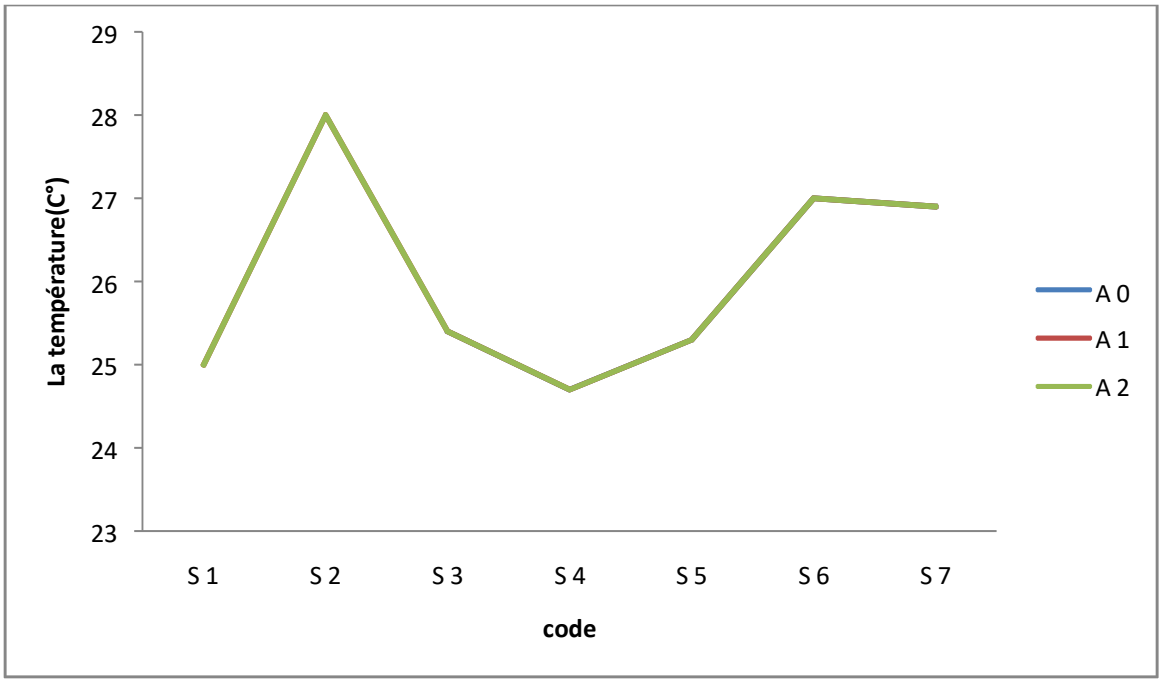


Figure22 : variation delà température de poisson tilapia sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)

1.2- Les aquariums de guppy :

- **PH :**

La stabilité du pH compte beaucoup en pisciculture, les poissons d'élevage sont adaptés à une valeur moyenne de pH et supportent mal de fortes et brusques variations de celui-ci (Huet, 1970)

Les résultats de la variation de Ph chez guppy sur les trois aliments au cours de la période d'étude (tableau 18, figure 28).

On remarque que la valeur des pH est diminuée dans les trois aquariums d'aliments A0.A1et A2 :

De 8.13 à 7.8 a l'aquarium d'aliment A2 pendant les 04 semaines de l'étude

De 8.18 à 7.92 a l'aquarium d'aliment A0 pendant les 03 dernières semaines de l'étude

Dans l'aquarium d'aliment A1 le pH diminue de 8.13 à 7.67 dans les deux premières semaines .augment de 7.67 à 8.18 dans la troisième semaine .diminue un autre foix vers 7.92 dans les deux semaines suivant

Dans la 5eme semaine le pH dans l'aquarium d'aliment A0 augmente de 7.92 à 8.23 ou le pH dans l'aquarium d'aliment A1 augmente de 8.15 à 8.36 à la 6 eme semaine et diminue à la dernière vers 8.05 et dans l'aquarium d'aliment A2 augmente de 8.04 à 8.35 à la 6 eme semaine et diminue à la dernière vers 8.014

Tableau 13 : variation du PH chez le poisson guppy sur les trois aliments

code	Date	A0	A1	A2
S1	**08/05/2022**		**8,13**	**8,13**
S2	**15/05/2022**		**7,67**	**7,83**
S3	**22/05/2022**	**8,18**	**7,89**	**7,73**
S4	**29/05/2022**	**7,96**	**7,46**	**7,8**
S5	**05/06/2022**	**7.92**	**8.16**	**8.04**
S6	**12/06/2022**	**8.03**	**8.35**	**8.35**
S7	**19/06/2022**	**8.23**	**8.05**	**8.14**

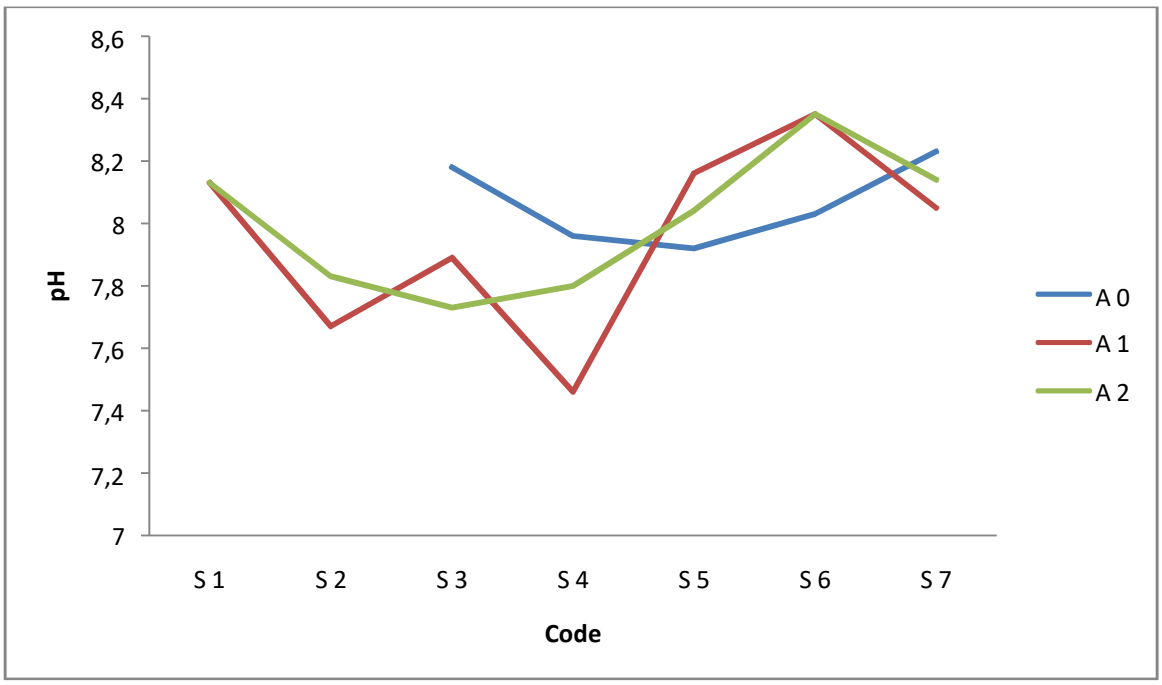


Figure 23: variation de pH de poisson guppy sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)

- **l'oxygène (ppm) :**

L'oxygène dissous caractérise le degré de pollution d'un cours d'eau. Sa concentration dans l'eau varie en fonction de la température (Alpha seddiki, 2005)

Les résultats de la variation de l'oxygène chez guppy sur les trois aliments au cours de la période d'étude (tableau 19, figure 29).

-On remarque que la quantité d'Oxygène est la même dans les trois (03) aquariums d'aliment A1, A2, A0

-On remarque que l'Oxygène est diminué dans les trois aquariums de 0.1 ppm pendant les 4 premières semaines jusqu'a revenue a la valeur de dépare 0.1 ppm ou elle stabilisé la 5 eme semaine .ou on remarque un autre changement des valeurs dans la 6eme semaine (0.75 ppm l'aquarium d'aliment A0 ; 0.47 ppm l'aquarium d'aliment A1 ; 0.61 ppm l'aquarium d'aliment A2) et stabilise a la dernier semaine a 0.10 ppm

Tableau 14 : variation du l'oxygène chez le poisson guppy sur les trois aliments

code	Date	A0	A1	A2
S1	**08/05/2022**		**0,1**	**0,1**
S2	**15/05/2022**		**0,53**	**0,53**
S3	**22/05/2022**	**0,09**	**0,09**	**0,09**
S4	**29/05/2022**	**0,1**	**0,1**	**0,1**
S5	**05/06/2022**	**0.10**	**0.10**	**0.10**
S6	**12/06/2022**	**0.75**	**0.47**	**0.61**
S7	**19/06/2022**	**0.10**	**0.10**	**0.10**

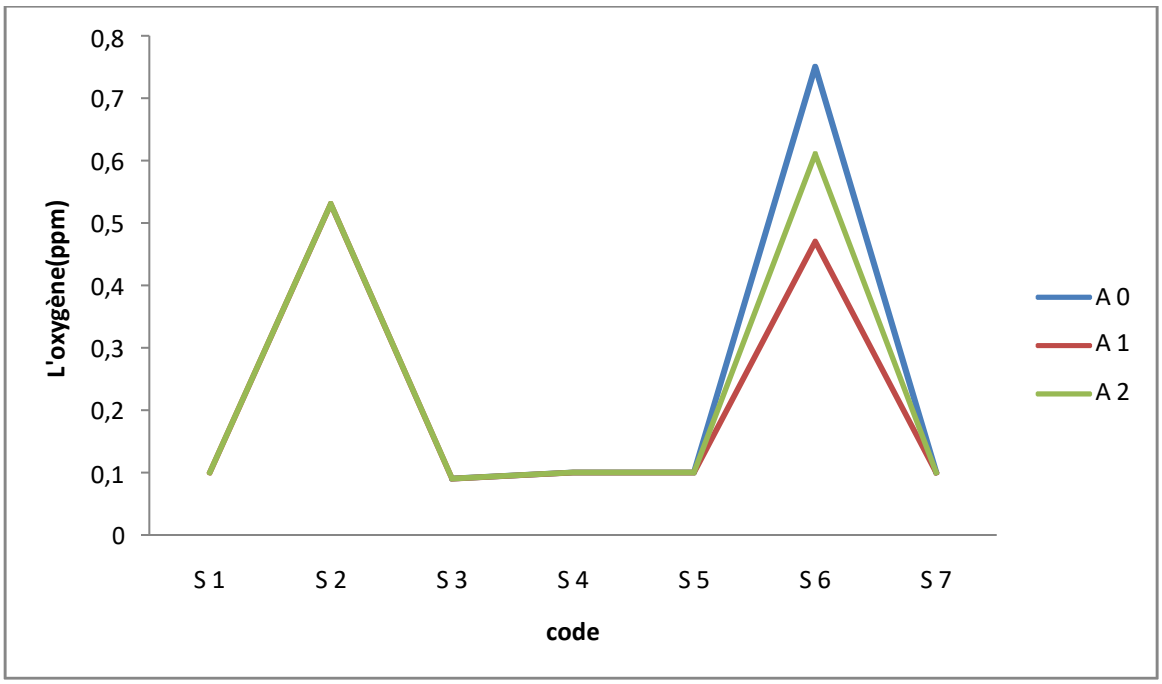


Figure 24 : variation de l'oxygène de poisson guppy sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)

- **la conductivité (ms/cm):**

Les résultats de la variation delà conductivité chez guppy sur les trois aliments au cours de la période d'étude (tableau 20, figure 30).
On remarque que la conductivité est augment pondant la 4 ème semaine :
-de 0.84 ms/cm a 1.57 ms/cm dans l'aquarium d'alimentA1
- de 0.86 ms/cm a 1.79 ms/cm dans l'aquarium d'alimentA2
- de 0.97 ms/cm a 0.95 ms/cm dans l'aquarium d'aliment A0
Apres ; on remarque que les valeurs diminue du la 5eme semaine :
-de 1.38 ms/cm a 1.22 ms/cm dans l'aquarium d'aliment A 1
-de 1.51 ms/cm a 1.33 ms/cm dans l'aquarium d'aliment A2
Par contre ; les valeurs augment dans l'aquarium d'aliment A0 de 0.95 ms/cm a 1.01ms/cm

Après elle diminue vers 1.38 ms/cm a l'aquarium d'aliment A1 ; 1.51 ms/cm

A l'aquarium d'aliment A2 et 0.90 ms/cm a l'aquarium d'aliment A0

Tableau 15 : variation du la conductivité chez le poisson guppy sur les trois aliments

code	Date	A0	A1	A2
S1	**08/05/2022**		**0,84**	**0,86**
S2	**15/05/2022**		**0,87**	**0,76**
S3	**22/05/2022**	**0,97**	**1,53**	**1,69**
S4	**29/05/2022**	**0,95**	**1,57**	**1,79**
S5	**05/06/2022**	**0.90**	**1.38**	**1.51**
S6	**12/06/2022**	**0.95**	**1.27**	**1.38**
S7	**19/06/2022**	**1.01**	**1.22**	**1.33**

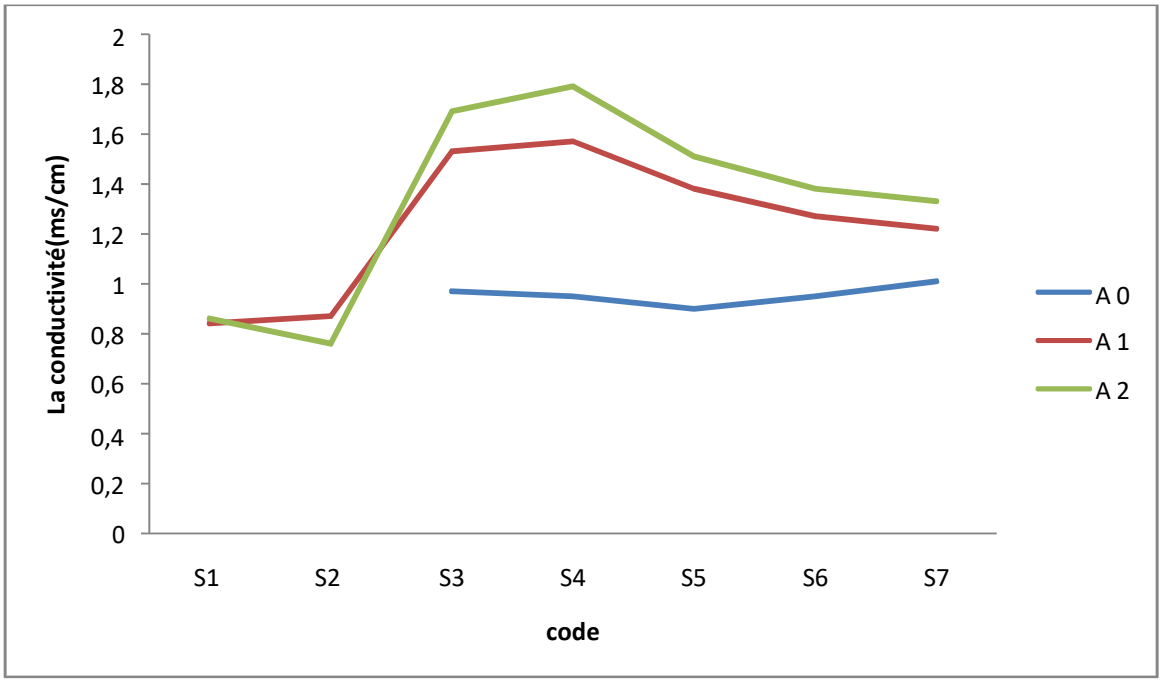


Figure 25 : variation de la conductivité de poisson guppy sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)

- **la température(c°)**

La température de l'eau joue un rôle prédominant sur le métabolisme des poissons et ainsi sur leurs croissances (Morin, 2012).

Les résultats de la variation delà température chez guppy sur les trois aliments au cours de la période d'étude (tableau 21, figure 31).
On observe que la température est atteindre presque les mêmes valeurs (Entre 25 C°-28 C°) dans les trois aquariums d'alimentA1 ; A2 et A0 pendant le temps d'étude .La seul exception est marqué a la 2 ème semaine ou la Température atteindre 28 C° dans l'aquarium d'aliment A1 et A2

Tableau 16 : variation du la température chez le poisson guppy sur les trois aliments

code	Date	A0	A1	A2
S1	**08/05/2022**		**25**	**25**
S2	**15/05/2022**		**28**	**28**
S3	**22/05/2022**	**25,4**	**25,4**	**25,4**
S4	**29/05/2022**	**24,7**	**24,7**	**24,7**
S5	**05/06/2022**	**25.3**	**25.3**	**25.3**
S6	**12/06/2022**	**27.3**	**27.3**	**27.3**
S7	**19/06/2022**	**26.9**	**26.9**	**26.9**

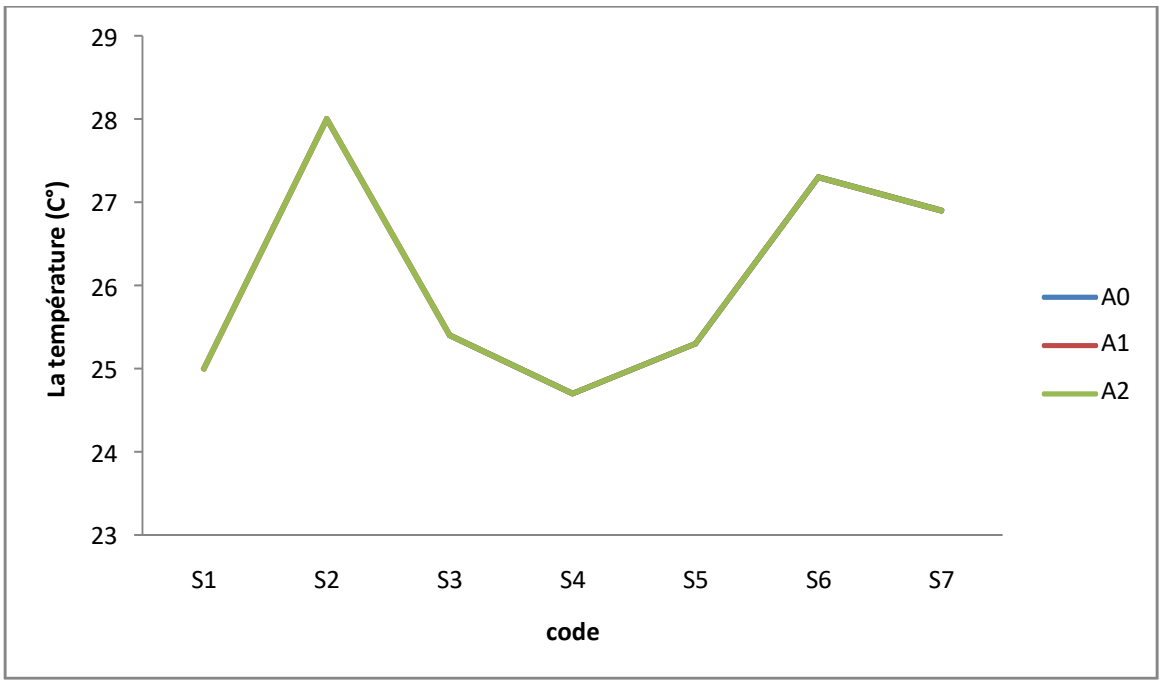


Figure 26 : variation de la température de poisson guppy sur les trois aliments (A0 ; A1 ; A2)

1.3- Les aquariums de sandre

- **pH :**

  La stabilité du pH compte beaucoup en pisciculture, les poissons d'élevage sont adaptés à une valeur moyenne de pH et supportent mal de fortes et brusques variations de celui-ci (Huet, 1970)

  Les résultats de la variation de pH chez sandre au cours de la période d'étude (tableau 22, figure 32).
  On remarque que le pH est diminue de 8.07 a 7.85 dans la 3eme semaine .augmente vers 8.27 a la 4 eme semaine et diminue une autre fois a la 5eme semaine vers 8.12 et augmente vers 8.47 a la 6 eme semaine et diminue vers 7.87 a la dernière semaine

Tableaux 17 : variation du pH chez le poisson sandre

code	Date	PH
S2	**15/05/2022**	**8,07**
S3	**22/05/2022**	**7,85**
S4	**29/05/2022**	**8,27**
S5	**05/06/2022**	**8.12**
S6	**12/06/2022**	**8.47**
S7	**19/06/2022**	**7.87**

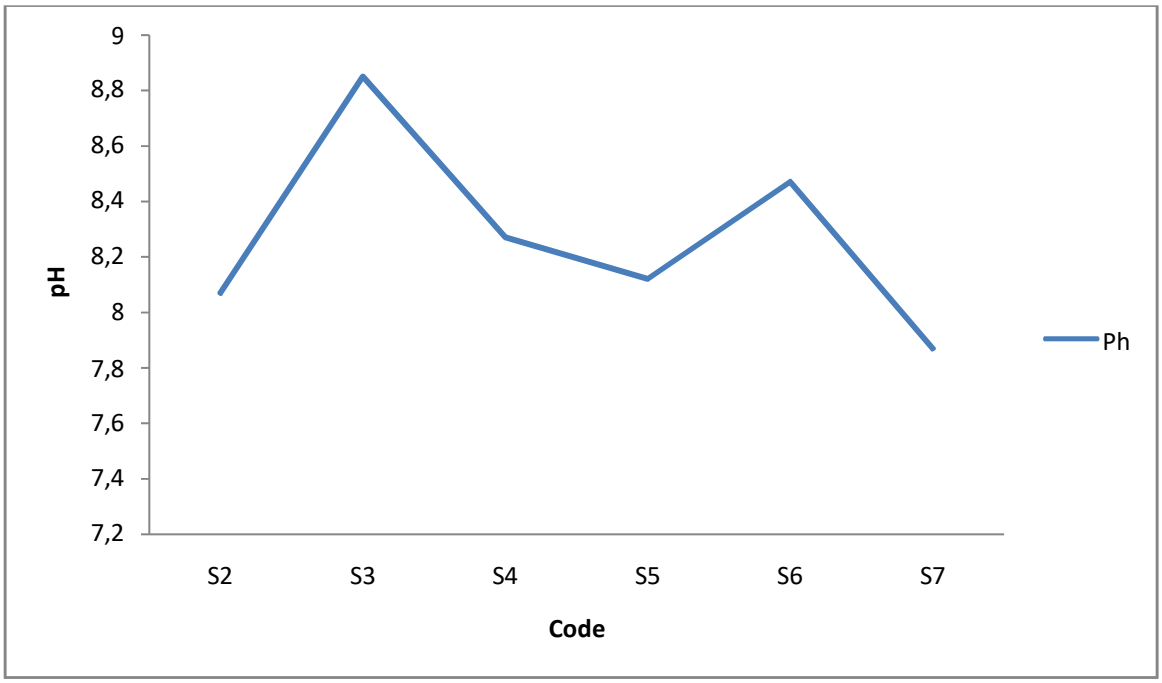


Figure 27 : variation de pH de poisson sandre

- **l'oxygène (ppm) :**

L'oxygène dissous caractérise le degré de pollution d'un cours d'eau. Sa concentration dans l'eau varie en fonction de la température (Alpha seddiki, 2005)

Les résultats de la variation de l'oxygène chez sandre au cours de la période d'étude (tableau 23, figure 33).
On remarque que l'oxygène est diminue de la 2 ème semaine (0.50 ppm) a stabilisé a (0.09 ppm) dans la 3 eme et 4 eme semaine et augmente jusqu'à atteindre 0.56 ppm a la 6eme semaine et diminue a la dernière semaine vers 0.10 ppm

Tableaux 18 : variation de l'oxygène chez le poisson sandre.

code	Date	O2 (ppm)
S2	**15/05/2022**	**0,50**
S3	**22/05/2022**	**0,09**
S4	**29/05/2022**	**0,09**
S5	**05/06/2022**	**0.10**
S6	**12/06/2022**	**0.56**
S7	**19/06/2022**	**0.10**

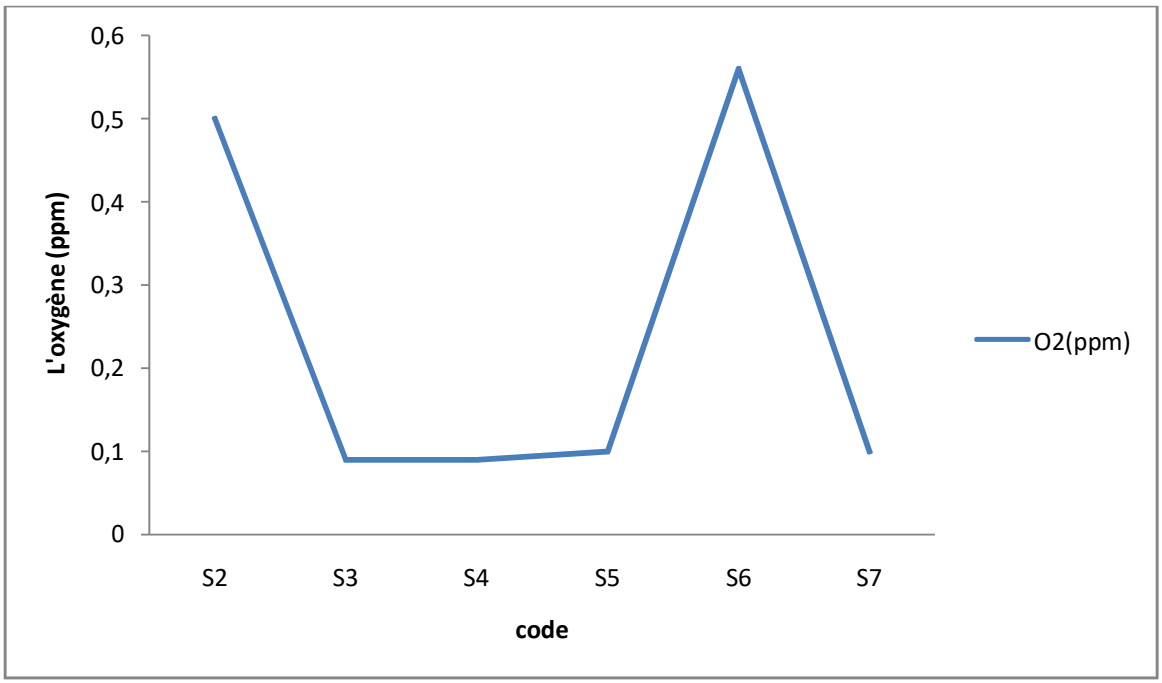


Figure28 : variation de l'oxygène de poisson sandre

La conductivité (ms/cm):

Les résultats de la variation de la conductivité chez sandre au cours de la période d'étude (tableau 24, figure 34).

On remarque que la conductivité est diminue de 1.92ms/mc de la 2 eme semaine vers 0.88 ms/cm dans la 3 eme semaine ré-augmente vers 1.11 ms/ cm dans la 4 eme semaine et diminue a 1.04 ms/cm a la 5 eme semaine ré-augmente vers 1.87 ms/cm a la 6eme semaine et diminue à 1.10 ms/cm dans la dernière semaine.

Tableau 19: variation de la conductivité chez le poisson sandre.

code	Date	Conductivité (ms\cm)
S2	**15/05/2022**	**1,92**
S3	**22/05/2022**	**0,88**
S4	**29/05/2022**	**1,11**
S5	**05/06/2022**	**1.04**
S6	**12/06/2022**	**1.87**
S7	**19/06/2022**	**1.10**

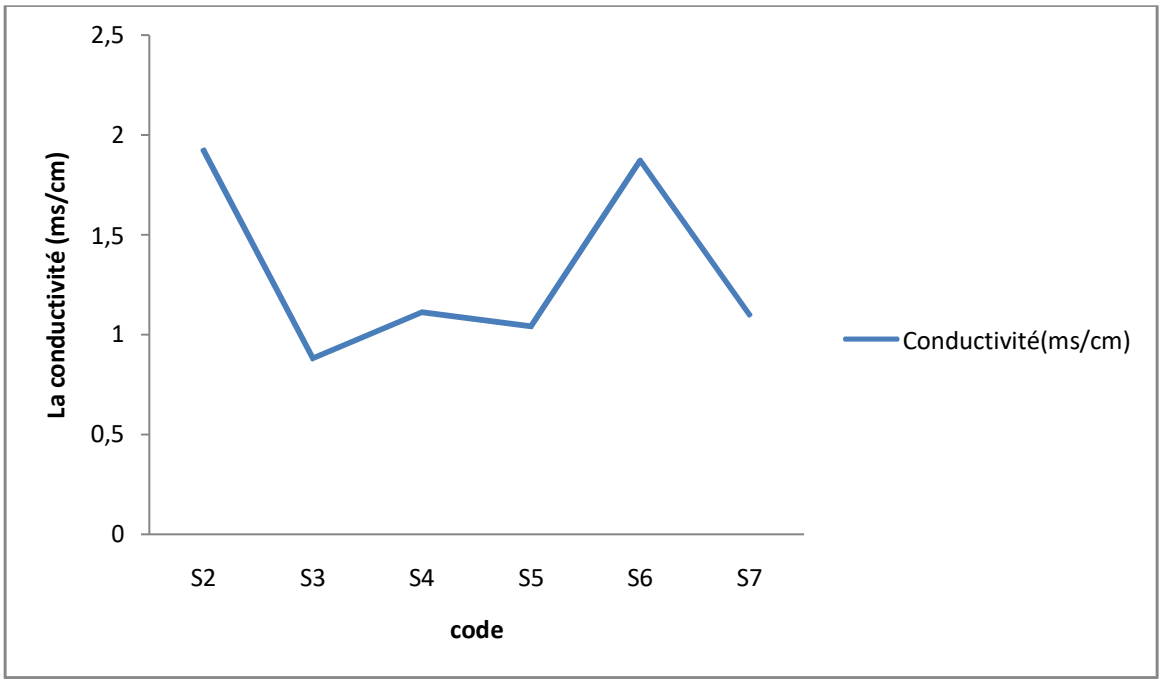


Figure 29 : variation delà conductivité de poisson sandre.

- **la température(c°):**

La température de l'eau joue un rôle prédominant sur le métabolisme des poissons et ainsi sur leurs croissances (Morin, 2012).

Les résultats de la variation de la température chez sandre au cours de la période d'étude (tableau 25, figure 35)

On remarque que la température est changée entre 24 °C et 28 °C.

Tableau 20 : variation de la température chez le poisson sandre

code	Date	T(c°)
S2	**15/05/2022**	**28**
S3	**22/05/2022**	**25,4**
S4	**29/05/2022**	**24,7**
S5	**05/06/2022**	**25.3**
S6	**12/06/2022**	**27.3**
S7	**19/06/2022**	**26.9**

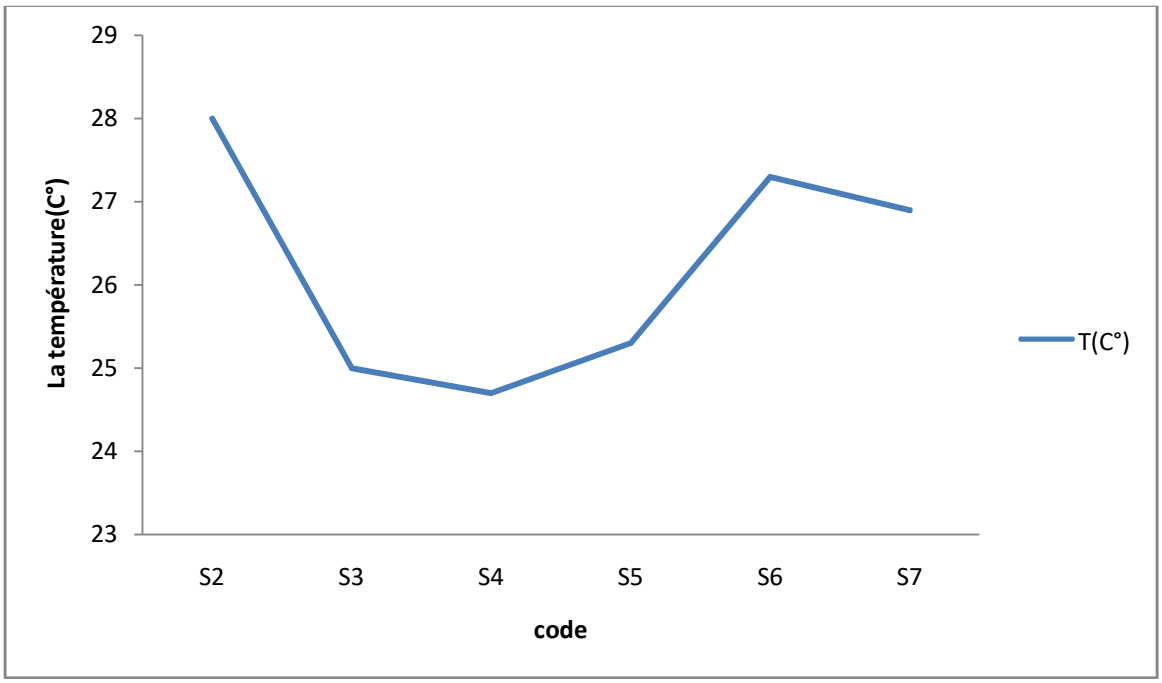


Figure30 : variation delà température de poisson sandre

02 : La comparaison des tailles et poids :

Les résultats de taille et poids des poissons examiné au niveau de la ferme aquacole sont montré dans les parties suivantes :

- .la taille :

- **Le tilapia (***Oreochromis niloticus*) **: le 1er j (29/04/2022)**

Les variations de longure chez tilapia sont figurées dans le tableau 26 et la figure 36

On observe que la taille de tilapia est augment dans les trois aquariums :

- dans l'aquarium d'aliment A1 : la taille augment de 01 cm au 1er jour vers 2.9 cm au 53 ème jour

- dans l'aquarium d'aliment A2: la taille augment de 1.1 cm au 1er jour vers 4.5 cm au 53 ème jour

- dans l'aquarium d'aliment A0 : la taille augment de 1.8 cm au 17éme jour vers 3.5 cm au 46 ème jour

Tableau 21: variation de longueur chez tilapia sur les trois aliments.

Les jours	**A0 (cm)**	**A1 (cm)**	**A2 (cm)**
10j		**1**	**1,1**
17j	**1,8**	**1,2**	**1,5**
24j	**2,4**	**1,6**	**2**
31j	**3**	**2**	**1,4**
38j	**3.2**	**2.3**	**3**
46j	**3.5**	**2.5**	**3.8**
53j		**2.9**	**4.5**

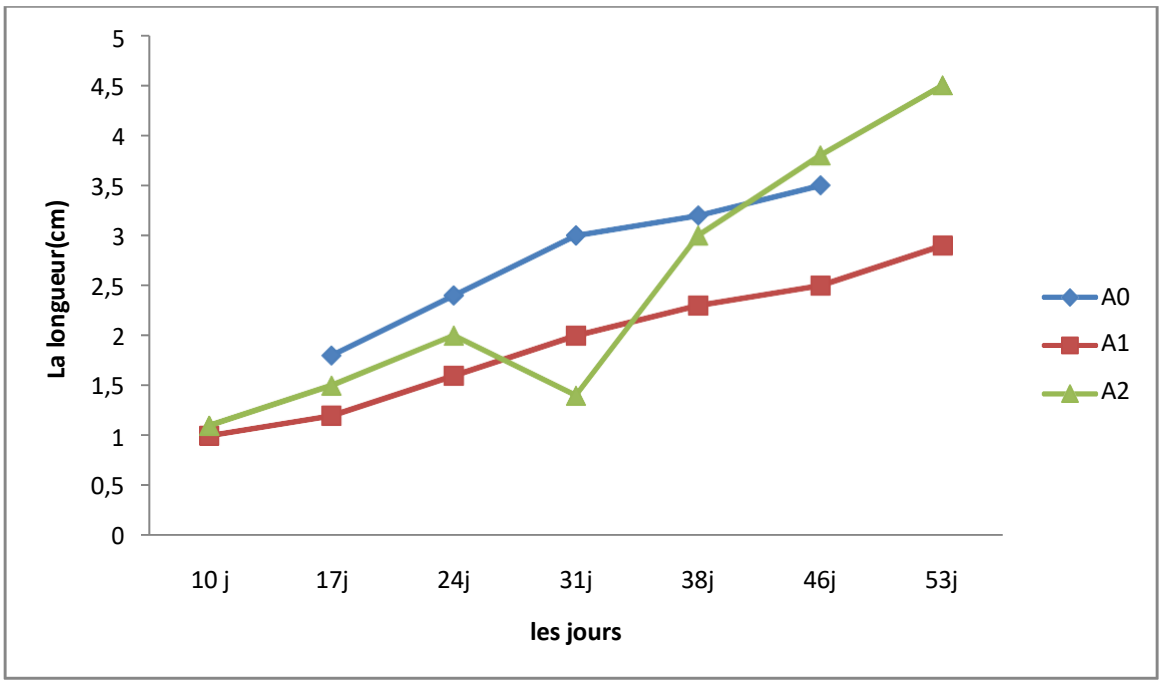


Figure31 : variation de longueur chez de tilapia (*Oreochromis niloticus*) sur les trois aliments (A0, A1, A2)

- **Le guppy (*Poecilia reticulata*) : le 1er j (29/04/2022)**

Les variations de longure chez guppy sont figurées dans le tableau 27 et la figure 37.

On remarque que la taille de guppy est augment dans les trois aquariums :

- dans l'aquarium d'aliment A1 : la taille augment de 02 cm au 10 ème jour vers 3.9 cm au 53 ème jour

- dans l'aquarium d'aliment A2 : la taille augment de 1.6 cm au 10 ème jour vers 3.2 cm au 53 ème jour

-dans l'aquarium d'aliment A0 : la taille augment de 1.8 cm au 17ème jour vers 2.9 cm au 46 ème jour

Tableau 22: variation de longueur chez guppy sur les trois aliments.

Les jours	A0 (cm)	A1 (cm)	A2 (cm)
10j		**2**	**1,6**
17j	**1,8**	**2,1**	**1,9**
24j	**1,7**	**2,3**	**1,5**
31j	**2**	**2,1**	**2,3**
38j	**2.7**	**2.55**	**3.1**
46j	**2.9**	**3**	**3.4**
53j		**3.2**	**3.9**

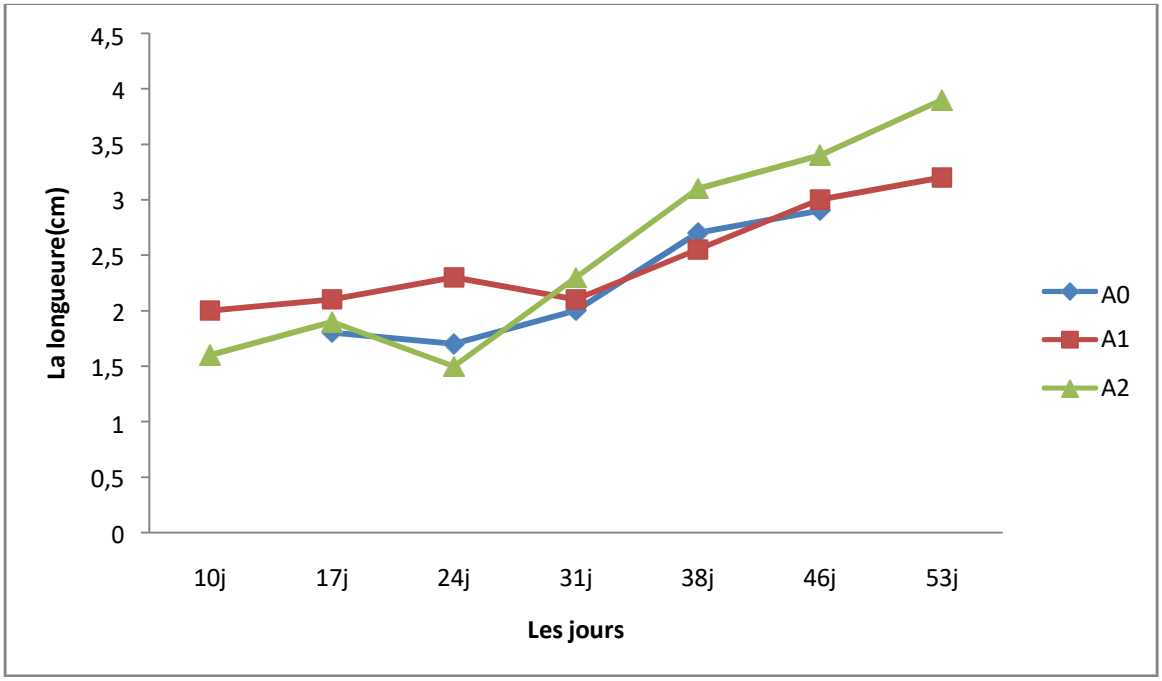


Figure 32 : variation de longueur chez de guppy (*Poecilia reticulata*) sur les trois aliments (A0, A1, A2)

- **Le sandre (*Sander lucioperca)* : le 1er j (20/05/2022)**

Les variations de longueur chez sandre sont figurées dans le tableau 28 et la figure 38

On observe que la taille est augment de 1.6 cm au 13 ème jour vers 3.9 cm à 41 jours

Tableau23 : variation de longueur chez sandre.

Les jours	la taille (cm)
1j	
13j	**1,6**
20j	**2**
27j	**2.5**
34j	**3.3**
41j	**3.9**

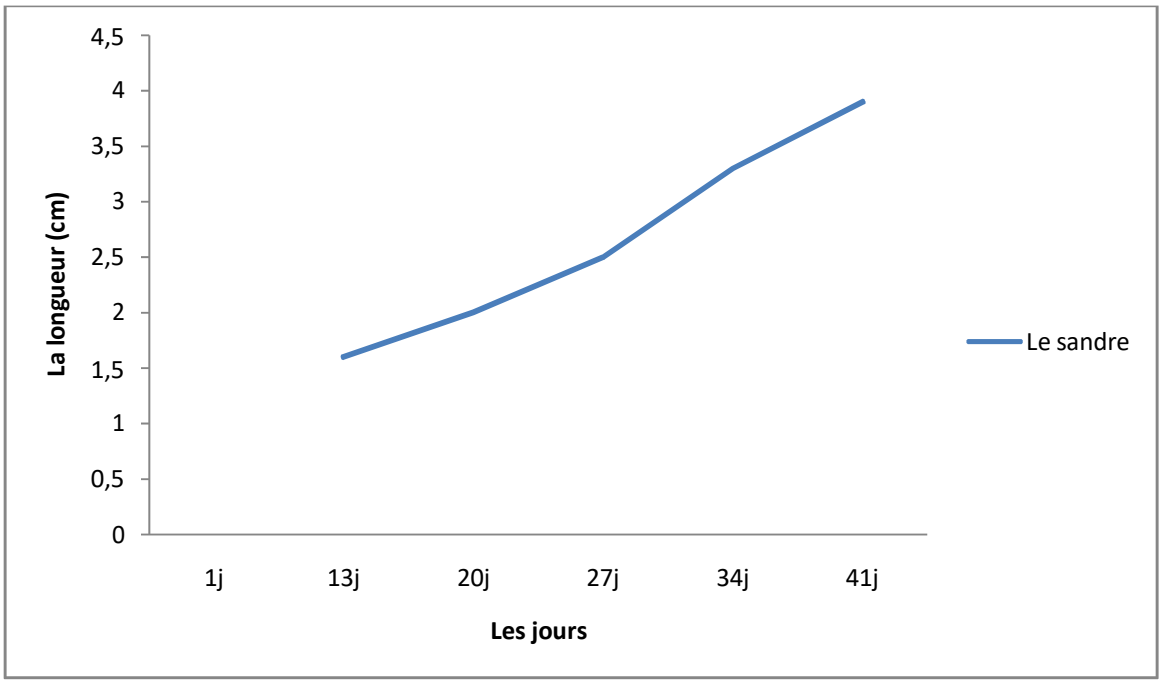


Figure 33 : variation de longueur chez de sandre (*Sander lucioperca*).

❖ Le poids :

➢ **le tilapia :**

Les variations de poids chez tilapia sont figurées dans le tableau 25 et la figure 35.
On remarque que le poids est augments dans les trois aquariums :
- dans l'aquarium d'aliment A1: le poids augment de 80 mg au 24 ème jour vers 360mg au 53 ème jour
- dans l'aquarium d'aliment A2 : le poids augment de 120 mg au 24 ème jour vers 1643.8 mg au 53 ème jour

-dans l'aquarium d'aliment A0 : le poids augment de 90 mg au 17 ème jour vers 643.6 mg au 31 ème jour

Tableau 24 : variation de poids chez tilapia sur les trois aliments.

Les jours	A0 (mg)	A1 (mg)	A2 (mg)
17j	**90**		
24j	**195,7**	**80**	**120**
31j	**470.5**	**109,7**	**49,8**
38j	**515.3**	**190.9**	**472.6**
46j	**643.6**	**242**	**649.3**
53j		**360**	**1643.8**

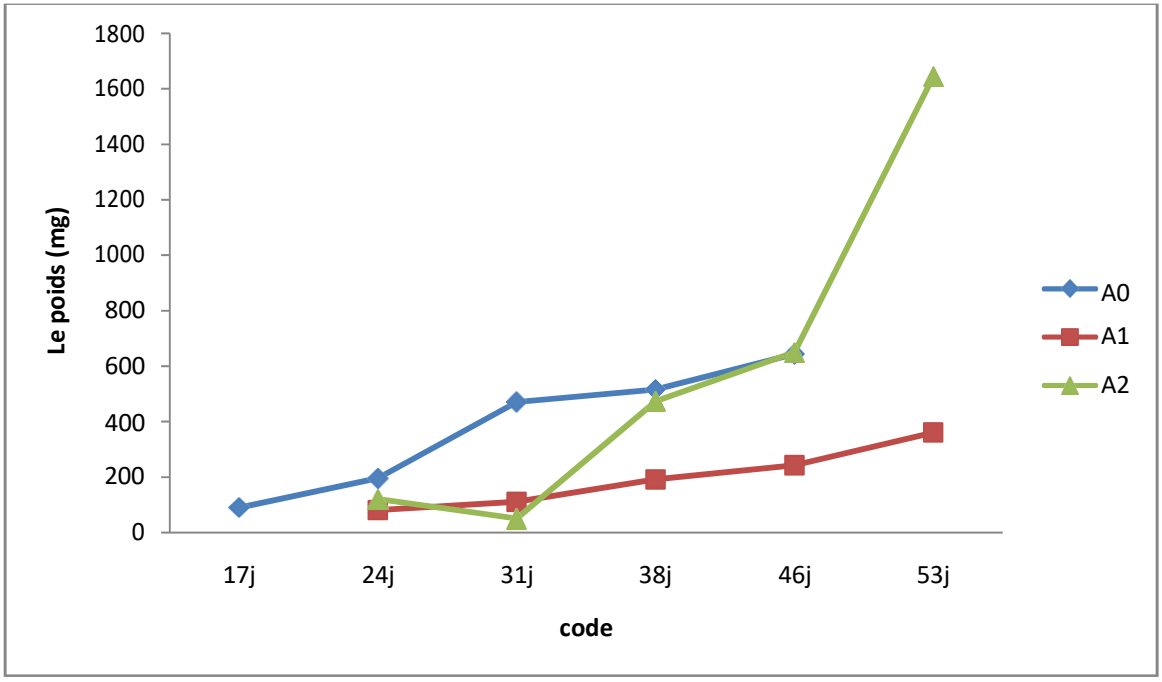


Figure 34 : variation de poids chez tilapia (Oreochromis niloticus) sur les trois aliments (A0, A1, A2)

- **le guppy :**

Les variations de poids chez guppy sont figurées dans le tableau 30 et la figure 40

On remarque que le poids est augments dans les trois aquariums :

- dans l'aquarium d'aliment A1 : le poids augment de 100mg au 24 ème jour vers 362.4 mg au 53 ème jour
- dans l'aquarium d'aliment A2 : le poids augment de 50mg au 24 ème jour vers 510.01 mg au 53 ème jour
-dans l'aquarium d'aliment A0: le poids augment de 60 mg au 17 ème jour vers 296.9 mg au 46 ème jour

Tableau 25 **:** variation de poids chez guppy sur les trois aliments

Les jours	**A0 (mg)**	**A1 (mg)**	**A2 (mg)**
17j	**60**		
24j	**52,6**	**100**	**50**
31j	**83,5**	**66,32**	**125,2**
38j	**194**	**166**	**334,6**
46j	**296.9**	**331.3**	**365.2**
53j		**362.4**	**510.01**

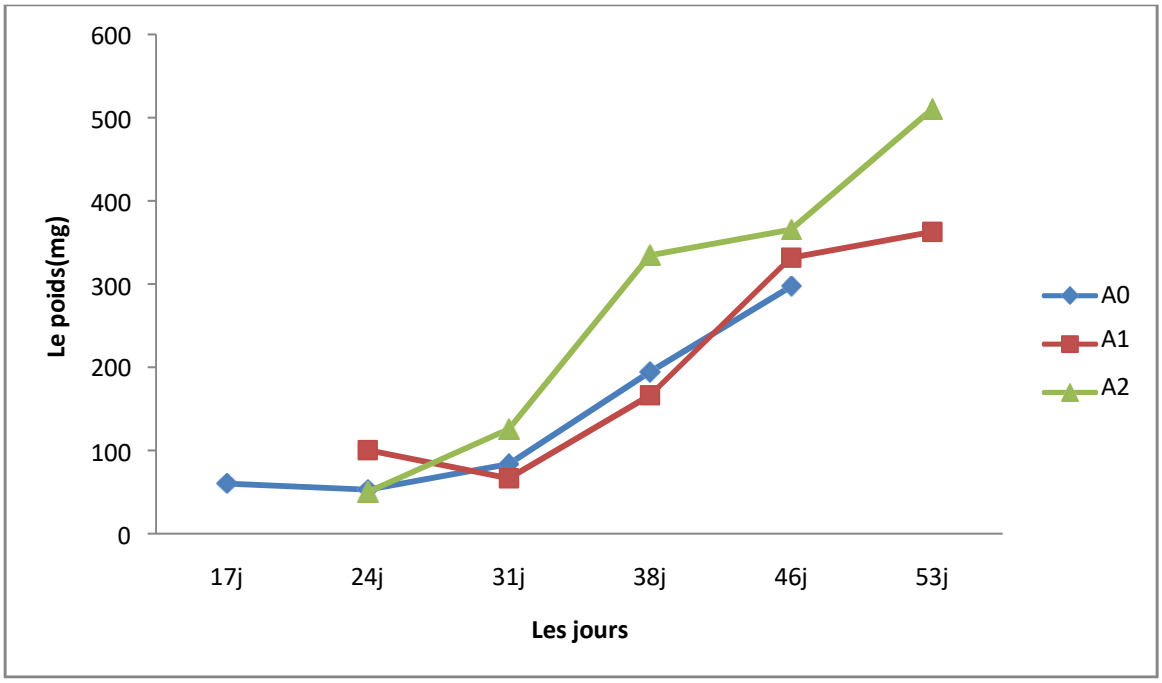


Figure 35 : variation de poids chez le guppy (Poecilia *reticulata*) sur les trois aliments (A0, A1, A2)

- **le sandre :**

Les variations de poids chez sandre sont figurées dans le tableau 31 et la figure 41
On observe que le poids de sandre est augment de 10 mg au 13ème jour vers 194.8 mg au 41ème jour

Tableau 26 : variation de poids chez sandre.

Les jours	**sander (mg)**
1j	
13j	**10**
20j	**50**
27j	**110**
34j	**169.2**
41j	**194.8**

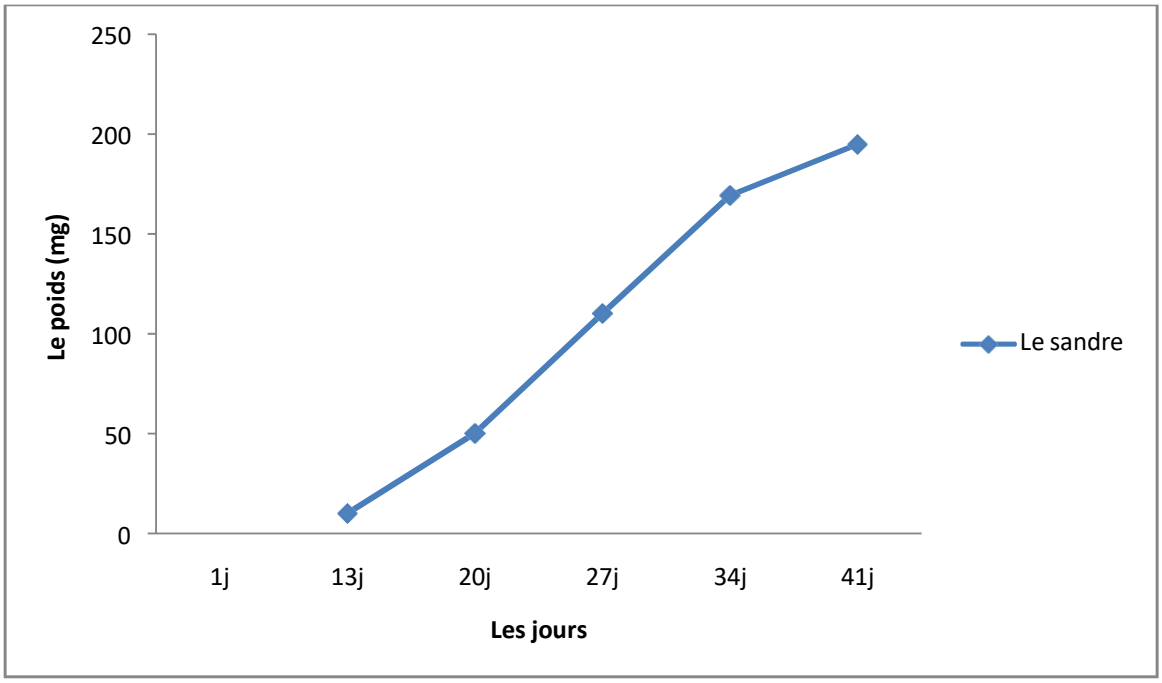


Figure 36 : variation de poids chez le sandre (Sander *lucioperca*).

03 : La comparaison entre trois aliments (A0. A1, A 2) :

- ❖ 4.1. Le poids :
- ➢ Tilapia :

  On remarque que aliment A2 est l'aliment qui donne les résultats plus élever sur le poids de tilapia (1643.8 mg)

  Ensuit il vendre l'aliment utilisé a la ferme (aliment A0 à qui donne des résultats plus proche a l'aliment A2 par (643.6 mg)

  Et enfin l'aliment A1 qui plus loin par un poids de 190.9 mg
- ➢ Guppy :

  On remarque que l'aliment A2 est donné des résultats très élevé (510.01 mg) par rapport les deux autres aliments ou nous marquons un poids de 362.4mg pour l'aliment A1 et un poids de 296.9 mg pour l'aliment A0

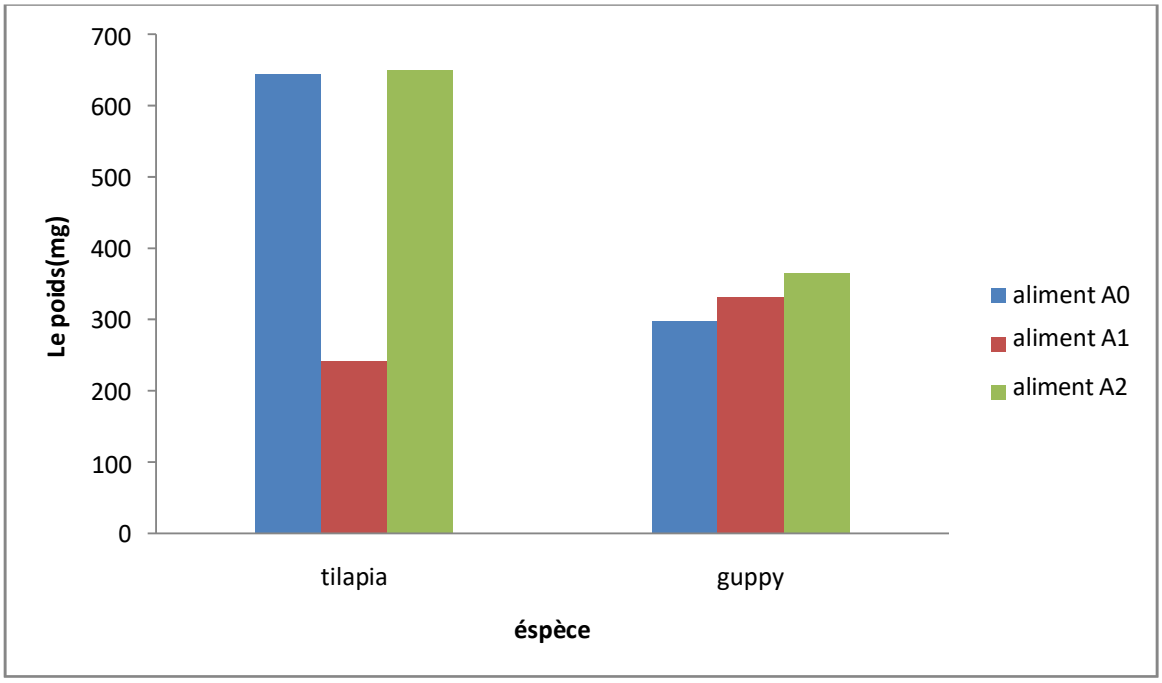


Figure 37 : comparaison entre les poids des espèces ‘’tilapia ‘’ ‘’ guppy ‘’ des trois aliments A0 A1 et A2

❖ **La taille :**

- Tilapia :
  On remarque que l'effet d'aliment A2 et l'aliment A0 est presque la même sur la taille de tilapia (3.9 cm pour l'aliment A2 et 3.5 cm pour aliment A0) et dans l'autre part on remarque un effet moins d'aliment A2 par apport les deux aliments motionné (4.5 cm)
- Guppy :
  On remarque que l'effet des aliments classer en trois :
  La première qui a un effet élève est l'aliment A2 (3.9 cm) ensuit L'aliment A1 (3.2 cm) a la fin il y a l'aliment A0 par un effet plus faible par rapport les deux premier (2.9 cm)

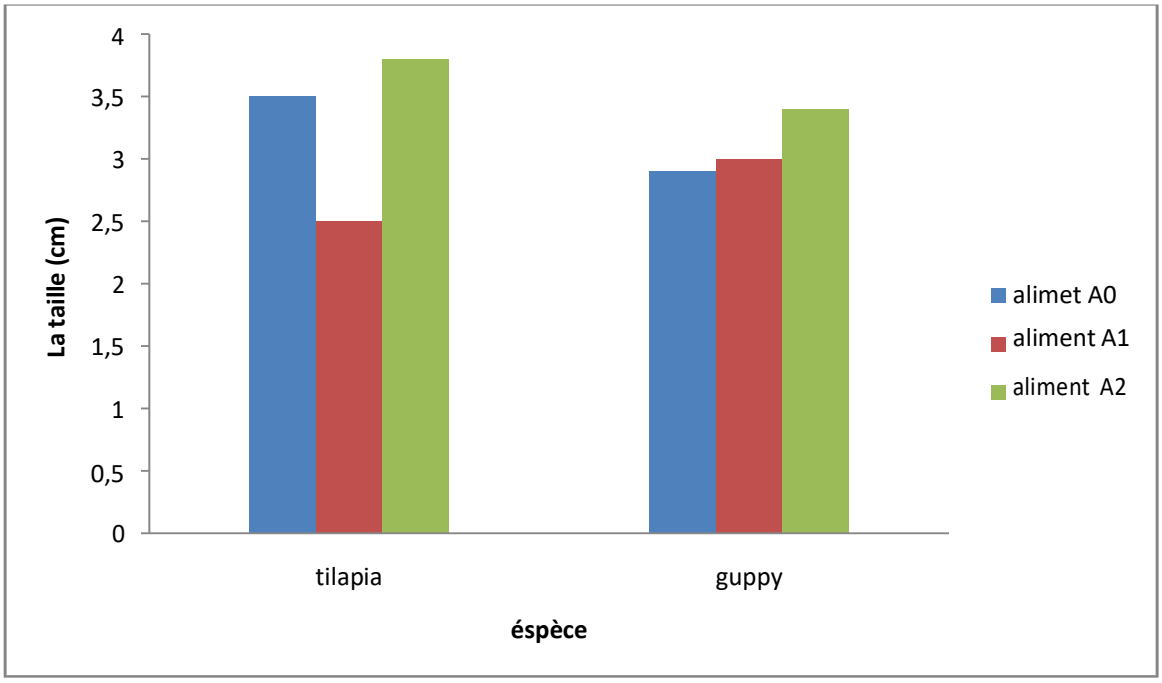


Figure 38 : comparaison entre les tailles des espèces ‘’tilapia ‘’ ‘’ guppy ‘’ des trois aliments A0 A1 et A2

Ⅱ - Discussions:

Nous pouvons analyser les paramètres physiques durant la période d'étude estimée à cinq semaines dans les aquariums situés dans la ferme « Titeri aquacole ».pour trois types de poissons à partir de la connaissance de la qualité de l'eau...

La température conditionne les possibilités de développement et la durée du cycle biologique de chaque espèce (Angelier, 2000). Elle représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l’ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d’être vivants (Ramade, 1987, Belaifa, 2011).

Au cours de cette étude, nous avons enregistré des températures d'eau comprises entre 24,7 et 28°C dans tous les aquariums, et ces résultats restent contrôlés à l'intérieur de la ferme.

Ces résultats correspondent à l‘intervalle des valeurs recommandées pour l‘élevage de Tilapia selon Suresh, (2003) qui limite ce paramètre entre 26-32°C.

Dans le milieu naturel, le Tilapia est un poisson eurytherme qui peut supporter des grandes variations de la température de l‘eau (CTA, 2017). Ainsi, il est possible de rencontrer ce poisson à des températures entre 14-33 °C. Cependant, dans des conditions d'élevage, les températures létales inférieure et supérieure enregistrées sont respectivement de 7,4 et 40,73 °C selon Mélard (1986).

Au fait, au-dessous de 16-17°C, le Tilapia cesse de s'alimenter et devient de plus en plus sensible à une série de maladies (Chervinski, 1982).

Pour lr guppy la température favorable est de 18-28C°

Le pH est un élément important pour définir le caractère agressif ou incrustant d'une eau (Rodier, 1984, Belaifa, 2011)

Le pH peut avoir des effets néfastes directs pour les poissons et d'autres espèces de la faune et de la flore. En général des valeurs de pH inférieures à 4,5 et supérieures à 10 sont toxiques pour les poissons. (Bouamra, 2011)

Les niveaux de pH ont été enregistrés dans des aquariums pour toutes les espèces, la valeur variait entre 7,46 et 8,25. La gamme optimale se situe entre 6,5 et 8,5 chez le tilapia (Malcolm et al. 2000).

De même la tolérance au pH est fonction des espèces. Le pH optimal est compris entre 7 et 8, mais les tilapias s'adaptent aux pH très acides des forêts tropicales (Varadaraj et al. 1994)

Selon le pH guppy, l'eau sera neutre à légèrement alcaline pH de 7-8 (S.W mai 2016)

La teneur en oxygène dépend étroitement des activités physiques, chimiques et biologiques du système aquatique considéré. Ces activités contrôlent les phénomènes de consommation et de production qui résultent essentiellement de l'oxydation de la matière organique ou particulaire (El Hilali, 2007, Belaifa.2011)

La valeur de l'oxygène dissous obtenue dans les aquariums est de 0,09 et 0.6 cette valeur elle ne respecte pas la concentration recommandée pour l'élevage d'O.niloticus 3-5mg/l (Malcolm, 2000; Suresh, 2003, Zekkour, 2021).

Sachant que l'oxygène dissous est injecté en continu dans tous les aquariums au moyen d'une pompe à air adaptée au niveau de la ferme ; et en tenant compte du temps et de la distance pour transporter l'échantillon de la ferme au laboratoire universitaire.

La conductivité électrique varie suivant les concentrations ioniques de l'eau, elle reflète la concentration de l'ensemble des minéraux dissous (Belaifa.2011).

Nous remarquons dans notre étude que la conductivité dans les aquariums de tilapia et de poissons d'ornement (guppy) avec les régimes A1 et A2 est élevée par rapport à l'aquarium avec la nourriture A0, et cela est dû au fait que les aliments A1 et A2 sont riches en minéraux et en électrolytes, ce qui joue un rôle dans la modification de la conductivité.

L'alimentation est une fonction vitale que le poisson doit pouvoir assouvir en s'adaptant aux contraintes imposées par son environnement (Yamashita et al, 2001). Ce régime alimentaire varie ainsi en fonction de l'état ontogénique du poisson (Sorbe 1981; Amara et al, 2001).

Il peut être également modulé en fonction de la disponibilité en nourriture, ce dernier constituant donc une caractéristique essentielle de la qualité de l'habitat (Gibson 1994).

- La comparaison entre trois aliments (A1 et A2 et A0) chez les espèces de Tilapia et Guppy :

Lors de notre expérience (53 jours) sur l'alimentation des poissons avec du tilapia et des poissons d'ornement (guppy), nous avons remarqué des résultats différents :

Où l'aliment A2 a donné de bons résultats :

(Une taille de 4.5 cm et poids de 1643.8 mg) chez le tilapia et (une taille de 3.9 cm et poids de 510.01 mg) chez le guppy

Car il contient une source de protéines animales, par rapport à A1, qui nous a donné des résultats insatisfaisants car il contenait un mélange de protéines végétales et animales :

(Une taille de 2.9 cm et poids de 360 mg) chez le tilapia et (une taille de 3.2 cm et poids de 362.4 mg) chez le guppy

Quant à l'aliment agréé A0 à la ferme « Titeri aquacole » il donne quasiment les mêmes résultats qu'avec A2.

Au contraire dans les cas d'utilisation de d'aliment A1 : il donne des résultats faible dans les deux espèces par apport l'aliment A2, remarquant que leur effet sur la taille et poids chez le guppy est élevé que les résultats donné par l'aliment témoin A0 est reste faible au cas d'aliment A2.

Dans l'espèce sandar, on remarque une évolution significative du poids et de la taille au cours de la période d'étude, où l'on an enregistré pendant 41 jours une taille de 3.9cm et un poids de 194.8 mg.

Alors on peut déclarer que :

Les poissons nourris avec l'aliment test qui est à base animale présente une performance de croissance comparable jusqu'a supérieur a l'aliment témoin. Par ailleurs, l'aliment à base végétal donne des performances faible par apport les deux premier

Donc ; la différance antre les résultats est causé par la différance des continue de chaque aliment des trois ou on voir que les deux éléments qui donne les démentions estimer sont très riche on protéine a base animal : l'aliment A0 qui est l'aliment témoin dans notre cas d'étude est a base de la daphnie qui est composé de pourcentage élève de protéine Passons a l'aliment A2 qui est aussi composée a basse des ingrédients avec protéine animal élevée

Au contraire ; dans le cas d'aliment A1, la source de protéine est plus à base végétal que base à animal est les résultats bas de pois et taille explique les conséquences de ces changement sur le développement des poissons testés

On mention que pendant toutes la durés et dans les deux cas ' aliment A1' et aliment A2' aussi nous ne marquons aucune effets indésirables pondant tous la période d'étude et la mortalité est égale a 0.

Conclusion :

Conclusion :

La pisciculture, représente désormais, dans de nombreux pays, le sous-secteur de Production alimentaire qui croît le plus rapidement (FAO, 2018). Ces dernières années, l'offre Mondiale de poisson de consommation a progressé à un rythme supérieur à la croissance Démographique mondiale, et le poisson constitue aujourd'hui une source importante d'aliments Nutritifs et de protéines animales pour une grande partie de la population mondiale. A cet Effet, améliorer la pisciculture tout en préservant notre environnement est devenue une préoccupation mondiale (Zekkour 2020/2021 ENREF 16)

Cette étude a permis de déterminer la déférence de développent des trois espèces « Tilapia, Guppy et Sander « nourrir par deux aliments expérimentaux et un aliment témoin.

La méthode proposée est basée sur l'analyse des variations du tailles et poids de chaque espèce Pondant les déférents stades de leur développement

Le résultat obtenu montre que les poissons nourris avec l'aliment test qui est à base animale présente une performance de croissance comparable jusqu'a supérieur à l'aliment témoins. Par ailleurs, l'aliment à base végétal donne des performances faible par apport les deux premier

On monte que les deux aliments tester (base animal ou végétal) sont moins chers que l'aliment commercial et plus intéressant en termes de réduction du coût

Aussi nous ne marquons aucuns effets indésirables pondant tous la période d'étude

D'après tous ces résultats on conclure que l'aliment le plus efficace est l'aliment le plus riche on protéine.

Pour terminer ce travail, il serait intéressant comme des chercheur qui donnent la nature et les écosystèmes leur propre valeur et panser d'un point de vue d'ECO pas d'EGO de continuée se travail pour avoir faire un aliment qui est le plus possible naturel et moins.

Les références bibliographiques

Les références bibliographiques

_A_

- **Amara R., Laffargue P., Dewarumez JM., Maryniak C., Lagardère F. and Luczac C., 2001. Feeding ecology and growth of 0-group flatfish (sole, dab and plaice) on a nursery ground (Southern bight of the North Sea). J Fish Biol 58: 788-803.**

- **Azaza, m. F. M. A. A. M. M. K. (2005). "Elaboration d'aliments secs pour Tilapia du Nil Oreochromis niloticus (L.,1758) en élevage dans les eaux géothermales du sud tunisien." 32.**

- **Argillier C., Cadic N., Irz P., Schlumberger O. and Proteau J.P., 2004. Etude de la dynamique du peuplement piscicole de la retenue hydroélectrique d"Eguzon (36). Rapport final. Montpellier : Cemagref, 97p.**

- **Amina BOUAMRA 12/10/2011 Etude de la croissance du sandre ;sandre lucoiperca (linnaeus.1758),dans trois systèmes lacustres algériens (W.Ain defla .Boumerdès et skikda).**

_B_

- **belaifa.2011 :thème de mémoire Contribution à l'étude du régime alimentaire du sandre, Sander lucioperca (Linnaeus, 1758), dans trois systèmes lacustres algériens (W. Boumerdès, Skikda et Ain Defla) 2011.**

- **Benidiri, R. (2017). "Création d'un projet piscicole." Mém de Master. en Génie Industriel. Université Abou bekr Belkaid-Tlemcen: P14.**

- **Benkortbi.A (2015). Etude technico-économique de la ferme TITTERI AQUACOLE.**

- **Bouamra, A. (2011). Etude de la croissance du sandre, sander lucioperca (Linnaeus, 1758), dans trois systèmes lacustres Algériens (W. Ain Defla, Boumerdès et Skikda), Alger.**

- **Boumaraf, H. (2018 / 2019). "La pisciculture aux Ziban, situation etperspectives de développement."**
- **BARNABE.G., (1991), Base biologique et écologique de l'aquaculture 1991.**
- **Bruslé J. & Quignard J.P., 2001. Biologie des poissons d'eau douce européens, Technique et documentation édition.**

_c_

-
- **Caractérisation physico-chimique de microcosmes alimentés en continu et leur utilisation dans l'étude des voies d'exposition de Cd et Cr (III) chez "Daphnia magna".**

- **Cowx I.G., 1997. L‟introduction d‟espèces de poisons dans les eaux douces européennes: succès économiques ou désastres écologiques? Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture 344/345 : 57-77.**

_D_

- **Dergal, N. (2015). Evaluation des systèmes de management de la sécurité et de la qualité de l'aquaculture du tilapia du Nil" Oreochromis niloticus" dans l'Ouest algérien, Université de Liège, Liège, Belgique.**
- **D.E-Médéa, 2021.Direction de l'environnement**
- **Deelder C. and Willemsen J., 1964. Synopsis of biological data of pike-perch Lucioperca lucioperca (Linnaeus 1758), Rome**
- **Deelder C. and Willemsen J., 1964. Synopsis of biological data of pike-perch**
- **Lucioperca lucioperca (Linnaeus 1758), Rome.**

_E_

- **El Hilali M., 2007. L'anguille Européenne (Anguilla anguilla L., 1758) dans le Bas-Sebou : Biologie et infestation par Anguillicola crassus. Thèse de Doctorat en Biologie, Spécialité : Biologie marine, Univ. Mohammed V, Rabat, 201p.E_**

_F_

- **FAO., 2008. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2007, Rome.**
- **FERMON Y.,La pisciculture de subsistance en étangs en Afrique : Manuel technique,**
- **A C F - INTERNATIONAL NETWORK, 2009**
- **FAO. 2018. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2018. Atteindre les**
- **objectifs de développement durable. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.**
- **FAO. 2012. State of world fisheries and aquaculture - 2012. Rapport technique.**
- **Froese R. and Pauly D., 2003. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org**
- **Fickling N.J. and Lee R.L.G., 1985. A study of the movements of the Zander, Lucioperca lucioperca., population of two lowland fisheries. Aquaculture and Fisheries Management 16: 377-393.**
- **FAO. 2009.Oreochromis niloticus. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by Rakocy, J. E. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New.**

_G_

- **Gibson R.N., 1994. Impact of habitat quality and quantity on the recruitment of juvenile flatfishes. Neth. J. Sea Res. 32: 191-206.**

- **Gasmi, F. and I. Zid (2018/2019). État des lieux de l'aquaculture intégrée à l'agriculturedans la région d'Oued Righ. Sciences de la nature et de la vie, UNIVERSITÉ EL CHAHID HAMMA LAKHDER EL-OUED. kottelat , R. (2008).**

_H_

- **Hoffman L.C., Prinsloo J.F. and Rukan G., 1997. - Partial replacement of fish meal with either soybean meal, brewers yeast or tomato meal in the diets of African sharptooth catfish Clarias gariepinus, Water SA, 23, 181-186.**
- **□ Hokanson K.E.F., 1977. Temperature requirements of some percids and adaptations to the seasonal temperature cycle. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 34: 1524-1550.**

_I_

_J_

- **Jauncey K. and Ross B., 1982. - A guide to Tilapia feed and feeding. Institute of Aquaculture, university of Stirling, Scotland. 111p.**

_K_

- **Koed A., Balleby K. and Mejlhede P., 2002. Migratory behavior of adult pikeperch (Stizostedion lucioperca) in a lowland river. Hydrobiol. 483: 175-184.**
- **Koed A., 2001. Sandarti Gudenåen. Fisk & Hav 2001: 53: 10-17.**

- **Kjellman J., Lappalainene J., Urho L. and Hudd R., 2003. Early determination of perch and pikeperch recruitment in the northern Baltic Sea. Hydrobiologia 495: 181-191.**

_L_

- **Lévêque C., 1996. Ecosystème aquatique, les fondamentaux, édition hachette, Paris, 270p.**

- **Lafortune, N. (2021). "L'IMPORTANCE DE LA VARIATION COMPORTEMENTALE INTRASPÉCIFIQUE DANS LA DIÈTE CHEZ LE GUPPY (POECILIA RETICULATA)."**
- **LABED , R. (2020). Essaie de substitution du type d'aliment sur quelques**
- **paramètres de production de tilapia rouge dans la région deBiskra.**
- **Lacroix E, Pisciculture en Zone Tropicale, Deutsche Gesellschaft für Technische**
- **Zusammenarbeit, 2004**
- **Ljunggren L., 2002. Growth response of pikeperch larvae in relation to body size and zooplankton abundance. Journal of Fish Biology 60: 405-414.**

- **Lappalainen J., 2001. Effects of environmental factors, especially temperature, on the population dynamics of pikeperch (Stizostedion lucioperca (L.)) Faculty of Agriculture and Forestry. Helsinki University of Helsinki, 28 pp.**
- **Lappalainen J., 2001. Effects of environmental factors, especially temperature, on the population dynamics of pikeperch (Stizostedion lucioperca (L.)) Faculty of Agriculture and Forestry. Helsinki University of Helsinki, 28 pp.**
- **Lappalainen J., Dörner H. and Wysujack K., 2003. Reproduction biology of pickperch (Sander lucioperca (L.)) – a review. Ecology of Freshwater Fish 12: 95-106.**

_M_

- **MPRH, HORIZON SCHÉMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES**
- **ACTIVITÉS DE LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE, 2008**
- **MPRH (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques), Schéma Directeur de**
- **Développement des Activités de la Pêche et l'Aquaculture, Horizon 2025, 2006**
- **M'Hetli M., 2001. Le sandre Stizostedion lucioperca (Linnaeus, 1758) téléostéen Percidae. Poisson allochtone : étude biologique et essai d‟optimisation des critères d‟élevage. Thèse de Doctorat en sciences biologiques, Université de Tunis, 173 p.**
- **M.P.R.H., 2006. Répartition spatio-temporelle des opérations de peuplement et de repeuplement des plans d‟eau.**

_N_

_ O_

- **ONS (Office National de Statistiques), Décembre 2018**
- **Olivier J.M. et Schlumberger O., 2001. Le sandre Stizostedion lucioperca in Atlas des poissons d'eau douce de France, Keith, P. et Allardi). (coord.), MNHN, Paris, Patrimoines Naturels, 47, 387p.**

_P_

- **Poulet, N. (2004). Le sandre (Sander lucioperca L.): biologie, comportement et dynamique des populations en Camargue (Bouches du Rhône, France), Doctorat Ecologie des populations piscicoles, Université Paul Sabatier ….**

- **Poulet N., 2004. Le sandre (Sander lucioperca (L.)): Biologie, comportement et dynamique des populations en Camargue (Bouches du Rhône, France). Thèse de Doctorat, Université de Toulouse III Paul Sabatier, 300 p.**

_Q_

_R_

- **Robert M., développement d'hydrolysats pour l'alimentation des animaux**
- **d'aquaculture : caractérisation moléculaire et fonctionnelle, Université de Caen Basse Normandie, 2014**
- **Roqueplo C., 1986. La reproduction du sandre (Lucioperca lucioperca L.) dans le lac Cazaux-Sanguinet. Cestas : Camagref, 12p.**

_S_

- **Savary P., 2003. Guide des analyses de la qualité de l'eau. Edition technique cité. 270p.**
- **Sorbe J.C., 1981. Role du benthos dans le regime alimentaire des poissons demersaux du secteur Sud Gascogne. Kieler Meeresforsch Sonderh 5 : 479-489.**

- **Sellami, A. and N. Merghadi (2019-2020). "Parasitisme en milieux piscicole entre la région humide et aride (synthèse bibliographique)."**
- **Seridi F., l'aquaculture en Algérie : évolution, état actuel et essai d'analyse de durabilité, Université Badji Mokhtar -Annaba, 2011**
- **Smil V., Eating meat : Evolution, patterns, and consequences, Population and development review, 2002**

- **S.W mai 2016**

- **Sonesten L., 1991. The biology of pikeperch - a literature review. Information fran Sotvattens – laboratoriet Drottningholm 1: 68-71.**
- **Salonen S., Helminen H. and Sarvala J., 1996. Feasibility of controlling coarse fish populations through pikeperch (Stizostedion lucioperca) stocking in Lake Koeylioenjaervi, SW Finland. Annals Zoologici Fennici 33: 451-457.**
- **Schlumberger O. & Élie P., 2008. Poissons des lacs naturels français; Ecologie des espèces et évolution des peuplements. Edition Quae : 224p.**

_T_

- **Touahria, N. (2019-2020). "Effet du type d'aliment sur quelques paramètres de production de tilapia rouge dans la région de Biskra."**

- **Tacon A.G.J., 1996. - Feeding tomorrow's fish, World aquaculture, 27 (3), 20 - 32.**

- **Thevenin J., Empoissonnement des grands barrages – réservoirs d'Algérie : introduction de truite arc en ciel (SalmoirideusGibbous) dans les lacs du Ghrib et de Oued Fodda, Station d'aquaculture et de pêche castiglione, facsicule, 1939**

- **Thevenin J., Empoissonnement des barrages – réservoirs d'Algérie. Extr. Terres et eaux N°4, Alger, 1948.**

- **Tacon A. G. et Metian M, Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds : Trends and future prospects, Aquaculture,(2008).**

- **Toujani R., 1998. Le sandre (Stizostedion lucioperca L.) de la retenue de Sidi-Salem (Tunisie) : Biologie et dynamique de population. Thèse de Doctorat de l'Université Claude Bernard Lyon I., 176 p + Annexes.**

_U_

_V_

- **van Eer, A., T. van Schie, et al. (1996). La pisciculture en eau douce à petite échelle, Agromisa.**

_W_

_X_

_Y_

- **Yamashita Y., Tanakam., Miller J.M., 2001. Ecophysiology of juvenile flatfish in nursery grounds. Journal of Sea Research 45: 205-218.**

_Z_

- **Zekkour , R. (2020/2021). CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUEDES EAUX PISCICOLES PROVENANT D'UN BASSIN D'ELEVAGE DE« TILAPIA Du NIL » (Oreochromis niloticus) AU NIVEAU DE LAFERME « TITTERI AQUACOLE » -MEDEA. FACULTE DES SCIENCES, UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA: 107.**

- **_Z_ Zivkov M. and Petrova G., 1993. On the pattern of correlation between the fecundity, length, weight and age of pikeperch Stizostedion lucioperca. J. Fish Biol. 43: 173–182.**

_N°_

- **(2014). "Poecilia reticulata Peters."**

- **https://WWW.fishipedia.fr/fr/poissons/poecilia-reticulata**