

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة البليدة 1

Université Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie des Populations et des Organismes



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master

Option : Biologie et Physiologie de la Reproduction

**Thème**

**Etude de quelques aspects de la reproduction des Cyprinidés (Carpe commune et Carpe miroir)**

**Soutenu le 01 /10 /2020**

**Présenté par : Yakouben Cylia**

**Selouani Sarah**

**Devant le Jury :**

Mr. YAHIMI K.	MCB	U. Blida 1	Président
Mr. MOKRANI D.	MCB	U. Blida 1	Examineur
Mr. LARBI DOUKARA K.	MCB	U. Blida 1	Promoteur

**Année universitaire : 2019/2020**

## **REMERCIEMENTS**

Avant tous nous remercions le Dieu puissant de nous avoir aidé et donné la santé, la volonté et la force pour achever ce travail.

Nous voudrions présenter nos remerciements à notre promoteur de ce mémoire **Mr DOUKARA** et de lui témoigner notre gratitude, pour sa patience et son soutien qui nous ont été précieux, pour mener à bien notre travail.

Nos remerciements s'adressent également à :

À **Dr MOKRANI. D** de nous avoir fait l'honneur de d'examiner notre travail.

À **Dr YAHIMLIK** D'avoir accepté d'évaluer et de présider notre projet

À tous nos professeurs pour leurs dévouements et pour leurs conseils

À tous nos amis et collègues, pour leur gentillesse, leur respect et leur esprit de groupe

À tout le personnel et travailleurs de Facultés des Sciences de la Nature et de la Vie et de la résidence universitaire Zoubida Hamadouche cité 4 qui avec sourires et respect n'ont pas manqué à leur devoir pour rendre agréable séjour à la résidence.

À toute nos familles qui nous ont encouragées et soutenues.

*Merci* 

## *Dédicace*

**Je dédie ce mémoire**

**A mes parents; pour leur amour inestimable, leur confiance, leurs soutiens, leurs sacrifices et toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer !**

**A mes frères pour toute l'affection qu'ils m'ont donnée et leurs encouragements. Ils étaient tous les deux ma source de bonheur, j'espère que la vie leur réserve le meilleur.**

**A mes sœurs pour leur tendresse, leur complicité et leur soutien, malgré la distance qui nous sépare.**

**A mes belles sœurs que j'aime beaucoup**

**A mes beaux frères pour leur disponibilité et leur soutien**

**A tous mes neveux et à ma nièce.**

**A tous mes amis et collègues.**

**Une pensée particulière à mes amies qui en plus de leur sympathie, leur compréhension, et leur disponibilité, tout au long de mon cursus universitaire, m'ont aussi supportée et soutenue en période de doute.**

**A tous mes professeurs, pour leur dévouement et leurs conseils.**

**A tout le personnel et travailleurs de faculté SNV et de la résidence universitaire qui avec sourires et respect n'ont pas manqué à leur devoir pour rendre agréable le séjour à la résidence.**

***Yakouben Cylia***

## *Dédicace*

Au terme de ce travail, je tiens à remercier avant tout mon Dieu, le plus puissant, Qui a inventé des gens pour m'aider et m'a donné la force de continuer à étudier et de terminer ce travail surtout Madame Mekademi Karima et ma directrice Kaburdjamila.

Je dédie ma réussite à les gens les plus proches dans ma vie.

A madame Mekademi Karima.

A madame Kabur Djamila.

A ma grande mère Mima.

A mes parents.

A mon cher mari Mustapha, et mes enfants ; Islem, Adem, Aymen, Alaa.

A mon frère Mohamed.

A mes beaux-parents.

A ma sœurs Chérifa et ses enfants ; Mohamed, Youssef.

A ma sœur Hamida et ses enfants ; Lina, Aridj, Yacine.

A mon binôme Cylia et toute sa famille.

A tout ceux qui m'ont souhaité la réussite et la joie.

*Selouani sarah*

## **Résumé :**

Dans le but de déterminer la période de reproduction de la Carpe commune et de la Carpe miroir (appartient à la famille des **Cyprinidae**) et connaître la relation entre le poids des gonades et du foie.

Nous avons procédé à la collecte de 12 poissons (Carpe commune et Carpe miroir) dans le barrage de Bouhanifia situé sur le territoire de la wilaya de Mascara.

Les poissons étudiés ont été recueillis et étudié pendant le mois de février.

Notre travail est reposé sur l'étude macroscopique qui consiste à étudier les paramètres morphométrique, poids détermination du sexe à partir de plusieurs rapport gonado-somatique (RGS), rapport hépato-somatique (RHS)et de l'indice de condition (K).

Notre étude a démontré qu'il y a une relation isométrique entre la longueur et le poids, ces derniers n'influencent pas sur les paramètres physiologiques des poissons étudiés.

**Mots clés :** Carpe commune, Carpe miroir, Cyprinidae, Reproduction , Rapport gonado-somatique, Rapport hépato-somatique, l'indice de condition K.

## Summary

In order to determine the period of reproduction of the common Carp and the mirror Carp (belongs to the family Cyprinidae) and to know the relationship between the weight of the gonads and the liver.

We collected 12 fish (common Carp and mirror Carp) in the Bouhanifia dam located on the territory of the wilaya of Mascara.

The studied fish were collected and studied during the month of February.

Our work is based on the macroscopic study which consists in studying the morphometric parameters, weight determination of sex from several gonado-somatic ratio (RGS), hepato-somatic ratio (RHS) and condition index (K).

Our study has shown that there is an isometric relationship between length and weight, the latter do not influence the physiological parameters of the fish studied.

Keywords: Common Carp, Mirror Carp, Cyprinidae, Reproduction, Gonado-somatic ratio, Hepato-somatic ratio, Condition index K

## ملخص

من أجل تحديد فترة تكاثر الكارب الشائع والكارب المرأة (ينتمي إلى عائلة Cyprinidae) ومعرفة العلاقة بين وزن الغدد التناسلية والكبد.

جمعنا 12 سمكة (الكارب الشائع والمرابا) في سد بوحنيقية الواقع على أراضي ولاية معسكر. تم جمع الأسماك ودراستها خلال شهر فبراير.

يعتمد عملنا على الدراسة العيانية التي تتكون من دراسة المعلمات الشكلية ، وتحديد الوزن للجنس من عدة نسب غونادو جسدية (RGS) ، ونسبة كبدية جسدية (RHS) و مؤشر الحالة (ك).

أظهرت دراستنا أن هناك علاقة متساوية القياس بين الطول والوزن ، وهذه الأخيرة لا تؤثر على المعلمات الفسيولوجية للأسماك المدروسة.

**الكلمات المفتاحية:** الكارب الشائع ، الكارب المرأة ، Cyprinidae ، التكاثر ، نسبة الجونادو الجسدية ، النسبة الكبدية الجسدية ، مؤشر الحالة K

## SOMMAIRE

### Introduction

### CHAPITRE I: Recherches bibliographiques

<b>I. Les Cyprinidae :</b> .....	<b>5</b>
I.1 Bio-écologie des <i>Cyprinidae</i> : .....	5
I.2 Répartition : .....	5
I.3 Morphologie et systématique : .....	8
I.4 Classification : .....	9
<b>II. La Carpe commune (<i>Cyprinus carpio</i>) :</b> .....	<b>9</b>
II.1 Présentation et description de l'espèce <i>Cyprinus carpio</i> : .....	9
II.2 Biologie de la Carpe commune : .....	10
A. Habitat et écologie de la Carpe : .....	10
B. Régime alimentaire .....	10
C. Morphologie .....	10
II.3 Classification : .....	12
II.4 Répartition géographique de la Carpe commune : .....	12
<b>III. Carpe miroir :</b> .....	<b>13</b>
III.1 Identification de la Carpe miroir ( <i>Cyprinus carpio</i> / <i>Cyprinus carpio specularis</i> ) : .....	13
III.2 Classification de la Carpe miroir : .....	14
III.3 Description : .....	14
<b>IV. Biologie de la reproduction des <i>Cyprinidae</i> :</b> .....	<b>14</b>
IV.1 L'appareil reproducteur des <i>Cyprinidae</i> : .....	15
IV.2 Stratégie de reproduction des <i>Cyprinidae</i> : .....	15
IV.3 Cycle de reproduction : .....	16
<b>V. Gamétogenèse</b> .....	<b>17</b>
V.1 Ovogénèse .....	17
V.2 Spermatogénèse .....	18

### CHAPITRE II : Matériel et Methodes

<b>1. Présentation du site d'étude :</b> .....	<b>20</b>
<b>2. Matériel biologique :</b> .....	<b>20</b>
<b>3. Technique de pêche :</b> .....	<b>21</b>



<b>4. Méthodes biologiques :</b> .....	<b>21</b>
<b>5. Echantillonnages et traitement de laboratoire</b> .....	<b>21</b>
5.1..... Traitement des échantillonnages :	22
5.2..... Paramètre biométrique :	23
5.2.1. Mesure de la longueur :	23
5.2.2. La pesée :	24
5.2.3. Dissection des poissons	25
5.2.4. Détermination du sexe :	25
<b>6. Sex-ratio :</b> .....	<b>26</b>
<b>7. Rapport gonado-somatique :</b> .....	<b>26</b>
<b>8. Rapport hépato-somatique (RHS) :</b> .....	<b>27</b>
<b>9. Indice de condition K :</b> .....	<b>27</b>

## **CHAPITRE II : Résultats et Discussions**

<b>1. Présentation du sexe de l'effectif capturée :</b> .....	<b>29</b>
1.1 Présentation du sexe de l'effectif capturé chez la Carpe commune et miroir :	29
1.2 Présentation du sexe de l'effectif capturé chez la Carpe commune :	30
1.3 Présentation du sexe de l'effectif capturé chez la Carpe miroir.....	30
<b>2. Relation entre le poids et la longueur :</b> .....	<b>31</b>
2.1. Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe commune et la Carpe miroir sexe réuni :	31
2.2. Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe commune sexe réuni :	32
2.3. Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe commune sexe femelle :	34
2.4. Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe commune sexe mâle :	36
2.5. Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe miroir sexe réuni :	37
2.6. Relation entre le poids et la longueur Chez La Carpe miroir sexe femelle :	38
<b>3. Variations pondérales des gonades :</b> .....	<b>40</b>
3.1. Les variations des valeurs du rapport gonado-somatiquechez la Carpe commune et miroir sexe réuni .....	40
3.2 Les variations des valeurs du rapport gonado-somatique (RGS) chez la Carpe commune.....	43
<b>4. Variation du rapport Hépato-Somatique (RHS) :</b> .....	<b>45</b>
4.1. Variation du rapport hépatosomatique chez la Carpe commune et miroir :	45
4.2. Variation du rapport hépatosomatique chez la Carpe commune :	47

4.3. La relation entre le rapport gonado-somatique et hépato-somatique : .....	49
<b>5. Les variations de l'indice de condition K. ....</b>	<b>51</b>
5.1. Les variations de l'indice de condition chez la Carpe commune et miroir : ...	51
5.2. Les variations de l'indice de condition chez la Carpe commune : .....	52
5.3. Les variations de l'indice de condition chez la Carpe miroir : .....	54
<b>Conclusion Générale .....</b>	<b>56</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>58</b>

# Listes

## Liste des figures

FIGURE		PAGE
<b>Figure 01</b>	Morphologie externe de la Carpe commune (photo personnel)	<b>10</b>
<b>Figure 02</b>	Anatomie de la Carpe commune <i>Cyprinu scarpio</i> (karpeace.com)	<b>10</b>
<b>Figure 03</b>	Principaux pays producteurs de <i>Cyprinus carpio</i> (FAO, 2006)	<b>12</b>
<b>Figure 04</b>	Morphologie externe de la Carpe miroir (photo personnel)	<b>13</b>
<b>Figure 05</b>	Description schématique des étapes du développement ovocytaire et de la maturation finale des ovocytes (Lubzens et al. 2010 ; Castets, 2011)	<b>16</b>
<b>Figure 06</b>	situation géographique du barrage de Bouhnafia	<b>20</b>
<b>Figure 07</b>	échantillonnage de l'espèce la carpe commune et la carpe miroir ( photo personnelle )	<b>21</b>
<b>Figure 08</b>	Langueurs du poisson mesuré	<b>23</b>
<b>Figure 09</b>	Mesure de la longueur des poissons au laboratoire( photo personnelle	<b>23</b>
<b>Figure 10</b>	Determination de poids de poisson entier	<b>24</b>
<b>Figure 11</b>	determination point des gonade femelles	<b>25</b>
<b>Figure 12</b>	détermination poids des gonades male	<b>25</b>
<b>Figure 13</b>	Dissection de poisson(photo personnel)	<b>25</b>
<b>Figure 14</b>	Les ovaires (Morsi,2016)	<b>26</b>
<b>Figure 15</b>	Les testicules(Morsi,2016)	<b>26</b>

<b>FIGURE</b>		<b>PAGE</b>
<b>Figure 16</b>	Histogramme représente la répartition du sexe dans l'effectif capturé chez la Carpe Commune et Miroir	<b>29</b>
<b>Figure 17</b>	Histogramme représente la répartition du sexe chez la Carpe commune.	<b>30</b>
<b>Figure 18</b>	Histogramme représente la répartition du sexe chez la Carpe Miroir.	<b>30</b>
<b>Figure 19</b>	Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe Commune et Miroir sexe réuni.	<b>31</b>
<b>Figure 20</b>	Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe Commune.	<b>32</b>
<b>Figure 21</b>	Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe Commune femelle.	<b>34</b>
<b>Figure 22</b>	Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe Commune male.	<b>35</b>
<b>Figure 23</b>	Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe Miroir.	<b>37</b>
<b>Figure 24</b>	Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe Miroir femelle.	<b>38</b>
<b>Figure 25</b>	Courbe des variations de RGS et poids en fonction de la longueur et du poids chez la Carpe commune et miroir.	<b>40</b>
<b>Figure 26</b>	Courbe des variations de RGS et poids en fonction de la longueur et du poids chez la Carpe commune.	<b>42</b>
<b>Figure 27</b>	Variation du rapport hépato- somatique en fonction de la longueur et du poids chez la Carpe commune et miroir	<b>44</b>

<b>FIGURE</b>		<b>PAGE</b>
<b>Figure 28</b>	Relation entre le rapport hépato-somatique en fonction de la longueur et le poids chez la Carpe commune.	<b>46</b>
<b>Figure 29</b>	Relation entre le rapport gonado-somatique et hépato-somatique et la longueur chez la Carpe commune et miroir.	<b>48</b>
<b>Figure 30</b>	La relation entre l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune et miroir.	<b>50</b>
<b>Figure 31</b>	La relation entre l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune.	<b>51</b>
<b>Figure 32</b>	La relation entre l'indice de condition et la longueur chez la Carpe miroir	<b>53</b>

## Liste des tableaux

TABLEAUX N°		PAGE
<b>Tableau 1</b>	Liste systématiques avec le nom en français des espèces de familles <i>Cyprinidae</i> de poissons signalés en Algérie (1842-2011) (Chaibi ,2014).	<b>5</b>
<b>Tableau 2</b>	classification et caractéristique des cyprinidae (thèse contribution à l'étude de la biologie de la reproduction des Cyprinidea : Spermatogenèses et Ovogenèses).	<b>8</b>
<b>Tableau 3</b>	Stade de développement de la fécondation jusqu'à stade larvaire (thèse contribution à l'étude de la biologie de la reproduction des Cyprinidea : Spermatogenèses et Ovogenèses).	<b>15</b>
<b>Tableau 4</b>	Echelle de maturité en cinq points (description macroscopique) (FAO, 1983)	<b>22</b>
<b>Tableau 5</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Commune et Miroir (1).	<b>31</b>
<b>Tableau 6</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Commune et Miroir (2).	<b>32</b>
<b>Tableau 7</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Commune (1).	<b>33</b>
<b>Tableau 8</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Commune (2).	<b>33</b>
<b>Tableau 9</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Commune femelle (1).	<b>34</b>
<b>Tableau 10</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Commune femelle (2).	<b>35</b>
<b>Tableau 11</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Commune male (1).	<b>36</b>

<b>TABLEAUX N°</b>		<b>PAGE</b>
<b>Tableau 12</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Commune male (2).	<b>36</b>
<b>Tableau 13</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Miroir (1).	<b>37</b>
<b>Tableau 14</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Miroir (2).	<b>37</b>
<b>Tableau 15</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Miroir femelle (1).	<b>38</b>
<b>Tableau 16</b>	Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe Miroir femelle (2).	<b>39</b>
<b>Tableau 17</b>	Etude statistique descriptive RGS et poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir (1).	<b>41</b>
<b>Tableau 18</b>	Etude statistique descriptive RGS, poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir (2).	<b>41</b>
<b>Tableau 19</b>	Etude statistique descriptive RGS et poids et la longueur chez la Carpe Commune(1).	<b>43</b>
<b>Tableau 20</b>	Etude statistique descriptive RGS , poids et la longueur chez la Carpe Commune (2).	<b>43</b>
<b>Tableau 21</b>	Etude statistique descriptive RHS et poids et la longueur chez la Carpe Commune et Miroir (1).	<b>45</b>
<b>Tableau 22</b>	Etude statistique descriptive RHS et poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir (2).	<b>45</b>
<b>Tableau 23</b>	Etude statistique descriptive de RHS et poids et la longueur chez la Carpe commune (1).	<b>47</b>
<b>Tableau 24</b>	Etude statistique descriptive de RHS et poids et la longueur chez la Carpe commune (2).	<b>47</b>
<b>Tableau 25</b>	Etude statistique descriptive de RHS et RGS chez la Carpe commune et miroir (1).	<b>49</b>



<b>Tableau 26</b>	Etude statistique descriptive de RHS et RGS chez la Carpe commune et miroir (2).	<b>49</b>
<b>Tableau 27</b>	Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune et miroir (1).	<b>50</b>
<b>Tableau 28</b>	Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune et miroir (2).	<b>51</b>
<b>Tableau 29</b>	Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune (1).	<b>52</b>
<b>Tableau 30</b>	Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune (2)	<b>52</b>
<b>Tableau 31</b>	Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe miroir (1).	<b>53</b>
<b>Tableau 32</b>	Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe miroir (2).	<b>54</b>

## LISTE DES ABREVIATION :

**C°** : DegréCelsius.

**Cm** : Centimètre.

**F** : Femelle.

**g** : gramme.

**Gp** : globule polaire.

**K** : Coefficient de condition.

**Kg** : Kilogramme

**L** :Litre.

**L f** :Longueur de la fourche.

**L s** :Longueur standard.

**L t** :longueur totale.

**M** : Mâle.

**Mg** : Milligramme.

**Mm** :Millimètre.

**M2** : Mètre carré.

**M3** : Mètre cube.

**O2** :oxygène.

**PA** : Pole animal.

**Pév** :Poids éviscéré.

**PFE** :Projet de Fin d'Etude

**PH** :Le potentiel hydrogène

**P t** :Poids totale.

**P f** : Poids de foie.

**P g** : Poids des gonades.

**PV** : Pole végétatif.

**RGS** :Rapport Gonado-Somatique.

**RHS** : Rapport Hépat-Somatique.

**Vg** : Vésicule germinative.

**%** : Pourcent

# **Introduction**

## **Introduction :**

Depuis longtemps, l'eau douce, était toujours un milieu écologique favorable pour la croissance et la fécondité des poissons, surtout pour la famille des Cyprinidés, appelés ainsi poissons d'eau douce.

Les études ont démontré que c'était bien la salinité faible de ces eaux, qui favorise la potabilité suffisante du milieu, qui garantit ainsi aux poissons les conditions d'oxygénation, de température, de ph, et de nourriture. **(Edmond halley 1715)**.

En Algérie les poissons d'eau douce présentent une large répartition géographique, celle-ci s'étend sur tout le nord, le centre et le sud du pays.

La Carpe est la première espèce de poisson à avoir été domestiquée **(Balon, 1995)**, et à avoir fait l'objet d'introductions dans plusieurs pays du monde **(Billard, 1995) d'abord parce que** elle est très appréciée pour sa qualité nutritive, et ensuite parce que elle est très convoitée pour son aspect récréatif, pour devenir l'une des espèces majeures de l'aquaculture mondiale **(FAO, 2007)** ; et c'était en considérant l'importance de la place que la Carpe occupe dans l'économie, que nous avons entrepris une étude préliminaire sur la biologie de la reproduction de cette espèce.

Cette étude réalisée sur la Carpe commune et la Carpe miroir pêchée au barrage de Bouhanafia, construit en 1937 avec une capacité de 73,1Mm et situé dans la wilaya de Mascara.

L'objectif de ce travail est d'établir une meilleure compréhension sur la biologie de la reproduction de la Carpe commune et la Carpe miroir en étudiant les paramètres suivants : le rapport gonado-somatique (RGS), le rapport hépato-somatique (RHS) et l'indice de condition (K). En connaissant le poids, la taille, et le sexe de chaque Carpe, afin de déterminer la relation qui existe entre ces paramètres et la maturité sexuelle.

La première partie de notre travail est composée de deux chapitres. Le premier chapitre est consacré à la présentation de l'espèce, le second traite la spermatogenèse et l'ovogenèse.

La deuxième partie de ce manuscrit est constitué de trois chapitres : matériel et méthodes, résultats et discussions, et une conclusion générale.

**Partie**  
**bibliographique**

## **I. Les Cyprinidae :**

Le nom de famille *Cyprinidae* est un dérivé du grec ancien ‘*Kyprinos*’ semble à ‘*carpe*’ ; cette famille répartie sur l’ensemble du globe. Cette famille riche en espèces, est représentée dans les eaux douces d’Europe, d’Asie, d’Afrique, d’Amérique du nord et d’Amérique central.

L’estimation actuelle du nombre d’espèces sont varié de 2000 à 2500, beaucoup d’espèces sont importantes sur le plan économique particulièrement dans la pêche et l’aquaculture (**Mélanie et al.,2007**).

### **I.1 Bio-écologie des *Cyprinidae* :**

Les Cyprinidés qui sont des poissons osseux d’eau douce, sont généralement connus, comme étant la plus grande famille de poissons d’eau douce, qui compte parmi le plus grand membre d’animaux vertébrés.

La famille compte environ 3000 espèces vivantes et réparties dans 370 genres. Elle est caractérisée par un important polyphylétisme et par de la large différenciation écologique (**Bruslé et Quignard,2001**).

Les Cyprinidés, développent une capacité d’adaptation à leur milieu ; ils tolèrent une large gamme de température ; et supportent aussi les fortes et rapides fluctuations thermiques. Aussi beaucoup de ces espèces tolèrent très bien les fortes oscillations des teneurs en oxygènes dissous ; elles peuvent survivre en condition de sursaturation ou en quasi-anoxie (1mg d’O<sub>2</sub> /L). La gamme de PH supportée est large de 5à9 (**Billard,1995**).

### **I.2 Répartition :**

Les Cyprinidés constituent l’une des familles les plus importantes et les plus connues parmi les Cypriniformes.

L’origine et le centre de répartition sont localisés en Asie orientale et méridionale (**Banarescu,1972 ;1973 ; In Bruslé et Quignard,2001 ; Caron,2003**).

Leur répartition est vaste, ils sont largement représentés en Amérique du Nord, Eurasie et Afrique mais sont naturellement absents d’Amérique du sud, de Madagascar et Australie ou toutefois l’homme a introduit quelques espèces (**Billard,1995**).

Les Cyprinidae les plus anciens de l’Europe occidentale ont été trouvés dans l’Oligocène moyen de la France et de l’Allemagne (**Keith,1998**), et dans des gisements de la fin de l’oligocène et du début du Miocène d’Allemagne, d’Espagne et de l’ancienne Tchécoslovaquie.

C'est à la fin du Miocène que cette famille s'est diversifiée pour donner naissance aux genres actuels, dont plusieurs sont paléarctiques : *Aspius*, *Gobio*, *Leuciscus*, *Tinca*, *Barbus*, *Alburnus*, *Carassius*, *Rhodeus*, *Cyprinus* et *Scardinius* (Benarescu,1990).(Tableau 1)

**Tableau 1 :** Liste systématiques avec le nom en français des espèces de familles *Cyprinidae* de poissons signalés en Algérie (Chaibi ,2014).

<b>Espèce</b>	<b>Auteur</b>	<b>Nom commun</b>
<i>Barbus nasus</i> (Günther, 1874)	Bacha & Amara (2007), Kara (2011)	Barbeau
<i>Barbus callensis</i> (Valenciennes, 1842)	Bacha & Amara (2007), Kara(2011), Le Berre (1989), Guichenot (1850), Gervais (1853), Rafael &Doadrio (1999), Fishbase (2010), Meddour (2010), Pellegrin(1939)	Barbeau
<i>Barbus deserti</i> (Blecker, 1863)	Bacha & Amara (2007), Kara (2011), Le Berre (1989), Fishbase(2010), Lhote(1942)	Barbeau du désert
<i>Barbus leptopogon</i> (Schimper, 1834)	IUCN (2010), Fishbase(2010), Guichenot (1850), Gervais (1853)	Barbeau
<i>Cyprinus carpio carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Bacha & Amara (2007), Kara(2011), Guichenot (1850), Fishbase (2010), Meddour (2010)	Carpe commune
<i>Aristichthysnobilis</i> (Richardson, 1845)	Bacha& Amara (2007), Kara(2011), Fishbase (2010), Meddour (2010)	Carpe grande bouche
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Bacha& Amara (2007), Kara(2011), Fishbase (2010), Meddour (2010)	Carpe argentée
<i>Pseudorasboraparvula</i> (Temminck& Schlegel, 1846)	Bacha& Amara (2007), Kara(2011), Fishbase (2010)	Pseudorasbora
<i>Pseudophoxinuspunicus</i> (Pellegrin, 1920)	Meddour (2010), IUCN (2010), Leveque&Daget (1984)	



<i>Pseudophoxinus callensis</i> (Guichenot, 1850)	Bacha & Amara (2007), Kara(2011), Fishbase (2010), Meddour (2010), Le Berre (1989), Gervais (1853, 1867)	Ablette d'orient
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	Kara(2011)	Gardon rouge
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	Bacha & Amara (2007), Kara(2011)	Ablette
<i>Carassius auratus auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Bacha & Amara (2007), Kara(2011)	Carpe dorée
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	Meddour (2010)	Carassin prusse, Carpe de Giebel
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Kara(2011)	Carassin commun
<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Karali&Echikh (2005)	Chevaine
<i>Leuciscus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Karali&Echikh (2005)	Gardon
<i>Tincatinca</i> (Linnaeus, 1758)	Karali&Echikh (2005), Bacha & Amara (2007), Kara(2011)	Tanche
<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	Kara(2011)	Aspe
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Kara(2011)	Rotengle
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	Kara(2011)	Brème commune

### 1.3 Morphologie et systématique :

La famille des Cyprinidae se partage en deux tribus :

- Les Cobitines à petite têtes qui ont un corps allongé, une tête petite. Des dents pharyngiennes nombreuses et pointues.
- Cyprinidés, ces derniers ont le corps recouvert d'écailles, en général grandes ; leur bouche peu fendue, en présente pas des dents, et la mâchoire supérieure à ses bords constitués par les intermaxillaires. Les os pharyngiens sont armés de fortes dents qui servent à triturer les aliments. La nageoire dorsale est unique, et les ventrales sont insérées en arrière des pectorales **(Gervaise et Boulart,1876)**.

Les Cyprinidés présentent un certain nombre d'originalités comme leur localisation en eau douce, et la possession de l'appareil de Weber, qui est une structure anatomique originale constituée de petites pièces osseuses formées à partir des 4 à 6 premières vertèbres **(Billard,1995)**.

Le processus pharyngien du bas occipital se rejoignant sous l'aorte et supportant un coussinet corné (plaque masticatrice). Souvent une à deux paires de barbillons insérés sont sur un prémaxillaire. La vessie gazeuse libre est divisée en deux par un étranglement transversal **(Daoud,1984)**.

## 1.4 Classification :

**Tableau 2 :** classification et caractéristique des Cyprinidae (thèse contribution à l'étude de la biologie de la reproduction des Cyprinidea : Spermatogenèses et Ovogenèses)

Règne	Animal	Caractéristique
Embranchement	Chorodata	Animaux à l'organisation complexe définie par 3 caractères originaux tube nerveux dorsal, chorde dorsale, et tube digestif ventral.
Sous embranchement	Vertebrata	Chordes possédant une colonne vertébrale et un crane qui contient la partie antérieure du système nerveux
Super classe	Osteichtyens	Vertèbre a squelette osseuse
Classe	Actinopterygiens	Ossification du crane ou du squelette tout entier. Poissons épineux ou à nageoires rayonnées.
Sous classe	Neopterygii	Poissons à arêtes osseuses, présence d'un opercule, écailles minces et imbriquées
Infra-classe	Teleostei	Squelette osseuse
Super-ordre	Ostariophysii	Possède un système d'appareille de weber reliant l'oreille a la vessie gazeuse
Ordre	Cypriniformes	
Super famille	Cyprinoïdes	

## II. La Carpe commune (*Cyprinus carpio*) :

### II.1 Présentation et description de l'espèce *Cyprinus carpio* :

Il existe pour *Cyprinus carpio* près de 1500 sous-espèces dans le monde. Leur classification se base sur les variations du nombre de rayons à la nageoire dorsale, sur le nombre de branchiospines ainsi que sur le nombre d'écailles sur la ligne latérale.

Record de longueur : 110cm (**Kottelat et Freyhof, 2007**)

Record de poids : 40,1 Kg (**Machacek, 2007**)

Record d'âge reporté : 38 ans (**Hinton, 1962**).

## **II.2 Biologie de la Carpe commune :**

La Carpe est un excellent poisson d'élevage, en raison de son caractère économique par rapport aux autres productions, les Cyprinidés peuvent constituer des communautés piscicoles dans les barrages et utilisés dans l'élevage par ses caractéristiques d'adaptation à une large gamme de température, à une forte fluctuation d'oxygène dissous et sa courte chaîne trophique (**Bakos et Gorda, 2001**).

### **A. Habitat et écologie de la Carpe :**

La Carpe commune vit au milieu et à aval des cours d'eau, dans des zones inondées, et des eaux superficielles confinées, tel que les lacs, les lacs de bras morts et les eaux de réservoirs.

Les Carpes sont des nageurs actifs qui peuvent sauter des obstacles jusqu'à 1 mètre de haut et négocier des écoulements torrentiels (**Merrick et Schemida, 1984**).

Le spectre écologique de la Carpe est grand. Le poisson peut survivre aux périodes froides de l'hiver et à des températures allant de 3°C à 35°C (**Eaton et al., 1995**).

La gamme de pH optimal est entre 7 et 7.5 (**Reide, 2004**). Cette espèce peut survivre à des faibles concentrations d'oxygène (0.3-0.5 mg/litre) (**Kailola et al., 1993**), et ce en respirant l'oxygène à la surface dans les eaux qui en sont appauvries (**Bruton, 1988**).

### **B. Régime alimentaire**

La principale source de nutriment des larves est le vitellus, une réserve mise à leur disposition dans l'œuf, la résorption vitelline dure entre 60 et 70 jours.

Les Carpes adultes sont omnivores, avec une prédominance carnivore : insectes d'eau, larves d'insectes, vers, mollusques, et zooplanctons (**Merrick et Shimida, 1984**).

Elles filtrent les matériaux de la boue (**Grieve, 1993**). Elles sont également planctophages : elle consomme les tiges et les graines de plantes aquatiques et terrestres ainsi que les plantes aquatiques décomposées (**Maitland et Campbell, 1992**).

### **C. Morphologie**

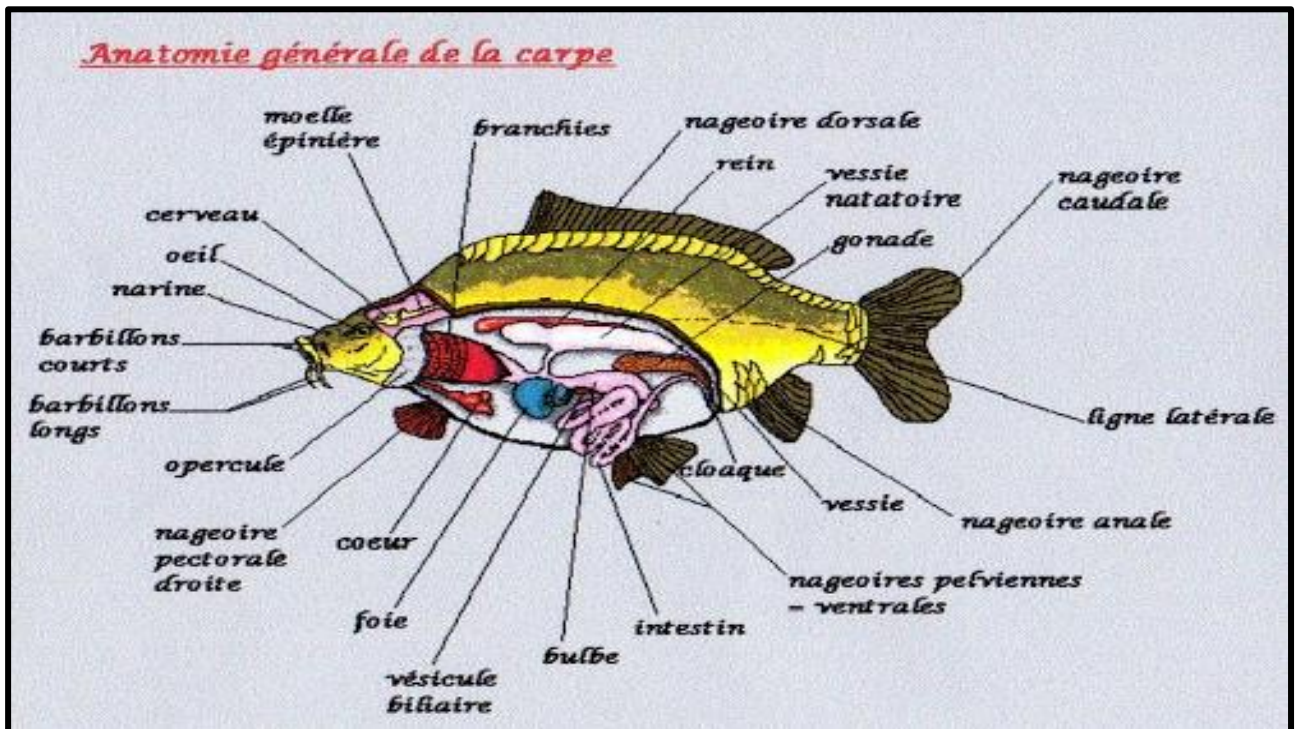
- **Corps**

*Cyprinus carpio* présente un dos relativement élevé gris, noirâtre ou brunâtre, des flancs dorés ou roux, un ventre jaune clair et des nageoires paires rouges pâles lors du frai. La

robe est très variable en fonction de l'habitat, de la nature et de la profondeur des fonds, En effet, les Carpes sont de couleur claire dans des eaux oxygénées, peu profondes des fleuves et rivières. En revanche, dans les eaux stagnantes, sombres et boueuses, les Carpes ont un coloris plus foncé. Elle possède un nombre fixe de barbillons qui est égale à 4 ainsi qu'une formule dentaire pharyngienne : 1-1-3/ 3-1-1 (Spillman1961) (figure 1)



**Figure 1 :** Morphologie externe de la Carpe commune (photo personnel)



**Figure 2 :** Anatomie de la Carpe commune *Cyprinus carpio*(karpeace.com)

### **II.3 Classification :**

La classification adoptée est celle de **Nelson (1994)**. La position systématique de la Carpe est la suivante :

Phylum : Cordés

Sous classe : Actinoptérygiens

Infra-classe : Téléostéens

Ordre : Cypriniformes

Sous ordre : Cyprinoïdes

Famille : Cyprinidés

Genre : *Cyprinus*

Espèce : *Cyprinus carpio* (**Linnaeus,1857**)

### **II.4 Répartition géographique de la Carpe commune :**

La Carpe vit dans des eaux douces en Europe, en Asie, en Afrique du nord, en Extrême-Orient et en Amérique du nord. Originaires de la Chine. Elle fut introduite en Europe à l'époque Romaine (**Kottelat et Freyhof, 2007**). (**Figure 3**)

Les premières tentatives d'introduction de la Carpe en Algérie remontent à 1985 par des alevins provenant de Hongrie (**FAO,1997**). En 1991, dans le cadre de la valorisation de l'infrastructure hydrique par la pisciculture, une opération de repeuplement est initiée par l'agence nationale des barrages : empoissonnements avec des alevins de Carpe. Ces actions n'ont cependant pas donné les résultats escomptés pour la mise en place d'activités susceptibles de contribuer au développement d'une véritable industrie aquacole.



**Figure 3 :** Principaux pays producteurs de *Cyprinus carpio* (Statistiques des pêches FAO, 2006)

### III. Carpe miroir :

#### III.1 Identification de la Carpe miroir (*Cyprinus carpio* / *Cyprinus carpio specularis*) :

La Carpe miroir est une sous espèce de *Cyprinus carpio* appelée aussi la mutation miroir ou même la Carpe royale, elle est issue d'élevages de la Carpe commune.

Ce poisson a presque les mêmes caractéristiques de la Carpe commune mise à part sa forme qui est plus ronde avec un corps qui est trapu. (Figure 4)

La présence de quelques écailles de taille différentes irrégulièrement disposées sur le corps (sur le dos, sur la queue et quelques écailles sur la ligne latérale). La coloration du dos est d'un marron olivier plus foncé que celle de la Carpe commune et le ventre doré. Concernant la taille, il peut atteindre 1 m pour un poids record de 45kg.



**Figure 4 :** Morphologie externe de la Carpe miroir (photo personnel)

### **III.2 Classification de la Carpe miroir :**

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Classe : Actinopterygii

Ordre : Cypriniformes

Super famille : Cypriniformes

Famille : Cyprinidae

Genre : *Cyprinus*

Espèce : *Cyprinus carpio*

Sous espèce : *Cyprinus carpio carpio*(Linnaeus,1857)

### **III.3 Description :**

Ce poisson est omnivore, occupe les eaux calmes et peu profondes généralement dans les étangs (zones et barème) (Escudero et *al.*,1997).

### **IV. Biologie de la reproduction des *Cyprinidae* :**

La reproduction des *Cyprinidés* a en général lieu au printemps en zone tempérée, les œufs étant le plus souvent de petite taille d'ordre de 1 mm voire de 0.5mm(Billars,1995).



Les produits sexuels sont directement libérés dans l'orifice génital, la fécondation et donc externe (**Maganan,1999**).

Le développement embryonnaire est bref et les larves dès l'éclosion doivent impérativement trouver une alimentation de petite taille (**Billard,1995**).

Tous sont ovipares, ils pondent des œufs collants, soit sur les végétaux aquatiques immergés (cas de la Carpe) soit sur les pierres et les graviers, le frai est souvent collectif les mâles et les femelles réunissent en grand nombre aux endroits propices, les frayères, au printemps ou au début de l'été (**Mellinger,2016**).

#### **IV.1 L'appareil reproducteur des *Cyprinidae* :**

Les mâles possèdent deux testicules internes reliés à des canaux différents, les femelles possèdent deux ovaires prolongés par des oviductes.

Quand arrive la période de frai, les femelles sont plus rondes et plus pleines que les mâles. Le ventre devient souple et l'orifice génital paraît proéminent.

Si l'on y regarde de près, on peut constater la présence de trois orifices, chez les femelles : l'anus et l'extrémité de l'oviducte au bord duquel s'ouvre l'orifice urinaire.

Chez les mâles, les trois orifices débouchent distinctement à l'extérieur. En période de reproduction les mâles portent de nombreux « bouton de noce » blanc et rugueux sur les opercules ainsi que sur le premier rayon des nageoires pectorales.

Ces nageoires sont souvent plus fortes et plus longues que chez les femelles car ils les utilisent pour aider la femelle à libérer ses œufs.

#### **IV.2 Stratégie de reproduction des *Cyprinidae* :**

Dès la fin d'une période de ponte, les femelles reconstituent leur « stock » d'ovules (ovogénèse). Lorsque ce développement arrive à son terme, il se produit une pause que l'on nomme « dormance » et qui se prolonge selon leurs aptitudes pendant tout l'hiver (**Jean,2008**).

Pendant cette période, les poissons, demeurent en état de léthargie. Il ne s'agit pas d'hibernation, mais d'un simple ralentissement du métabolisme, c'est -à-dire des fonctions vitales, telles les battements cardiaques, la digestion, la respiration (**Jean,2008**).

Le rythme du métabolisme suit les variations de température en attendant les premiers signes de l'arrivée du printemps : Il s'agit en particulier du réchauffement de l'eau, mais aussi de l'allongement de la durée du jour ainsi que de l'apparition des premières pousses des végétaux aquatiques, et bien sûr aussi la présence de partenaires sexuels matures.

Ces événements déclenchent chez les poissons une sécrétion d'hormones (hypophysaires) qui « réveille » le processus de la reproduction (**Jean,2008**).

### IV.3 Cycle de reproduction :

Se réactive donc au printemps, en général lorsque la température de l'eau dépasse durablement 14°-16° C voire 18° C, selon les régions l'environnement et le « vécu thermique » des géniteurs. Les ovules démarrent alors leurs maturations ; Cela se traduit au sein de l'ovule par une migration du noyau (vésicule germinative) d'une position centrale à une position périphérique proche du « micropyle » qui est le seul passage possible pour la pénétration du spermatozoïde à travers la membrane cellulaire. Lorsque cette migration démarre, le processus de reproduction ne peut plus être arrêté (**Jean,2008**).

En milieu naturel on recommande une ration de 2 ou 3 mâles pour féconder 1 femelle est la règle. (**Tableau 3**)

**Tableau 3** : Stade de développement de la fécondation jusqu'à stade larvaire (thèse contribution à l'étude de la biologie de la reproduction des Cyprinidea : Spermatogenèses et Ovogenèses)

<b>La ponte</b>	Les femelles libèrent simultanément leurs ovules dans l'eau. Au contact de l'eau, les protéines qui couvrent l'œuf commencent à devenir adhésives ; l'œuf s'hydrate et se gonfle, et le micropyle se referme. Les ovules qui n'ont pas été fécondés à ce stade sont perdus. Les femelles de cyprinidés peuvent pondre de 150 à 200 000 œufs par kilogramme de poids vif.
<b>L'incubation</b>	La durée de l'incubation est proportionnelle à la température et peut demander de 8 à 3 jours dans une eau respectivement de 15 à 24°C.
<b>Elevage Larvaire</b>	A l'éclosion, les extrémités de l'appareil digestif (bouche et anus) de la larve ne sont pas encore ouvertes, mais celle-ci dispose d'une réserve vitelline qui lui apporte les nutriments et l'énergie nécessaires pour achever sa formation. Cependant, n'ayant pas encore de vessie natatoire, la larve coule et ne peut tenir en eau sans fournir un effort considérable. Elle cherche donc à s'accrocher par la bouche aux supports qu'elle trouve. A ce stade elle est extrêmement fragile et vulnérable vis-à-vis des prédateurs y compris des prédateurs planctoniques. Au cours de cette période dite de « résorption de la vésicule » qui peut durer de 2 à 4 jours (toujours selon la température), la formation de la bouche s'achève. La larve vient alors à la surface pour capter de l'air et gonfler sa vessie natatoire. Elle devient larve nageant et doit alors impérativement commencer à se nourrir.

## V. Gamétogenèse

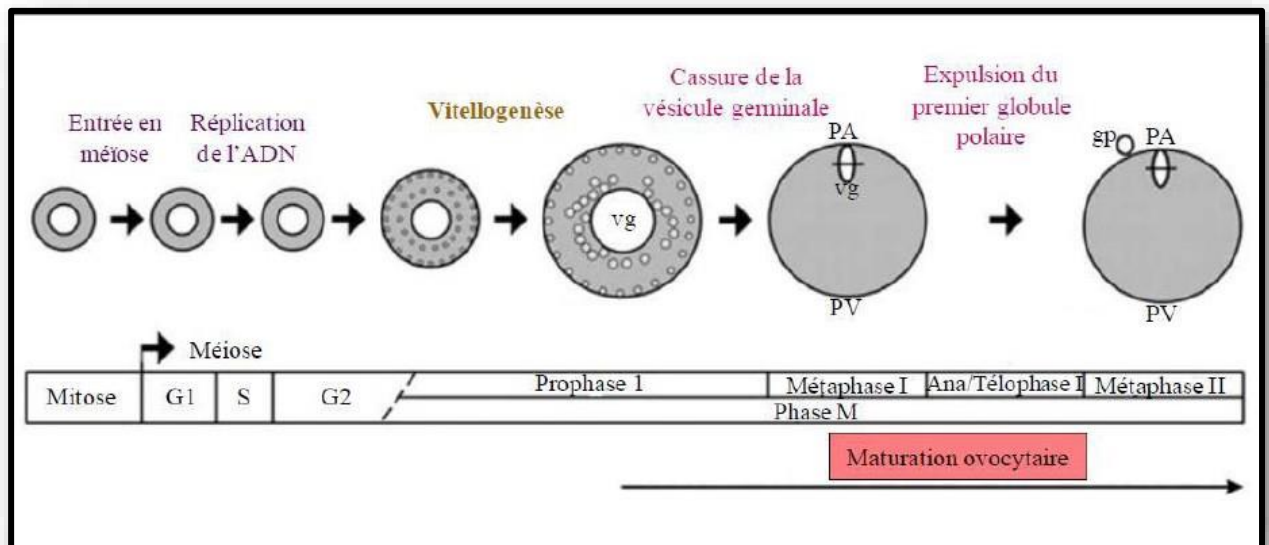
### V.1 Ovogénèse

Chez les Téléostéens, les ovaires sont généralement des organes pairs, allongés, en forme de sacs et situés longitudinalement dans la partie dorsale de la cavité abdominale, de part et d'autre de la vessie natatoire, et dont le volume varie selon l'état de maturité sexuelle. En effet, lorsqu'ils sont adultes et mures, ils occupent la majeure partie de la cavité générale, jusqu'à représenter 70% du poids corporel total (**Genten et al.,2012**).

Les tissus de l'ovaire forment de nombreux replis ou lamelles ovigères dans lesquelles se trouvent des ovogonies, des ovocytes et des follicules à divers stades de développement.

Contrairement à ce qui est observé chez les Vertébrés supérieurs, l'ovaire contient un stock d'ovogonies qui semble pouvoir être renouvelé tout au long de la vie par divisions mitotiques (**Lévêque et al.,1994**).

Les ovocytes matures, émis lors de l'ovulation, sont obtenus du processus d'ovogénèse qui se déroule en trois phases successives (**voir figure 05**).



**Figure 5 :** Description schématique des étapes du développement ovocytaire et de la maturation finale des ovocytes (**Lubzens et al.,2010 ; Castets,2011**)

Vg : vésicule germinative ; PA : pole animal ; PV : pole végétatif ; gp : globule polaire.

- **Prolifération ovogoniale**

Les ovogonies se multiplient par divisions mitotiques et deviennent des ovocytes primaires. Ces derniers s'entourent progressivement de couches cellulaires qui se différencient pour former une granulosa glandulaire, séparée de l'œuf par une zona pellucida, et une thèque (**Harvey et Hoar,1980**).

- **Vitellogenèse**

La vitellogenèse comporte l'incorporation du vitellus, un ensemble complexe de réserves de nature lipidique, protéique et glucidique, indispensable au développement embryonnaire. Deux étapes caractérisent cette phase.

La première étape, dite « vitellogenèse endogène », correspond à l'accumulation de réserves d'origine endogène (organites cellulaires, acides nucléiques) sous forme de vésicules vitellines dans le cytoplasme ovocytaire.

La seconde, appelée « vitellogenèse exogène », correspond à l'incorporation dans l'ovocyte de vitellogénines, principalement les lipo-glyco-phosphoprotéines synthétisées par le foie (**Lévêque et al.,1994**).

- **Phase terminale**

La maturation ovocytaire correspond à la dernière phase de l'ovogénèse soit à la migration de la vésicule germinative du centre de l'ovocyte vers le pôle animal où se situent le micropyle, et la reprise de la division méiotique avec émission du premier globule polaire. A ce stade l'ovulation peut avoir lieu (**Lévêque et al.,1994**).

Le nombre d'ovocytes expulsés, par cycle et par kilogramme de poids, varie selon les espèces mais aussi selon l'âge et la taille (**Billard,1995**).

## **V.2 Spermatogénèse :**

Chez la plupart des Téléostéens, les testicules sont des organes pairs, allongés et situés dorsalement dans la cavité générale sous la vessie natatoire. Ils sont prolongés vers l'arrière par un canal déférent (spermiducte) se terminant au niveau de la papille génitale.

Leurs tailles et leurs développements diffèrent selon la saison et l'âge de l'animal. Ils sont formés d'un compartiment germinal composé de cellules nourricières (les cellules de Sertoli) et de cellules impliquées dans la gamétogénèse, et d'un compartiment interstitiel formé de cellules endocrines (les cellules de Leydig) et d'un système de vascularisation (**Genten et al.,2012**).

Selon **Billard (1986)**, la spermatogenèse comporte une phase de multiplication des spermatogonies, suivie de la méiose et de la spermiogénèse, et s'achève par l'accumulation de spermatozoïdes dans les testicules puis par leur émission.

Les spermatogonies A subissent une division mitotique pour devenir des spermatogonies B qui deviendront des spermatocytes primaires puis secondaires.

Et suite aux divisions méiotiques secondaires les spermatides apparaissent. Chaque spermatide se différencie en spermatozoïdes. Ces derniers se détachent des cellules de Sertoli et sont libérés dans le spermiducte, c'est la spermiation.

La production de spermatozoïdes est généralement élevée : 2 000 milliards de spermatozoïdes par cycle pour une Carpe de 1Kg (**Billard,1995**).

# **Partie Expérimentale**

## Matériels et méthodes

### 1. Présentation du site d'étude :

Le barrage de Bouhanifia Wilaya de Mascara est construit sur l'oued El Hammam qui prend sa source dans les montagnes de Daïa et se termine dans les marais de la Macta.

Le bassin versant du barrage a une superficie de 7.850Km<sup>2</sup> et le débit annuel moyen de l'oued atteint 110 millions de m<sup>3</sup>(Bounaadja, 2009).

L'ouvrage, d'une capacité de 7.106 m<sup>3</sup> est situé à 400km au nord-ouest d'Alger. Il est construit en 1937 et mis en exploitation en 1945 et est destiné à l'irrigation des terres agricoles voisines ainsi qu'à alimenter la retenue du barrage de Fergoug par des lâchés Périodiques (Labiod et al.,2004)(figure6)

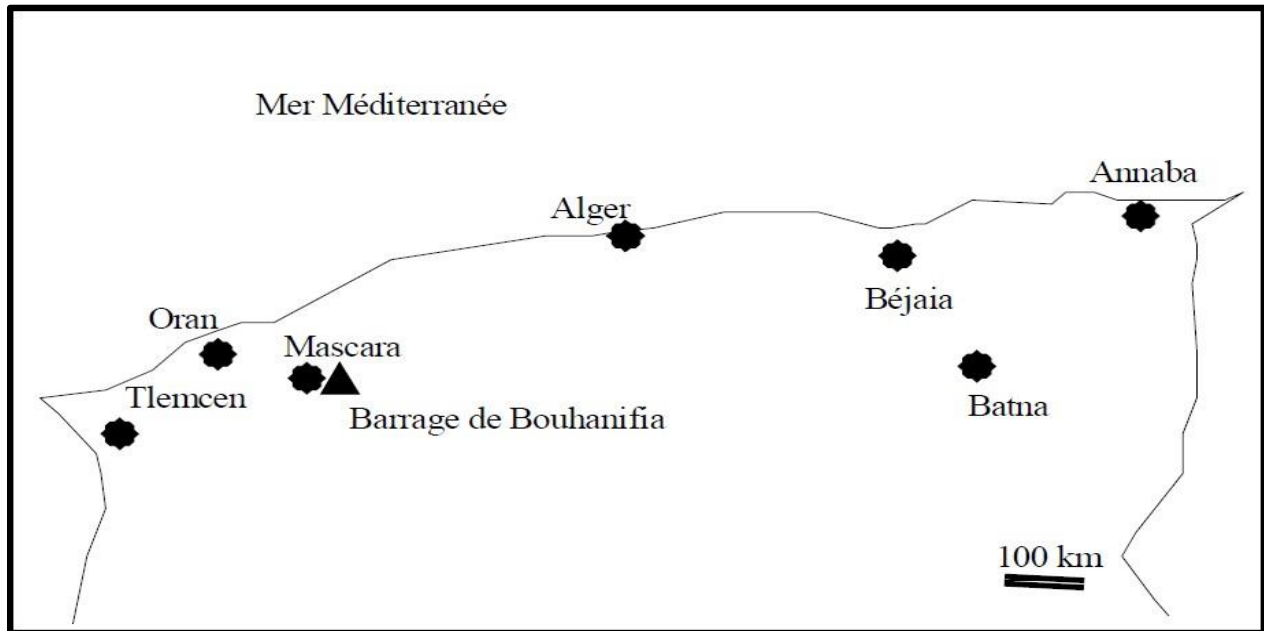


Figure 6 : Situation géographique du barrage de Bouhanifia

### 2. Matériel biologique :

Comme matériels nous avons utilisé

Une balance électronique de 10 g, un ichtyomètre graduée en cm, Un pied à coulisse électronique de 0.1 mm de précision et d'autres petits matériaux (ciseaux, boites de pétri, pinces, bacs, appareil photo numérique, piluliers, tubes à essais, bistouri, des planches à découper, congélateur ...)

### 3. Technique de pêche :

La pêche à la ligne à la main : c'est une technique consistant à mettre à l'eau une ligne garnie d'un hameçon généralement appâté ; cette mise à l'eau se fait à partir d'un bateau. Elle revient simplement à tenir une ligne à la main tout en attendant, soit activement soit passivement qu'un poisson vienne mordre à l'appât. S'il y a une touche et que le poisson mord à l'hameçon, il peut être sorti de l'eau à la main.

### 4. Méthodes biologiques :

Les poissons capturés sont conservés dans un congélateur, après décongélation et avant la dissection, on procède aux différentes mesures et pesées des poissons le même jour à l'aide d'un ichtyo- mètre. L'utilisation d'un pied à coulisse est indispensable pour effectuer d'autres mesures complémentaires.

### 5. Echantillonnages et traitement de laboratoire :

L'étude a été réalisée sur 12 individus dont 09 appartiennent de l'espèce de Carpe commune, 06 sont des femelles et 03 sont des mâles, et 03 appartiennent de l'espèce Carpe miroir dont 01 sont des femelles et 02 sont des mâles.

Des prélèvements de la Carpe commune et la Carpe miroir de différentes tailles ont été effectués au niveau de barrage de Bouhanifia afin de déterminer leur maturité sexuelle. Plusieurs paramètres physiologiques du poisson ont été calculés. Il s'agit de rapport Gonado -somatique (RGS), du Rapport Hépat -somatique (RHS). **(Figure7)**



**Figure 7** : Echantillonnage de l'espèce la Carpe commune et la Carpe miroir ( photo personnelle )



### 5.1. Traitement des échantillonnages :

Les poissons des deux espèces ont été identifiées à l'aides des fiches d'identifications des poissons (Fiches FAO,1987)

Après séparation des espèces, les poissons ont été selon le sexe classé en deux lots, mâles et femelles, la détermination du sexe se fait après l'ouverture de la cavité abdominale à partir de l'anus jusqu'à l'opercule.

Nous avons déterminé les stades de la maturité des gonades à l'œil nu (échelle macroscopique) ont utilisent une échelle de maturité sexuelle de la gonade établie par FAO en 1983(Tableau 4)

Tableau 4 : Echelle de maturité en cinq points (description macroscopique)(FAO,1983)

Stade	Etat	Description
I	Immature	Ovaires et testicules environ $\frac{1}{3}$ de la longueur de la cavité abdominale. Ovaires rosâtres, translucides; testicules blanchâtres. Œufs invisibles à l'œil nu.
II	Vierge en maturation et récupération	Ovaires et testicules environ $\frac{1}{2}$ de la longueur de la cavité abdominale. Ovaires rosâtres, translucides; testicules blanchâtres, plus ou moins symétriques. Œufs invisibles à l'œil nu.
III	Mûrissant	Ovaires et testicules environ $\frac{2}{3}$ de la longueur de la cavité abdominale. Ovaires de couleur jaune-rosâtre avec aspect granuleux, testicules blanchâtres à crème. Pas d'œufs transparents ou translucides visibles.
IV	Mûr	Ovaires et testicules de $\frac{2}{3}$ à toute la longueur de la cavité abdominale. Ovaires de couleur rose-orange avec des vaisseaux sanguins superficiels visibles. Grands œufs mûrs, transparents. Testicules blancs crémeux, mous.
V	Après ponte	Ovaires et testicules rétractés à environ $\frac{1}{2}$ de la longueur de la cavité abdominale. Parois lâches. Les ovaires peuvent contenir des restes d'œufs opaques et mûrs en désintégration, assombris ou translucides. Testicules injectés de sang et flasques.

## 5.2. Paramètre biométrique :

Les mesures et les prélèvements ont été effectués au laboratoire PFE de Blida, les poissons sont mesurés avant et après éviscération. Les gonades sont prélevées et pesées.

### 5.2.1. Mesure de la longueur :

Le poisson a mesuré est posé sur un flanc, le mesure contre la butée de l'ichtyomètre gradué au millimètre près, pour chaque poisson nous avons mesuré les longueurs suivantes :

- La longueur totale(Lt)
- La longueur a la fourche(Lf)
- La longueur standard(Ls)

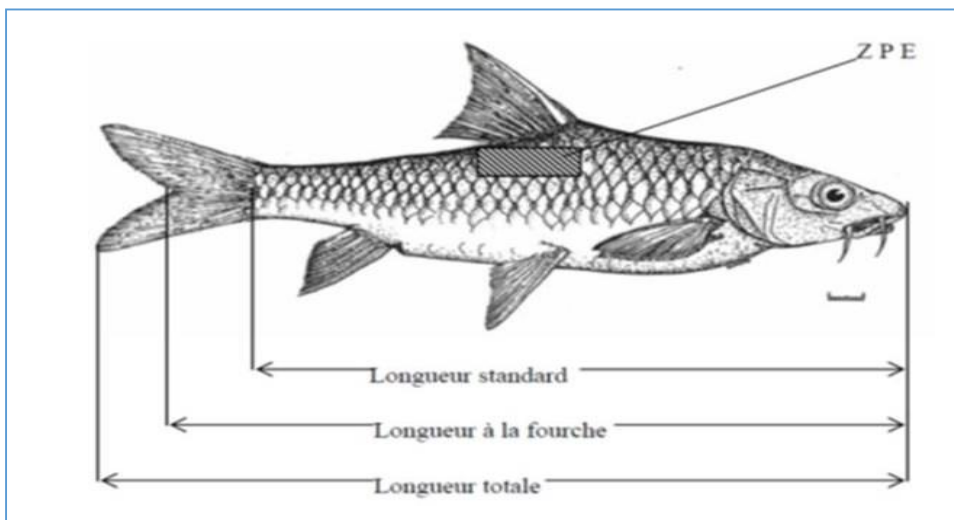


Figure 8 : Longueurs du poisson mesuré



Figure 9 : Mesure de la longueur des poissons au laboratoire(photo personnelle)

### 5.2.2. La pesée :

Le poids de chaque poisson est déterminé à l'aide d'une balance électronique (KERN) à précision au dixième de gramme en fin de manipulation.

Pour chaque individu nous avons déterminé :

- Le poids total (Pt).
- Le poids éviscéré.
- Le poids du foie.



**Figure 10 :** Détermination de poids de poisson entier

#### ➤ Sexualité :

La détermination des différents paramètres concernant la sexualité des espèces de poisson est d'une importance primordiale pour la connaissance précise de leur biologie générale. Pour cela, il s'avère nécessaire de faire des analyses régulières sur :

- Le rapport des sexes (sexe ratio).
- L'observation macroscopique des gonades.
- L'indice gonado-somatique (RGS)
- L'indice de condition (K)



**Figure 11** : Détermination point des gonade femelles



**Figure12:** Détermination poids des gonades mâle

### 5.2.3. Dissection des poissons :

En dispose le poisson, face dorsale contre la planche à dissection, inciser la paroi abdominal 1/2cm en avant de l'anus, en poursuivre l'incision sur la ligne médiane jusqu'à l'extrémité antérieure des fentes operculaires, en protégeant l'organe sous-jacents avec la sonde cannelée (Salame, 2008) (figure13)



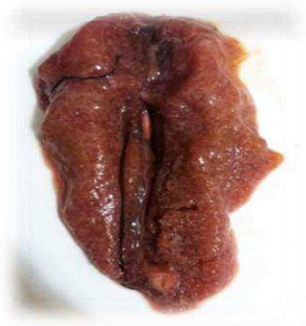
**Figure 13** : Dissection de poisson (photo personnel)

### 5.2.4. Détermination du sexe :

La détermination du sexe se fait par observation directe des gonades après l'ouverture de la cavité abdominale depuis l'orifice Ano-urogénitale, jusqu'à la ceinture scapulaire. Après avoir soulevé la masse viscérale, les gonades apparaissent plaquées contre la partie dorsale de la cavité abdominale, le long de la colonne vertébrale.

- Les gonades femelles ont une couleur rose foncé, avec une structure globuleuse et innervée (Figure14)

- Les gonades mâles ayant une coloration blanchâtre, sont légèrement aplaté et sans innervation(**Figure15**)



**Figure 14** : Les ovaires



**Figure 15** : Les testicules

## 6. Sex-ratio :

Permet d'étudier la distribution des sexes par rapport aux classes de taille, la proportion des sexes est une caractéristique de l'espèce dont les variations sont parfois en relation avec le milieu. Selon **Kartas et Quignard (1984)**, le sex-ratio est l'un des paramètres qui contribuent au maintien, dans une certaine limite, de la capacité reproductrice de l'espèce (**dermerche et al. 2009**).

La sex-ratio ou numérique des sexes, désigne la proportion des individus de chaque sexe d'une population donnée (**Lamrini, 1983**). Il est défini comme étant : le rapport du nombre des mâles et celui des femelles. Il constitue un paramètre démo-écologique de grande importance (**Remade, 2003**).

Cet indice est défini comme étant le taux de féminité (**Kartas et Quignard, 1984**) exprimant la reproduction numérique des sexes sous la forme:  $(F/M+F) \times 100$ .

M : Nombre des femelles.

F : Nombre des mâles.

## 7. Rapport gonado-somatique :

Le suivi mensuel du rapport gonado-somatique (RGS) permet de connaître la période d'activité sexuelle des poissons

(**Mahé et al., 2005**).

Ce rapport est basé sur la variation pondérale du poids des gonades au cours du cycle sexuel, il s'exprime par la formule suivante :

$$\text{RGS} = \text{Wg}/\text{Wt} \times 100.$$

Wg: poids des gonades.

Wt: poids total.

## **8. Rapport hépato-somatique (RHS) :**

Le RHS rapport entre le poids du foie et le poids du corps, se base sur la variation de la masse du foie au corps du cycle sexuel, puisque toute l'énergie nécessaire pour la maturation des gonades provient des réserves lipidiques stockées au niveau du foie (**Bohbouh,2002**) :

$$\text{RHS} = \text{Pf} / \text{PT} \times 100$$

Avec :

Pf : poids du foie en gramme.

## **9. Indice de condition K :**

Pour vérifier le rôle éventuel des réserves musculaires dans la gamétogénèse, le coefficient de condition est calculé pour chaque individu (**Fulton,1911**) :

$$K = (\text{Pév} / \text{L t}^3) \times 100$$

Avec :

Pév : La masse de l'individu éviscéré.

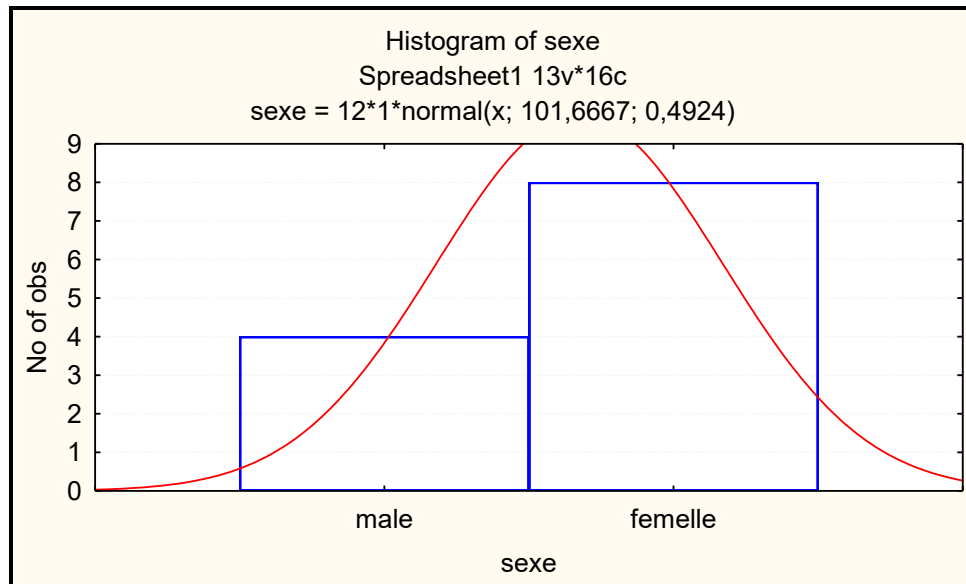
Lt : La longueur totale de l'individu.

# **Résultats et discussions**

L'étude de la reproduction a été réalisée sur 12 espèces de la Carpe commune et miroir, 8 femelles et 4 mâles, qui sont capturées par la pêche à la ligne à la main, en début de mois Février.

## 1. Présentation du sexe de l'effectif capturée :

### 1.1 Présentation du sexe de l'effectif capturé chez la Carpe commune et miroir :

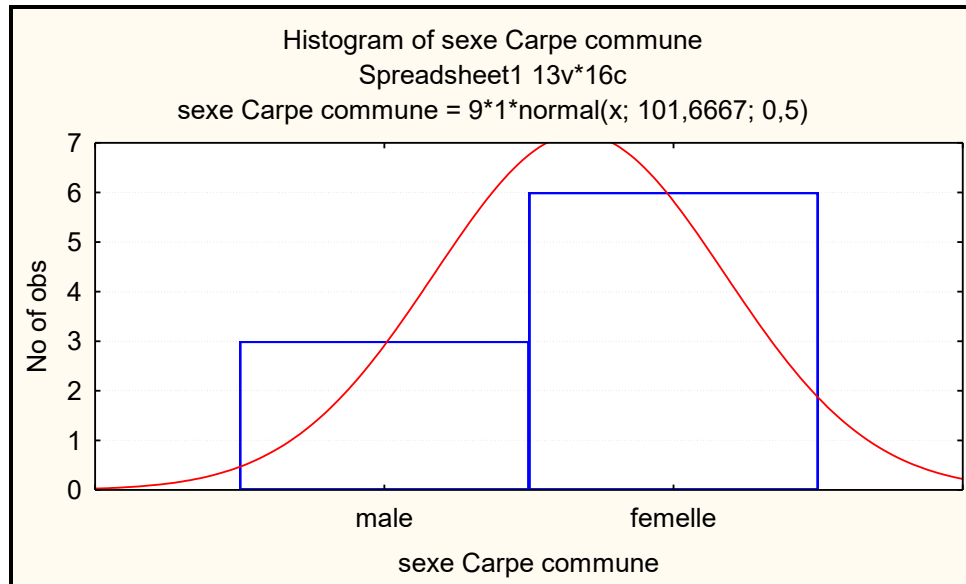


**Figure16** : Histogramme représente la répartition du sexe dans l'effectif capturé chez la Carpe commune et miroir.

L'analyse de l'histogramme (Figure 16) montre que, le sexe mâle présente la moitié de l'effectif capturé (Carpe commune et miroir) par rapport au sexe femelle.



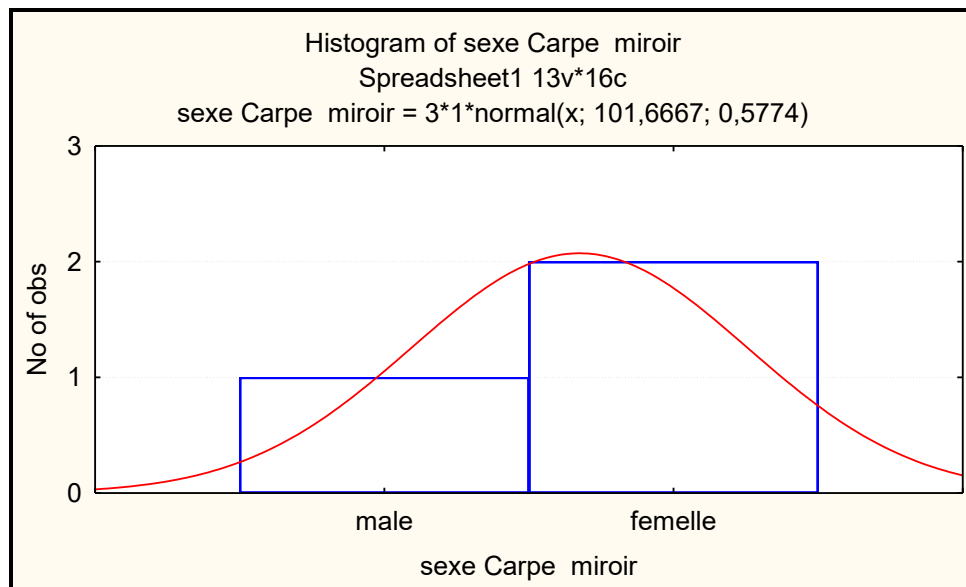
## 1.2 Présentation du sexe de l'effectif capturé chez la Carpe commune :



**Figure 17** : Histogramme représente la répartition du sexe chez la Carpe commune.

L'analyse de l'histogramme (Figure 17) montre que le sexe mâle dans l'effectif capturé (Carpe commune) présente la moitié de l'effectif globale par rapport au sexe femelle.

## 1.3 Présentation du sexe de l'effectif capturé chez la Carpe miroir.



**Figure 18** :Histogramme représente la répartition du sexe chez la Carpe miroir.

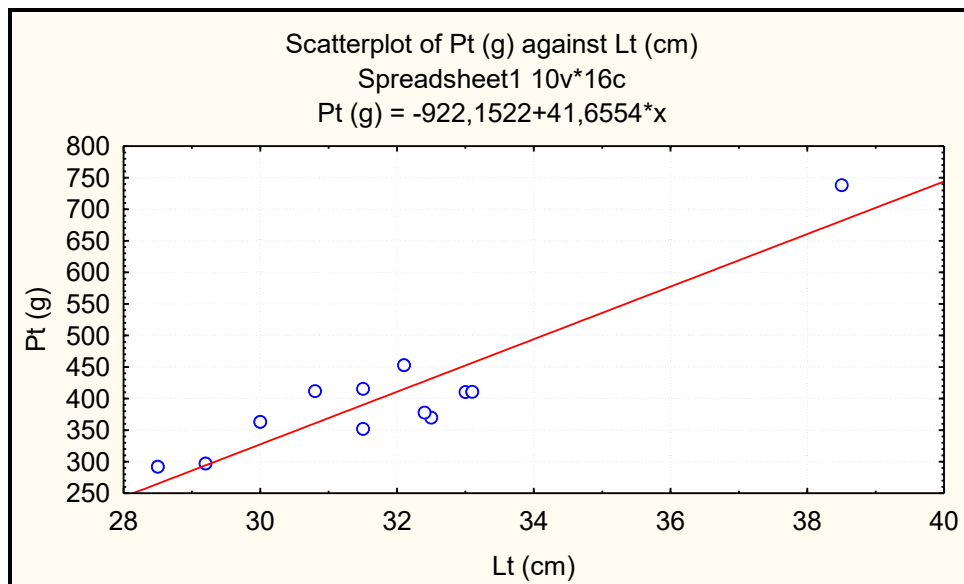
L'analyse de l'histogramme (Figure 18) montre que le sexe mâle dans l'effectif capturé (Carpe miroir) présente la moitié par rapport au sexe femelle.

## 2. Relation entre le poids et la longueur :

En ichtyologie, la relation entre le poids et la longueur du poisson est d'une grande importance. C'est pour ça nous avons estimé le poids du poisson à partir de sa longueur.

Pour la Carpe commune et miroir du réservoir de Bouhanifia, les courbes longueurs poids sont représentées.

### 2.1. Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe commune et la Carpe miroir sexe réuni :



**Figure 19 :** Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe commune et miroir sexe réuni.

L'analyse de la courbe (Figure 9) montre que, lorsque le poids augmente, la taille augmente. On peut dire qu'il y a une relation croissante entre le poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir.

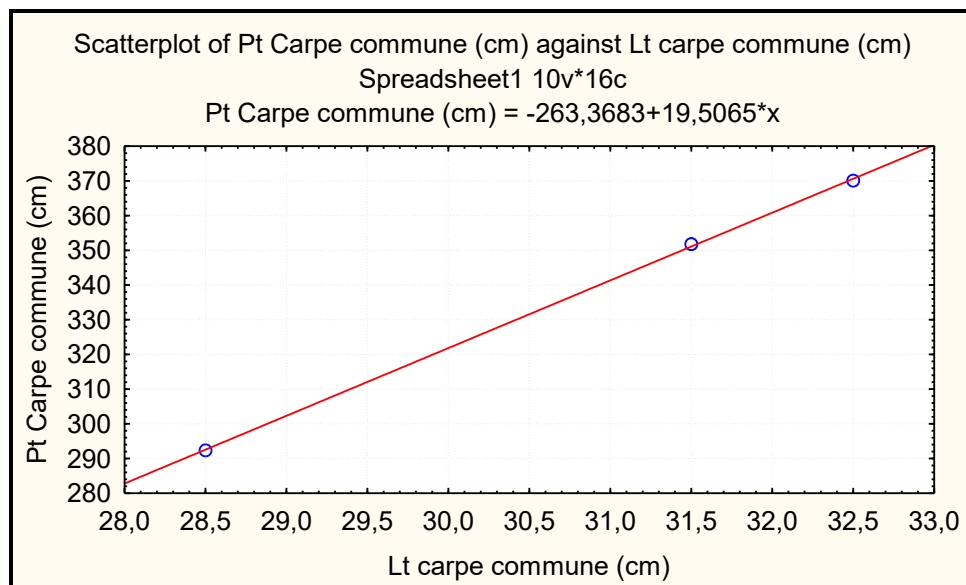
**Tableau 5 :** Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir (1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Mean	Valid N	Median	Mode	Frequency - of Mode	Minimum	Maximum	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometri c-Mean
<b>Pt (g)</b>	407,6958	12	394,2000	no mode		292,4000	738,4000	357,3800	413,8000	396,2355
<b>Lt (cm)</b>	31,9250	12	31,8000	31,50000	2	28,5000	38,5000	30,4000	32,7500	31,8374

**Tableau 6 :**Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>Pt (g)</b>	387,1207	114,5921	13131,34	65,63750	446,0000	56,42000	2,394666	7,214034	4892,350
<b>Lt (cm)</b>	31,7543	2,5378	6,44	1,67500	10,0000	2,35000	1,457008	3,870565	383,100

**2.2.Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe commune sexe réuni :**



**Figure20 :** Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe commune.

L'analyse de la courbe (**Figure 20**) montre que, lorsque le poids augmente, la taille augmente. On peut dire qu'il y a une relation croissante entre le poids et la longueur chez la Carpe commune.

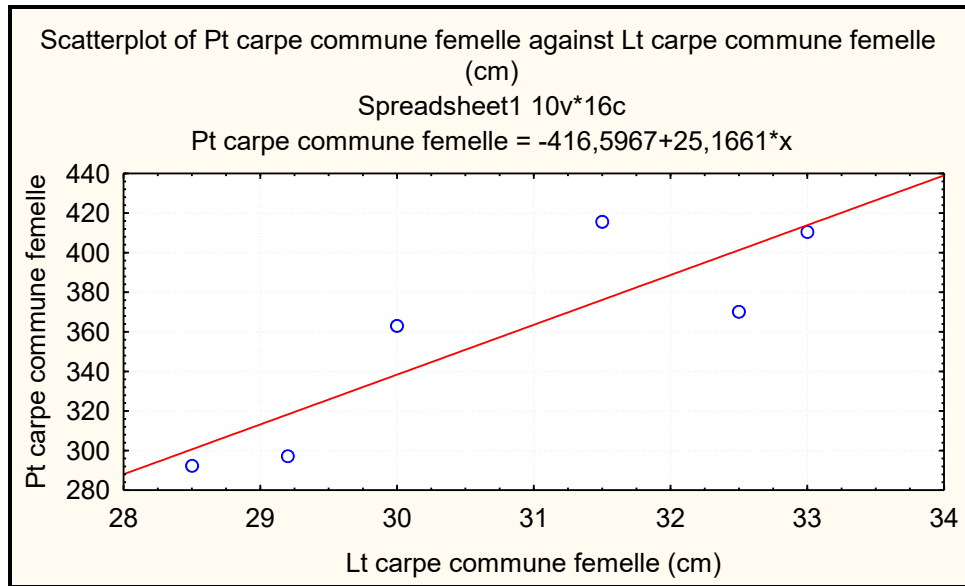
**Tableau 7** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe commune (1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
	Mean	Valid N	Median	Mode	Frequency - of Mode	Minimum	Maximum	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile
<b>Lt carpe commune (cm)</b>	31,3000	9	31,5000	31,50000	2	28,5000	33,1000	30,0000	32,5000
<b>Pt Carpe commune (g)</b>	365,4611	9	370,0900	no mode		292,4000	415,6000	351,7600	410,4000

**Tableau 8** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe commune (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Geometric - Mean	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>Lt carpe commune (cm)</b>	31,2587	31,2167	1,68819	2,850	1,37778	4,6000	2,50000	-0,654367	-1,07056	281,700
<b>Pt Carpe commune (g)</b>	362,7388	359,8828	46,06059	2121,578	35,01877	123,2000	58,64000	-0,657817	-0,70232	3289,150

### 2.3.Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe commune sexe femelle :



**Figure 21** : Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe commune femelle.

L'analyse de la courbe (**Figure 21**) montre que ; lorsque le poids augmente, la taille augmente. On peut dire qu'il y a une relation croissante entre le poids et la longueur chez la Carpe commune femelle.

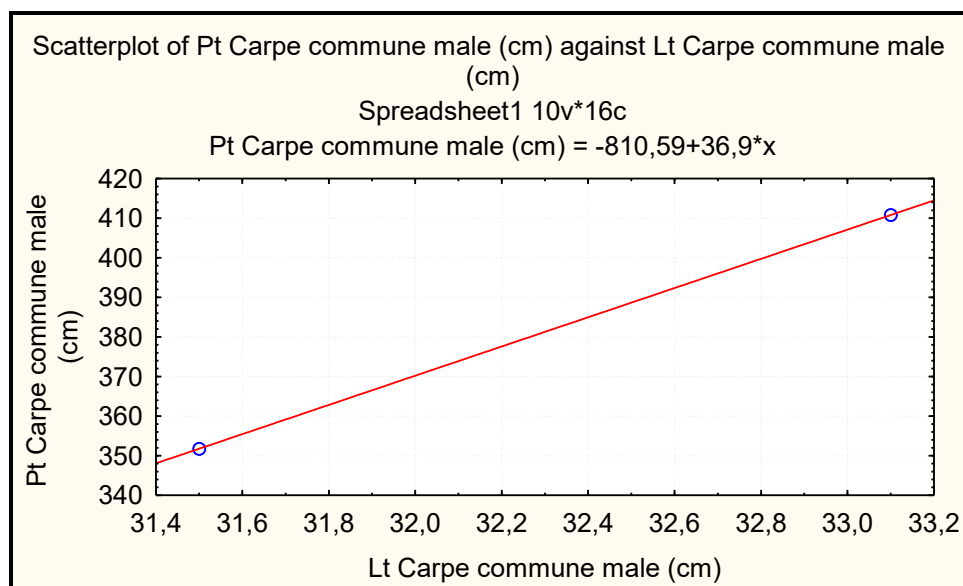
**Tableau 9** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe commune femelle (1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)							
	Minimum	Maximum	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometric - Mean	Harmonic - Mean	Std.Dev.
<b>Lt carpe commune femelle (cm)</b>	28,5000	33,0000	29,2000	32,5000	30,7380	30,6927	1,82802
<b>Pt carpe commune femelle (g)</b>	292,4000	415,6000	297,1000	410,4000	354,6741	351,1746	53,37940

**Tableau 10** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe commune femelle (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)							
	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
Lt carpe commune femelle (cm)	3,342	1,55000	4,5000	3,3000	-0,001746	-2,05411	184,700
Pt carpe commune femelle (g)	2849,360	42,23222	123,2000	113,3000	-0,346154	-1,86049	2148,590

**2.4.Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe commune sexe mâle :**



**Figure22** : Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe commune mâle.

L'analyse de la courbe (**Figure 22**) montre que; lorsque le poids augmente, la taille augmente. On peut dire qu'il y a une relation croissante entre le poids et la longueur chez la Carpe commune mâle.

**Tableau 11** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe commune mâle  
(1).

	Mean	Valid N	Median	Mode	Minimum	Maximum	25,000th Percentile	75,000th Percentile
<b>Lt Carpe commune male (cm)</b>	32,3000	2	32,3000	no mode	31,5000	33,1000	31,5000	33,1000
<b>Pt Carpe commune male (g)</b>	381,2800	2	381,2800	no mode	351,7600	410,8000	351,7600	410,8000

**Tableau 12** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe commune mâle  
(2).

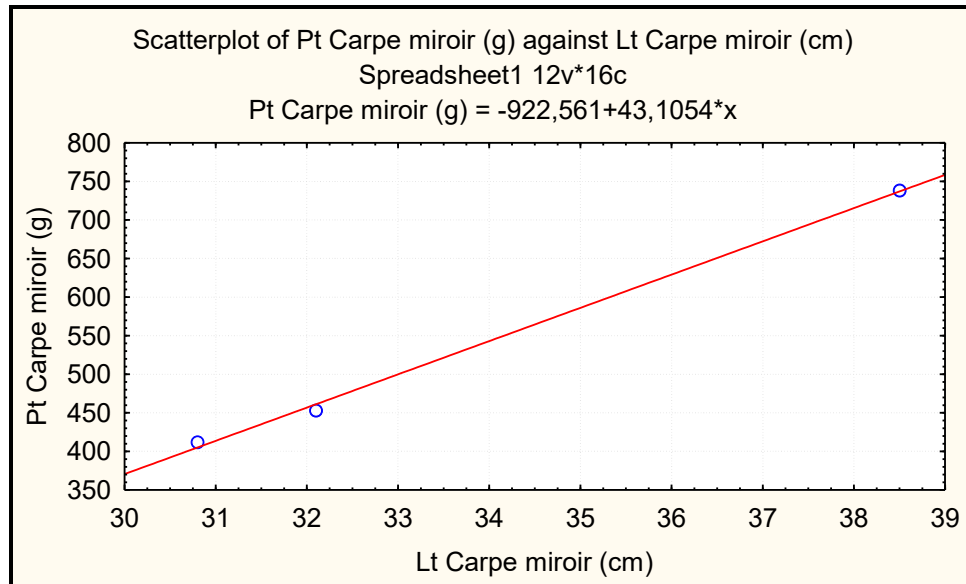
	Geometric - Mean	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Sum
<b>Lt Carpe commune male (cm)</b>	32,2901	32,2802	1,13137	1,280	0,80000	1,60000	1,60000	64,6000
<b>Pt Carpe commune male (g)</b>	380,1355	378,9945	41,74758	1742,861	29,52000	59,04000	59,04000	762,5600

- **Chez la carpe commune** : la croissance est dite isométrique, le poids augmente comme les points des nuages de la longueur.

Les résultats trouvés sont similaires aux résultats trouvés dans les travaux de (Fatah Mimiche .2008).

Nous avons remarqué qu'il existe une relation entre la longueur et le poids totale chez la carpe commune (**figure 20**), chez les males (**figure22**), chez les femelles (**figure 21**)

## 2.5.Relation entre le poids et la longueur chez la Carpe miroir sexe réuni :



**Figure 23** : Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe miroir.

L'analyse de la courbe(**Figure 23**) montre que ; lorsque le poids augmente, la taille augmente. On peut dire qu'il y a une relation croissante entre le poids et la longueur chez la Carpe miroir sexe réuni.

**Tableau 13** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe miroir (1).

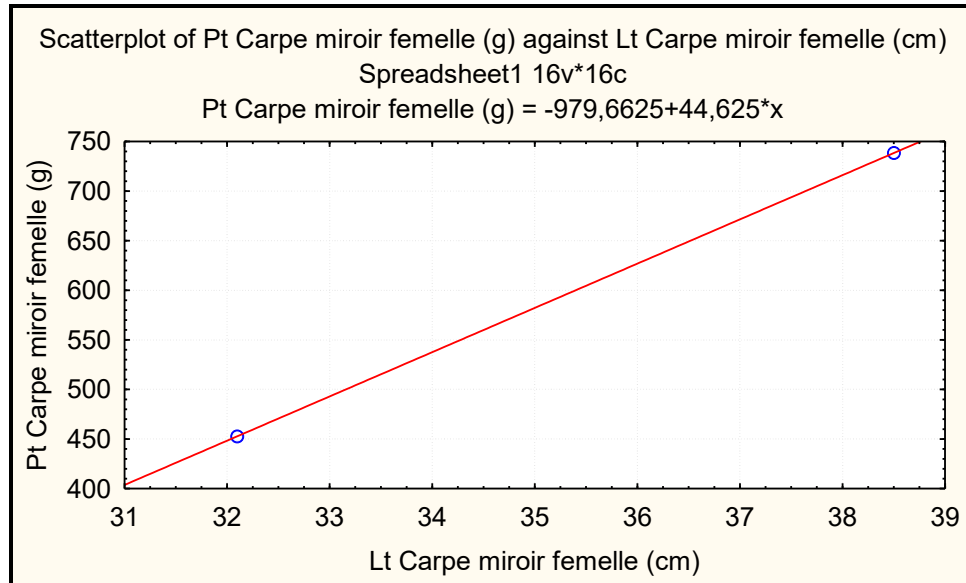
Descriptive Statistics (Spreadsheet1)					
	75,000th - Percentile	Geometric-Mean	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance
<b>Lt Carpe miroir (cm)</b>	38,5000	33,6387	33,4843	4,1219	16,99
<b>Pt Carpe miroir (g)</b>	738,4000	516,4542	500,8394	177,8431	31628,16

**Tableau 14** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe miroir (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)						
	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>Lt Carpe miroir (cm)</b>	3,1333	7,7000	7,7000	1,540247		101,400
<b>Pt Carpe miroir (g)</b>	136,0000	326,4000	326,4000	1,630059		1603,200



## 2.6.Relation entre le poids et la longueur Chez La Carpe miroir sexe femelle :



**Figure24** : Courbe de variation de poids en fonction de la longueur chez la Carpe miroir femelle.

L'analyse de la courbe (Figure 24) montre que ; lorsque le poids augmente, la taille augmente. On peut dire qu'il y a une relation croissante entre le poids et la longueur chez la Carpe miroir femelle.

**Tableau 15** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe miroir femelle(1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)							
	Maximum	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometric Mean	Harmonic Mean	Std.Dev.	Variance
<b>Lt Carpe miroir femelle (cm)</b>	38,5000	32,1000	38,5000	35,1547	35,0099	4,5255	20,48
<b>Pt Carpe miroir femelle (g)</b>	738,4000	452,8000	738,4000	578,2279	561,3625	201,9497	40783,68

**Tableau 16** : Etude statistique descriptive de poids et la longueur chez la Carpe miroir femelle (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Min	Max	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometric - Mean	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range
<b>Lt Carpe miroir femelle (cm)</b>	32,1000	38,5000	32,1000	38,5000	35,1547	35,0099	4,5255	20,48	3,2000	6,4000
<b>Pt Carpe miroir femelle (g)</b>	452,8000	738,4000	452,8000	738,4000	578,2279	561,3625	201,9497	40783,68	142,8000	285,6000

- **Chez la carpe miroir** : la croissance est dite isométrique, le poids augmente comme les points des nuages de la longueur.

Les résultats trouvés sont similaires aux résultats trouvés dans les travaux de (**Fatah Mimiche .2008**).

Nous avons remarqué qu'il existe une relation entre la longueur et le poids totale chez la carpe miroir (**figure 23**) chez les femelles (**figure 24**).

Quelque soit la taille des espèces, le nuage de points n'est pas dispersé. Ceci montre que la relation longueur- point est régie par la même façon pour toutes les tailles.

Les résultats obtenus des deux espèces sont similaires à celle de (**BOUBOUHSAADIA.2002**).

### 3. Variations pondérales des gonades :

Les variations du poids des gonades sont estimées par rapport au poids somatique et la longueur totale du poisson.

#### 3.1. Les variations des valeurs du rapport gonado-somatique chez la Carpe commune et miroir sexe réuni :

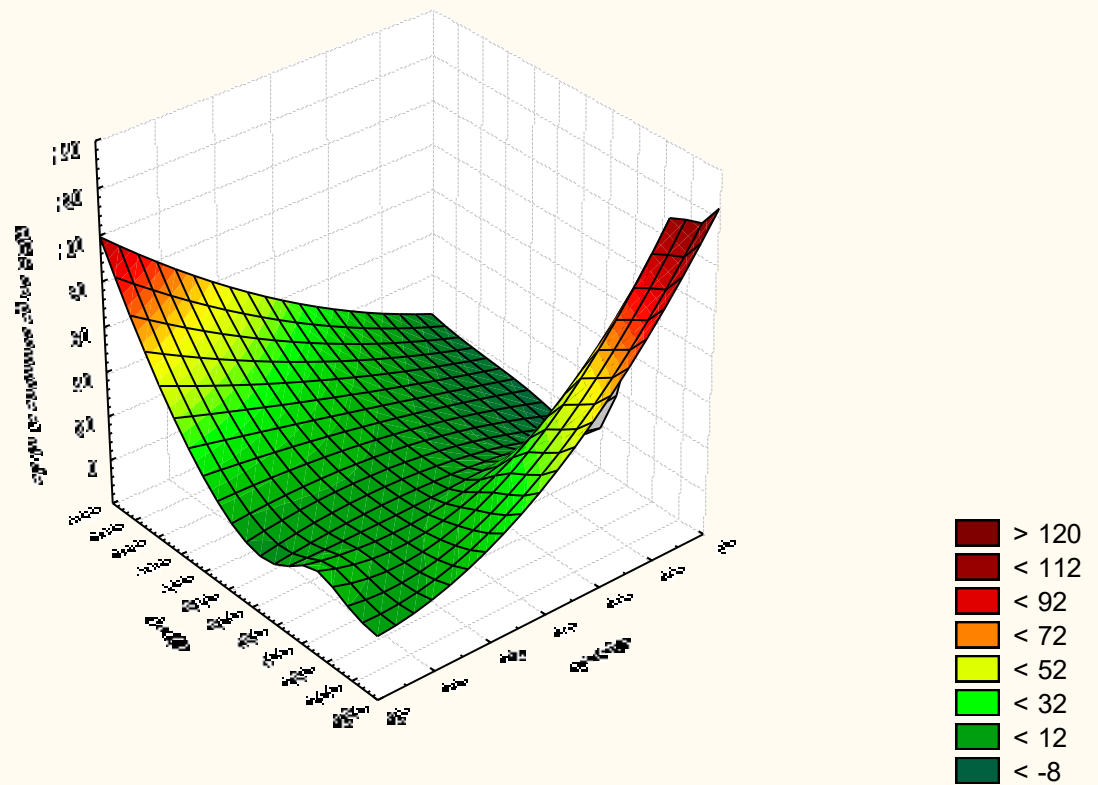
Les variations du RGS permettent de préciser la période de ponte et confirment ainsi par les observations macroscopiques et microscopiques.

En effet, la maturation des ovocytes et des spermatozoïdes s'accompagne d'une augmentation de volume des gonades, induisant les variations des valeurs du rapport gonado-somatique

3D Surface Plot of RGS carpe commune et miroie against Lt (cm) and Pt (g)

Spreadsheet1 13V\*16c

RGS carpe commune et miroie = Distance Weighted Least Squares



**Figure 25** : Courbe des variations de RGS et poids en fonction de la longueur et du poids chez la Carpe commune et miroir.

L'analyse de graphe (**figure 25**) montre que le RGS chez la Carpe commune et miroir augmente dans le même sens que le poids et la longueur. Lorsque le poids augmente, le RGS augmente et c'est la même chose pour le RGS et la longueur.

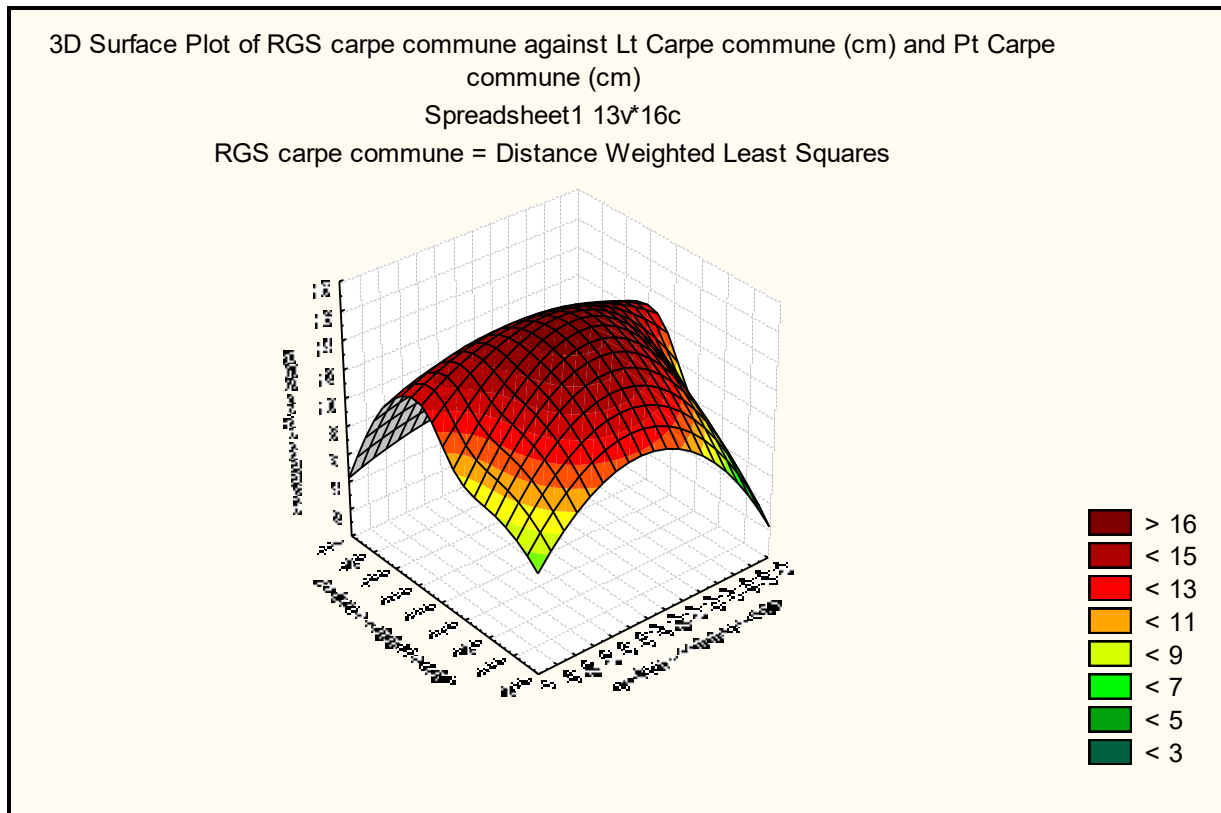
**Tableau 17** : Etude statistique descriptive RGS et poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir (1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Mean	Valid N	Median	Mode	Frequency - of Mode	Minimum	Maximum	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometric - Mean
<b>Pt (g)</b>	407,6958	12	394,2000	no mode		292,4000	738,4000	357,3800	413,8000	396,2355
<b>Lt (cm)</b>	31,9250	12	31,8000	31,50000	2	28,5000	38,5000	30,4000	32,7500	31,8374
<b>RGS Carpe commune et miroir</b>	10,9867	12	10,9550	no mode		4,5000	15,2900	9,9150	12,4850	10,5785

**Tableau 18** : Etude statistique descriptive RGS, poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>Pt (g)</b>	387,1207	114,5921	13131,34	65,63750	446,0000	56,42000	2,394666	7,214034	4892,350
<b>Lt (cm)</b>	31,7543	2,5378	6,44	1,67500	10,0000	2,35000	1,457008	3,870565	383,100
<b>RGS Carpe commune et miroir</b>	10,0358	2,7738	7,69	1,82667	10,7900	2,57000	-0,759167	2,079282	131,840

### 3.2 Les variations des valeurs du rapport gonado-somatique (RGS) chez la Carpe commune :



**Figure26** : Courbe des variations de RGS et poids en fonction de la longueur et du poids chez la Carpe commune.

L'analyse de graphe (**figure 26**) montre que le **RGS** augmente en même temps que le poids et la longueur chez la Carpe commune jusqu'à l'arrivée à un sommet (la partie croissante de graphe), puis une deuxième partie décroissante de RGS contre l'augmentation du poids et de la longueur.

**Tableau 19** : Etude statistique descriptive RGS et poids et la longueur chez la Carpe commune

(1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Mean	Valid N	Median	Mode	Frequency - of Mode	Min	Max	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometric - Mean
<b>Pt Carpe commune (g)</b>	365,4611	9	370,0900	no mode		292,4000	415,6000	351,7600	410,4000	362,7388
<b>RGS carpe commune</b>	11,8600	9	11,0500	no mode		9,5000	15,2900	10,5800	13,5600	11,7167
<b>Lt Carpe commune (cm)</b>	24,8478	9	30,0000	31,50000	2	10,3300	33,0000	15,2500	31,5000	22,6738

**Tableau 20** : Etude statistique descriptive RGS et poids et la longueur chez la Carpe commune

(2).

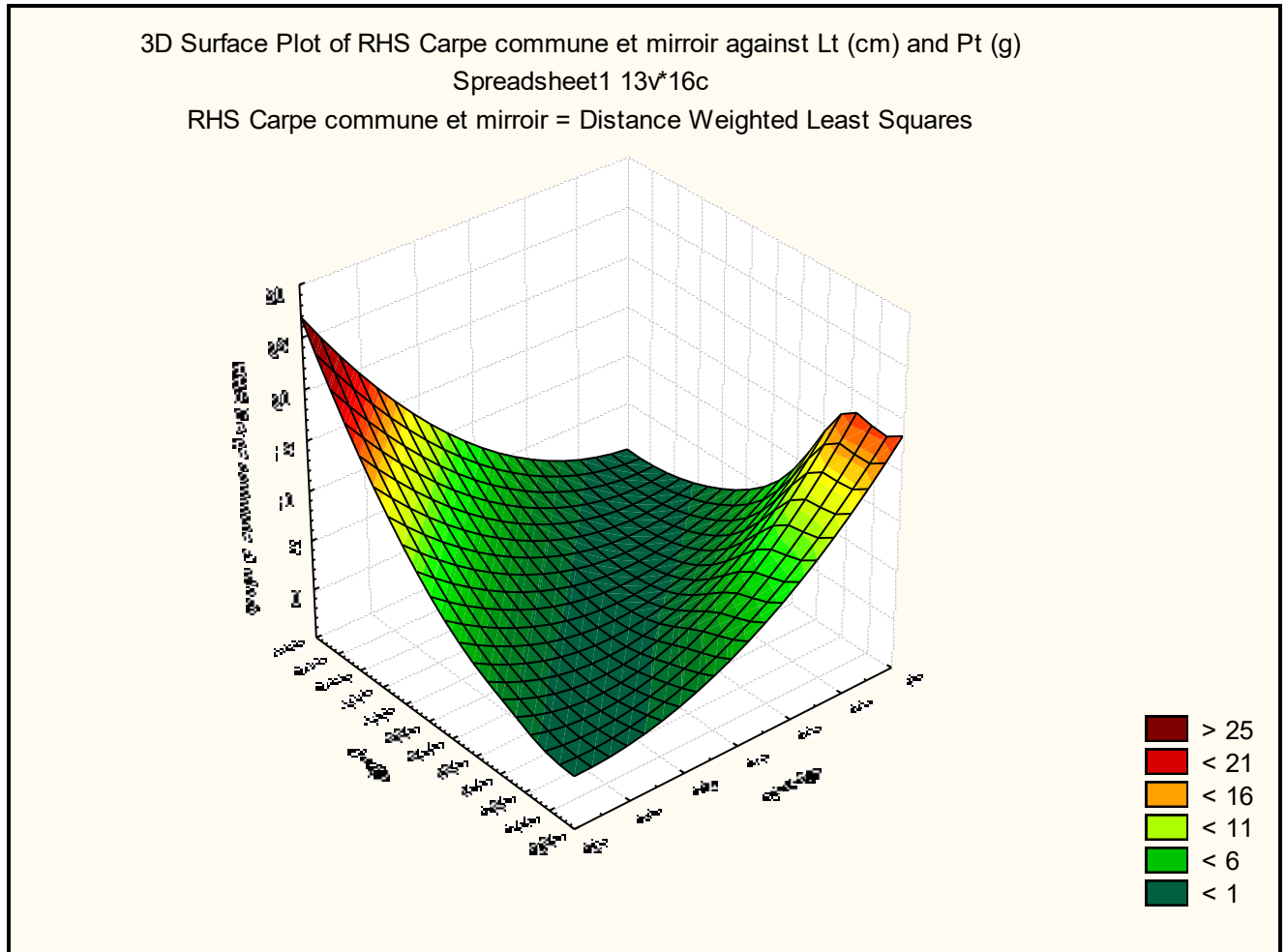
Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Geometric - Mean	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>Pt Carpe commune (g)</b>	362,7388	359,8828	46,06059	2121,578	35,01877	123,2000	58,64000	-0,657817	-0,70232	3289,150
<b>RGS carpe commune</b>	11,7167	11,5825	2,00884	4,035	1,68667	5,7900	2,98000	0,784524	-0,88472	106,740
<b>Lt Carpe commune (cm)</b>	22,6738	20,1856	9,66091	93,333	8,42519	22,6700	16,25000	-0,856732	-1,44128	223,630

- **Pour la Carpe miroir** : On n'a pas pu réaliser le graphe de Courbe des variations de RGS et poids en fonction de la longueur et du poids chez la Carpe miroir parce qu'on a pas pu pêcher plusieurs spécimens, malheureusement.

#### 4. Variation du rapport Hépatosomatique (RHS) :

Parallèlement au RGS nous avons étudié le RHS, puisque toute l'énergie nécessaire pour la maturité des gonades provient des réserves lipidiques stockées au niveau du foie.

##### 4.1. Variation du rapport hépatosomatique chez la Carpe commune et miroir :



**Figure 27** : Variation du rapport hépatosomatique en fonction de la longueur et du poids chez la Carpe commune et miroir.

L'analyse de graph (figure 27) montre que le RHS chez la Carpe commune et miroir augmente dans le même sens que le poids et la longueur. Lorsque le poids augmente, le RHS augmente et c'est la même chose pour le RHS et la longueur.

**Tableau 21** : Etude statistique descriptive RHS et poids et la longueur chez la Carpe Commune et Miroir (1).

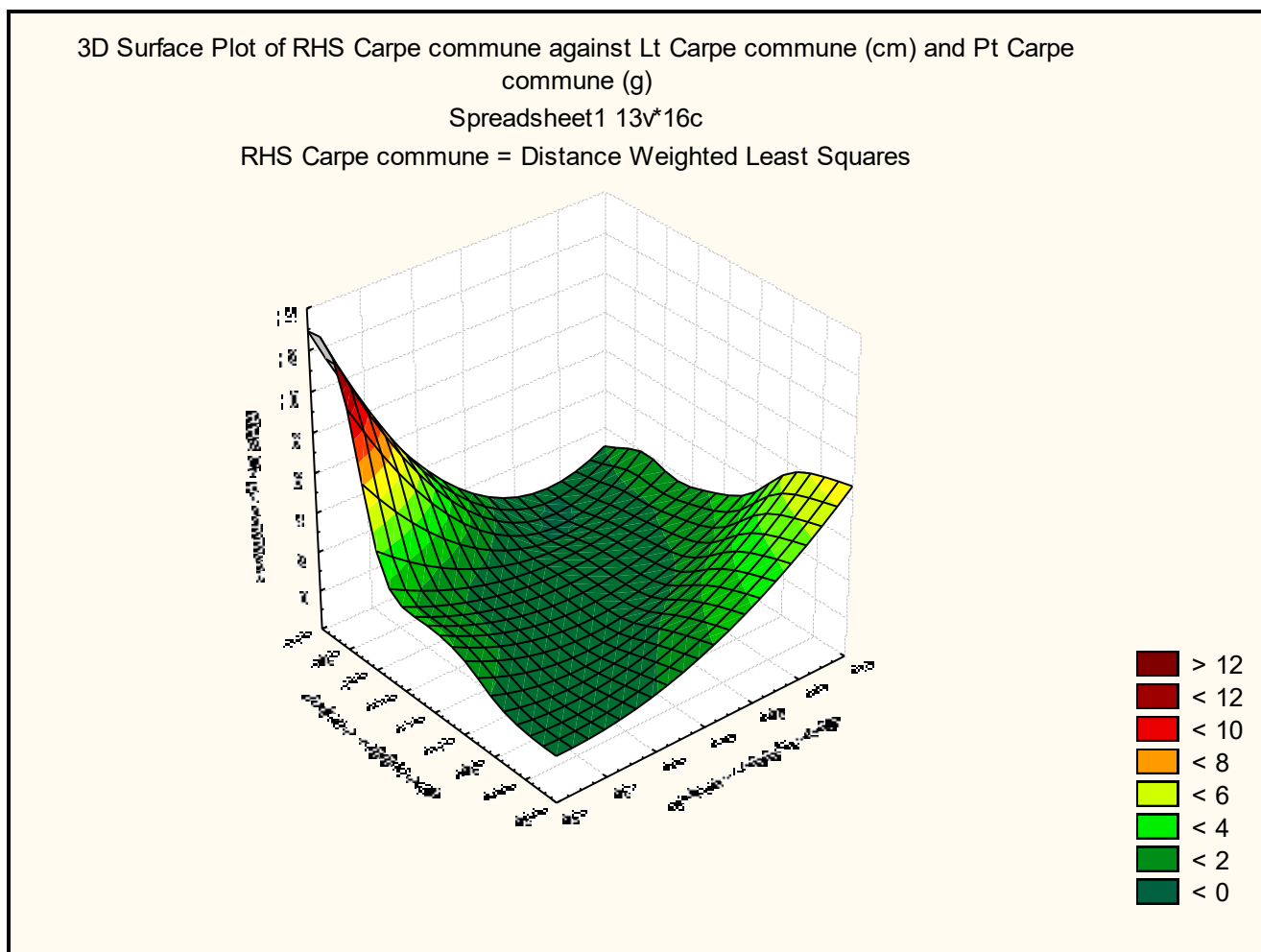
Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Mean	Valid N	Median	Mode	Frequency - of Mode	Min	Max	25,000th-Percentile	75,000th - Percentile	Geometric - Mean
<b>Pt (g)</b>	407,6958	12	394,2000	no mode		292,4000	738,4000	357,3800	413,8000	396,2355
<b>Lt (cm)</b>	31,9250	12	31,8000	31,50000	2	28,5000	38,5000	30,4000	32,7500	31,8374
<b>RHS Carpe commune et miroir</b>	0,3783	12	0,3550	no mode		0,2000	0,6100	0,2600	0,5000	0,3532

**Tableau 22** : Etude statistique descriptive RHS et poids et la longueur chez la Carpe commune et miroir (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Geometric - Mean	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>Pt (g)</b>	396,2355	387,1207	114,5921	13131,34	65,63750	446,0000	56,42000	2,394666	7,21403	4892,350
<b>Lt (cm)</b>	31,8374	31,7543	2,5378	6,44	1,67500	10,0000	2,35000	1,457008	3,87057	383,100
<b>RHS Carpe commune et miroir</b>	0,3532	0,3295	0,1448	0,02	0,11833	0,4100	0,24000	0,428109	-1,14917	4,540



#### 4.2. Variation du rapport hépatosomatique chez la Carpe commune :



**Figure28:** Relation entre le rapport hépto-somatique en fonction de la longueur et le poids chez la Carpe commune.

L'analyse de graphe (**figure 28**) montre que le RHS chez la Carpe commune augmente dans le même sens que le poids et la longueur. Lorsque le poids augmente, le RHS augmente et c'est la même chose pour le RHS et la longueur.

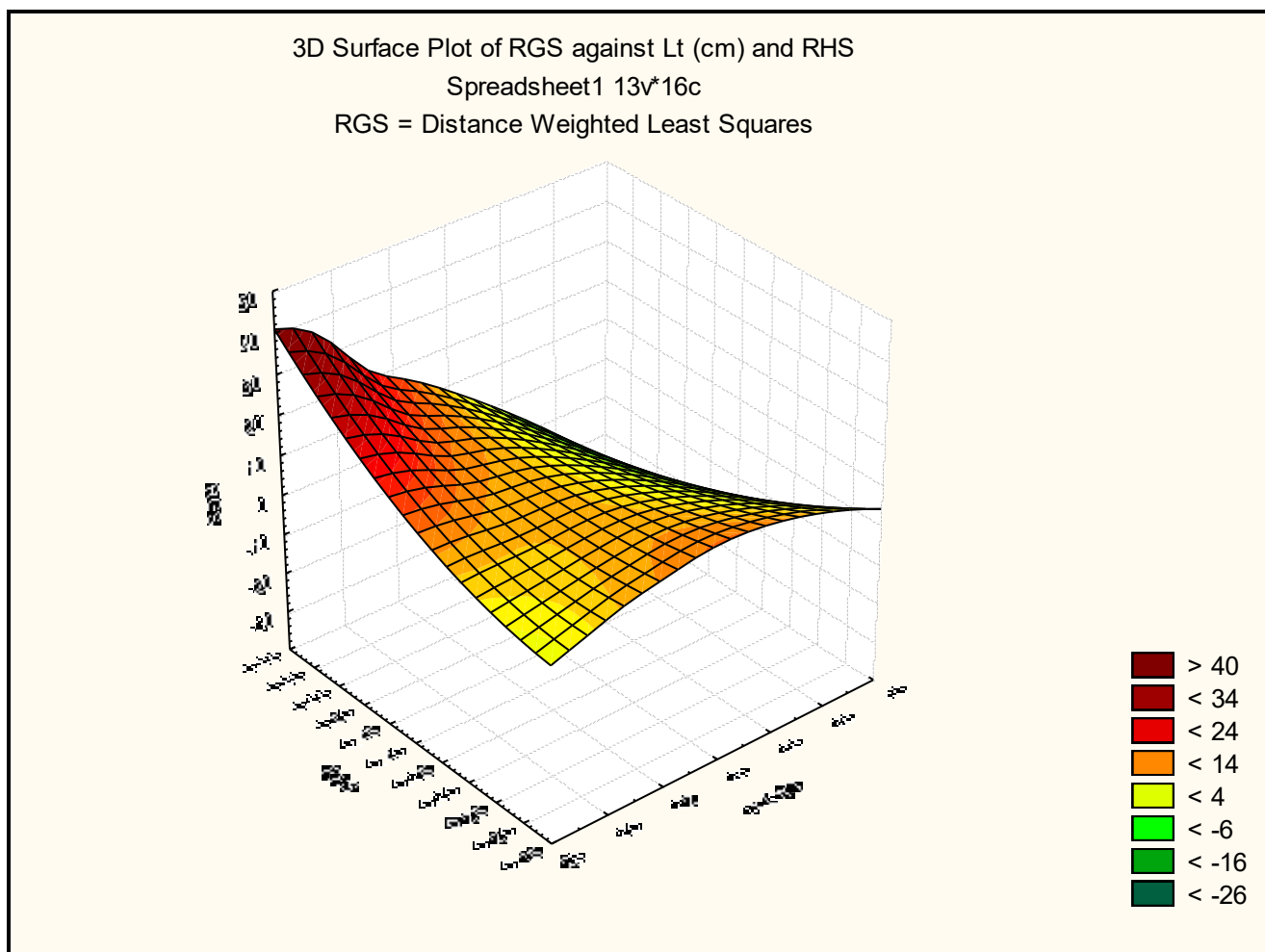
**Tableau 23** : Etude statistique descriptive de RHS et poids et la longueur chez la Carpe commune (1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average-Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>RHS Carpe commune</b>	0,3395	0,15552	0,024	0,13235	0,4000	0,27000	0,423429	-1,67779	3,520
<b>Pt Carpe commune (g)</b>	359,8828	46,06059	2121,578	35,01877	123,2000	58,64000	-0,657817	-0,70232	3289,150

**Tableau 24** : Etude statistique descriptive de RHS et poids et la longueur chez la Carpe commune (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Mean	Valid N	Median	Mode	Frequency - of Mode	Min	Max	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometric - Mean
<b>RHS Carpe commune</b>	0,3911	9	0,3300	no mode		0,2100	0,6100	0,2900	0,5600	0,3642
<b>Pt Carpe commune (g)</b>	365,4611	9	370,0900	no mode		292,4000	415,6000	351,7600	410,4000	362,7388
<b>Lt Carpe commune (cm)</b>	31,3000	9	31,5000	31,50000	2	28,5000	33,1000	30,0000	32,5000	31,2587

### 4.3. La relation entre le rapport gonado-somatique et hépato-somatique :



**Figure 29** : Relation entre le rapport gonado-somatique et hépato-somatique et la longueur chez la Carpe commune et miroir.

L'analyse de graphe (**figure 29**) montre que le RHS chez la Carpe commune et miroir augmente dans le même sens que le RGS et la longueur. Lorsque le RHS augmente, le RGS augmente et c'est la même chose pour le RHS et la longueur. On peut dire qu'il y'a une relation croissante entre le RGS et le RHS, et entre le RHS et la longueur.

**Tableau 25** : Etude statistique descriptive de RHS et RGS chez la Carpe commune et miroir (1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)

	Mean	Valid N	Median	Mode	Frequency - of Mode	Min	Max	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometric - Mean
<b>Lt (cm)</b>	31,92500	12	31,80000	31,50000	2	28,50000	38,50000	30,40000	32,75000	31,83744
<b>RHS</b>	0,37833	12	0,35500	no mode		0,20000	0,61000	0,26000	0,50000	0,35318
<b>RGS</b>	10,98667	12	10,95500	no mode		4,50000	15,29000	9,91500	12,48500	10,57848

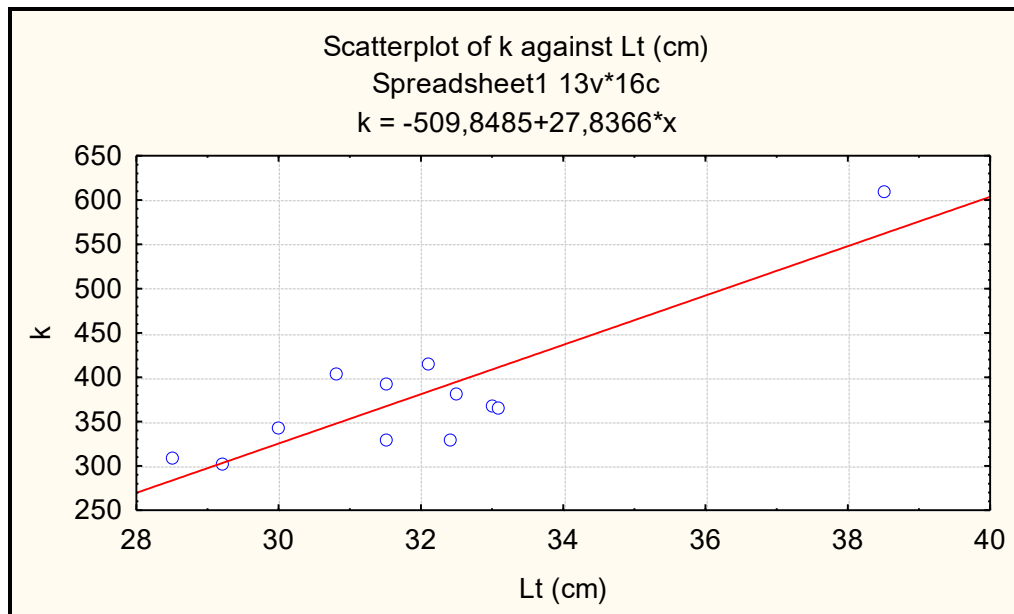
**Tableau 26** : Etude statistique descriptive de RHS et RGS chez la Carpe commune et miroir (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)

	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>Lt (cm)</b>	31,75428	2,537760	6,440227	1,675000	10,00000	2,350000	1,457008	3,87057	383,1000
<b>RHS</b>	0,32954	0,144778	0,020961	0,118333	0,41000	0,240000	0,428109	-1,14917	4,5400
<b>RGS</b>	10,03585	2,773774	7,693824	1,826667	10,79000	2,570000	-0,759167	2,07928	131,8400

## 5. Les variations de l'indice de condition K.

### 5.1. Les variations de l'indice de condition chez la Carpe commune et miroir :



**Figure 30** : La relation entre l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune et miroir.

L'analyse de graphe (**figure 30**) montre que l'indice de condition K chez la Carpe commune et miroir augmente dans le même sens que la longueur. Lorsque la longueur augmente, K augmente. On peut dire qu'il y'a une relation croissante entre K et la longueur.

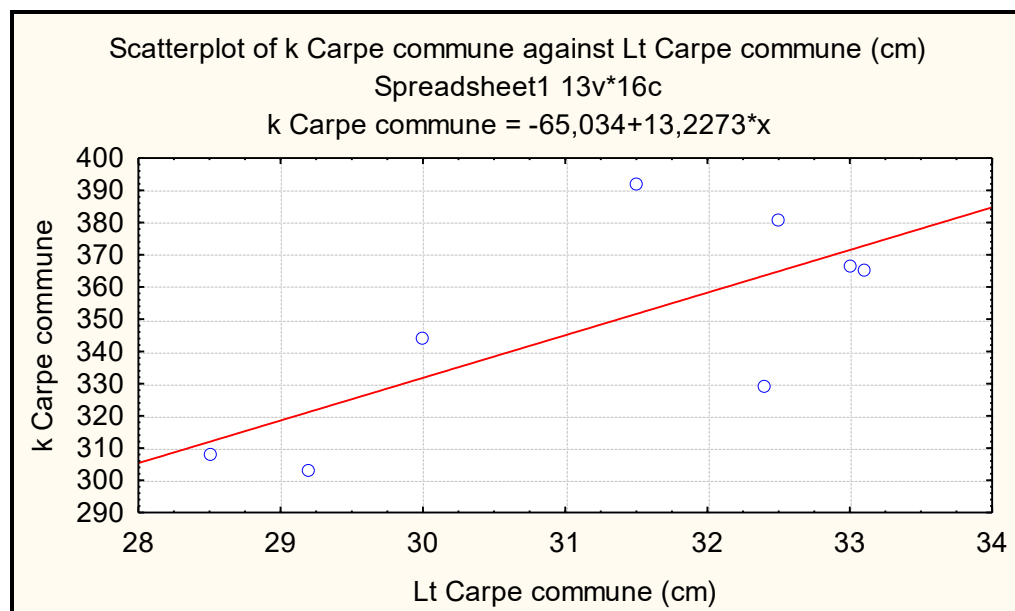
**Tableau 27** : Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune et miroir (1).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)										
	Mean	Valid N	Median	Mode	Frequency of Mode	Minimum	Maximum	25,000th Percentile	75,000th Percentile	Geometric - Mean
<b>Lt (cm)</b>	31,9250	12	31,8000	31,50000	2	28,5000	38,5000	30,4000	32,7500	31,8374
<b>K</b>	378,8350	12	366,0050	no mode		302,9600	609,1700	329,6200	397,7000	372,3574

**Tableau 28 :** Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune et miroir (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
	Harmonic - Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
Lt (cm)	31,7543	2,53776	6,440	1,67500	10,0000	2,35000	1,457008	3,870565	383,100
k	367,0224	81,02000	6564,240	50,88917	306,2100	68,08000	2,299564	6,527063	4546,020

### 5.2. Les variations de l'indice de condition chez la Carpe commune :



**Figure 31 :** La relation entre l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune.

L'analyse de graphe (**figure 31**) montre que l'indice de condition K chez la Carpe commune augmente dans le même sens que la longueur. Lorsque la longueur augmente, K augmente. On peut dire qu'il y'a une relation croissante entre K et la longueur.

**Tableau 29** : Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune (1).

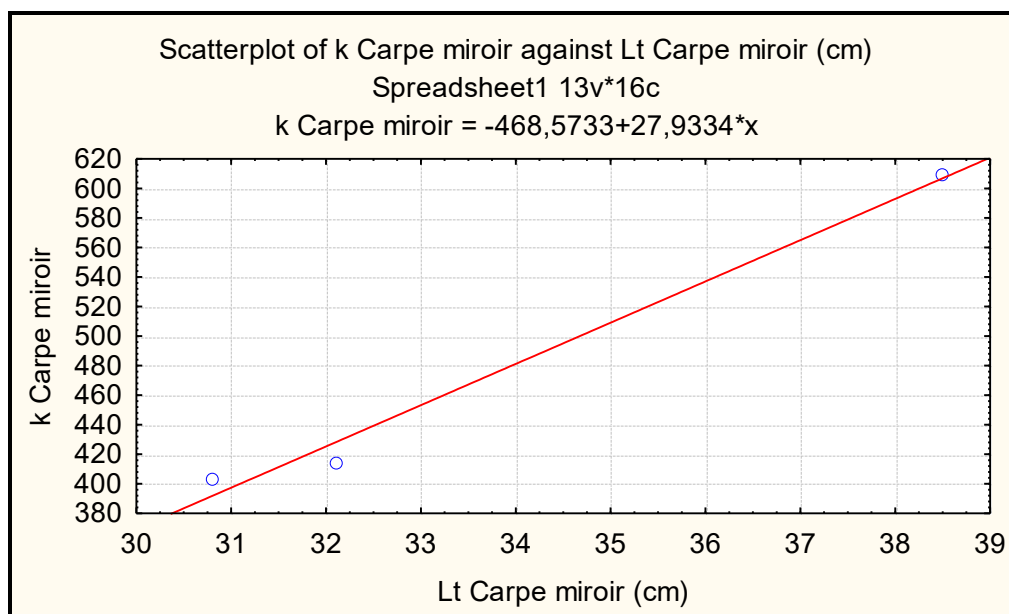
	Mean	Valid N	Median	Mode	Minimum	Maximum	25,000th - Percentile	75,000th - Percentile	Geometric - Mean
<b>Lt Carpe commune (cm)</b>	31,2750	8	31,9500	no mode	28,5000	33,1000	29,6000	32,7500	31,2287
<b>k Carpe commune</b>	348,6513	8	354,6150	no mode	302,9600	392,2700	318,7900	373,5850	347,2628

**Tableau 30** : Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe commune (2)

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)

	Harmonic-Mean	Std.Dev.	Variance	Average - Deviation	Range	Quartile - Range	Skewness	Kurtosis	Sum
<b>Lt Carpe commune (cm)</b>	31,1816	1,80297	3,251	1,53125	4,60000	3,15000	-0,581451	-1,51643	250,200
<b>k Carpe commune</b>	345,8582	33,01440	1089,951	27,54625	89,31000	54,79500	-0,223365	-1,44947	2789,210

### 5.3. Les variations de l'indice de condition chez la Carpe miroir :



**Figure 32** : La relation entre l'indice de condition et la longueur chez la Carpe miroir

L'analyse de graphe (**figure 31**) montre que l'indice de condition K chez la Carpe miroir augmente dans le même sens que la longueur. Lorsque la longueur augmente, K augmente. On peut dire qu'il y'a une relation croissante entre K et la longueur.

**Tableau 31** Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe miroir (1).

	Mean	Valid N	Median	Mode	Minimum	Maximum	25,000th Percentile	75,000th Percentile	Geometric Mean
<b>Lt Carpe miroir (cm)</b>	33,8000	3	32,1000	no mode	30,8000	38,5000	30,8000	38,5000	33,6387
<b>k Carpe miroir</b>	475,5767	3	414,4300	no mode	403,1300	609,1700	403,1300	609,1700	466,8868



**Tableau 32** : Etude statistique descriptive de l'indice de condition et la longueur chez la Carpe miroir (2).

Descriptive Statistics (Spreadsheet1)									
	<b>Harmonic - Mean</b>	<b>Std.Dev.</b>	<b>Variance</b>	<b>Average - Deviation</b>	<b>Range</b>	<b>Quartile - Range</b>	<b>Skewness</b>	<b>Kurtosis</b>	<b>Sum</b>
<b>Lt Carpe miroir (cm)</b>	33,4843	4,1219	16,99	3,13333	7,7000	7,7000	1,540247		101,400
<b>k Carpe miroir</b>	459,0581	115,8331	13417,31	89,06222	206,0400	206,0400	1,713525		1426,730

# **Conclusion Générale**

## **Conclusion générale :**

Dans notre travail, nous avons choisi le modèle animal qui est un poisson d'eau douce pêché du barrage de Bouhanifia de wilaya de Mascara ; c'est la Carpe commune et la Carpe miroir.

L'espèce carpe commune et carpe miroir appartient à la famille des cyprinidae

L'étude de la reproduction nous a permis de faire les constatations suivantes :

- La détermination de sexe qui ne peut se faire qu'après la dissection de poisson qui nous a permis de constater que l'effectif femelle est plus important par rapport au mâle.
- La population de la Carpe commune consistait à 9 individus y compris 6 femelles et 3 mâles.
- La population de Carpe miroir consistait à 3 individus y compris 2 femelles et 1 mâle
- L'évolution du rapport gonado-somatique en fonction de la longueur et de poids présente une relation étroite avec la longueur et le poids.
- La décroissance du rapport hépato-somatique induit la consommation de la réserve lipidique trouvée dans le foie.
- Il y a une relation isométrique croissante entre l'indice de condition K et la longueur

On a répondu dans notre hypothèse :

- Il y a une relation isométrique entre la longueur et le poids.
- La longueur et le poids n'influencent pas les paramètres physiologiques de la reproduction des poissons étudiés.

# **Références Bibliographiques**

**Bakos, J. & Gorda, S.** 2001. Genetic source of common carp in the fish culture research institute S Zarvas, Hungary. FAO fisheries technical paper NO. 417. FAO, Rome, Italy. 106 pp.

*Barbus callensis* Valenciennes 1842 (Pisces: Cyprinidae) dans le barrage de la fontaine des Barbus fritschii (Günther 1874) au niveau du réservoir Allal el Fassi (Marioc). Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Thèse de doctorat, p 3

**Billard R., 1995** - Les carpes : Biologie et l'élevage, inraeed, p 257.

**Billard R., 1995**, les carpes biologiques et élevages inraea, Paris 1995, isbn : 2 \_ 7380\_0585\_5

Biologie. European Journal of Scientific Research, vol.30, n°1 : 153-163.

**Bouhbouh S., 2002** - bio - écologie de *Barbus callensis* (Valenciennes 1842) &

**Bouziani M., 2006** - L'eau dans tous ces états. Source de vie ressource épuisable

**Bruste. J. Quihard, J., p. 2001** - Biologie des poissons d'eau douce européens. p 11

**Burton M., 1998**. Gametogenesis in north west Atlantic teleosts. Ital. J. Zool. 65 (suppl.), 199 - 202.

**Chaibi R., 2014** - connaissance de l'ichtyofaune des eaux continentales de la région des Aurès et du Sahara. Thèse de doctorat en biologie. Université de Biskra (Algérie) p 5 ; 14 ; 16 - 18.

croissance et alimentation de *Pagellus acarne* (Risso, 1826) et *Pagellus couplei*  
d'Agronomie - EL- Harrach Alger. P 2, 30-40.

**Daoud A., 1984** - contribution à l'étude de la biologie des trois espèces de cyprinidés exploitées dans les réservoirs Dorkan : *Barbus grypus*, *Barbus xanthopterus*

**Dermeche S., Chahrour F. et Boutiba Z., 2009** - Contribution à l'étude des variations des indices physiologiques (indice de réplétion - indice gonadique et sexratio) chez la

**FAO 1997** FAO database on introduced Aquatic species. FAO database on introduced aquatic species, FAO, Rome.

gazelles (Biskra) - Master en sciences agronomiques. Institut national agronomique - El

**Genten, F., E.** Terwinghe, A. Danguy. (2012). « Histologie illustrée du poisson » collection savoir - faire. Edition Quae.

**Gervais . H et Boulart .R . , 1876** - Les poissons , TOME PREMIER : poissons d'eau douce . Rothschild , . J : Barbeau commun . Edition Paris .p 87 .

**Gervais . H et Boulart .R . , 1876** – Les poissons TOME PREMIER : Poissons d'eau douce. p 86 .

**Grier H .J .1993** . Comparative organization of sertoli cells including the sertoli cell barrier barrier .In : the sertoli cell . Russel LD ,Grisworld MD .eds Clear water FL : cache river press , pp . 704-736 .

Harrach – Alger .PP 11-15 ; 38

**Harvey , B . J . , haer , W . S .( 1980 )** . « La reproduction provoquée chez les poissons : theorie et pratique » Publication du centre de recherches pour le développement international , Ottawa .

**Hinton , [ N ] .1962**Horned Shark , gar , mormyriad , characin , carp , armored catfish , arowana , upside down catfish. Not given .

**Keith , p ( 1998 )** – Atlas des poissons d'eau douce de France . p 25 .

**Kottelat , M . and J .Freyhof** 2007 handbook of European freshwater fishes . publication kottelat ,carnol , Switzerland . 646 p .

l'Algérie). These de doctorat en sciences agronomiques - Ecole Nationale Supérieure

**Lamrini A., 1983** - Les Sparidae du plateau continental saharien du Sud marocain,

**LévêqueC . , Bruton M . N .Ssentongo G . W . (1994 )** . « Biology and ecology of African freshwater fishes » . Edition de L'ORSTOM .

**Machacek , H . (ed) 2007**Wold records freshwater fishing .  
<http://www.fishingworldrecords.com> , 14Novembre 2007 .

**Magnon , D , 1999** . Poissons d'eau douce , p 25 , ISBN : 2\_84416\_026\_3 .

maladies hydriques pollutions chimiques Oran. Edit. Dar el Gharb, 260 p.

**Melanie L.J.strassny , guy G . Tengels .carl D . Hopkins (ed) , 2007** \_ poissons d'eau douce et saumâtre de basse guinée , ouest de l'Afrique central , volume 2 , Paris . p466 .

**Mellinger , J , 2016** – La production des cyprinidés , bruche, Mossingriviere vivante , 2003 .

**Mimech.fateh., 2008-** recherches préliminaires écologiques sur le barbeau de Biskra,

**MORSI Abdellah., 2016** - Ecologie du barbeau de l'Algérie, *Luciobarbuscallensis*

**Nelson J.S . ,** - Fishes of the world . WidelyandsoncInc Newyork .

occidental algérien. Réseau de surveillance Environnementale, Département de population d'oursins comestibles *Paracentrotuslividus*(Lamarck ,1816) du littoral

**Ramade F., 2003-** Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale. Ed. Masson et Cie.,

**Riede , K . 2004**Global register of migratory species \_ from global to regional scales final resport of the R &D .project 808 05 081 .Federal agency for nature conservation , Bonn , Germany . 329 p .

**Salame., 2008-**dissection poisson,Muséumnationl d'histoirenaturelle

**Spillman , C . – J . 1961** Faune de France : poissons d'eau douce .pédiration française des sociétés naturelle , Tome 65 . Paris .303 . p .