

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
جامعة عمار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : S.N.V

Filière : Sciences Biologiques

Option : Parasitologie

THEME

***IPMACT DES PARAMETRE STATIONEL SUR LA
MORPHOLOGIE DES POISONS DU GENRE
LUCIOBARBUS DANS LA REGION DE LAGHOUAT***

Présenté par :

MECHRAOUI Salah Eddine

Devant le jury composé de :

Président : Benaceur Farouk (MCA. Univ-Laghouat)

Examineur : Zerouki Houcine (MCA. Univ-Laghouat)

Encadreur: Chaibi Rachid (Pr. Univ-Laghouat)

Co-encadreur : Hamida Lamine (MCB. CU Aflou)

Année universitaire 2022/2023. (session juin)

L'effet de la charge parasitaire sur la morphométrie des poissons des eaux douces dans la région de la wilaya de Laghouat

Résumé :

Notre étude est axée sur la morphométrie des poissons des eaux douces dans cinq régions de la wilaya de Laghouat. Étude démographique dans cette région portant sur 186 individus montre que la sex-ratio est en faveur des femelles qui représentent 58% de la population échantillonnée contre 42% pour les mâles. L'estimation d'âge montre que l'ensemble des spécimens étudiés sont âgés d'un 2 ans jusqu'à un âge maximum de 5 ans. Outre, l'ensemble des analyses physico-chimiques des eaux des prélèvements montre que ces eaux sont saines.

Les mots clés : Endoparasite, Poissons, *Luciobarbus*, Cyprinidé, wilaya de Laghouat

ملخص :

تركز دراستنا على القياس التشكل لأسماك المياه العذبة في خمس مناطق بولاية الأغواط. أظهرت دراسة ديموغرافية في هذه المنطقة على 186 فرداً أن نسبة الجنس لصالح الإناث ، والتي تمثل 58٪ من عينة السكان مقابل 42٪ للذكور. يُظهر تقدير العمر أن جميع العينات المدروسة تتراوح أعمارها بين سنتين و 5 سنوات كحد أقصى. بالإضافة إلى ذلك ، تظهر جميع التحليلات الفيزيائية والكيميائية لمياه العينات أن هذه المياه صحية بالنسبة للأسماك.

الكلمات الأساسية: الطفيل الداخلي ، الأسماك ، , ولاية الأغواط *Luciobarbus* Cyprinidé

Absract :

Our study focuses on the morphometry of freshwater fish in five regions of the wilaya of Laghouat. A demographic study in this region of 186 individuals shows that the sex ratio is in favor of females, who represent 58% of the sampled population against 42% for males. The age estimate shows that all the specimens studied are aged from 2 years to a maximum age of 5 years. In addition, all of the physico-chemical analyzes of the waters of the samples show that these waters are healthy.

Key words: Endoparasite, Fish, *Luciobarbus*, Cyprinidae, wilaya of Laghouat

Remerciement

Je remercie tout d'abord dieu tout puissant de m'avoir donné la force et la connaissance pour accomplir ce travail.

*Mes plus vifs remerciements vont à **Mr Chaibi Rachid**, Mon promoteur, d'avoir accepté de diriger ce travail et pour son soutien constant, et sa patience remarquable.*

*Mes remerciements aussi pour **Mr Hamida Lamine** pour son aide*

*Mes remerciements vont également aux honorables membres du jury, **Mr Bennaceur Farouk** et **Mr Zerrouki Med El Hocine**.*

*Je dois aussi remercier **Mr Mechraoui Chouaib** qui m'ont aidé à réaliser ce travail;*

à tous les enseignants de notre département de Biologie.

Enfin, je tiens à remercier tous ceux et celles qui ont apporté leur aide ou contribution de près ou de loin afin de mener à bien ce modeste travail.

Salah Eddine

DEDICACES

***Avec l'aide de Dieu tout puissant, j'ai pu achever ce
travail que je dédie :***

***A mes très chers parents en reconnaissance de leurs
divers***

***sacrifices, de leurs précieux conseils, de leur soutien
moral et***

de leurs encouragements.

A mon cher frère

A mes très chères sœurs

A toute la famille paternelle et maternelle

A tous(tes) mes amis(es)

***A ceux qui ont attribué de près ou de loin à
l'élaboration***

de ce modeste travail.

Salah Eddine

Table des matières

Remerciements	I
Dédicaces	II
Table des matières	III
Liste des tableaux	V
Liste des figures	VI
Liste d'abréviations	X III
Introduction.....	1

Chapitre 1. Généralités sur les poissons

1. Définition.....	3
2. Etude morphologique.....	3
3. Biologie des poissons	4
3.1. Position systématique.....	4
3.2. Longévité du barbeau	4
4. Habitat	4
5. Répartition géographique.....	5
6. Régime alimentaire	5
7. Reproduction	5
8. Notion de la parasitologie	6

Chapitre 2. La présentation de la région d'étude

1. Situation géographique de la wilaya de Laghouat.....	14
2. Les sites d'études.....	14
3. Echantillonnage et conservation des poissons.....	17
4. Méthodes d'étude des poissons.....	18

Chapitre 3. Résultats et discussion

1. Discussion.....	24
1.1. La température (T °C)	24
1.2. Le potentiel d'hydrogène (pH)	25
1.3. Turbidité (NTU).....	25
1.4. La Salinité (S‰).....	26

1.5. La conductivité	27
1.6. Les nitrites (NO ₂).....	28
1.7. Les nitrates (NO ₃)	29
1.8. Orthophosphate (PO ₄).....	29
1.9. Ammonium (NH ₄ +)	30
1.10. L'oxygène dissous (O ₂).....	31
2. Caractéristique des populations échantillonnées	32
3. Structure démographique.....	33
4. Description morphométrique	34
5. Résultats de l'analyse de la variance à un critère de classification ANOVA.....	51
5. Effet de types de l'habitat sur la longueur du poisson.....	53
6. Comparaisons deux à deux de Fisher.....	54
7. Tests individuels de Fisher pour les différences des moyennes.....	54
8. Effet des paramètres physicochimiques de l'habitat sur la morphologie des poissons.....	55
Conclusion générale	64
Références bibliographique	66
Annexes.....	69

Liste des tableaux

Tableau 1. Systématique du luciobarbus.....	4
Tableau 2. Métazoaires parasites des poissons des eaux douces d'Algérie.....	11
Tableau 3. Les résultats obtenus des paramètres physico-chimiques.....	24
Tableau 4. Analyse descriptive des populations échantillonnées dans les différents sites	32
Tableau 5. Formule méristique chez le genre <i>Barbus</i> de différentes stations étudiées (sexe – confondu).	35
Tableau 6. Les différentes relations d'allométrie de différents caractères métriques en fonction de la longueur total et la longueur céphalique chez les mâles et les femelles.....	36
Tableau 7. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques.....	38
Tableau 8. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques	42
Tableau 9. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques.....	44
Tableau 10. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques.....	46
Tableaux 11. Coefficient d'allométrie et équation des droites de régressions (taille-poids) chez le genre <i>Barbus</i>	49
Tableau 12. Nombre d'écailles sur la ligne latérale selon les différentes espèces du genre <i>Barbus</i>	50
Tableau 13. Les résultats de corrélations et l'analyse des relations d'allométrie de différents caractères métriques en fonction de la longueur totale du <i>Barbus</i> dans les stations prospectées.....	51

Liste des figures

Figure 1. Mesures morpho-métriques de <i>Luciobarbus callensis</i> (Lt : longueur totale ; Ls : longueur standard ; H : Hauteur).....	3
Figure 2. Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte.....	12
Figure 3. Schéma représentatif des ectoparasites.....	12
Figure 4. Schéma représentatif des endoparasites.....	13
Figure 5. Schéma représentatif des mésoparasites (<i>Taenia</i>).....	13
Figure 6. Carte de la wilaya de Laghouat.....	14
Figure 7. Oued Sebgag.....	15
Figure 8. Oued M'zi.....	15
Figure 8. Oued El Ghiecha.....	16
Figure 9. Oued Lalemaya.....	16
Figure 10. Oued El Fedj.....	17
Figure 11. Schéma d'une canne à pêche utilisé dans la présente étude.....	18
Figure 12. Les mensurations des poissons.....	19
Figure 13. Les différentes mesures morphométriques.....	19
Figure 14. Mesure du poids.....	20
Figure 15 : Etapes de détermination de l'âge.....	21
Figure 16. Détermination de l'âge par scalimétrie. (A) (Richer, 1968) ; (B)	22
Figure 17. Détermination du sexe.....	23
Figure 18. La température des eaux.....	24
Figure 19 . Le pH des eaux.....	25
Figure 20. La turbidité des eaux.....	26
Figure 21. La salinité des eaux.....	27
Figure 22. La conductivité des eaux.....	28
Figure 23. La quantité des nitrites dans les eaux.....	28
Figure 24. La quantité des nitrates dans les eaux.....	29
Figure 25. La quantité du phosphore dans les eaux.....	30

Figure 26. La quantité d'ammonium dans les eaux.....	31
Figure 27. le taux d'oxygène dans les eaux.....	32
Figure 28. Pourcentage de répartitions des spécimens de poissons par sites.....	33
Figure29. repport sex-ration pour l ensemble du peuplement de poisson.....	33
Figure 30. Nombre total des mâles et femelle dans les stations.....	34
Figure 31. Variation du poids total et de la longueur totale chez les poissons de région de Lalmaya.....	37
Figure 32. Relation longueur totale-âge et poids –âge.....	38
Figure33. Relation langedur totale-Poids chez l'espèce <i>de LUCIOBARBUS</i>	40
Figure 34. Variation du poids total et de la longueur totale par rapport à l'âge chez le luciobarbus <i>de station Oued M'zi</i>	41
Figure 35. Variation du poids total et de la longueur totale chez le lociobarbaeu de region sebgag.	43
Figure 36. Relation longueur totale-âge et poids –âge.....	44
Figure 37. Représentations graphiques de la croissance en longueur total en fonction de poids	45
Figure 38. Relation longueur totale-âge et poids –âge.....	46
Figure 39. Variation du poids total et de la longueur totale chez le luciobarbus.....	48
Figure 40. Relation longueur totale-âge et poids âge.....	49

Liste d'abréviation

• %	Pour cent.
• μ l	Microlitre.
• C°	<i>Degré Celsius.</i>
• CDF	Conservation Des Fôrets.
• cm	Centimètre.
• CO ₂	le dioxyde de carbone.
• Do	le diamètre orbitaire
• E	Est.
• ha	Hectare.
• Hc	la hauteur du corps,
• kg	kilogramme.
• km ²	kilomètre carré.
• Lcep	la longueur céphalique,
• Lpa	la longueur pré-anale,
• Lpd	la longueur pré-dorsale,
• Lpp	la longueur pré-pectorale,
• LPp	la longueur post- pectorale,
• Ls	la longueur standard,
• Lt	la longueur totale,
• M	Mètre.
• m ³	Mètre cube.
• Mg	milligramme.
• ml	Millilitre.
• mm	millimètre.
• N	Nord.
• P	Précipitation.
• Ppm	partie par million.

Introduction générale

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, occupant ainsi divers milieux (Lounaci, 2012). Les eaux continentales offrent une diversité extraordinaire de poissons à ce jour, on dénombre environ 67 espèces appartenant à 45 genres et 27 familles (Lounaci, 2012). Les poissons sont des constituants structurels quantitativement majeurs dans la plupart des écosystèmes aquatiques. Ces derniers participant à leurs fonctionnements à travers de nombreux processus écologiques (Mouslih, 1984).

Les eaux sont très irrégulièrement réparties sur la surface de la planète : 97 % du volume total se trouve dans les océans, 2 % sur les continents, 0,6 % en phase solide dans les inlandsis polaires et les glaciers, enfin une part très modeste en phase gazeuse dans l'atmosphère (Ghislain, 2006).

La présence de plusieurs populations, que ce soit dans un même cours d'eau, dans des cours d'eau différents, ou dans des bassins différents, suppose un certain isolement reproductif. Cet isolement reproductif peut se traduire par une évolution divergente entre populations, c'est-à-dire une modification du pool génique (KRAIEM, 1994).

Nombreux sont les travaux qui accordent une grande importance aux caractères phénotypiques (ROLDAN *et al.*, 2000; MAIRESSE *et al.* 2005; SPADELLA *et al.* 2005; MARQUES *et al.* 2006) en vue de caractériser des populations d'une espèce donnée (KARA et FEHRI, 1997; BAHRI-Sfar, 2000; MENIF, 2000; SILVA, 2003; HAMALI, 2004) et de discriminer des différentes espèces et races (KARTAS, 1981). C'est dans ce sens que vient contribuer notre présente étude. En effet, il est important de connaître les caractères méristiques et morphométriques de notre barbeau dans les différents sites étudiés et de comparer ces résultats à d'autres concernant le même genre collectée à partir de localités distinctes et à différentes périodes.

L'objectif de la présente étude vise, d'une part, à connaître la biologie et l'écologie d'une espèce de poisson du genre **Luciobarbus** répandue dans les eaux douces de notre région wilaya de Laghouat, Le manuscrit de mémoire en trois chapitres :

-Dans le premier chapitre ; nous présentons une synthèse bibliographique sur les poissons d'une façon générale.

Introduction générale

-Dans le second chapitre nous présentons les matériels et méthodes d'études des parasites, les sites d'études et d'échantillonnage avec leurs propriétés climatiques.

-Nous consacrons le troisième chapitre à la présentation de nos résultats sur le lociobarbus et sur la bio-écologie des parasites récoltés ainsi leurs interprétations.

Et enfin une conclusion et perspectives.

Chapitre 1. Généralité sur les poissons

Les poissons sont une ressource économique de première importance, que ce soit par la pêche et l'aquaculture, ou par les activités qu'ils engendrent dans le domaine de la pêche sportive et de l'aquarologie. Le poisson est également un élément de la diversité culturelle, objet de mythes et de traditions (Lévêque, 2006, Philippart, 2007).

9. Définition

Le terme « poisson » est plus précisément employé pour désigner les chordés non tétrapodes, c'est-à-dire un animal avec une colonne vertébrale possédant des branchies toute sa vie et qui peuvent posséder des nageoires. Les poissons ne forment pas un groupe phylogénétiquement homogène, à l'inverse des oiseaux ou des mammifères (Preben., 2007).

10. Etude morphologique

Le corps est presque cylindrique. Le front est aplati en dessus. Le museau est allongé. La bouche, protractile et infère, se caractérise par des lèvres charnues et quatre barbillons. Les dents pharyngiennes, très développées, sont implantées sur trois rangées. Les nageoires rayonnées sont bien développées. La nageoire dorsale est haute et courte. Elle porte quatre rayons inférieurs. Le corps est recouvert d'écailles cycloïdes et la tête est nue. Il existe 40 à 47 écailles en ligne longitudinale et 37 à 41 vertèbres totales (Preben., 2007).

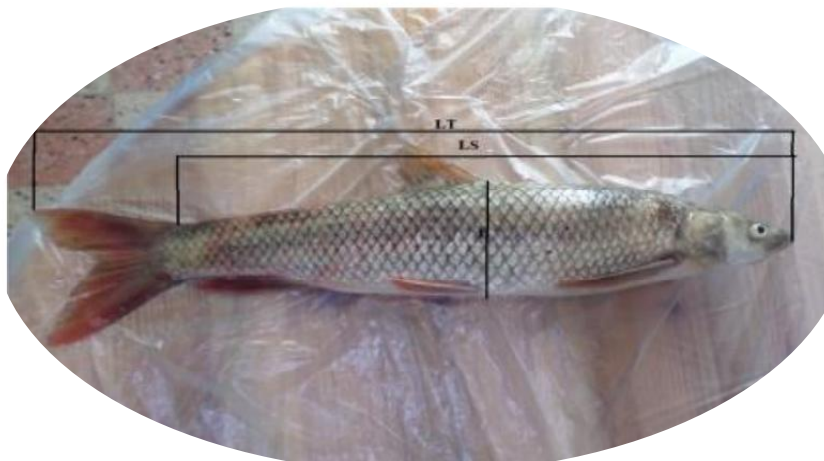


Figure 1. Mesures morpho-métriques de *Luciobarbus callensis* (Lt : longueur totale ; Ls : longueur standard ; H : Hauteur).

11. Biologie des poissons

11.1. Position systématique

D'après Linnée (1758), la classification du Barbeau est comme suit

Tableau 1. Systématique du luciobarbus.

Embranchement	Vertébrés
Super-classe	Osteichthysiens
Classe	Acténopterygiens
Sous-classe	Neopterygiens
Ordre	Cypriniformes
Sous-ordre	Cyprinoidés
Famille	Cyprinidés
Genre	Luciobarbus
Espèce	<i>Luciobarbus sp</i>

11.2. Longévité du barbeau

Le barbeau est un poisson dont la durée de vie moyenne est de 15 ans. Toutefois, certains individus peuvent atteindre l'âge respectable de 25 ans (Kraïem, 1983).

12. Habitat

Poisson d'eau douce, effectue, grâce à sa capacité de tolérer les eaux salines, jusqu'à 15 g/l, des incursions en eaux saumâtres qu'il quitte dès l'augmentation de la salinité au-delà du seuil de tolérance.

Il s'agit d'un poisson grégaire qui fréquente des milieux où la profondeur est moyenne, les rives sont à pente modérée, le courant est moyen et le substrat, plus ou moins fin (sable, graviers et pierres), présente des abris (herbiers, souches et blocs) qui lui servent de refuges ou de sources de nourriture (Chaouachi et *al.*, 1998).

13. Répartition géographique

Cette espèce est caractéristique de l'Afrique du Nord, elle est bien répandue dans les 3 pays maghrébins Maroc, Algérie et Tunisie. Elle se répartit du Nord jusqu'à une limite méridionale située au sud de l'Atlas. *Luciobarbus* doit son nom à la localité du type décrit pour la première fois. Ce spécimen provient en effet du lac de la Calle en Algérie. Au Maroc, *Luciobarbus* est présent aussi bien dans les cours d'eau de l'Atlantique que dans ceux du bassin méditerranéen. Cependant les populations de ces deux bassins présentent des différences assez significatives pour qu'on puisse distinguer 2 sous-espèces différentes (Doadrio, 1990). En Algérie *Luciobarbus* est largement réparti, il peuple tous les oueds situés au nord de l'Atlas entre les frontières tunisienne à l'est et marocaine à l'ouest. Le barbeau Algérien vit dans les eaux douce, tel que les lacs les oueds les barrages et les gueltas (Djemali, 2005) .cette espèce colonise aussi bien les retenues des barrages que les cours d'eaux.

14. Régime alimentaire

C'est un poisson de fond, se nourrit principalement de proies animales qu'il découvre en fouillant le substrat. Il cherche sa nourriture au crépuscule et pendant la nuit. Durant la journée, il est surtout actif après un orage, lorsque les eaux tumultueuses apportent sur leurs passages de petits organismes. Il se nourrit principalement avec des larves d'insectes, des algues et quelques débris de végétaux pour les tailles les plus petites. Par contre, les adultes peuvent en plus consommer des crustacés. Il s'agit donc d'un régime alimentaire essentiellement omnivore et phyto-macrobenthophage (Kraïem, 1994).

15. Reproduction

Il fraye du printemps jusqu'à l'été suivant la région ; la ponte s'effectue en général sur un fond de cailloux ou de graviers. L'éclosion des œufs se produit deux semaines après la fécondation (Poncin et al., 1987). Au moment de fraie, les caractères sexuels secondaires se manifestent chez le mâle de certaines espèces par l'apparition de tubercules blanchâtres sur le corps. *Luciobarbus*, est constituée de deux fractions : l'une sédentaire n'affectant pratiquement pas de déplacement, l'autre errante qui se déplace sur de longues distances faisant preuve d'un comportement migratoire. Ce dernier est en rapport avec les conditions climatiques et hydrologiques, ainsi qu'avec la reproduction (Hunt et Jones, 1975 ; Philippart, 1975) .

16. Notion de la parasitologie

16.1. Définition d'un Parasite

Le parasite est un organisme qui vit aux dépens d'un autre être vivant, l'hôte, véritable milieu biologique, donc l'habitat protégé, « nursery ou couveuse », moyen de transport et source d'énergie. L'association est obligatoire pour le parasite qui seul en tire avantage pendant l'intégrité ou une partie au moins de son cycle vital. Il s'établit entre les deux organismes étroitement associés un équilibre dynamique où le parasite se nourrit des substances élaborées par l'hôte. Les deux associés s'influencent réciproquement sans que l'existence de l'un ou l'autre soit en règle générale Menacée (Singleton, 2008).

16.2. Parasitisme

Est l'association temporaire ou permanente de deux êtres vivants, dont un seul tire profit. Il y a nécessairement spoliation (par opposition à la symbiose ou au commensalisme). (Moulinier et *al.* 2003)

16.3. Parasite

Est un organisme qui vit sur ou dans un autre organisme (l'hôte) et qui profite (par exemple en obtenant des nutriments) de l'hôte à ses dépens. Bien que cette définition s'applique en réalité à de nombreux microbes, y compris les bactéries, les champignons et les virus (Richard, 2019).

16.4. Classes des parasites

Les parasites sont classés en 4 grands groupes :

a. Protozoaire : (Être unicellulaire doué de mouvement) : selon les cas il se déplace grâce à des plasmods (rhizopodes), des flagelles, membrane ondulante ou des cils. Ils se présentent sous forme asexuée ou à potentiel sexué, mobile ou enkysté, intra ou extracellulaire (Richard, 2019)

b. Helminthe : Ou ver (une part des métazoaires : être pluricellulaire possédant des tissus différenciés.). Ils sont reconnus sous formes adultes des deux sexes sous forme larvaire, embryonnaire ou ovulaire. (Richard, 2019).

c. Fungi ou micromycètes : Ces derniers constituent un règne à part entière, ce sont des champignons microscopiques identifiés sous forme de spores isolées ou regroupées ou de filaments libres ou tissulaire (Richard , 2019)

d. Arthropodes Mollusques : pararthropodes (porocéphales), ou annélides sont des métazoaires, pluricellulaires et possédant des tissus différenciés) Insectes, arachnides mollusques et crustacés, pouvant se présenter sous formes adultes (imago) mâles et femelles, œufs et larves (nymphes) (Anofel, 2014).

e. Locomotion : Certains parasites n'ont pas de moyens pour se déplacer par eux -mêmes, ils sont éventuellement transportés par voie aérienne intestinale ou sanguine; certains ont même la faculté de ramper,d'avancer grâce à des pseudopodes (ou rhizopodes), des ventouses, des cils, des flagelles, ou une membrane ondulante (Candolfi et al, 2008).

16.5. Nutrition

Les modalités de nutrition des parasites sont variables : Les parasites pourvus d'un tube digestif (nématodes ou vers ronds) s'alimentent en capturant les produits de la digestion (chyme intestinal). Les éléments nutritifs sont assimilés grâce aux enzymes sécrétés par les parasites. Certains parasites dépourvus de tube digestif (vers plats : cestodes et trématodes) et les champignons se nourrissent par osmose. L'alimentation des parasites est très variée : certains parasites sont hématophages (ex : tique, puce, moustique, grande douve du foie...). D'autres sont histophages (ex : petite douve du foie, acariens agents de gales...) et se nourrissent de tissus ou de cellules desquamées. D'autres, enfin, sont chymivores (ex : ascaris). (Bencheikh , 2010).

16.6. Localisation des parasites

On distingue selon la localisation :

16.6.1. Ectoparasites

Parasites externes (ex : puce, tique, pou...) vivant à la surface de la peau. (Bencheikh, 2010).

16.6.2. Mésoparasites

Ils occupent les cavités, reliées au milieu extérieur. Ex : Entamoeba histolytica, Giardia intestinalis, Trichomonas vaginalis, Taenia. (Bekhti, 2007).

16.6.3. Endoparasites

Parasites internes (ex : ténia, ascaris, kyste hydatique, Strongles digestifs et respiratoires, grande douve du foie...) vivant dans les divers tissus et les cavités profondes de l'organisme. Certains parasites subissent dans l'organisme des migrations à l'état larvaire lorsque les conditions du milieu interne leur sont défavorables (ex : les larves d'ascaris quittent leur habitat électif et se disséminent dans divers points de l'organisme). (Bencheikh , 2010).

16.7. Cycles parasitaires

Déroulement des étapes nécessaires au développement d'un individu parasite d'une génération à une autre. Les différents cycles se résument au nombre d'hôtes nécessaires à un parasite pour qu'il puisse engendrer le passage à la génération suivante. On distingue ainsi des cycles à un seul hôte (cycle direct) et des cycles à deux ou plusieurs hôtes (indirectes).

-On distingue plusieurs types d'hôtes :

16.7.1. Hôte définitif :

C'est l'être vivant qui héberge la forme adulte ou sexuée du parasite.

16.7.2. Hôte intermédiaire :

C'est l'être vivant qui héberge le parasite sous sa forme larvaire ou non sexuée. Le parasite doit obligatoirement passer chez cet hôte pour y subir des transformations et devenir infestant. (Anofel, 2014).

16.7.3. Hôte paraténique : ou d'attente Contrairement aux deux hôtes précédents, cet hôte est facultatif et ne présente aucune nécessité dans le cycle évolutif d'un parasite. Il arrive qu'une forme pré-imaginale d'un parasite s'égare chez un hôte et ne trouve pas chez celui-ci les conditions favorables pour se développer. Elle a alors la capacité de s'encapsuler dans ses tissus et d'attendre de passer chez un autre hôte où elle terminera son cycle biologique. Ces hôtes de réenkystement sont toutefois très utiles pour le parasite puisqu'ils permettent sa survie et son développement. (Viatoux et *al* . 2007).

8.7.4. Hôte paraténique ou d'attente

Contrairement aux deux hôtes précédents, cet hôte est facultatif et ne présente aucune nécessité dans le cycle évolutif d'un parasite. Il arrive qu'une forme pré-imaginale d'un parasite s'égare chez un hôte et ne trouve pas chez celui-ci les conditions favorables pour se développer. Elle a alors la capacité de s'encapsuler dans ses tissus et d'attendre de passer chez un autre hôte où elle terminera son cycle biologique. Ces hôtes de réenkystement sont toutefois très utiles pour le parasite puisqu'ils permettent sa survie et son développement. (VIATOUX et al . 2007)

8.8. Différents modes de parasitisme

8.8.1. Parasitisme accidentel

Certains animaux libres, comme les myriapodes (mille-pattes), les larves d'insectes sont capables de passer chez un hôte, et causer des troubles ; on les désigne sous le nom de parasites accidentels. (Viatoux et *al* . 2007).

8.8.2. Parasitisme facultatif

Les parasites facultatifs sont des êtres vivants animaux ou végétaux qui vivent normalement dans les matières organiques en décomposition et qui dans certaines conditions du milieu (plaie, contusion...) peuvent passer de la vie libre à la vie parasite (ex : larves de certaines mouches se développant normalement dans des cadavres). (Viatoux et *al* . 2007)

8.8.3. Parasitisme obligatoire : Ce sont des individus qui dépendent étroitement de leur hôte pour leur subsistance et sont alors incapables de mener une vie libre en dehors de l'hôte (ex : ascaris, tænia, puce, poux...). Parmi les parasites obligatoires, on distingue :

8.8.4. Parasites temporaires

Par exemple arthropodes hématophages tels les moustiques, taons, tiques) : ce sont des parasites qui après avoir pris leur repas quittent leurs hôtes. (Viatoux et *al* . 2007).

8.8.5. Parasites permanents

Certains parasites ne quittent jamais leur hôte (ex : pou, acariens agents de gales) ou ne se rencontrent dans le milieu extérieur qu'à l'état d'œufs (ex : ascaris, ténia, oxyure...). (VIATOUX et al . 2007)

8.8.6. Parasitisme périodique

Il existe de nombreux êtres vivants qui sont parasites pendant une partie de leur existence :

- Soit au stade adulte : pour la puce, le moustique, le taon...
- Soit au stade larvaire : telles les larves d'*Eustruovis* chez le mouton, d'*Hypodermabovis* chez le bovin... (Bencheikh , 2010).

8.8.7. Parasitisme accidentel

Parasites qui se trouvent accidentellement chez un hôte inhabituel et y survivent quelque temps (Lehman, 2016).

8.8.8. Parasitisme opportuniste

Organismes non pathogènes, qui peuvent devenir parasites et pathogènes si la réceptivité de l'hôte est augmentée (Lehman, 2016).

8.9. Réservoir de parasites

Le cycle parasitaire puise ses réserves assurant la survie de l'espèce dans des réservoirs d'agents parasitaires. L'homme malade ou porteur sains de parasites peut assurer ce rôle ,le malade devenant alors un risque pour la communauté , le traitement prescrit le sera pour lui-même (stérilisation des formes parasitaires pathogènes) mais devra pouvoir atteindre les formes parasitaires , susceptibles d'assurer la transmission à la collectivité Parfois le milieu extérieur, de nombreux animaux et végétaux peuvent jouer ce rôle de réservoir et assurer la survie et la transformation du parasite jusqu'à ce qu'il soit à la portée du futur parasité (rongeurs, antilopes, cresson....).(Anofel, 2014).

Tableau 2.Métazoaires parasites des poissons des eaux douces d'Algérie.

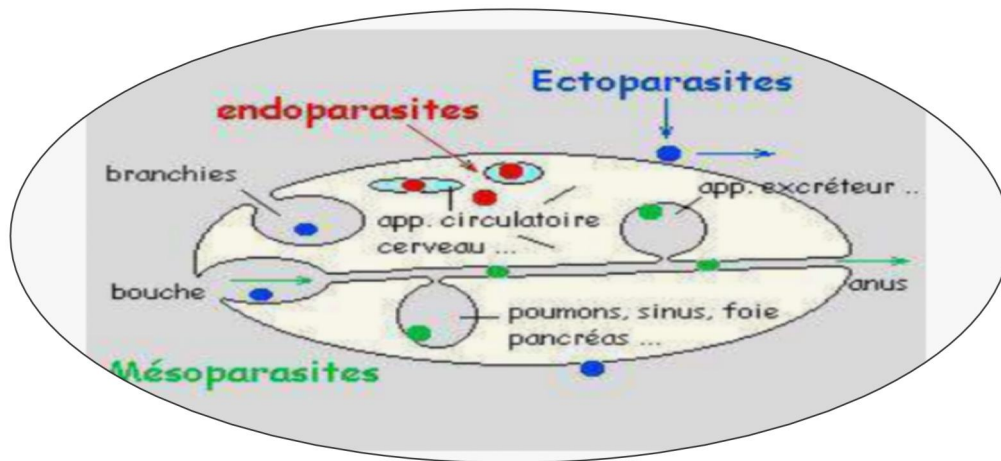
Chapitre 1. Généralités sur les poissons

Parasites	Nouveaux hôtes pour le parasite Nouvelle	signalisation d'hôte en Algérie
<i>Cestodes Caryophyllidés</i>		
Khawia armeniaca	B.callensis : B.setivimensis	B.setivimensis
<i>Cestodes Pseudophyllidés</i>		
Bothriocephalus acheilognathi	B. setivimensis, P. callensis, P/ guichenoti	B. setivimensis, P. callensis, P. guichenoti
Bothriocephalus claviceps	/	Anguilla anguilla
Ligula intestinalis	B. callensis, P. callensis, P. guichenoti	B. callensis, P. callensis, P. guichenoti
<i>Monogènes</i>		
Dactylogyrus extensus	B. callensis, B. setivimensis	B. callensis, B. setivimensis
Dactylogyrus anchoratus	C. gibelio	1 seul cas chez B. callensis
Pseudodactylogyrus anguillae	/	Anguilla anguilla
Gyrodactylus sp	B. callensis, B. setivimensis, P. callensis, P. guichenoti	B. callensis, B.setivimensis, P. callensis, P. guichenoti
<i>Nématodes</i>		
Anguillicola crassus	/	Anguilla anguilla
<i>Acanthocéphales</i>		
Neoechinorhynchus agilis	Barbus callensis	/
Acanthogyrus (A) maroccanus	Barbus setivimensis	Barbus setivimensis
<i>Crustacés</i>		
Argulus sp.,	B. callensis, B. setivimensis, P. callensis, P. guichenoti, P. punicus	B. callensis, B. setivimensis, P. callensis, P. guichenoti, P. punicus
Argulus foliaceus	B. callensis, B. setivimensis, Pseudophoxinus callensis, P. guichenoti, P. punicus	B. callensis, B. setivimensis, Pseudophoxinus callensis, P. guichenoti, P. punicus
Ergasilus sp	/	B. callensis, B. setivimensis, C. carpio, C. gibelio

Source: Meddour, (2009).

8.10. Localisation des parasites

Chez les poissons, les parasites peuvent orienter vers trois niveaux du corps, on site les ectoparasites, les endoparasites et les mésoparasites.

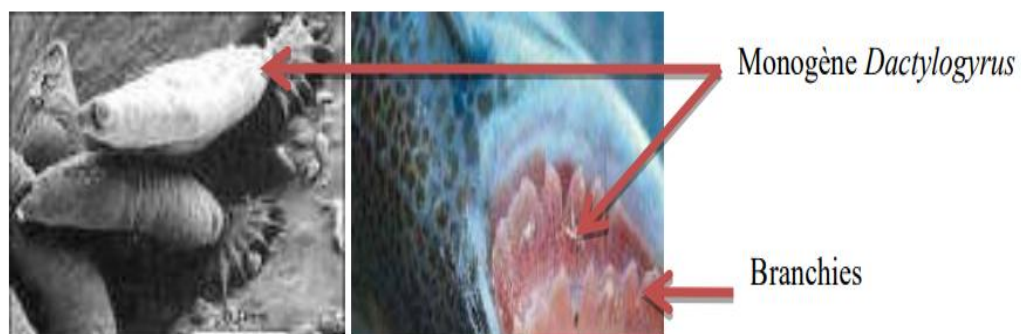


Source : Attrout et Badani, (2009).

Figure 2. Localisation générale des parasites au niveau de l'organisme hôte.

8.10.1. Les ectoparasites

Accrochés ou collés aux téguments ou aux phanères de leurs hôtes, doivent résister aux forces d'arrachement, ou de frottements occasionnés par les mouvements et les déplacements de ces hôtes, notamment en milieu aquatique de grande viscosité (fig.05). Certains ectoparasites peuvent coloniser des cavités corporelles de l'hôte largement ouvertes au milieu ambiant (cavités nasales, buccales, branchiales des poissons par exemple). Ils consomment les excoriations et productions tégumentaires (mallophages, kératinophages) ou, après effraction tégumentaire (piqûre, incision, usure, succion), le sang de leurs hôtes (hématophage). Les ectoparasites contribuent souvent, de manière directe (inoculation) ou indirecte (souillures diverses), à la pénétration de germes pathogènes, à l'envahissement de l'organisme-hôte par des microorganismes délétères ; ils en sont les vecteurs (Cassier et al., 1998).

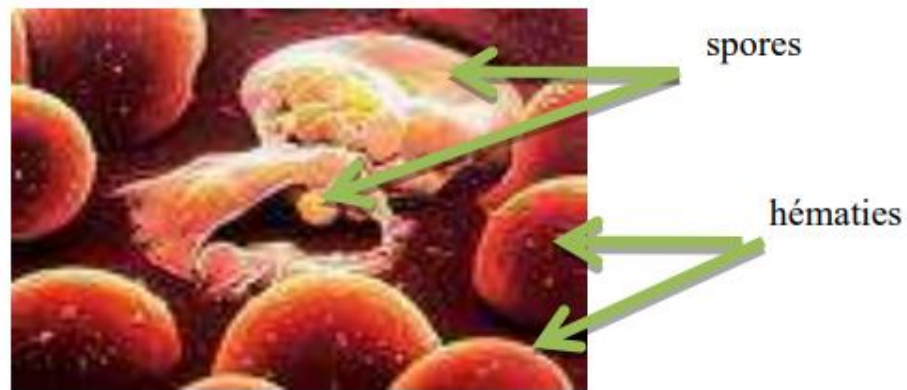


Source : Geraldine, (2001).

Figure 3. Schéma représentatif des ectoparasites.

8.10.2. Les endoparasite

Envahissent le milieu intérieur (appareil circulatoire sanguin ou lymphatique), les espaces intercellulaires et même les cellules pour certains protozoaires parasites (Plasmodium, Leishmania, Toxoplasma, Trypanosoma)(Cassier et al., 1998).

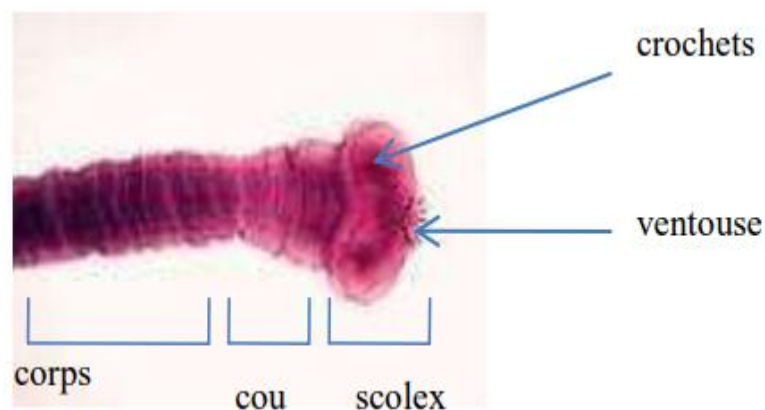


Source : Geraldine, (2001).

Figure 4. Schéma représentatif des endoparasites.

8.10.3. Les mésoparasites

Parasites qui pénètrent dans l'hôte sans effraction (perforation de tissus). Ils peuvent s'installer dans le tube digestif, la vessie natatoire, le foie, les poumons, les sinus, l'appareil excréteur (Cassieretal., 1998).



Source : Geraldine, (2001).

Figure 5. Schéma représentatif des mésoparasites (Taenia).

Chapitre 2. La présentation de la région d'étude



Source : Original (2023).

Figure 7. Oued Sebgag.

7.2. Oued M'zi

Il situé au Sud-Est d'Aflou, il constitue l'affluent le plus important de l'Oued M'Zi (d'une longueur de 40 km, il draine un bassin de 775.6 km²).



Source : Original (2023).

Figure 8. Oued M'zi

7.3.Oued El Gheicha

La commune d'el Ghicha se situe au cœur de la chaîne montagneuse des Amours de l'atlas Saharien. Elle est délimitée au nord, par les communes d'aflou et de Sebgag. Se trouve notre site De prélèvement, c'est un courant d'eau douce .Les eaux de ce Courant ont un caractère permanent, il mesure environ 50 cm jusqu'à 1 m de profondeur et Environ 08 m

Chapitre 2. La présentation de la région d'étude

de largeur. Elle est considérée comme l'une des vallées les plus importantes. Situées dans une zone archéologique et pastorale.



Source : Original (2023).

Figure 8. Oued El Ghiecha.

8.4. Oued Lalmeya

C'est une zone humide artificielle où il est construit en 2011, localisé près de la commune Tadjrouna, sur une distance de 10 km, il occupe une superficie de 18 ha. Avec une altitude de 924 m. Elle est caractérisée par un l'étage bioclimatique aride.



Source : Original (2023).

Figure 9. Oued Lalemaya.

8.5. Oued El Fedj

El Assafia est située dans la partie orientale de la province de Laghouat.

La commune a une superficie totale de 420 km² avec une population de 6976 d'habitant. A 14 km de Laghouat. Se trouve notre site De prélèvement c'est un courant d'eau douce appelé « Oued EL-fej



Source : Original (2023).

Figure 10. Oued El Fedj

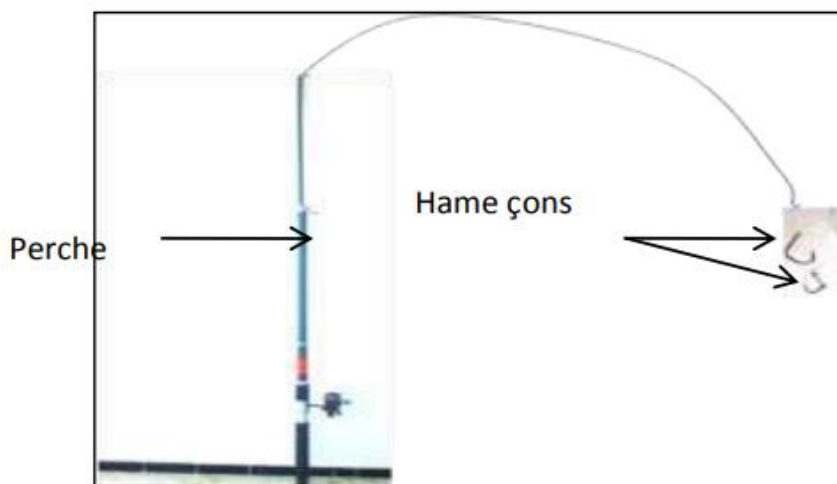
8. Echantillonnage et conservation des poissons

L'échantillonnage a été fait durant la période qui s'étale entre Octobre 2022 et Janvier 2023. L'ensemble des échantillons de cette étude est divisé en deux méthodes d'échantillonnage. Nous avons préparé un filet, on l'a mis dans l'eau pendant 30 à 45 min avant de l'enlever, prendre les poissons et les mettre dans une bouteille qui contient l'eau de Barrage. On a utilisé aussi une canne à pêche ; les poissons sont transportés au laboratoire soit frais ou congelés dans une glacière où ils sont identifiés selon les espèces étudiées et examinés selon les différentes étapes (Diouf, 1994).

4. Méthodes d'étude des poissons

4.1. Méthodes de pêche

Les poissons sont pêchés au hasard manuellement et à l'aide méthodes de pêche. Tous les poissons sont pêchés dans les mois janvier, février et mars



Source : Chaibi, (2014).

Figure 11. Schéma d'une canne à pêche utilisé dans la présente étude.

4.2. Mesures morpho-métriques et biométriques

4.2.1. Caractères métriques

Dans le laboratoire chaque poisson a été mesuré à l'aide d'une règle graduée ; les mensurations prises sont les suivantes : la longueur totale (Lt); la longueur standard (Ls); la longueur céphalique (Lcep); la hauteur du corps (Hc); le diamètre de l'œil (DO); la longueur pré dorsale (Lpd); la longueur postpectorale (LPp); la longueur prépepectorale (Lpp); la longueur préanale (Lpa). Aussi la mesure du poids total, et le sexe.

L'ensemble des 09 mensurations prises en considération sont illustrées dans la figure 12. Aussi la mesure du poids total, et le sexe.

2.3.1. Mesure de longueur On utilise une règle graduée pour la mesure de longueur des poissons, les mensurations prises de longueur (0.01 de précision) sont les suivantes :

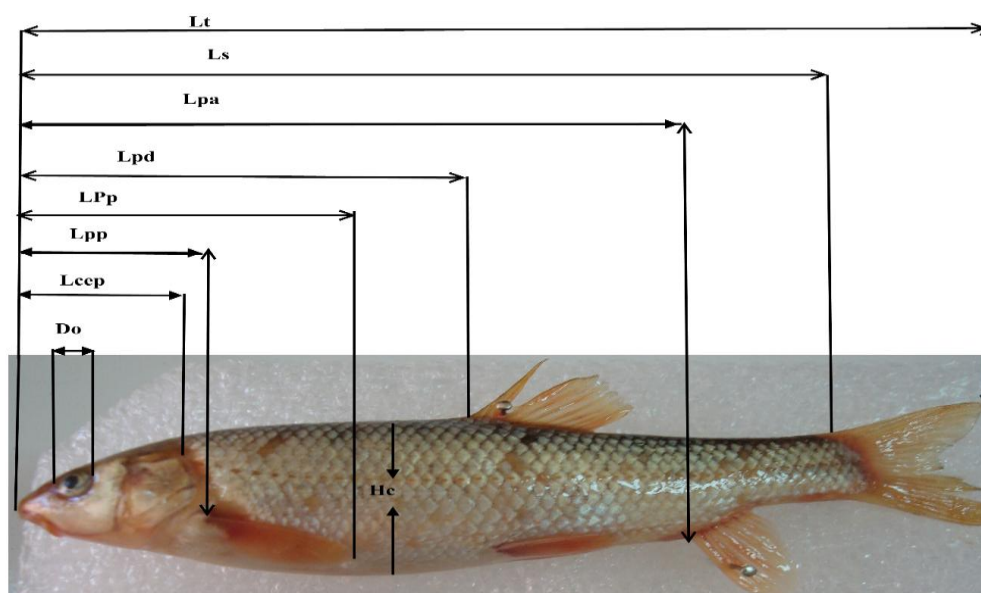
- Longueur totale (Lt) en « cm » : la distance entre le bout du museau et l'extrémité postérieure de la nageoire caudale.



Source : Original (2023).

Figure 12. Les mensurations des poissons.

- Longueur standard (Ls) en « cm » : la distance entre le bout du museau et la base de nageoire caudale.
- Longueur céphalique (Lc) en « cm » : la distance entre le bout du museau et le bord postérieur de l'opercule.
- La hauteur du corps (Lh) en « cm » : la distance entre la base de la nageoire dorsale épineuse et la base de la nageoire pelvienne (Figure 13).



Source : Original (2023).

Figure 13. Les différentes mesures morphométriques

a. Mesure de poids

Pour connaître la biomasse de l'ichtyofaune on détermine le poids total du poisson qui est mesuré à l'aide de deux balances électroniques (0.01 précision) (Figure 14).



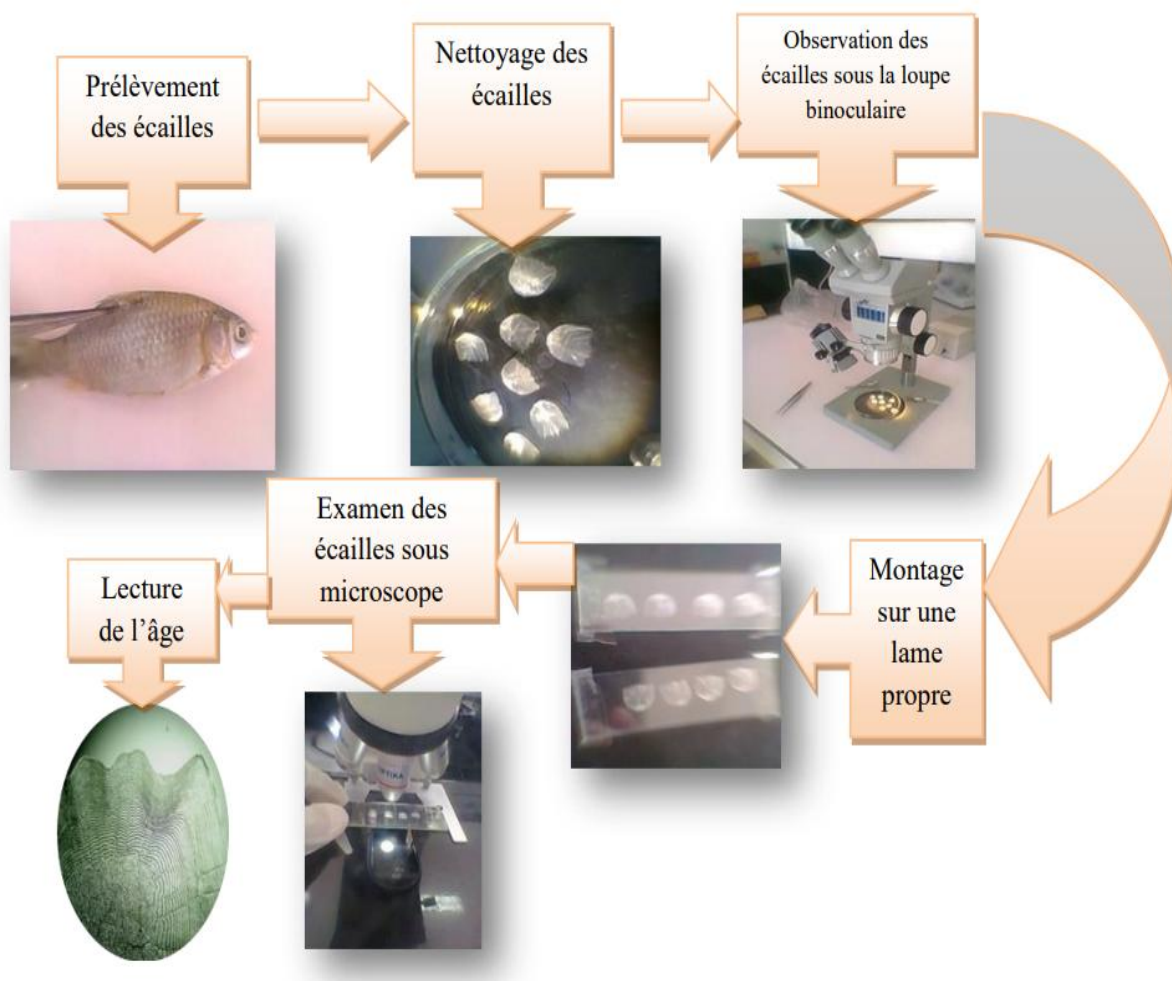
Source : Original (2023).

Figure 14. Mesure du poids

b. Détermination de l'âge

Nous utilisons la méthode la plus facile, la scalimétrie pour la détermination de l'âge (Meunier et al., 1979). Selon Doris et al. (1983), les écailles forment une enveloppe extérieure protectrice augmente au cours de la croissance du poisson (Fig 15). La croissance de la plupart des poissons, des mâles en particulier, diminue après la maturité. Cette réduction du taux de croissance corporelle peut avoir une incidence sur la croissance des écailles et modifier le régime de formation des circuli. Cela signifie que l'aspect d'un annulus chez un jeune poisson ne sera pas nécessairement le même chez un poisson plus âgé. Si la croissance du poisson est très lente ou inexistante, la croissance des écailles pourra être minimale ou absente (Doris et al., 1983).

• Préparation des écailles (Figure.15)



Source : Original (2023).

Figure 15 : Etapes de détermination de l'âge

•Lecture des écailles :

Pour la lecture des écailles, on effectue une observation sous loupe binoculaire au grossissement (4X). La lecture des écailles présente des difficultés, car en plus des anneaux d'arrêt de croissance on peut trouver parfois de "faux anneaux" dont le tracé est souvent incomplet et qui peut être lié à la reproduction, à la modification du métabolisme, aux maladies du poisson et au stress ou aux blessures. De même, on peut constater un phénomène de tassement des cercles périphériques chez les individus âgés. Il est donc indispensable d'examiner l'écaille dans son ensemble pour obtenir une meilleure interprétation (Fig.11) (Bouhbouh, 2002).

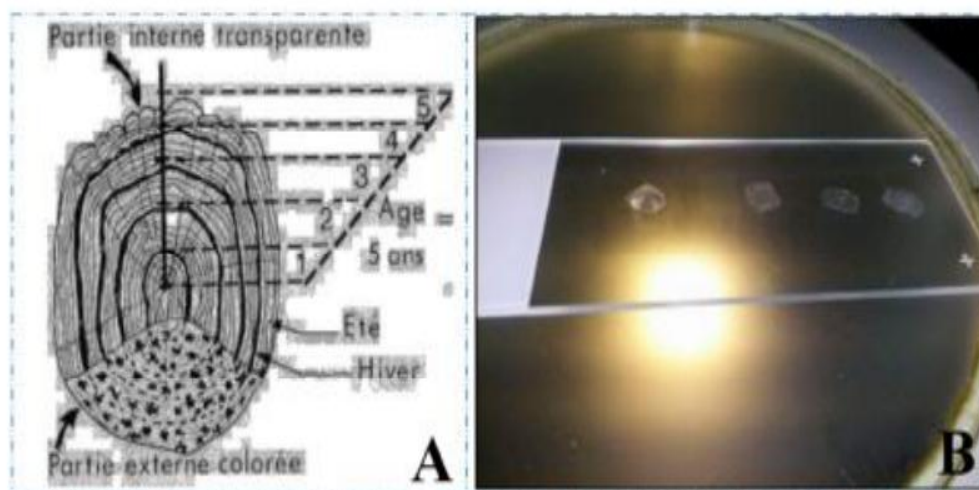
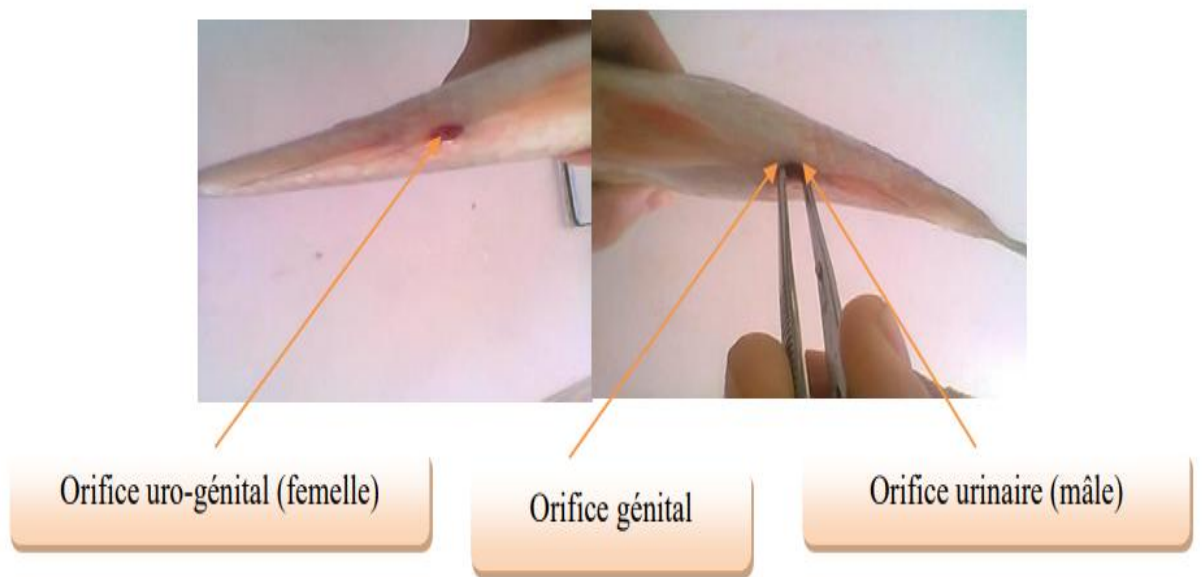


Figure 16. Détermination de l'âge par scalimétrie. (A) (Richer, 1968) ; (B) (Photo prise par Tolba, 2016).

c. Détermination de sexes

Il est assez difficile de distinguer entre les mâles et les femelles chez les espèces étudiées, surtout quand ils sont petits. Il faut qu'ils pèsent plus de 30g avant de pouvoir les différencier à l'œil d'une façon certaine et ceci selon les critères suivants :

- La hauteur du corps est plus grande chez le mâle que la femelle ;
 - La femelle a une couleur légèrement plus foncée et bleuâtre ;
 - L'examen de la papille urogénitale qui est légèrement différente chez les deux sexes.
- Aussi les sexes ont été identifiés par l'observation macroscopique des gonades après dissection (Baroiller, 1998) (Figure 17).



Source : Original (2023).

Figure 17. Détermination du sexe

Chapitre 3. Résultats et discussion

Dans cette partie nous avons essayé d'interpréter les résultats obtenus dans notre expérimentation du terrain et au niveau de laboratoire.

Le tableau suivant indique les paramètres physico-chimiques des eaux dans les différents sites d'étude.

Tableau 3. Les résultats obtenus des paramètres physico-chimiques

Site	Cond	Sal	No2	No3	Po4	Ph	T °	Turb	Nh4	O ₂ dis
Lelmaya	2428	1,2	0	9,77	0,16	8,16	8,9	1,62	0,11	9,26
O.Fedj	1423	0,7	0	1,54	1,21	7,64	8,6	0,92	0,12	9,12
O.Sebgag	654	0,3	0	2,16	0,24	7,92	8,4	2,14	0,08	9,07
O.Gheicha	1071	0,3	0	0,12	0,36	8,16	20,5	1,13	0,12	8,5
O.M'zi	2097	1	0,01	0,09	0,22	8,03	20,4	2,51	0,01	8,38

3. Discussion

3.1. La température (T °C)

La température de l'eau présente des variations bien visibles dans l'ensemble des stations prospectées ; la valeur la plus basse est enregistrée au niveau d'Oued Sebgag (8,4°C) et la plus élevée dans Oued El Gheicha avec (20,5°C). Les fluctuations de ce paramètre abiotique sont en relation avec les conditions climatiques locales et régionales et plus particulièrement avec la température de l'air, ainsi que les phénomènes d'évaporation d'eau et de précipitations qui en résultent quand cette dernière augmentent. Des résultats similaires, concernant d'autres plans d'eaux, ont également rapporté la forte influence de la température de l'air sur celle de l'eau. Aminot (1983), montre que la température est un facteur environnemental important pour la vie aquatique contrôlant l'ensemble des processus biologiques tels que la reproduction, la croissance et le préférendum thermique, liés à un environnement donné.

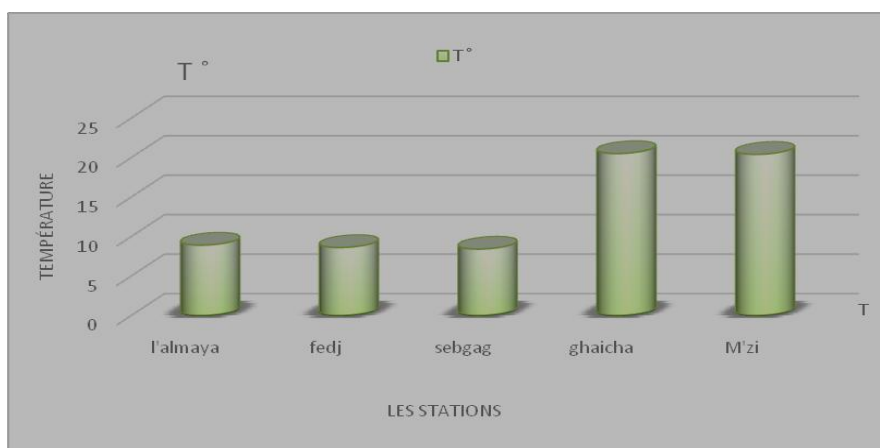


Figure 18. La température des eaux

3.2. Le potentiel d'hydrogène (pH)

Le pH, ou potentiel d'hydrogène, caractérise l'acidité ou l'alcalinité de l'eau. C'est un indicateur de la quantité et de la nature des ions minéraux en solution dans l'eau (Groga, 2012). Il a un effet important sur le goût de l'eau, il indique aussi des possibles problèmes de corrosion et la possibilité de la présence des métaux toxiques. Les valeurs de pH enregistrées dans les cinq stations prospectées varient entre 7,64 dans Oued Fedj et 8,16 dans Oued Ghaicha et L'Almaya. Tous les sites ont des valeurs légèrement alcalines variant généralement entre 7 et 8 (Fig.2). Cette alcalinité s'expliquerait par l'absence d'une source de pollution réelle comme les eaux usées par exemple.

Silberged (1993) ; Lagadic et al (1997), rapportent que l'activité enzymatique peut être extrêmement sensible aux variations saisonnières du milieu, ainsi qu'à la contamination probable de l'environnement. Les eaux naturelles ont en général un pH qui varie entre 6,5 et 8,5. Si le pH est en dessous de (4,5), des irritations des membranes mucageux peuvent se produire et l'eau devient fortement corrosive, avec un goût aigre. Si le pH est au-dessus de 10, les mêmes irritations se produisent et le goût devient savonneux. Le pH de l'eau permet de classer celle-ci en trois catégories selon l'échelle adoptée par Hecker et al (1996). Eau acide ($\text{pH} < 5,5$), eau neutre ($\text{pH} = 5,5 \text{ à } 7,4$), eau alcaline ($\text{pH} > 7,4$). En pratique, les eaux ayant un pH supérieur à 8 ou inférieur à 6 sont rares mais on peut rencontrer des pH plus élevés dans des situations d'eutrophisation d'eau.

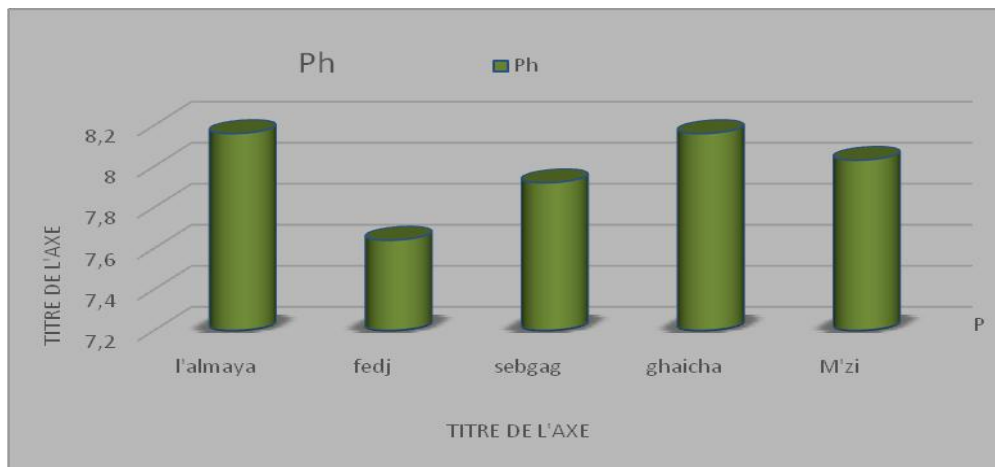


Figure 19. Le pH des eaux.

3.3. Turbidité (NTU)

Dans l'ensemble des stations, nos résultats montrent que la turbidité de l'eau varie entre 0,92 et 2,51 NTU (Nephrometrie Turbidity Unit) (Figure 20). La turbidité est la réduction de la transparence de l'eau due à la présence de matière non dissoute. Selon l'U.S. Environment Protection Agency, l'intensité de la turbidité permet de classer l'eau suivant les normes ci-après (Anonyme, 1978) : $\text{NTU} < 30$ NTU : l'eau est claire ; $30 < \text{NTU} < 50$ NTU : Eau moyennement

trouble ; NTU > 50 NTU : pour une eau trouble. Les résultats de la turbidité moyenne obtenus dans les cinq stations étudiées sont nettement inférieurs à la valeur de guide fixée à 30 NTU pour une eau de turbidité claire. Dussart (1992), a signalé que l'augmentation de la transparence a lieu parallèlement à la chute de la densité en microalgues. Dans un plan d'eau, la transparence varie en fonction de l'abondance des particules en suspension (argile, limon, ...) et du phytoplancton (Balvay, 1985).

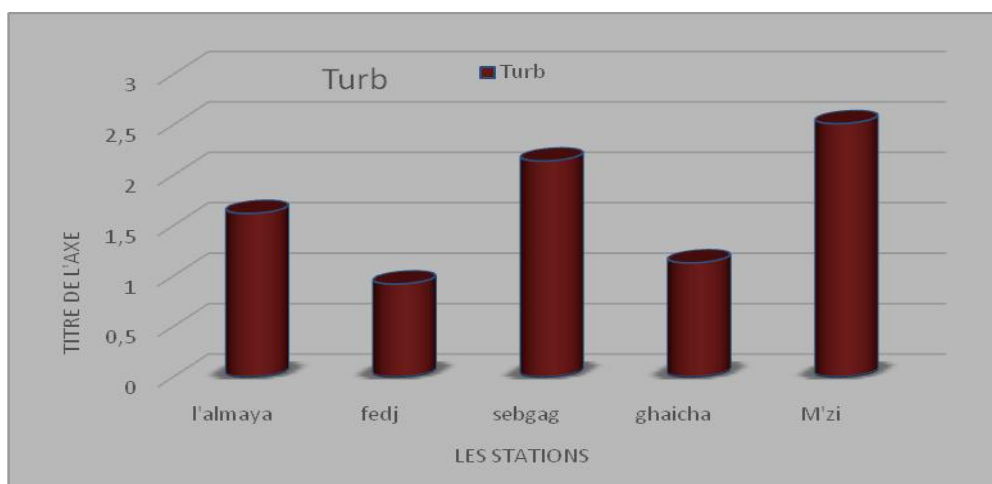


Figure 20. La turbidité des eaux.

3.4. La Salinité (S‰)

La Salinité (S‰) La salinité est définie à l'origine comme la quantité de sels dissous présents dans l'eau (Bouchar, 2010). Ce paramètre varie proportionnellement avec la conductivité (Terbah, 2007). L'eau est dure ou calcaire si elle est riche en sels de calcium, ou en sels minéraux en générale. Au contraire, elle est douce lorsqu'elle est pauvre en ces éléments (Rejsek, 2002). Nous notons en effet, que la salinité enregistrée le long de la période d'étude ne présente pas de grandes différences entre les différents sites étudiés sachant que les teneurs notées varient de 0,3 à 1,2 ‰ respectivement à O. Sebgag et B.L'almaya (Figure 21).

Le degré de salinité permet de classer l'eau selon les catégories suivantes : Eau douce ($S‰ < 0,5$ g/l), eau douce à saumâtre (0,5 à 5 g/l), eau saumâtre à salée (18 à 30 g/l) et eau salée ($S‰ > 30$ g/l) (Hecker et al, 1996). Dans notre cas, les résultats de la salinité obtenus nous permettent de classer les sites étudiés dans la catégorie d'une eau douce à saumâtre dans Fedj ,B.L'almaya et O.M'zi d'une eau douce dans O. Sebgag et O.El Ghaicha. Il est clair de dire que cette dernière est directement liée au rapport évaporation / précipitation. Cette constatation a été mise en évidence par les travaux de Hacini et al (2008) sur les variations de la salinité avec la température et l'évaporation.

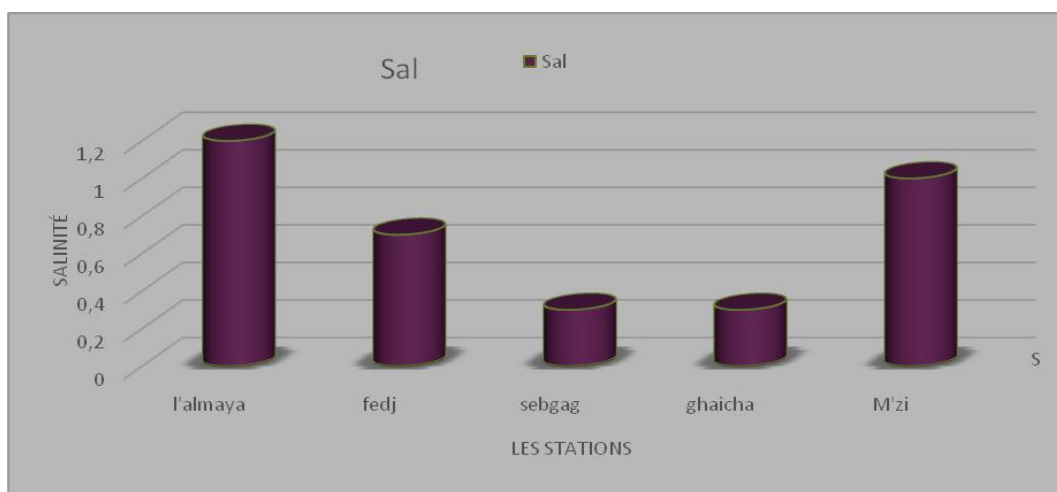


Figure 21. La salinité des eaux.

3.5. La conductivité

La conductivité est une mesure générale de la qualité de l'eau, qui indique la quantité totale des sels dissous. Si la conductivité est élevée le goût de l'eau sera normalement salé (mais pas forcément). En plus, une haute conductivité indique la possibilité de la présence, à un niveau important, des ions dangereux à la santé et de la corrosivité de l'eau. La conductivité suit le rythme de la salinité dans l'ensemble des stations prospectées, elle dépasse les 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, est inférieure à 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans Oued Sebgag.

La mesure de la conductivité permet d'évaluer la minéralisation globale de l'eau et d'en suivre l'évolution (Rejsek, 2002). Dans le tableau 5 nous rapportons la relation entre la minéralisation de l'eau et la conductivité.

La plupart du temps, la conductivité a une origine naturelle due au lessivage des terrains. Ce lessivage entraîne naturellement la dissolution d'un certain nombre de sels minéraux. Elle peut également avoir pour origine l'activité humaine causée par les effluents agricoles, industriels ou domestiques qui contiennent des sels contribuant eux aussi à l'accroissement de la conductivité.

Selon (Hade, 2002) la conductivité est influencée par divers paramètres tels que :

La géologie du bassin versant

Les apports d'eau souterraine

La température de l'eau

Les variations de débit des ruisseaux et des rivières qui alimentent l'Oued (la conductivité augmente lorsque le débit est faible, car il y a une plus grande concentration d'ions, et diminue lorsque le débit est élevé)

Les apports d'eau contaminée provenant des activités humaines (déglacage des routes, agriculture, développement urbain, activités industrielles).

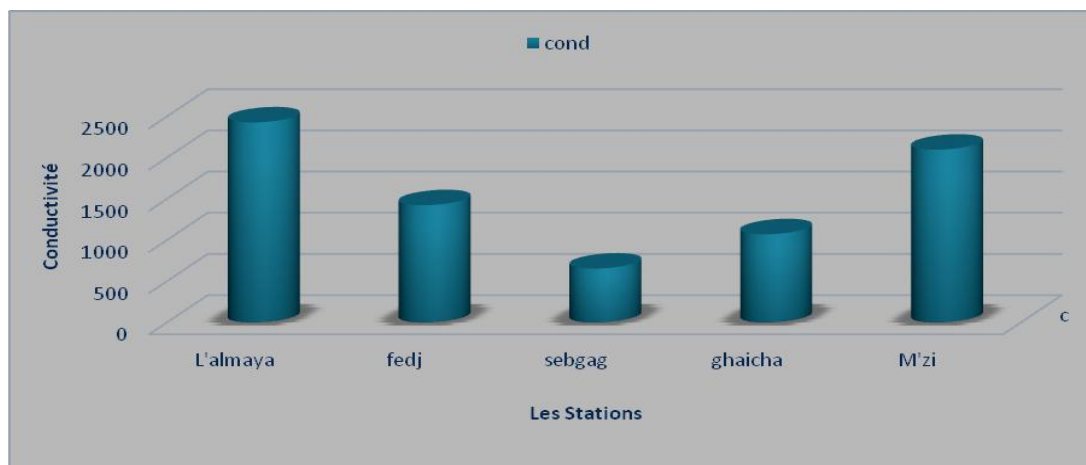


Figure 22. La conductivité des eaux.

3.6. Les nitrites (NO₂)

Les nitrites (NO₂) Selon Dussart (1992), les nitrites représentent la forme intermédiaire et le résultat de l'oxydation des matières organiques azotées. Nos données montrent que la teneur en azote nitreux est très faible et varie autour de 0,005 mg /l avec une concentration maximale de 0,1mg/l notée dans M'zi (Figure 23). La présence de nitrites dans une eau peut être due à une oxydation incomplète de composés azotés (azote organique ou ammoniacal). Elle correspond à un stade intermédiaire et sa concentration est en général inférieure à 1,0 mg/l (Rejsek, 2002).

D'après ANRH (2003) Houadef et Salem (2007), les classes proposées pour les nitrites sont : (0 à 0,01mg/l) pour une eau de bonne qualité, entre 0,01 et 0,1 mg/l pour une qualité moyenne et de mauvaise à très mauvaise qualité lorsque les valeurs de nitrites est de 0,1 à 3 mg/l et NO₂ > 3 mg/l. Donc, de manière générale, nous pouvons dire que la qualité l'eau des stations étudiées est de bonne qualité.

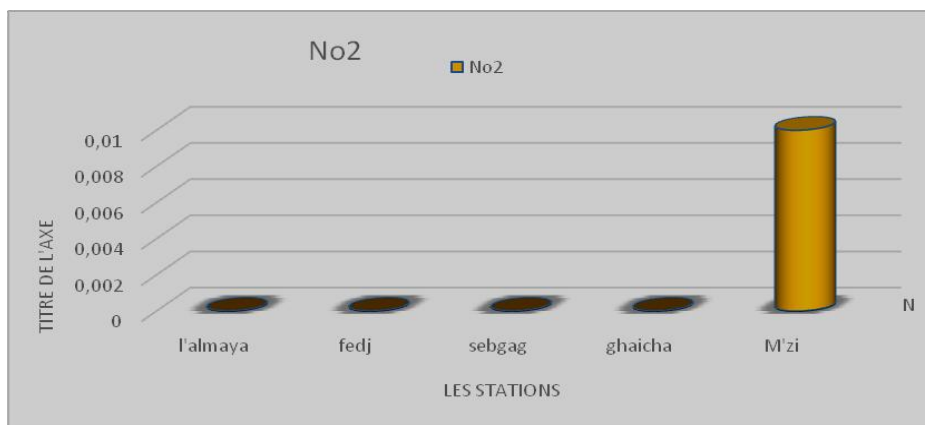


Figure 23. La quantité des nitrites dans les eaux.

3.7.Les nitrates (NO₃)

Les résultats obtenus à partir de nos prélèvements indiquent que la concentration naturelle en nitrates ne dépasse pas 3 mg/l dans les eaux superficielles pour respectivement oued M'zi avec 0,09mg/l , oued El Gheicha avec 0 ,12 mg/l, El Fedj avec 1,54mg/l , oued Sebgag avec 2,16mg/l et supérieures à 3 mg/l pour Oued Lelmaya avec mg/l 9,77 mg/l.(Fig.7).

La nature des zones de drainage joue un rôle essentiel dans leurs présences et l'activité humaine accélère le processus d'enrichissement des eaux en nitrates. Certains auteurs ont montré que les nitrates sont en relation avec le régime pluviométrique (Romdhane, 1986 ; Ben Rejeb, 1989 ; Mouelhi, 2000 et Turki, 2002). Les variations saisonnières des teneurs en nitrates sont importantes et liées au développement du phytoplancton (Rejsek, 2002). Les excédents d'azote sont dus à une fertilisation excessive et/ou à des pratiques culturales inadaptées.

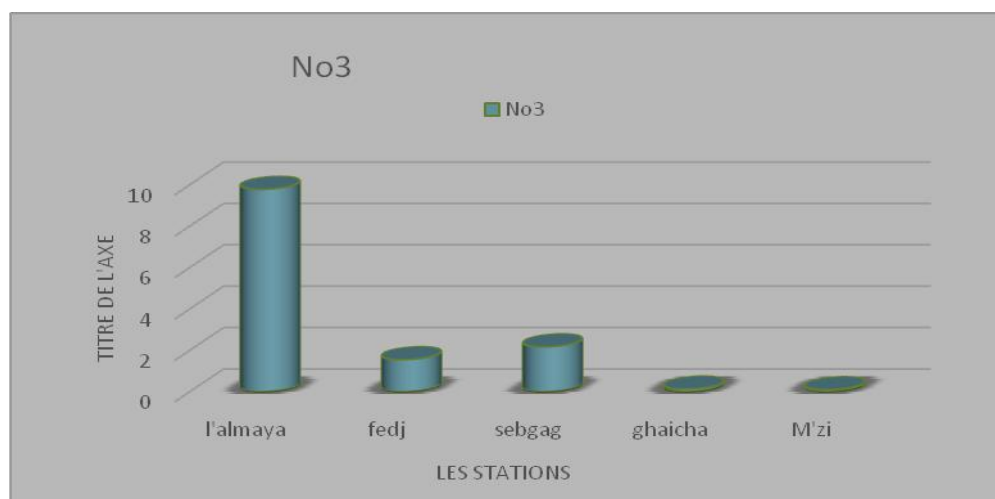


Figure 24. La quantité des nitrates dans les eaux

3.8.Orthophosphate (PO₄)

Orthophosphate (PO₄ ⁻³) Le phosphore, est le facteur limitant le plus fréquent dans les eaux douces et dans divers lacs eutrophes des régions tropicales (Sommer, 1989). Les orthophosphates (P043-), forme minérale soluble, constituent la source majeure du phosphore utilisé par le phytoplancton à des concentrations parfois très faibles (Groga, 2012). Dans les milieux aquatiques, les orthophosphates sont rapidement assimilés par les végétaux mais aussi rapidement recyclés (Pourriot et Meybeck 1995). Dans notre étude, le

dosage des orthophosphates indique des valeurs totales faibles pour toutes les stations étudiées. La valeur maximale est enregistrée dans l'Oued de Fedj (1,21mg/l), ce qui est inférieur à la valeur guide de 9,3 mg/l qui permet de suspecter la pollution d'eau (Figure 25). Les eaux de surface peuvent être contaminées par des rejets domestiques ou par le lessivage de terres cultivées renfermant des engrais phosphatés ou traités par certains pesticides. Cette contamination entraîne un développement important des algues microscopiques mais aussi macroscopiques, qui caractérise le phénomène d'eutrophisation (Rejsek, 2002). Par ailleurs, Rejsek (2002), signale que pour des pH compris entre 5 et 8, seules les formes H_2PO_4^- et HPO_4^{2-} d'Orthophosphates existent en quantités appréciables.

Selon Rodier (2005), l'élévation de la température diminue légèrement la toxicité. La toxicité s'élève rapidement et devient aiguë selon les espèces entre 0,6 et 1,5 mg/l. En dessous d'une concentration de 0,1 mg/l, il ne se passe généralement rien. En ce qui concerne la toxicité de l'ammoniaque pour la faune piscicole d'eau douce, il est reconnu que ce n'est pas la forme ammoniacale ionisée NH_4 qui est toxique, mais la forme ammoniacale NH_3 dont la proportion dépend du pH et de la température (Rodier, 2005).

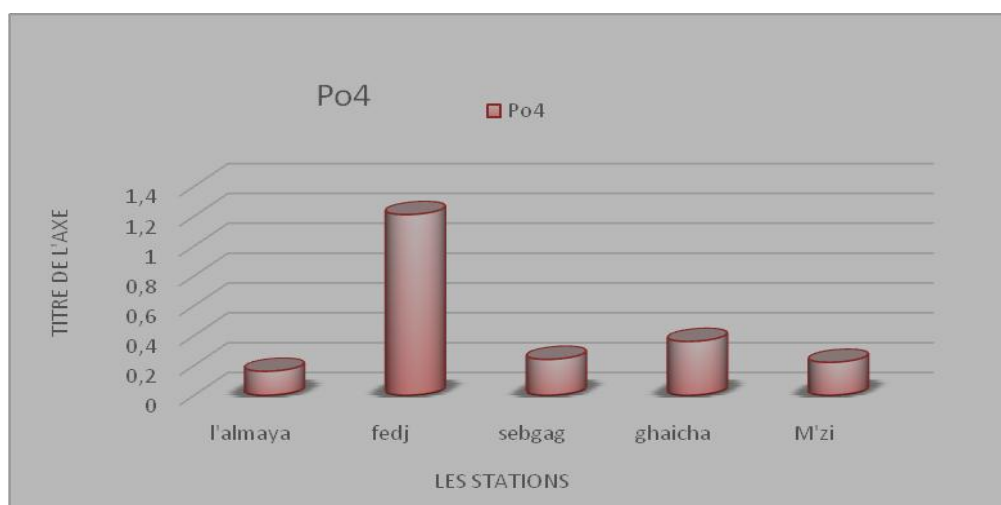


Figure 25. La quantité du phosphore dans les eaux.

3.9. Ammonium (NH_4^+)

L'azote ammoniacal des eaux superficielles peut avoir pour origine la matière végétale des cours d'eau, la matière organique animale et humaine, les rejets industriels, les engrais... Des vases des cours d'eaux et des barrages peuvent entraîner la libération des eaux interstitielles riches en ammoniaque (Rodier, 2005). L'azote ammoniacal provient aussi de la réduction des nitrates (Plemont, 1993). La présence d'azote sous forme

ammoniacal (Ammonium total) dans l'eau résulte du métabolisme des matières azotées par les poissons (rejet NH_4^+ par les branchies, l'urine et les fèces) (Philippart, 1991). Les valeurs de NH_4^+ varient entre 0,1 et 0,12 mg/l. Ces concentrations sont liées aux apports des affluents urbains et industriels et du lessivage des terres agricoles. Selon Cardot (2002), les faibles concentrations de l'ammonium qui en était enregistré à Oued M'zi sont le résultat de sa transformation rapide en nitrite puis nitrate par oxydation. Pour la faune ichtyologique, l'ammonium devient toxique à partir de 0,05mg/l (Barbe et al., 1990).

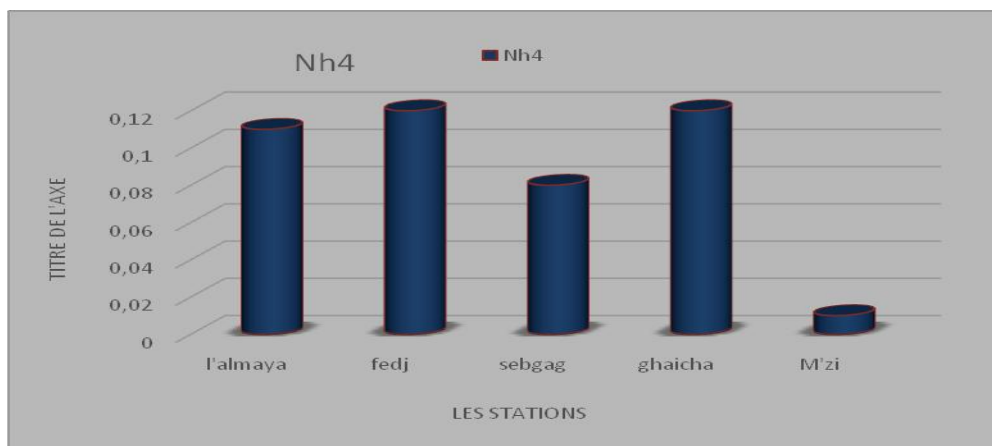


Figure 26. La quantité d'ammonium dans les eaux.

3.10. L'oxygène dissous (O_2)

Une concentration maximale de 9,26 mg/l est enregistrée dans barrage L'almaya et une concentration minimale de 8,38 mg /l pour oued M'zi (Fig.8). L'oxygène dissous est un paramètre intermédiaire indispensable entre les composantes minérales et organiques dans les milieux lacustres (Dussart, 1992). Il est également utilisé pour les phénomènes d'oxydation et par des organismes aquatiques pour la respiration (Aminot, 1983).

La lecture de nos résultats nous permet de dire que les teneurs d'eau en oxygène dissout présentent des fluctuations d'un site à un autre. L'oxygène dissous est un composé essentiel de l'eau car il conditionne les réactions biologiques qui ont lieu dans les écosystèmes aquatiques. Une concentration de 3 à 6 mg/l constitue la limite inférieure en dessous de laquelle la vie de la flore et de la faune est déficitaire voire impossible (Rejsek, 2002). La teneur de l'eau en oxygène dissous est le résultat d'un équilibre entre la dissolution de l'oxygène de l'air, la photosynthèse et la respiration des organismes aquatiques. Ozonda (1998), a signalé que la solubilité de l'oxygène dans l'eau varie en raison inverse de la température dans les milieux aquatiques.

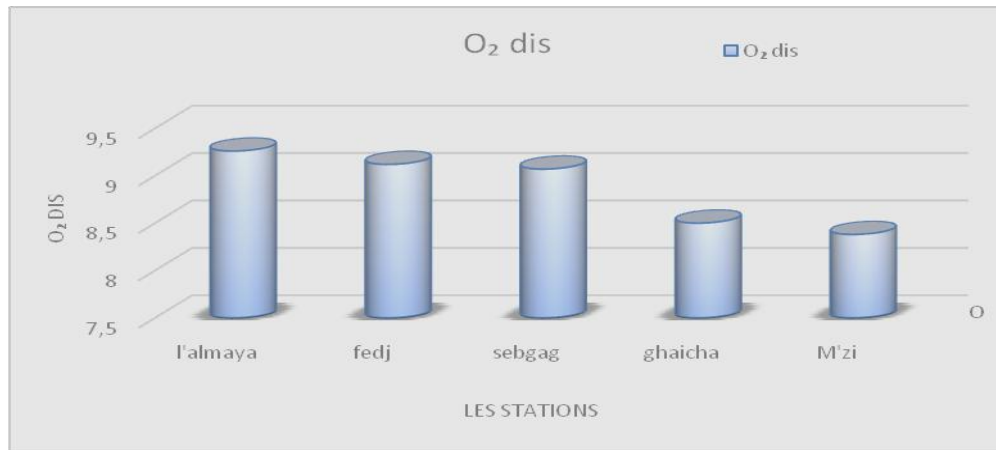


Figure 27.le taux d'oxygène dans les eaux.

4. Caractéristique des populations échantillonnées

Au total 186 poissons ont été pêchés dans cinq sites différents dans la région de Laghouat. Le nombre des espèces par sites reflète l'effort de pêche fourni pour chaque sites à savoir le temps consacres a chaque reprise.

Le sex-ratio varie d'un site à l'autre mais toujours on note une nette dominance des femelles par rapport au mâles (Tableau 3); les mâles représentent un taux de 42,498 % soit 78 individus et les femelles représentent 57,5 % soit 108 individus.

Tableau 4. Analyse descriptive des populations échantillonnées dans les différents sites

	Sebgag	Ghiecha	Lelmaya	Fedj	Oued M'zi	Total
Effectif	53	33	38	43	19	186
♂	22,64%	36,36%	52,63%	53,49%	47,37%	42,498%
♀	77,36%	63,64%	47,37%	46,51%	52,63%	57,502%
Intervalle de taille	24,4-9,4	23-10,4	25,2-9,4	17,8-10,3	9,6- 4,5	28,8
Intervalle de poids	135,59-11,38	135,26-13,9	179,19-10,02	104,9-12,71	8-1,03	122,396

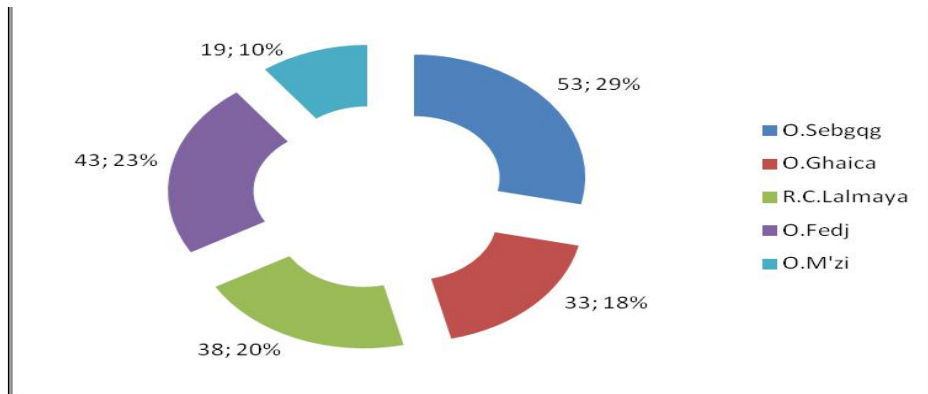


Figure 28. Pourcentage de répartitions des spécimens de poissons par sites.

3. Structure démographique

3.1. Le sex ratio

Le pourcentage des mâles par rapport aux femelles au sein d'une population représente un élément indicateur d'équilibre et de stabilité des écosystèmes. Lors de cette étude l'estimation de cet indice donne d'une part une interprétation pour l'ensemble des sites de la région de Laghouat et d'autre par une expression de taille par site.

A cet effet le rapport de pourcentage des femelles par rapport aux mâles était en faveur des femelles avec 78.

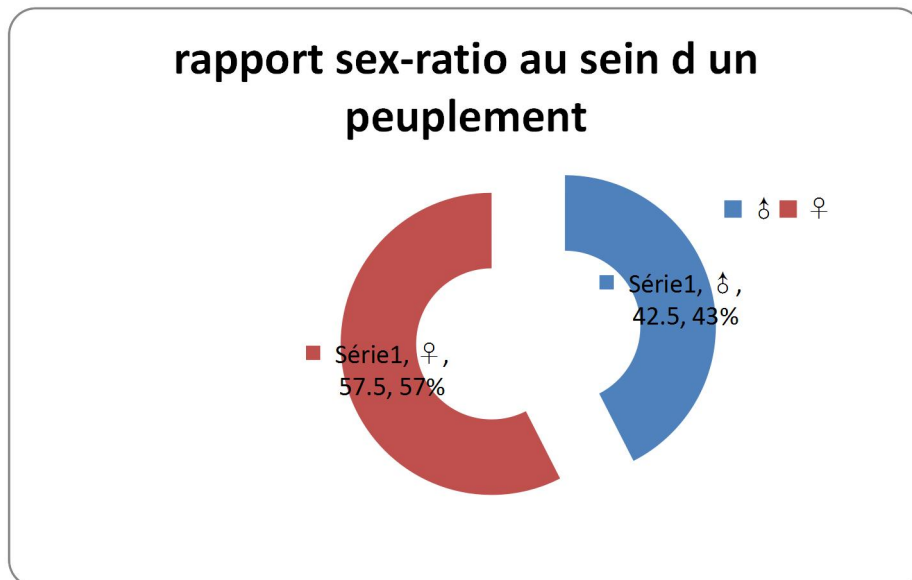


Figure29. repport sex-ration pour l ensemble du peuplement de poisson.

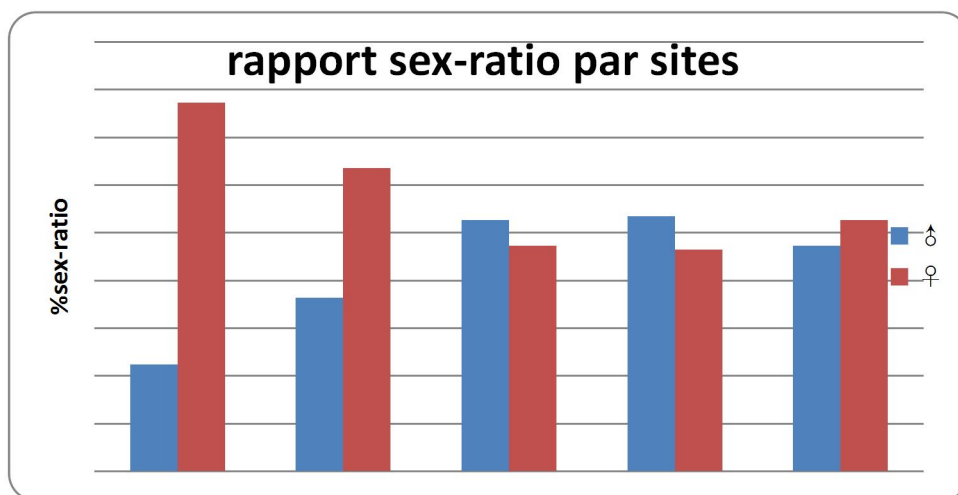


Figure 30. Nombre total des mâles et femelle dans les stations.

D'après la figure ci-dessus on peut dire que : le nombre des femelles est supérieur a celle des males dans les sites : Sebgag, Ghaicha et O. M'zi (77,36 , 63,64 , 52,63 contre 22,64 , 36,36 , 47,37).

Le rapport sex-ratio devient majoritaire pour les males des stations Lalmaya et Fedj avec respectivement (52,63, 53,49) contre (47,37 , 46,51) .

3.3. Morphométrie et caractéristiques des espèces inventoriées

En vue d'obtenir des résultats significatifs liés aux différentes mesures effectuées sur les individus étudiée sur lesquels nous avons procédé à des mensurations morpho-métriques suivantes : La longueur totale (LT) ,Longueur standard (Ls) longueur céphalique (Lc) , Longueur de l'oreille (Lo) , La Hauteur du corps (Lh) , Hauteur du corps (Hc) , Langeur prés orbitaire (Lpo) , Langeur pres anal (Lpa) , Langeur post pectorale (LPp) , longueur pre-dorsale (Lpp) ,

4. Description morphométrique

4.1. Résultats de l'analyse méristique

Afin de mieux caractériser morphologiquement les différentes populations du barbeau nous avons pris en considération les organes suivants: la nageoire pectorale, codale, dorsale (Tableau 4)

L'examen de la nageoire pectorale montre que les barbeaux d'Oued Sebgagt , Oued M'zi , L Lelmaya, O Ghaicha et O Fadj présentent 05 à 16 rayons respectivement.

Chapitre 3. Résultats et discussion

Le nombre des rayons de la nageoire anale est de 16 à 30 chez la population L Lelmaya , Ghaicha et Sebgag. O M'zi , O.Fedj

Le nombre des rayons de la nageoire dorsale et varie entre 5 à 11 chez le barbeau de O,M'zi et El Fadj et O.Sebgag.

entre 6 à 16 rayons pour le barbeau d'Oued el Ghaicha et Lelmaya .

Tableau 5. Formule méristique chez le genre *Barbus* de différentes stations étudiées (sexe – confondu).

	Lelmaya			Sebgag			O . El ghaicha			El fadj			O . M'zi		
	N	Min-Max	M	N	Min-Max	M	N	Min-Max	M	N	Min-Max	M	N	Min-Max	M
NRPect	38	16-6	9,28	53	7-9	7,5	33	10-5	7,3	43	11-5	6,95	19	9-7	7,52
NRC	38	25-18	21,55	53	17-20	18,94	33	17-30	22,9	43	16-44	22,23	19	23-17	20
NRD	38	08-16	11,07	53	9-7	8,3	33	12-6	8,93	43	11-5	8,08	19	11-7	9

4.2. Résultat de l'analyse métrique

4.2.1. Les relations linéaires ou croissance relative absolue

L'analyse des résultats de différents coefficient de corrélation et les différentes relations d'allométrie

a. Station Lelmaya

Tableau 5. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques mesurés chez les poissons .($p < 0,05$: relation significative, $p < 0,01$: relation hautement significative et $p < 0,015$: relation très hautement significative, $p > 0,05$ relation non significative).

Chapitre 3. Résultats et discussion

Tableau 6. Les différentes relations d'allométrie de différents caractères métriques en fonction de la longueur total et la longueur céphalique chez les mâles et les femelles.

Variables	LT	LS	Lpa	LPD	LPp	Lpp	lcep	Do	LPO	HC	Hr	AGE	NRN C	NRN D	NRN P	NCL	PT
LT	1	0,980	0,964	0,890	0,854	0,557	0,896	0,217	0,173	0,944	0,475	0,975	- 0,416	- 0,071	- 0,323	0,616	0,941
LS		1	0,982	0,902	0,881	0,558	0,922	0,256	0,207	0,914	0,483	0,946	- 0,356	- 0,032	- 0,373	0,560	0,945
Lpa			1	0,899	0,861	0,528	0,924	0,264	0,207	0,925	0,443	0,947	- 0,375	- 0,046	- 0,366	0,521	0,950
LPD				1	0,976	0,780	0,862	0,581	0,570	0,776	0,363	0,843	- 0,511	- 0,207	- 0,473	0,666	0,865
LPp					1	0,830	0,863	0,631	0,607	0,738	0,335	0,805	- 0,568	- 0,151	- 0,500	0,700	0,813
Lpp						1	0,577	0,841	0,741	0,385	0,093	0,525	- 0,524	- 0,383	- 0,413	0,790	0,453
lcep							1	0,295	0,229	0,848	0,393	0,859	- 0,368	- 0,079	- 0,328	0,487	0,891
Do								1	0,934	0,049	0,130	0,148	- 0,444	- 0,314	- 0,487	0,578	0,234
LPO									1	0,010	0,050	0,094	- 0,463	- 0,232	- 0,413	0,547	0,196
HC										1	0,441	0,940	- 0,453	- 0,066	- 0,316	0,476	0,913
Hr											1	0,440	- 0,145	- 0,146	0,208	0,189	0,526
AGE												1	- 0,432	- 0,098	- 0,275	0,577	0,879
NRN C													1	0,181	0,218	- 0,486	- 0,364
NRN D														1	0,104	- 0,031	- 0,122
NRN P															1	- 0,130	- 0,407
NCL																1	0,451
PT																	1

N = 38 ; r : *Corrélation de Pearson* ; p : *coefficient de signification*

Sur les 38 caractères mesurés chez *luciobarbus*, 13 ont été corrélés les uns avec les autres. Le test de corrélation de Pearson a un seuil de signification $\alpha = 0.05$ nous a permis de tirer les observations suivantes :

- D'une part, l'âge est corrélé significativement ($p < 0.05$) avec PT ($r = 0.879$) et le PSD ($r = 0.891$), d'autre part le même paramètre (âge) devient positivement corrélé à des seuils hautement significatives avec le poids totale et la longueur totale et LS et LPP, LPP, LPd, Lpa et Hc avec respectivement $r = 0.975$ $r = 0.946$ $r = 0.947$ $r = 0.843$ $r = 0.805$ $r = 0.525$ $r = 0.859$ $r = 0.940$.
- La longueur de LS est corrélé significativement avec la longueur totale où la valeur de $r = 0.980$.
- la longueur de LPD est corrélé avec LT, LS, LPa avec respectivement ($r = 0.890$, $r = 0.902$ et $r = 0.899$).
- La longueur de NRNC négativement corrélé avec le LT, LS, LPa, LPD, LPp, LPP, Lcep, Lpo, Hc, Hr, Age avec respectivement $r = -0.416$ $r = -0.356$ $r = -0.375$ $r = 0.511$ $r = -0.568$ $r = -0.524$ $r = -0.368$ $r = -0.444$ $r = -0.463$ $r = -0.463$ $r = -0.145$ $r = -0.432$.

A.1. Croissance relative taille-poids de la population lalmaya

Le nuage de point de la relation taille poids chez l'espèce *luciobarbus* (sexe confondu) fait ressortir de l'existence d'une corrélation hautement significative entre Lt et le Pt d'où la valeur de r est égale à $r = 0.709$ et $p < 0.001$; c'est-à-dire les deux paramètres évoluent en même rythme.

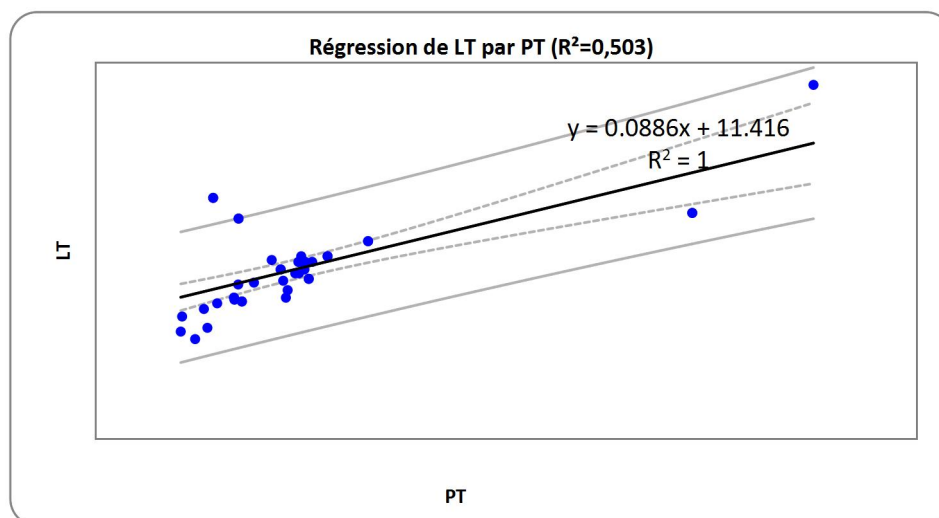


Figure 31. Variation du poids total et de la longueur totale chez les poissons de région de Lalmaya

A.2. Age et croissance en poids et en longueur

Les résultats de l'analyse des corrélations de la relation âge-poids et âge-longueur totale chez les espèce de *luciobarbus* (sexe-confondu) font apparaitre des liaisons inversement proportionnelles entre l'âge et ceux du Pt et Lt ainsi les valeurs de r obtenus confirme cette relation ($r=0,842$ et $r=0,718$). Les résultats de coefficient de corrélation de cette comparaison nous orientés à soulever l'hypothèse de vérification du phénomène de nanisme chez cette espèce par ce que l'effet de l'âge est très bien remarquée.

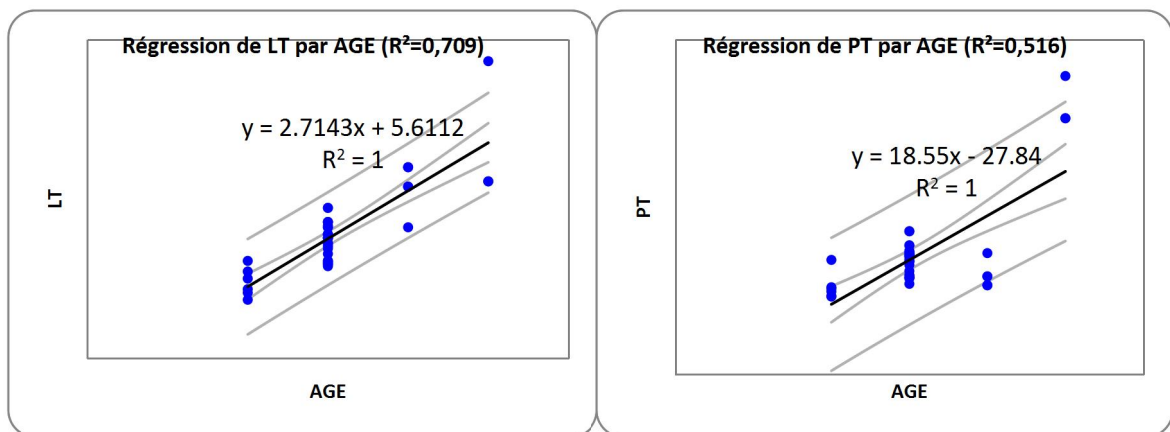


Figure 32. Relation longueur totale-âge et poids -âge

B. Station de Oued M'zi

Tableau 7. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques mesurés chez les poissons. ($p < 0,05$: relation significative, $p < 0,01$: relation hautement significative et $p < 0,015$: relation très hautement significative, $p > 0,05$ relation non significative).

Chapitre 3. Résultats et discussion

Variables	Lt	Ls	Lpa	Lpd	LPp	LPP	Lcep	Do	Lpo	HE	Poids	P S T	Age
Lt	1	0,630	0,780	0,751	0,719	0,756	0,783	0,678	0,203	0,877	0,884	0,852	0,952
Ls		1	0,496	0,549	0,595	0,625	0,575	0,494	0,077	0,699	0,620	0,627	0,654
Lpa			1	0,589	0,734	0,674	0,619	0,650	0,227	0,733	0,772	0,763	0,807
Lpd				1	0,697	0,677	0,808	0,659	0,084	0,826	0,825	0,809	0,778
LPp					1	0,726	0,776	0,470	0,044	0,750	0,770	0,819	0,745
LPP						1	0,731	0,576	0,094	0,842	0,807	0,805	0,747
Lcep							1	0,586	-0,166	0,905	0,856	0,849	0,753
Do								1	0,510	0,652	0,711	0,637	0,671
Lpo									1	0,020	0,071	0,005	0,219
HE										1	0,934	0,920	0,847
Poids											1	0,989	0,846
P S T												1	0,820
Age													1

$N = 19$; r : Corrélation de Pearson ; p : coefficient de signification

Sur les 19 sujets mesurés chez *luciobarbus*, 11 caractères ont été corrélés les uns avec les autres. Le test de corrélation de Pearson a un seuil de signification $\alpha = 0.05$ nous a permis de tirer les observations suivantes :

- D'une part, l'âge est corrélé significativement ($p < 0.05$) avec PT ($r = 0,846$) , d'autre part le même paramètre (âge) devient positivement corrélé à des seuils hautement significatives avec le poids totale et la longueur totale et LPp , LPP, LPd , Lpa, Lcep, Do, Pst, He, avec respectivement ($r = 0,745$)($r = 0,747$)($r = 0,778$)($r = 0,807$)($r = 0,753$)($r = 0,671$)($r = 0,820$)($r = 0,847$).
- La longueur de LS est corrélé significativement avec la longueur totale où la valeur de ($r = 0.630$).
- la longueur de LPD est corrélé avec LT, LS, LPA avec respectivement ($r = 0.751$)($r = 0.549$) et ($r = 0.589$).
- La longueur de NRNC est positivement corrélé avec HC avec des valeurs de ($r = 0,529$) et négativement corrélé avec le Do ($r = -0.051$).

B.1. Relation taille-poids de la population d'Oued M'zi

La recherche de l'existence d'une relation entre l'évolution de la masse corporelle et la longueur totale de l'animal nous a informés d'une part sur le screening évolutif vis-à-vis aux conditions du milieu et d'autre part par la possibilité de l'existence de quelques facteurs perturbateurs.

Le nuage de point de la relation taille poids chez l'espèce *LUCIOBARBUS* (sexe confondu) fait ressortir de l'existence d'une corrélation positive entre Lt et le Pt d'où la valeur de r est égale à ($r = 0,884$) et $p < 0.01$; c'est-à-dire les deux paramètres évolues en même rythme.

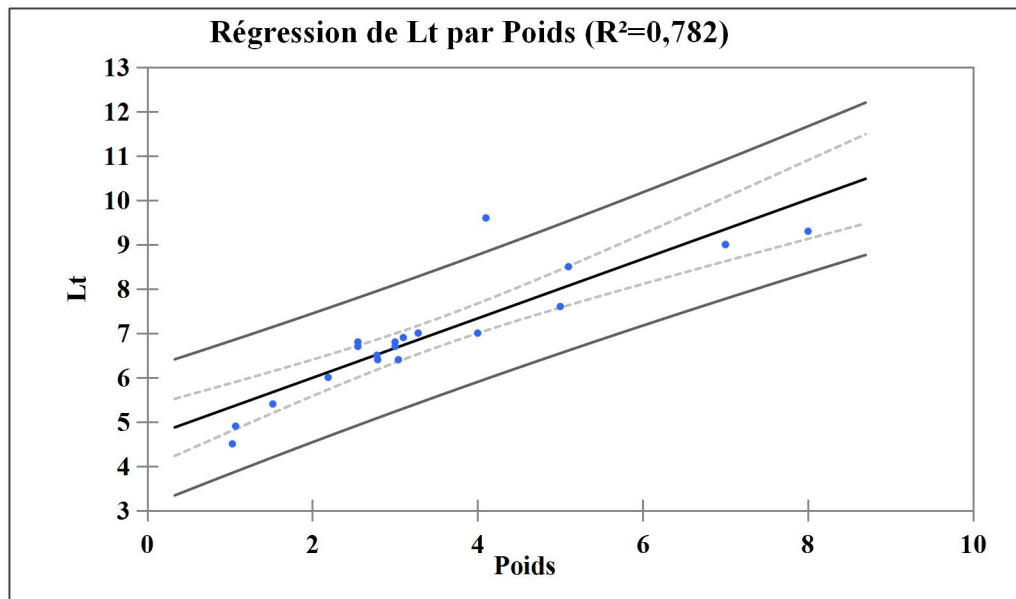


Figure33. Relation longueur totale-Poids chez l'espèce de *LUCIOBARBUS*

B.2. Age et croissance en poids et en longueur

Les résultats de l'étude statistiques de l'évolution du poids total et de la longueur totale en fonction de l'âge fait apparaître l'existence d'une corrélation hautement significative ($p < 0,01$) entre le poids et l'âge d'une part avec ($r=0,715$) et une corrélation significative ($p < 0,05$) entre la longueur totale et l'âge d'autre part où ($r = 0.952$).

Il ressort de cette comparaison que le poids totale ainsi que la longueur totale de l'animal augmente au même rythme que l'âge, c'est-à-dire, quand le rhinolophe devient plus en plus âgé, sa taille et son poids augmente aussi.

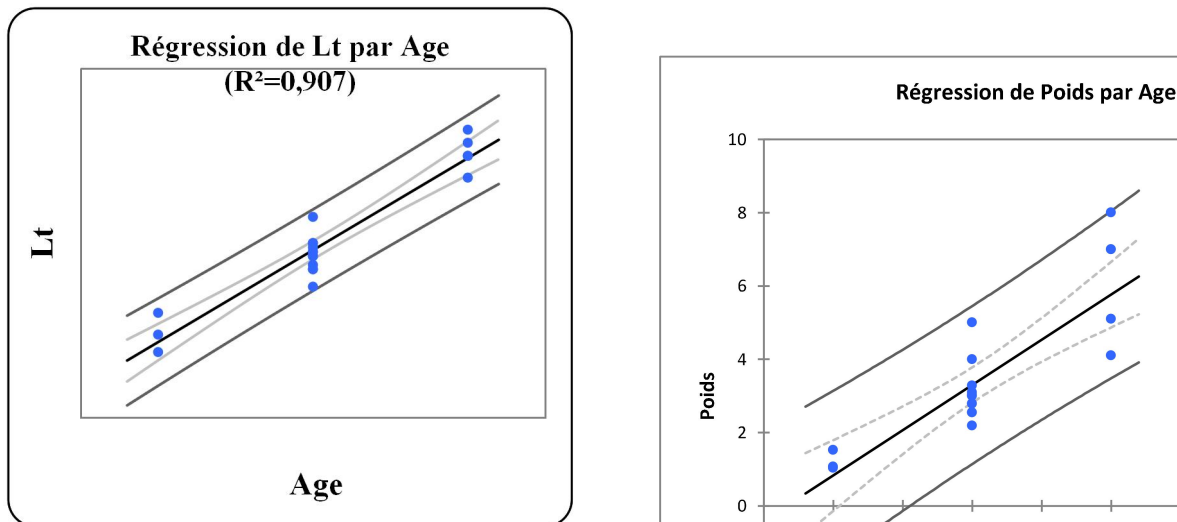


Figure 34. Variation du poids total et de la longueur totale par rapport à l'âge chez le *luciobarbus* de station Oued M'zi

c. Station de Sebgag

Chapitre 3. Résultats et discussion

Tableau 8. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques mesurés chez les poissons .($p < 0,05$: relation significative, $p < 0,01$: relation hautement significative et $p < 0,015$: relation très hautement significative, $p > 0,05$ relation non significative).

Variables	LT	LS	Lpa	LPD	LPp	Lpp	lcep	Do	LPO	HC	Hr	AGE	NRNC	NRND	NRNP	NCL	Pt
LT	1	0,315	0,302	0,321	0,424	0,468	0,481	0,311	0,068	0,273	0,233	0,194	0,350	-0,192	0,215	-0,067	0,143
LS		1	0,994	0,987	0,971	0,941	0,849	0,261	0,052	0,984	0,968	0,960	0,138	-0,532	0,090	-0,100	0,957
Lpa			1	0,984	0,965	0,934	0,840	0,302	0,117	0,980	0,968	0,958	0,095	-0,595	0,073	-0,134	0,950
LPD				1	0,972	0,934	0,886	0,251	0,050	0,980	0,954	0,954	0,082	-0,528	0,116	-0,092	0,952
LPp					1	0,979	0,916	0,340	-0,013	0,964	0,950	0,941	0,137	-0,493	0,168	-0,175	0,917
Lpp						1	0,926	0,318	0,016	0,929	0,937	0,899	0,184	-0,551	0,171	-0,261	0,881
lcep							1	0,208	-0,029	0,839	0,816	0,803	0,148	-0,436	0,125	-0,136	0,803
Do								1	0,410	0,273	0,268	0,191	-0,375	-0,284	0,103	-0,437	0,303
LPO									1	-0,010	0,110	-0,021	-0,556	-0,449	-0,155	-0,188	0,118
HC										1	0,956	0,960	0,103	-0,512	0,100	-0,203	0,942
Hr											1	0,975	0,026	-0,530	0,132	-0,233	0,949
AGE												1	0,060	-0,448	0,097	-0,154	0,925
NRNC													1	-0,011	-0,177	0,286	0,011
NRND														1	0,048	0,229	-0,462
NRNP															1	-0,154	0,006
NCL																1	-0,110
Pt																	1

$N = 53$; r : Corrélation de Pearson ; p : coefficient de signification

Sur les 53 caractères mesurés chez *luciobarbus la region de sebgag*, 10 ont été corrélés les uns avec les autres. Le test de corrélation de Pearson a un seuil de signification $\alpha = 0.05$ nous a permis de tirer les observations suivantes :

- D'une part, l'âge est corrélé significativement ($p < 0.05$) avec LS ($r=0.960$), d'autre part le même paramètre (âge) devient positivement corrélé à des seuils hautement significatives avec et le LPa ($r=0.958$), LPd ($r=0.954$), LPP ($r=0.941$) LPP ($r=0.899$) Lcep ($r=0.816$), Hr ($r=0.960$), Hr ($r=0.975$) .
- La longueur de Lpa est corrélé significativement avec la longueur de LS où la valeur de $r = 0.994$.
- la longueur de LPD est corrélé avec, LS, LPa avec respectivement ($r=0.987$) .
- La longueur de NRNC négativement corrélé avec Do , LPo , avec respectivement ($r=-0.375$) , ($r=-0.556$)

C.1. Croissance relative taille-poids de la population sabgag

Le nuage de point de la relation taille poids chez les espèces de lociobarbeau (sexe confondu) fait ressortir de l'existence d'une corrélation hautement significative entre Ls et le Pt d'où la valeur de r est égale à $r = 0.144$ et $p < 0.0001$; c'est-à-dire les deux paramètres évolues en même rythme.

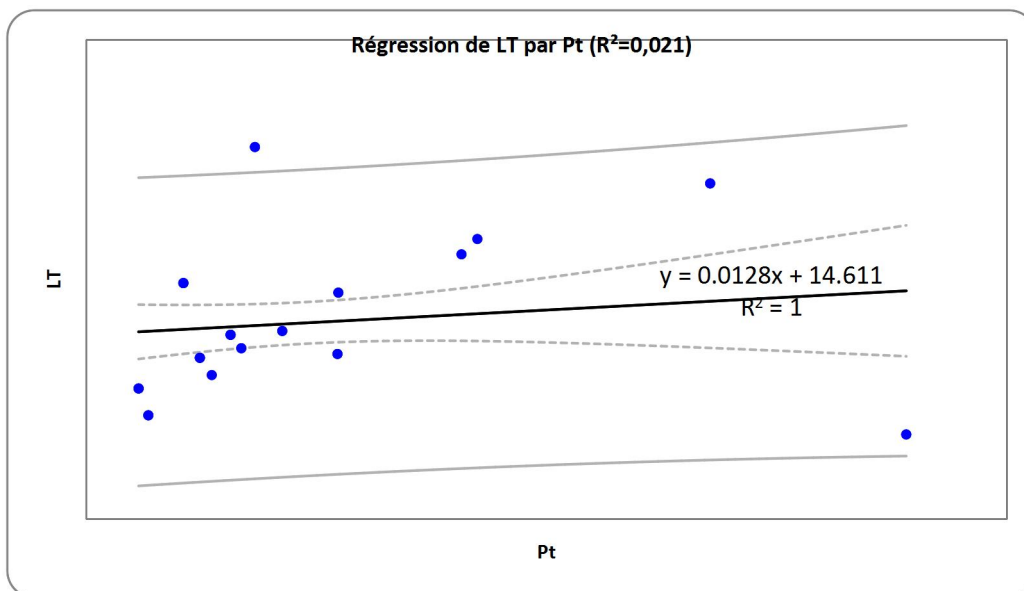


Figure 35. Variation du poids total et de la longueur totale chez le lociobarbeau de region sebgag.

C.2. Age et croissance en poids et en longueur

Les résultats de l'analyse des corrélations de la relation âge-poids et âge-longueur totale chez les espèces de station el sebgag , (sexe-confondu) font apparaitre des liaisons

inversement proportionnelles entre l'âge et ceux du Pt et Lt ainsi les valeurs de r obtenus confirme cette relation ($r=0.192$ et $r=0,924$). Les résultats de coefficient de corrélation de cette comparaison nous orientés à soulever l'hypothèse de vérification du phénomène de nanisme chez cette espèce par ce que l'effet de l'âge est très bien remarquée.

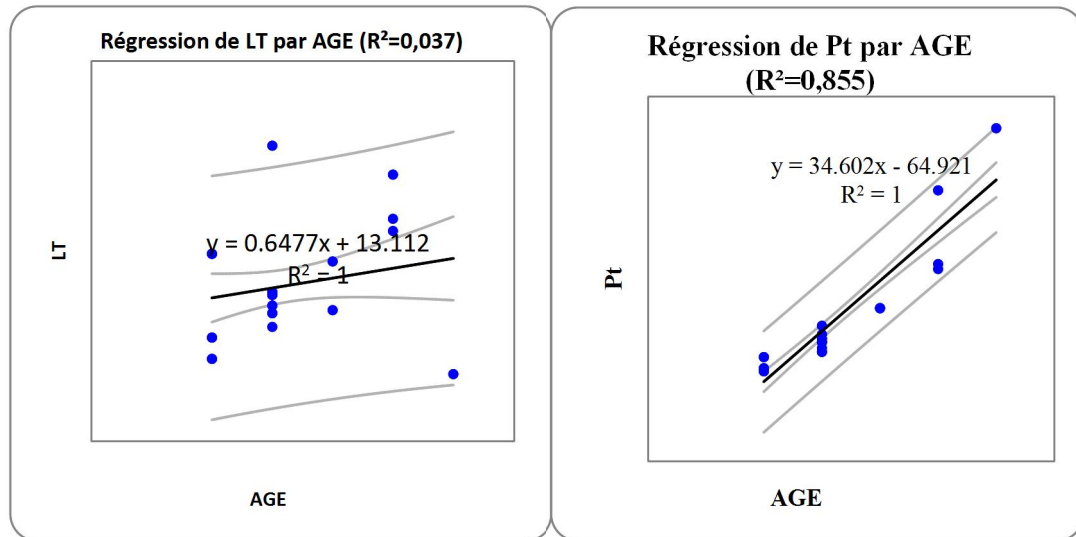


Figure 36. Relation longueur totale-âge et poids -âge

D. station El Gheicha

Tableau 9. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques mesurés chez les poissons. ($p < 0,05$: relation significative, $p < 0,01$: relation hautement significative et $p < 0,015$: relation très hautement significative, $p > 0,05$ relation non significative).

Variables	LT	LS	Lpa	LPD	LPp	Lpp	lcep	Do	LPO	HC	Hr	AGE	NRNC	NRND	NRNP	NCL	PT
LT	1	0,994	0,994	0,931	0,976	0,768	0,930	0,261	-0,019	0,615	0,276	0,968	0,508	0,310	0,174	0,441	0,944
LS		1	0,997	0,940	0,976	0,742	0,919	0,244	-0,040	0,639	0,285	0,959	0,560	0,307	0,221	0,455	0,943
Lpa			1	0,930	0,974	0,740	0,910	0,265	-0,014	0,606	0,243	0,964	0,545	0,330	0,205	0,403	0,936
LPD				1	0,967	0,738	0,870	0,231	-0,133	0,798	0,420	0,864	0,517	0,408	0,368	0,445	0,969
LPp					1	0,737	0,906	0,164	-0,086	0,697	0,283	0,927	0,454	0,364	0,266	0,440	0,962
Lpp						1	0,918	0,110	0,183	0,366	0,193	0,719	0,481	0,365	0,326	0,540	0,861
lcep							1	0,091	0,056	0,527	0,251	0,904	0,506	0,291	0,264	0,625	0,945
Do								1	0,159	0,133	0,186	0,283	0,400	0,376	0,004	-0,444	0,145
LPO									1	-0,439	0,359	0,072	0,072	0,225	0,135	-0,035	-0,019
HC										1	0,800	0,527	0,351	0,075	0,367	0,403	0,674
Hr											1	0,220	0,256	-0,325	0,163	0,392	0,310
AGE												1	0,471	0,299	0,053	0,417	0,882
NRNC													1	0,224	0,394	0,238	0,525
NRND														1	0,320	-0,271	0,427
NRNP															1	0,150	0,338
NCL																1	0,523
PT																	1

Sur les 33 caractères mesurés chez *la region de gheicha*, 12 ont été corrélés les uns avec les autres. Le test de corrélation de Pearson a un seuil de signification $\alpha = 0.05$ nous a permis de tirer les observations suivantes :

- D'une part, l'âge est corrélé significativement ($p < 0.05$) avec LS ($r=0.959$) ,d'autre part le même paramètre (âge) devient positivement corrélé à des seuils hautement significatives avec et le Lt($r=0.968$) LPa($R=0.964$) LPd($r=0.864$) LPp($r=0.927$),LPP ($r=0.719$)Lcep($r=0.904$) , Hc ($r=0.527$) .
- La longueur de Lpa est corrélé significativement avec la longueur de LS où la valeur de $r = 0.997$.et LT ($r=0.994$)
- la longueur de LPD est corrélé avec, LT,LS, LPa ,LPD, avec respectivement ($r=0.931$.($r=0.940$),($r=0.930$).
- La longueur de NRNC négativement corrélé avec Lt,LS,Lpa,LPd,Lcep, avec respectivement ($r=0.508$) , ($r=0.560$) , ($r=0.545$) , ($r=0.517$) , ($r=0.506$) .

C.3. Croissance relative taille-poids de la population El Gheicha

- Le nuage de point de la relation taille poids chez les poissons (sexe confondu) fait ressortir de l'existence d'une corrélation positive entre Lt et le Poids d'où la valeur de r est égale à $r=0.943$ et la valeur de la probabilité $p < 0.015$; c'est-à-dire les deux paramètres évolues en même rythme.

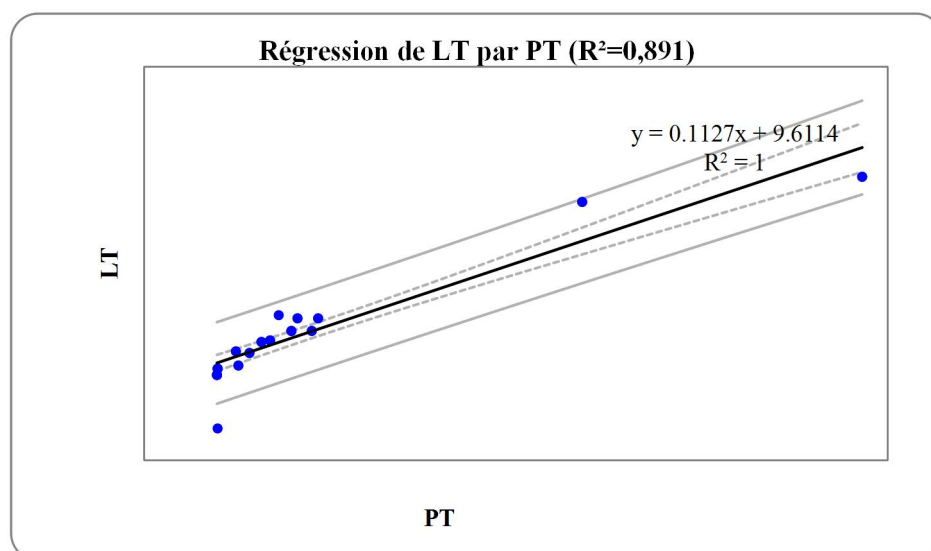


Figure 37. Représentations graphiques de la croissance en longueur total en fonction de poids

C.4. Age et croissance en poids et en longueur

Les résultats de l'analyse des corrélations de la relation âge-poids et âge-longueur totale chez les poissons font apparaître de deux coefficients de corrélation qui concernent le âge-poids et la âge-longueur: ($r = 0,967$) et ($r = 0,882$) respectivement, ce qui rend cette relation est n'est pas significative c'est-à-dire l'âge n'a aucun effet sur la croissance en longueur ou en poids chez les poissons .

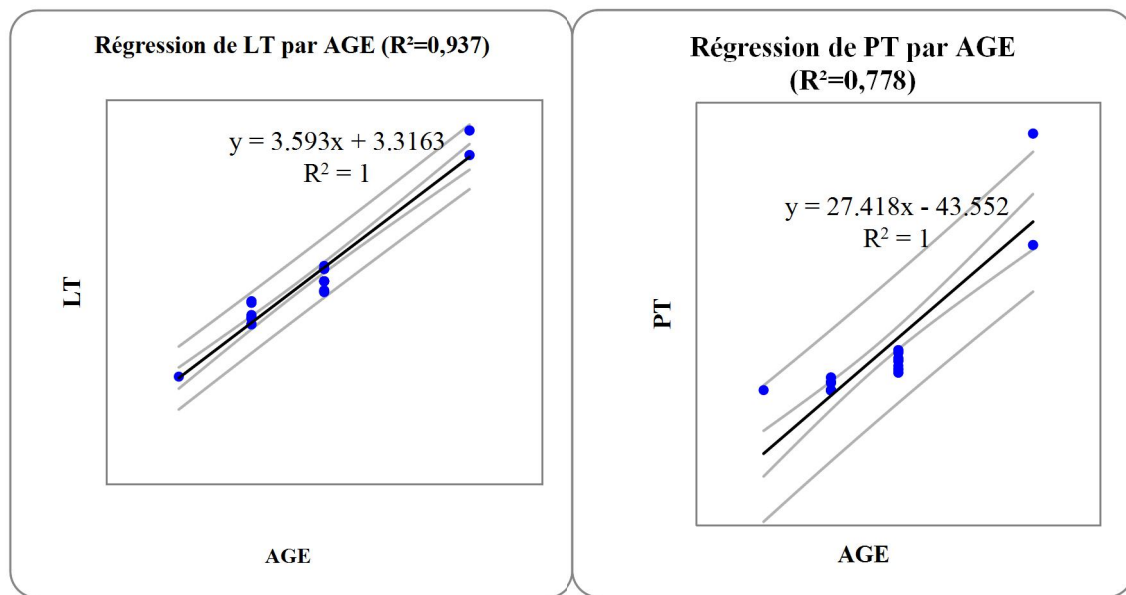


Figure 38. Relation longueur totale-âge et poids –âge.

E. Station d'El Fedj

Tableau 10. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquées aux variations des paramètres biométriques mesurés chez les poissons . ($p < 0,05$: relation significative, $p < 0,01$: relation hautement significative et $p < 0,015$: relation très hautement significative, $p > 0,05$ relation non significative).

Chapitre 3. Résultats et discussion

LT	LS	Lpa	LPD	LPp	Lpp	lcep	Do	LP O	HC	Hr	AGE	NRN C	NRN D	NRN P	NCL	PT
1	0,781	0,770	0,756	0,713	0,733	0,542	0,176	0,238	0,468	0,436	0,842	0,095	0,493	0,089	-0,174	0,709
	1	0,898	0,504	0,461	0,658	0,472	0,010	0,145	0,564	0,514	0,709	0,166	0,467	0,213	-0,082	0,879
		1	0,519	0,470	0,714	0,506	-0,046	0,140	0,592	0,573	0,604	0,186	0,432	0,041	-0,155	0,801
			1	0,939	0,891	0,566	0,371	0,110	0,316	0,495	0,582	0,161	0,303	0,107	-0,422	0,461
				1	0,829	0,435	0,494	0,137	0,211	0,418	0,590	0,059	0,273	0,060	-0,443	0,414
					1	0,648	0,235	0,050	0,398	0,625	0,537	0,188	0,338	0,020	-0,351	0,560
						1	0,170	0,095	0,509	0,508	0,516	0,189	0,291	0,108	-0,247	0,524
							1	0,193	0,104	0,251	0,302	-0,051	0,094	0,217	-0,447	0,064
								1	0,189	0,253	0,284	0,171	0,026	0,130	0,044	0,195
									1	0,588	0,464	0,529	0,509	0,460	-0,359	0,611
										1	0,366	0,140	0,214	0,228	-0,454	0,452
											1	0,004	0,457	0,207	-0,191	0,718
												1	0,424	0,452	-0,251	0,163
													1	0,273	-0,037	0,419
														1	-0,311	0,385
															1	-0,114
																1

N = 43 ; r : Corrélation de Pearson ; p : coefficient de signification

Sur les 43 caractères mesurés chez *luciobarbus* , 10 ont été corrélés les uns avec les autres. Le test de corrélation de Pearson a un seuil de signification $\alpha = 0.05$ nous a permis de tirés les observations suivantes :

- D'une part, l'âge est corrélé significativement ($p < 0.05$) avec PT ($r = 0.718$) et le parasite ($r = 0.531$), d'autre part le même paramètre (âge) devient positivement corrélé à des seuils hautement significatives avec le poids totale et la longueur totale et LPP, LPP, LPd, Lpa et LT avec respectivement $r = 0,516$ $r = 0,537$ $r = 0,590$ $r = 0,582$ $r = 0,604$ $r = 0,709$ $r = 0,842$.
- La longueur de LS est corrélé significativement avec la longueur totale où la valeur de $r = 0.781$.
- la longueur de LPD est corrélé avec LT, LS, LPa avec respectivement ($r = 0.756$, $r = 0.504$ et $r = 0.519$).
- La longueur de NRNC est positivement corrélé avec HC avec des valeurs de $r = 0,529$ et négativement corrélé avec le Do ($r = -0.051$).

E.1. Croissance relative taille-poids de la population Fedj

Le nuage de point de la relation taille poids chez l'espèce *luciobarbus* (sexe confondu) fait ressortir de l'existence d'une corrélation hautement significative entre Lt et le Pt d'où la valeur de r est égale à $r = 0,709$ et $p < 0.001$; c'est-à-dire les deux paramètres évolues en même rythme.

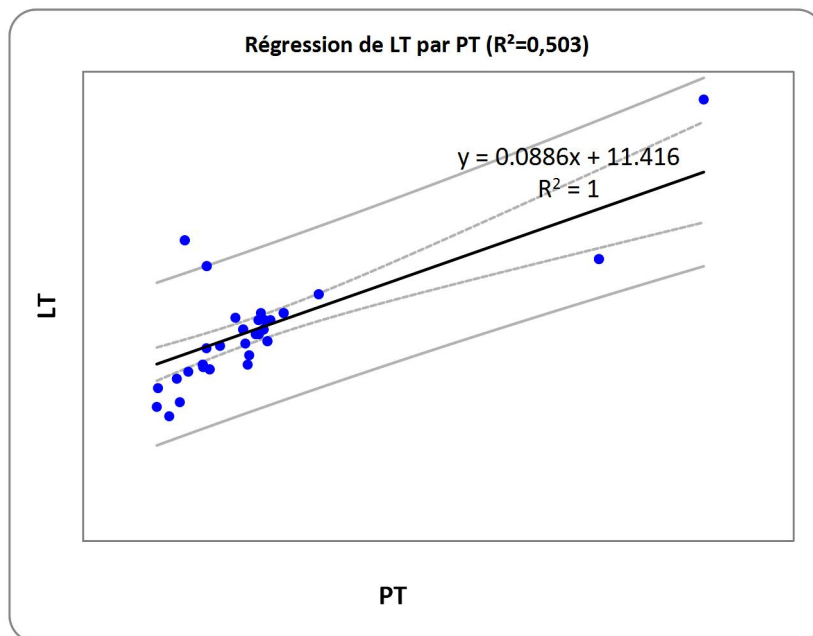


Figure 39. Variation du poids total et de la longueur totale chez le *luciobarbus*.

Age et croissance en poids et en longueur

- Les résultats de l'analyse des corrélations de la relation âge-poids et âge-longueur totale chez les espèce de station el Fedj (sexe-confondu) font apparaitre des liaisons inversement proportionnelles entre l'âge et ceux du Pt et Lt ainsi les valeurs de r obtenus confirme cette relation ($r=0.842$ et $r=0,718$). Les résultats de coefficient de corrélation de cette comparaison nous orientés à soulever l'hypothèse de vérification du phénomène de nanisme chez cette espèce par ce que l'effet de l'âge est très bien remarquée.

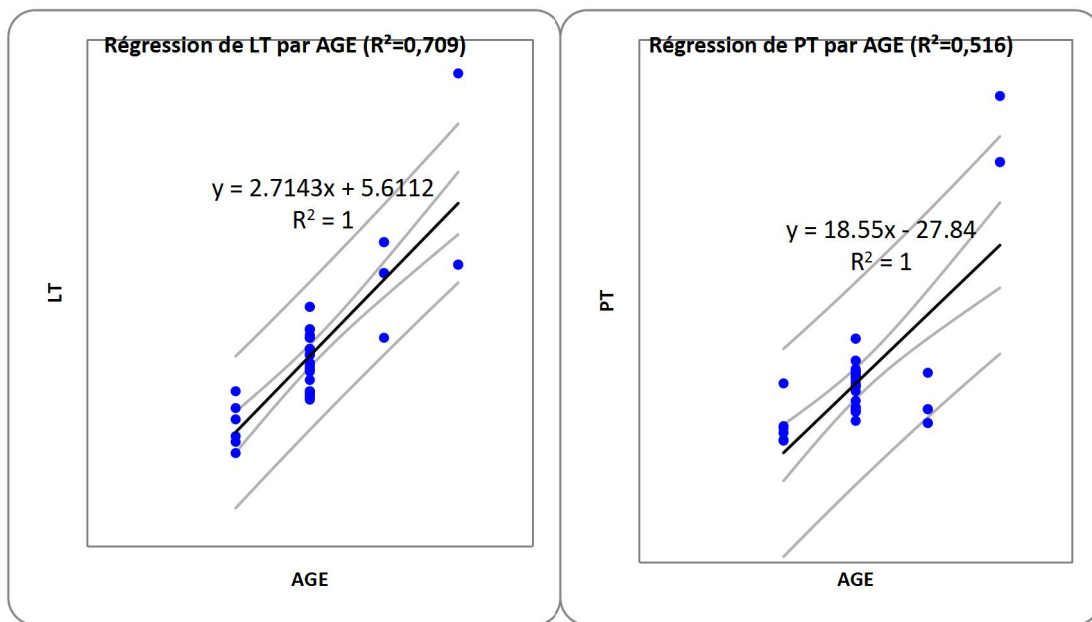


Figure 40. Relation longueur totale-âge et poids –âge.

NB: (Lt) la longueur totale, (Lcep) la longueur céphalique, (Ls) la longueur standard, (Lpd) la longueur pré-dorsale, (LPp) la longueur post- pectorale, (Lpp) la longueur pré-pectorale, (Lpa) la longueur pré-anale, (Hc) la hauteur du corps, (Do) le diamètre orbitaire

Tableaux 11. Coefficient d'allométrie et équation des droites de régressions (taille-poids) chez le genre *Barbus*.

Relation taille poids

Sites	Relation	Equation	r	r ²	Observation
L'almaya	Pt =F(Lt)	Log Pt =10,74 Log Lt – 109,6	0,921	0,848	RS
Fedj	Pt =F(Lt)	Log Pt =5,979 Log Lt – 52,93	0,601	0,361	RS
Sebgag	Pt =F(Lt)	Log Pt =10,60 Log Lt – 109,7	0,917	0,840	RS
El Ghaicha	Pt =F(Lt)	Log Pt =2 ,961 Log Lt – 7,762	0,153	0,023	RNS
M'zi	Pt =F(Lt)	Log Pt=1,1659 Log Lt – 4,6737	0,7822	0,611	RS

Chapitre 3. Résultats et discussion

Relation taille poids et âge

Sites	Relation	Equation	R ²	Observation
L'almaya	Pt=f(age)	Log Pt = 35,75 Log Age – 72,11	0,773	RS
	Lt=f(age)	Log Lt = 3,521 Log Age – 2,8	0,941	RS
Fedj	Pt=f(age)	Log Pt = 19,06 Log Age – 28,53	0,558	RS
	Lt=f(age)	Log Lt 2,864 = Log Age – 5,061	0,749	RS
Sebgag	Pt=f(age)	Log Pt 35,09 = Log Age – 68,33	0,843	RS
	Lt=f(age)	Log Lt 3,35 = Log Age – 3,75	0,943	RS
Ghaicha	Pt=f(age)	Log Pt 27,38 = Log Age – 42,26	0,766	RS
	Lt=f(age)	Log Lt 3,603 = Log Age – 3,309	0,941	RS
M'zi	Pt=f(age)	Log Pt = 2,4691 Log Age – 1,6418	0,9071	RS
	Lt=f(age)	Log Lt = 2,1091 Log Age – 2,6182	0,7154	RS

Tableau 12. Nombre d'écailles sur la ligne latérale selon les différentes espèces du genre *Barbus*.

Espèce	NRC	Auteurs	Ecart
B ₁ Ghaicha	22,93	Présente étude	4,213
B ₂ Lalmaya	21,55	Présente étude	1,969
B ₃ Mzi	20	Présente étude	1,200
B ₄ Fedj	22,23	Présente étude	6,668
B ₄ Sebgag	18,49		0,846

NB : B₁: Barbeau O. Ghaicha B₂: Barbeau Lalmaya, B₃: Barbeau O. M'zi, B₄: Barbeau O, Sebgag .

Espèce	NRD	Auteurs	Ecart
B ₁ Ghaicha	12	Présente étude	1,619
B ₂ Lalmaya	8	Présente étude	2,454
B ₃ Mzi	11	Présente étude	1,200
B ₄ Fedj	11	Présente étude	1,413
B ₄ Sebgag	9	Présente étude	0,673

Espèce	NRPc	Auteurs	Ecart
B ₁ Ghaicha	5	Présente étude	1,425
B ₂ Lalmaya	6	Présente étude	2,770
B ₃ Mzi	7,52	Présente étude	2,900
B ₄ Fedj	5	Présente étude	2,081

Chapitre 3. Résultats et discussion

B ₄ Sebgag	7	Présente étude	0,608
-----------------------	---	----------------	-------

Au niveau de la relation linéaire

La comparaison des différentes relations d'allométrie par niveau spatiale

Tableau 13. Les résultats de corrélations et l'analyse des relations d'allométrie de différents caractères métriques en fonction de la longueur totale du *Barbus* dans les stations prospectées.

Fonction	<i>Barbus O.M'zi</i>	<i>Barbus Sebgag</i>	<i>Barbus Ghaicha</i>	<i>.barbus Lalmaya</i>	<i>Barbus Fedj</i>
Ls=f(Lt)	+	0	+	+	+
Lcep=f(Lt)	+	0	+	+	+
Lpd=f(Lt)	+	0	+	+	+
LPp=f(Lt)	+	0	+	+	+
Lpp=f(Lt)	+	0	+	+	+
LPa=f(Lt)	+	0	+	+	+
Hc=f(Lt)	0	0	+	+	0
Do=f(Lcep)	+	0	0	0	0

NB : (0) : isometrie, (+) : allometrie majorante, (-) : allometrie minorante.

Les liaisons entre Lt et Lcep, Lpa et LPp sont de type isométrique ; ces deux liaisons représentent le seul point commun entre les différentes populations étudiées.

- Les mâles et les femelles de ces quatre stations ne représentent pas le même rythme de croissance.

5. Résultats de l'analyse de la variance à un critère de classification ANOVA

8.1.Effet de types de l'habitat sur le poids du poisson

Dans cette partie on va tester l'existence d'un effet significative sur l'évolution en poids pour les cinq sites.

Hypothèse nulle	Toutes les moyennes sont égales
Hypothèse alternative	Toutes les moyenne ne sont pas égales
Seuil de signification	$\alpha = 0,05$

Chapitre 3. Résultats et discussion

On estime que toutes les Les variances ont été supposées égales pour l'analyse.

8.1.1. Analyse de la variance

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Facteur	4	69998	17499,5	19,88	0,000
Erreur	255	224456	880,2		
Total	259	294454			

L'expression mathématiques de l analyse de la variance donne une valeur de $f = 19,88$ et une probabilité $p = 0,000$ ce qui signifie l existence d une forte corrélation tres hautement significatives du poids par rapport aux cinq sites d etudes.

5.2.2. Moyennes

Facteur	N	Moyenne	EcTyp	IC à 95 %
pt sebgg	52	48,35	44,50	(40,24; 56,45)
pt gheicha	52	32,05	24,64	(23,95; 40,16)
pt lelmaya	52	47,70	38,98	(39,59; 55,80)
pt fedj	52	29,97	17,12	(21,86; 38,07)
pt oued	52	3,212	1,147	(-4,890; 11,314)

Ecarts type regroupé = 29,6685

Par la Comparaisons deux à deux de Fisher donne une Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %. D âpres cette analyse on peut classer notre peuplement de poisson en trois groupes A(sebgag,lelmaya),B(Ghaicha,Fedj),C(Oued M'zi)

Facteur	N	Moyenne	Groupement		
pt sebgg	52	48,35	A		
pt lelmaya	52	47,70	A		
pt gheicha	52	32,05		B	
pt fedj	52	29,97		B	
pt oued	52	3,212			C

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes.

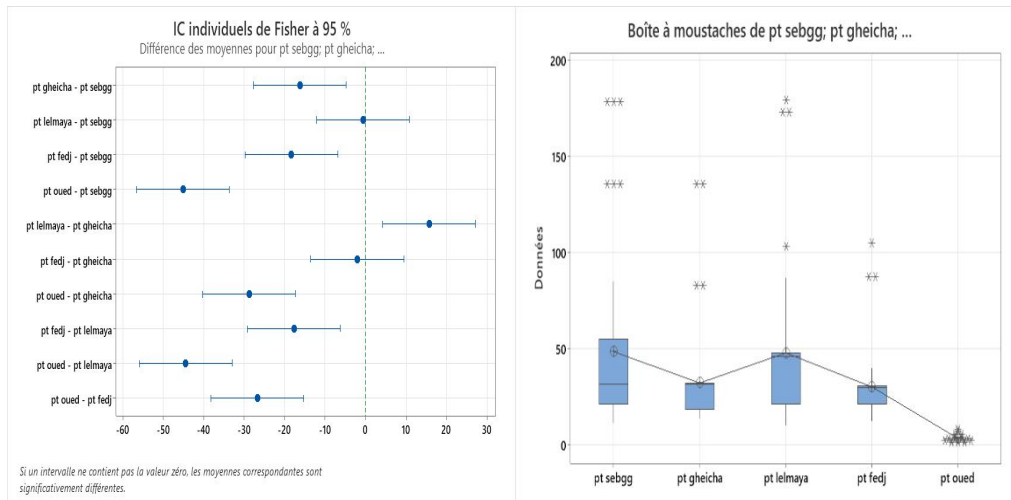
L'analyse du Tests individuels de Fisher pour les différences des moyennes montre

Différence des niveaux	Différence des moyennes	Erreur type de la	IC à 95 %	Valeur de T	Valeur de p ajustée
pt gheicha - pt sebgg	-16,29	5,82	(-27,75; -4,83)	-2,80	0,005
pt lelmaya - pt sebgg	-0,65	5,82	(-12,11; 10,81)	-0,11	0,911
pt fedj - pt sebgg	-18,38	5,82	(-29,84; -6,92)	-3,16	0,002
pt oued - pt sebgg	-45,13	5,82	(-56,59; -33,68)	-7,76	0,000
pt lelmaya - pt gheicha	15,64	5,82	(4,18; 27,10)	2,69	0,008
pt fedj - pt gheicha	-2,09	5,82	(-13,55; 9,37)	-0,36	0,720
pt oued - pt gheicha	-28,84	5,82	(-40,30; -17,38)	-4,96	0,000
pt fedj - pt lelmaya	-17,73	5,82	(-29,19; -6,27)	-3,05	0,003
pt oued - pt lelmaya	-44,48	5,82	(-55,94; -33,03)	-7,65	0,000

Chapitre 3. Résultats et discussion

pt oued - pt fedj	-26,75	5,82	(-38,21; -15,30)	-4,60	0,000
-------------------	--------	------	------------------	-------	-------

Niveau de confiance simultané = 71,89 %



9. Effet de types de l habitat sur la longueur du poisson

ANOVA à un facteur contrôlé : Lt sebgg; Lt ghiecha; lt lelm; lt fedj; Lt o M'zi

Méthode

Hypothèse nulle	Toutes les moyennes sont égales
Hypothèse alternative	Toutes les moyenne ne sont pas égales
Seuil de signification	$\alpha = 0,05$

Les variances ont été supposées égales pour l'analyse.

Informations sur les facteurs

Facteur	Niveaux	Valeurs
Facteur	5	lt sebgg; lt ghiecha; lt lelm; lt fedj; lt oued

Analyse de la variance

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Facteur	4	2035	508,867	64,63	0,000
Erreur	255	2008	7,874		
Total	259	4043			

selon le F calcules ,obtonite supérieure a celle de (F) tiorique qui confirme par (p) valle et inférieur a alpha (0.05) on doit confirme la nature d'habitats influât sur le caractère étude

Récapitulatif du modèle

S	R carré	R carré (ajust)	R carré (prév)
---	---------	-----------------	----------------

2,80606	50,34%	49,56%	48,37%
---------	--------	--------	--------

Moyennes

Facteur	N	Moyenne	EcTyp	IC à 95 %
lt sebgg	52	12,267	3,322	(11,501; 13,034)
lt ghiecha	52	13,223	2,943	(12,456; 13,989)
lt lelm	52	14,843	3,799	(14,077; 15,610)
lt fedj	52	14,068	2,138	(13,302; 14,834)
lt oued	52	6,943	0,817	(6,176; 7,709)

Ecart type regroupé = 2,80606

10. Comparaisons deux à deux de Fisher

Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %

Par la Comparaisons deux à deux de Fisher donne une Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %. D après cette analyse on peut classer notre peuplement de poisson en quatre groupes A(Fedj, lelmaya), B(Ghaicha,Fedj), C(Ghaicha, Sebgag), D(O.M'zi)

Facteur	N	Moyenne	Groupement			
lt lelm	52	14,843	A			
lt fedj	52	14,068	A	B		
lt ghiecha	52	13,223		B	C	
lt sebgg	52	12,267			C	
lt oued	52	6,943				D

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes.

11. Tests individuels de Fisher pour les différences des moyennes

Différence des niveaux	Différence des moyennes	Erreur type de la	IC à 95 %	Valeur de T	Valeur de p ajustée
lt ghiecha - lt sebgg	0,955	0,550	(-0,128; 2,039)	1,74	0,084
lt lelm - lt sebgg	2,576	0,550	(1,492; 3,660)	4,68	0,000
lt fedj - lt sebgg	1,801	0,550	(0,717; 2,885)	3,27	0,001
lt oued - lt sebgg	-5,325	0,550	(-6,408; -4,241)	-9,68	0,000
lt lelm - lt ghiecha	1,621	0,550	(0,537; 2,705)	2,95	0,004
lt fedj - lt ghiecha	0,845	0,550	(-0,238; 1,929)	1,54	0,126
lt oued - lt ghiecha	-6,280	0,550	(-7,364; -5,196)	-11,41	0,000

Chapitre 3. Résultats et discussion

lt fedj - lt lelm	-0,775	0,550	(-1,859; 0,308)	-1,41	0,160
lt oued - lt lelm	-7,901	0,550	(-8,985; -6,817)	-14,36	0,000
lt oued - lt fedj	-7,125	0,550	(-8,209; -6,042)	-12,95	0,000

Niveau de confiance simultané = 71,89 %

12. Effet des parametres physicochimiaues de l habitat sur la morphologie des poissons

Corrélation : cond; Sal; No₂; No₃; Po₄; Ph; T °; Turb; Tds; Nh₄; O₂ dis; lmax; lmin; Pmax; Pmin; Pmoy; AgeMax; AgeMin; AgeMoy; DOMax; DOMin; Domoy; NRCMax; NRCMin; NRCMoy; NRDMax; NRDMin; NRDMoy; NRPcMax; NRPcMin; NRPcMoy

** REMARQUE * Nombre maximum de lignes ou de colonnes dépassé pour MATRIXPLOT.*

Méthode

Type de corrélation	Pearson
Nombre de lignes utilisées	4

ρ : corrélation de Pearson deux à deux

Corrélations de Pearson deux à deux

Echantillon 1	Echantillon 2	N	Corrélation	IC à 95% pour ρ	Valeur de P
DOMax	cond	4	0,960	(-0,011; 0,999)	0,040
NRDMoy	cond	4	0,961	(0,003; 0,999)	0,039
NRPcMax	cond	4	0,987	(0,497; 1,000)	0,013
NRPcMax	Sal	4	0,966	(0,072; 0,999)	0,034
NRCMin	No ₃	4	0,980	(0,334; 1,000)	0,020
NRDMin	No ₃	4	0,977	(0,261; 1,000)	0,023
NRPcMoy	No ₃	4	0,963	(0,020; 0,999)	0,037
NRCMax	Po ₄	4	0,957	(-0,055; 0,999)	0,043
lmin	T °	4	0,997	(0,865; 1,000)	0,003
AgeMin	T °	4	-0,999	(-1,000; -0,970)	0,001
NRPcMin	Turb	4	0,987	(0,502; 1,000)	0,013
NRPcMax	Tds	4	0,979	(0,310; 1,000)	0,021
NRCMoy	Nh ₄	4	0,989	(0,573; 1,000)	0,011
NRPcMin	Nh ₄	4	-0,966	(-0,999; -0,062)	0,034
lmin	O ₂ dis	4	-0,973	(-0,999; -0,180)	0,027
AgeMin	O ₂ dis	4	0,971	(0,144; 0,999)	0,029

Chapitre 3. Résultats et discussion

	conductivité	Salinité	No3	Po4	No3	T	turbidité	Nh4	O2	Tds
NRD	+		+							
NRC			+	+				+		
NRP	+	+	+				+	+		+
AGE						+			+	
LANGEURE						+			+	

ANOVA à un facteur contrôlé NRNC : Gaicha; Sabgag; Fadj; Lalmaya; O.Mzi

Méthode

Hypothèse nulle	Toutes les moyennes sont égales
Hypothèse alternative	Toutes les moyenne ne sont pas égales
Seuil de signification	$\alpha = 0,05$

Les variances ont été supposées égales pour l'analyse.

Informations sur les facteurs

Facteur	Niveaux	Valeurs
Facteur	5	Gaicha; Sabgag; Fadj; Lalmaya; O.Mzi

Analyse de la variance

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Facteur	4	654,3	163,580	24,12	0,000
Erreur	260	1763,1	6,781		
Total	264	2417,4			

L expressions mathématiques de l analyse de la variance donne une valeur de $f = 24,12$ et une probabilité $p = 0,000$ ce qui signifie l existence d une forte correlation tres hautement significatives du NRNC par rapport aux cinq sites d etudes.

Récapitulatif du modèle

S	R carré	R carré	R carré
2,60404	27,07%	25,95%	24,24%

Moyennes

Facteur	N	Moyenne	EcTyp	IC à 95 %
El Geicha	53	22,939	3,305	(22,235; 23,644)
Sabgag	53	18,491	0,846	(17,786; 19,195)
El Fedj	53	21,171	4,099	(20,466; 21,875)
Lalmaya	53	21,553	1,661	(20,848; 22,257)
O.Mzi	53	19,474	1,645	(18,769; 20,178)

Ecart type regroupé = 2,60404

Comparaisons deux à deux de Fisher

Chapitre 3. Résultats et discussion

Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %

Par la Comparaisons deux à deux de Fisher donne une Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %. D'après cette analyse on peut classer notre peuplement de poisson en trois groupes A(Gaicha),B(Lalmaya,Fedj),C(Oued M'zi, Sebgag)

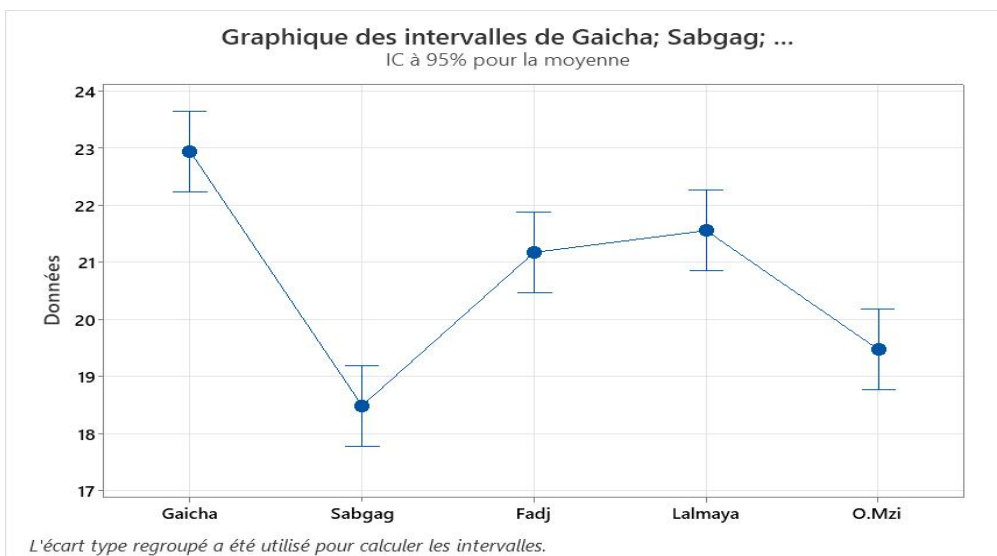
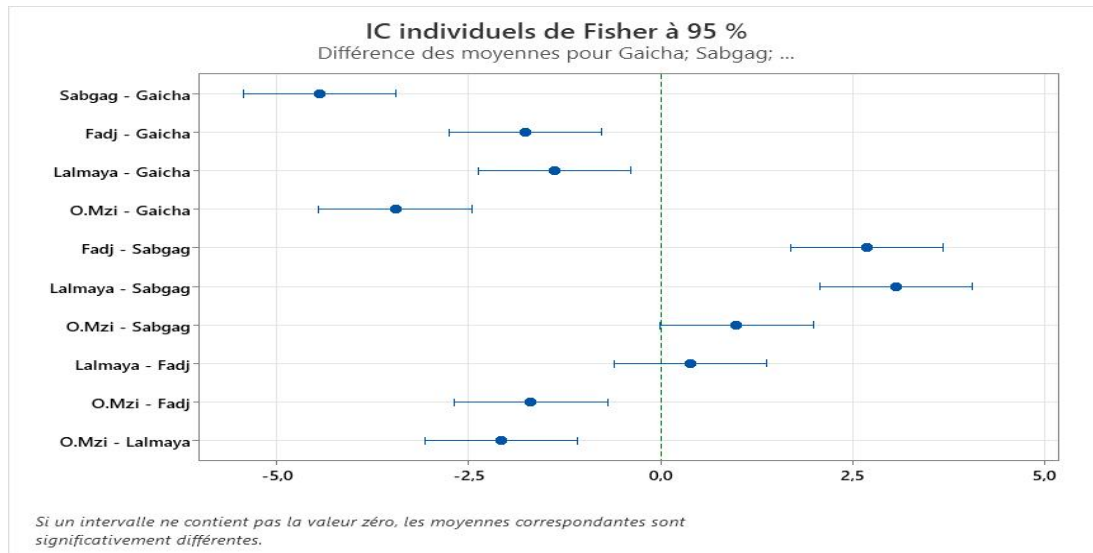
Facteur	N	Moyenne	Groupement		
Gaicha	53	22,939	A		
Lalmaya	53	21,553		B	
Fadj	53	21,171		B	
O.Mzi	53	19,474			C
Sabgag	53	18,491			C

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes.

Tests individuels de Fisher pour les différences des moyennes

Différence des niveaux	Différence des moyennes	Erreur type de la moyenne	IC à 95 %	Valeur de T	Valeur de p ajustée
Sabgag - Gaicha	-4,449	0,506	(-5,445; -3,453)	-8,79	0,000
Fadj - Gaicha	-1,769	0,506	(-2,765; -0,773)	-3,50	0,001
Lalmaya - Gaicha	-1,387	0,506	(-2,383; -0,391)	-2,74	0,007
O.Mzi - Gaicha	-3,466	0,506	(-4,462; -2,470)	-6,85	0,000
Fadj - Sabgag	2,680	0,506	(1,684; 3,676)	5,30	0,000
Lalmaya - Sabgag	3,062	0,506	(2,066; 4,058)	6,05	0,000
O.Mzi - Sabgag	0,983	0,506	(-0,013; 1,979)	1,94	0,053
Lalmaya - Fadj	0,382	0,506	(-0,614; 1,378)	0,75	0,451
O.Mzi - Fadj	-1,697	0,506	(-2,693; -0,701)	-3,35	0,001
O.Mzi - Lalmaya	-2,079	0,506	(-3,075; -1,083)	-4,11	0,000

Niveau de confiance simultané = 71,88 %



ANOVA à un facteur contrôlé NRNP : Gaïcha; Sabgag; Fadj; Lalmaya; O.Mzi

Méthode

Hypothèse nulle	Toutes les moyennes sont égales
Hypothèse alternative	Toutes les moyenne ne sont pas égales
Seuil de signification	$\alpha = 0,05$

Les variances ont été supposées égales pour l'analyse.

Informations sur les facteurs

Facteur	Niveaux	Valeurs
Facteur	5	Gaïcha; Sabgag; Fadj; Lalmaya; O.Mzi

Analyse de la variance

Chapitre 3. Résultats et discussion

Source	DDL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Facteur	4	110,8	27,699	15,40	0,000
Erreur	260	467,6	1,798		
Total	264	578,4			

L'expression mathématique de l'analyse de la variance donne une valeur de $f = 15,40$ et une probabilité $p = 0,000$ ce qui signifie l'existence d'une forte corrélation très hautement significative du **NRNP** par rapport aux cinq sites d'études.

Récapitulatif du modèle

S	R carré	R carré	R carré
1,34103	19,16%	17,91%	16,02%

Moyennes

Facteur	N	Moyenne	EcTyp	IC à 95 %
Gaicha	53	7,621	0,886	(7,258; 7,983)
Sabgag	53	7,5283	0,6078	(7,1656; 7,8910)
Fadj	53	7,742	1,467	(7,379; 8,105)
Lalmaya	53	9,289	2,336	(8,927; 9,652)
O.Mzi	53	8,1053	0,4762	(7,7425; 8,4680)

Ecart type regroupé = 1,34103

Comparaisons deux à deux de Fisher

Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %

Par la Comparaisons deux à deux de Fisher donne une Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %. D'après cette analyse on peut classer notre peuplement de poisson en trois groupes A(Lalmaya),B(O.M'zi,Gaicha,Fedj),C(Fadj,Gaicha, Sebgag)

Facteur	N	Moyenne	Groupement		
Lalmaya	53	9,289	A		
O.Mzi	53	8,1053		B	
Fadj	53	7,742		B	C
Gaicha	53	7,621		B	C
Sabgag	53	7,5283			C

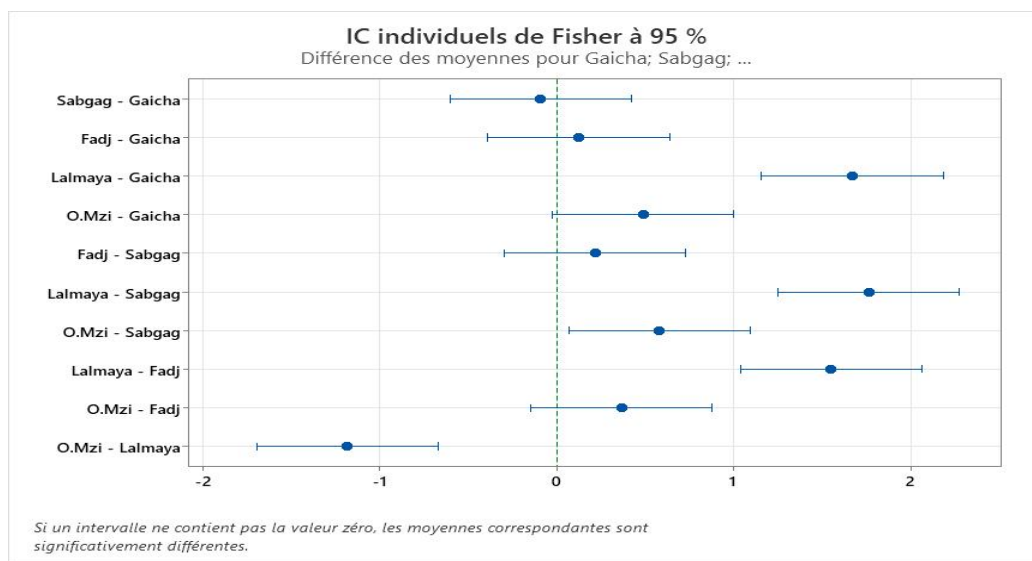
Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes.

Tests individuels de Fisher pour les différences des moyennes

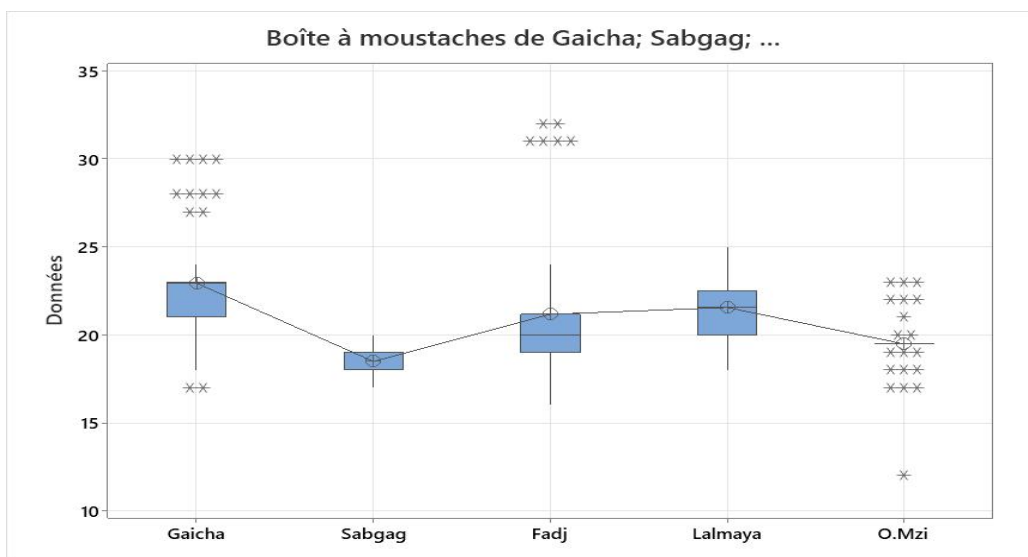
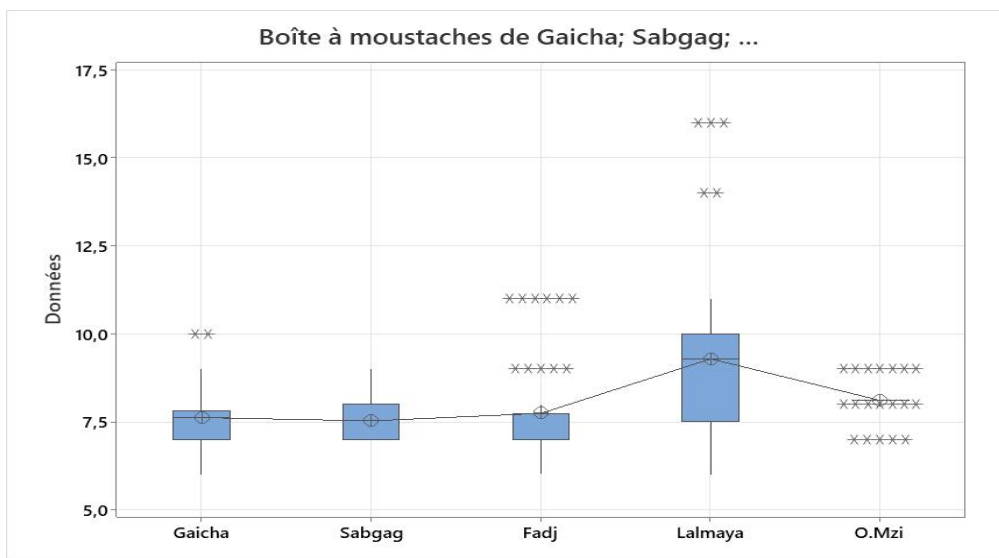
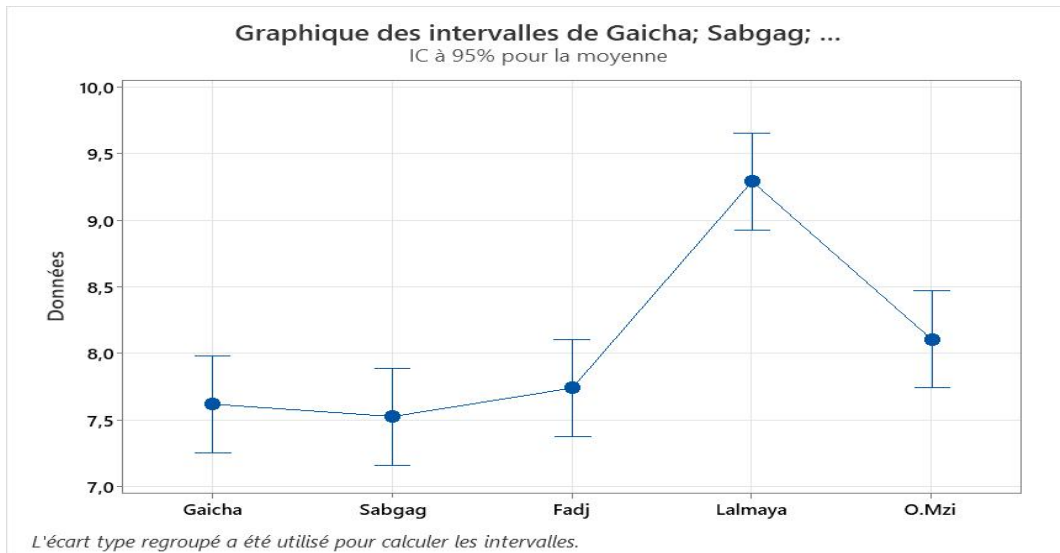
Chapitre 3. Résultats et discussion

Différence des niveaux	Différence des moyennes	Erreur type de la	IC à 95 %	Valeur de T	Valeur de p ajustée
Sabgag - Gaicha	-0,092	0,261	(-0,605; 0,421)	-0,35	0,723
Fadj - Gaicha	0,121	0,261	(-0,392; 0,634)	0,47	0,642
Lalmaya - Gaicha	1,669	0,261	(1,156; 2,182)	6,41	0,000
O.Mzi - Gaicha	0,485	0,261	(-0,028; 0,998)	1,86	0,064
Fadj - Sabgag	0,214	0,261	(-0,299; 0,727)	0,82	0,413
Lalmaya - Sabgag	1,761	0,261	(1,248; 2,274)	6,76	0,000
O.Mzi - Sabgag	0,577	0,261	(0,064; 1,090)	2,21	0,028
Lalmaya - Fadj	1,548	0,261	(1,035; 2,061)	5,94	0,000
O.Mzi - Fadj	0,363	0,261	(-0,150; 0,876)	1,39	0,164
O.Mzi - Lalmaya	-1,184	0,261	(-1,697; -0,671)	-4,55	0,000

Niveau de confiance simultané = 71,88 %



Chapitre 3. Résultats et discussion



Chapitre 3. Résultats et discussion

ANOVA à un facteur contrôlé NRND : Gaicha; Sabgag; Fadj; Lalmaya; O.Mzi

Méthode

Hypothèse nulle	Toutes les moyennes sont égales
Hypothèse alternative	Toutes les moyenne ne sont pas égales
Seuil de signification	$\alpha = 0,05$

Les variances ont été supposées égales pour l'analyse.

Informations sur les facteurs

Facteur	Niveaux	Valeurs
Facteur	5	Gaicha; Sabgag; Fadj; Lalmaya; O.Mzi

Analyse de la variance

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
Facteur	4	235,8	58,939	35,50	0,000
Erreur	260	431,6	1,660		
Total	264	667,4			

L expression mathématiques de l analyse de la variance donne une valeur de $f = 35,50$ et une probabilité $p = 0,000$ ce qui signifie l existence d une forte corrélation très hautement significatives du **NRD** par rapport aux cinq sites d études.

Récapitulatif du modèle

S	R carré	R carré	R carré
1,28848	35,32%	34,33%	32,81%

Moyennes

Facteur	N	Moyenne	EcTyp	IC à 95 %
Gaicha	53	8,939	1,270	(8,591; 9,288)
Sabgag	53	8,3208	0,6729	(7,9722; 8,6693)
Fadj	53	8,929	1,150	(8,580; 9,277)
Lalmaya	53	11,046	2,070	(10,697; 11,394)
O.Mzi	53	8,842	0,791	(8,494; 9,191)

Ecart type regroupé = 1,28848

Comparaisons deux à deux de Fisher

Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %

Chapitre 3. Résultats et discussion

Par la Comparaisons deux à deux de Fisher donne une Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %. D âpres cette analyse on peut classer notre peuplement de poisson en trois groupes A(Lalmaya),B(O.M'zi,Ghaicha,Fedj),C(Sebgag)

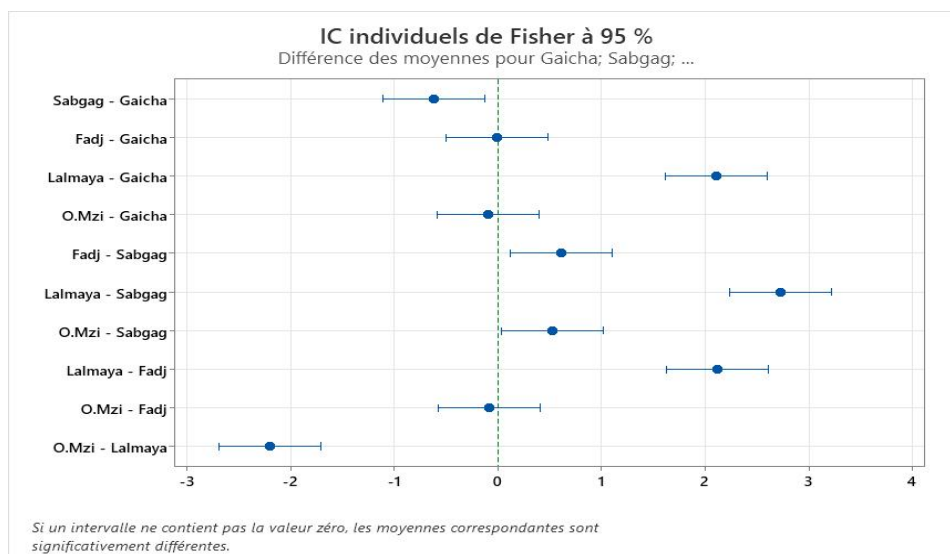
Facteur	N	Moyenne	Groupement		
Lalmaya	53	11,046	A		
Gaicha	53	8,939		B	
Fadj	53	8,929		B	
O.Mzi	53	8,842		B	
Sabgag	53	8,3208			C

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes.

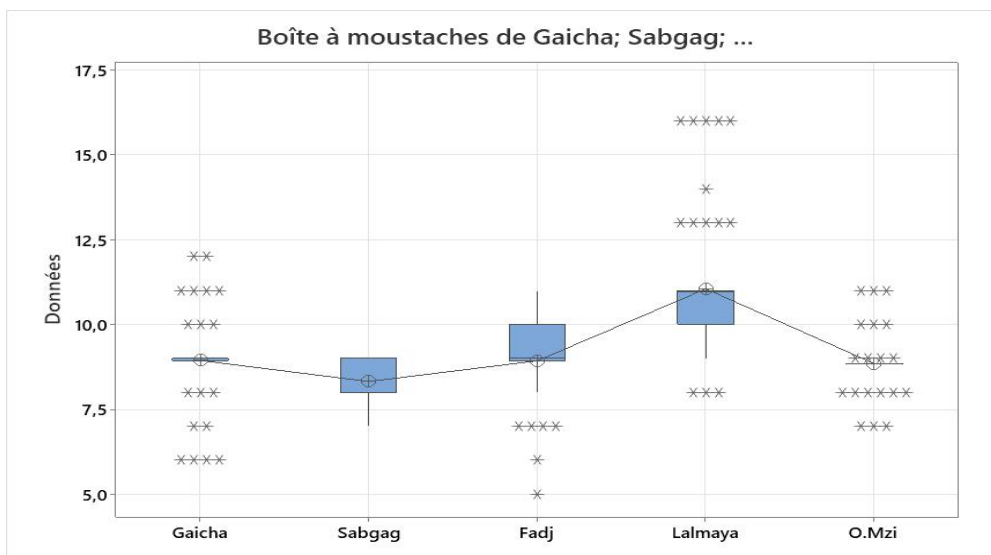
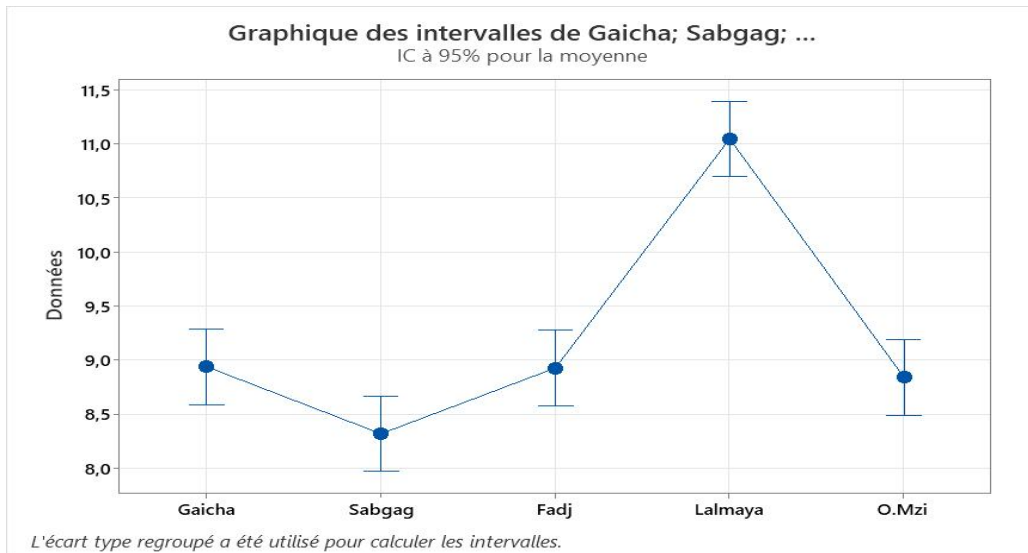
Tests individuels de Fisher pour les différences des moyennes

Différence des niveaux	Différence des moyennes	Erreur type de la	IC à 95 %	Valeur de T	Valeur de p ajustée
Sabgag - Gaicha	-0,619	0,250	(-1,112; -0,126)	-2,47	0,014
Fadj - Gaicha	-0,011	0,250	(-0,504; 0,482)	-0,04	0,966
Lalmaya - Gaicha	2,106	0,250	(1,613; 2,599)	8,42	0,000
O.Mzi - Gaicha	-0,097	0,250	(-0,590; 0,396)	-0,39	0,698
Fadj - Sabgag	0,608	0,250	(0,115; 1,101)	2,43	0,016
Lalmaya - Sabgag	2,725	0,250	(2,232; 3,218)	10,89	0,000
O.Mzi - Sabgag	0,521	0,250	(0,028; 1,014)	2,08	0,038
Lalmaya - Fadj	2,117	0,250	(1,624; 2,610)	8,46	0,000
O.Mzi - Fadj	-0,086	0,250	(-0,579; 0,406)	-0,35	0,730
O.Mzi - Lalmaya	-2,204	0,250	(-2,696; -1,711)	-8,80	0,000

Niveau de confiance simultané = 71,88 %



Chapitre 3. Résultats et discussion



Conclusion générale

Cette étude est portée sur 186 poissons récoltés dans cinq stations différentes (Oued Sebgag, Oued Ghaicha, Lelmaya, Oued M'zi et Fedj). Les poissons ont été récoltés pour la plupart des stations par différentes méthodes et techniques de pêche (nasse, ligne et verveux). Les échantillons ont été prélevés dans une période de l'année. Cette analyse a été effectuée sur les Barbeaux appartenant aux 5 populations. Chacune d'elles est décrite par 14 caractères. Les caractères retenus représentent 5 méristiques et 9 morphométriques ; ces derniers sont traduits sous forme de rapports.

Concernant les caractères morphométriques, on a pu détecter une certaine variabilité significativement ($p < 0,05$) entre les deux sexes et entre les différentes populations étudiées.

Nous avons déterminé les relations d'allométrie liant une dimension d'un organe ou une proportion du corps à une longueur de référence. L'utilisation des tests statistiques nous a permis de déduire la nature de la croissance (isométrique, minorante ou majorante).

L'étude du sex-ratio, montre une nette dominance des femelles par rapport aux mâles ; les femelles représentent 58 % des spécimens examinés.

Perspectives

Ce travail mérite d'être complété et des recherches plus poussées doivent être menées afin d'approfondir et d'acquérir de nouvelles connaissances bénéfiques et utiles dans le domaine de l'halieutique et de l'aquaculture. Pour cela il nous apparaît nécessaire de mettre l'accent sur certains points, tel que :

- L'échantillonnage : (augmenter le nombre de sites et voir la variation des effets saisonniers).

Conclusion générale

- D'étudier d'autres facteurs (biotiques et abiotiques) afin de renforcer nos bases de données établies dans ce travail.
- Par l'application de nouvelles méthodes et techniques pour la détermination de l'espèce, notamment les analyses moléculaires afin d'aller vers la confirmation génétique des espèces de genre *Barbus*.

Références bibliographique

- **Amghar. F., et Kadi-Hanifi. H., 2002** : Effet de la mise en défense de la biodiversité et le sol dans les formations à *Stipa tenacissima* de l'Algérie. 11ème réunion du sous réseau méditerranéens FAO-CIHAM « Réhabilitation des pâturages et des parcs en milieu méditerranéens » du 29 octobre au 1 novembre 2002, Djerba (Tunisie).
- **ATTROUT A. et BADANI D.J., (2009)** - Prévention et Thérapeutique des maladies piscicoles. Thèse pour l'obtention de docteur vétérinaire. École nationale de vétérinaire – Alger. 195p
- **AZZOUZ Z., (2001)** - Identification et indices parasitaires des Monogènes de deux poissons Sparidae (Téléostéens) *Diplodus sargus* et *Lithognathus mormyrus* pêchés dans le golfe d'Annaba. Mémoire de Magistère. Univ. Badjimokhtar Annaba. 113p
- **Bekhti ; 2007** .université mohamed ben abdellah Département de Biologie SVI ; Parasitologie
- **Bencheikh ; 2010**. Université mentouri constantine. département des sciences vétérinaire. elkhroub ; parasitologie
- **BLAHOUA K.G., N'DOUBA V., KONE T. et KOUASSI N.J., (2009)** - Variations saisonnières des indices épidémiologiques de trois Monogènes parasites de *Sarotherodon melanocheilus* (Pisces : Cichlidae) dans le lac d'Ayamé I (Côte d'Ivoire) Sciences & Nature Vol.6 N°1 : 39 – 47pp.
- **BLAHOUA K.G., N'DOUBA V., KONE T. et KOUASSI N.J., (2009)** - Variations saisonnières des indices épidémiologiques de trois Monogènes parasites de *Sarotherodon melanocheilus* (Pisces : Cichlidae) dans le lac d'Ayamé I (Côte d'Ivoire) Sciences & Nature Vol.6 N°1 : 39 – 47pp.
- **CASSIER P., BRUGEROLLE G., COMBES C. et al., (1998)** - Le parasitisme ; un équilibre dynamique Masson. Paris. 361p
- **Cassier, P. ,Brugerolle , G., Combes, C., Grain ,J., Raibouta. (1998)**. Le parasitisme ,ed. Masson ,(Paris), P 336.
- **Chaibi,R . (2014)** .Connaissance de l'ichtyofaune des eaux continentales de la région des Aurès et du Sahara septentrional avec sa mise en valeur .Thèse de doctorat es .Sciences .Université Mohamed Khider Biskra, P 45-212.
- **Djebbari, N. ,Boudjadi ,Z ., bensouilah, M .(2009)**. L'infestation de l'anguille *Anguilla anguilla* L., 1758 par le parasite *Anguillicolacrossus* Kuwahara, Niimi et

- Itagaki, dans le complexe de zones humides d'El Kala (Nord-Est algérien). Bulletin de l'institut scientifique, Rabat, section de la vie, 2009, n°31 (1), PP 45-50.
- **Doris, E. Chilton et Richard, J. Beamish., 1983.-** Méthodes de détermination de l'âge des poissons étudiés dans le cadre du programme sur le poisson de fond de la station de biologie du Pacifique. Ministère des Pêches et des Océans, Ottawa, p. 7-8. p.109
 - **FAURIE C., FERRA CH., MEDORI P., DEVAUX J. et HEMPTIENNE J-L., 2003-** Ecologie, Approche scientifique et pratique. 5ème édition, Ed. Tec & Doc (Lavoisier), 407p.
 - **Gargouri-BenAbdallah, L et Maamouri, F., 2005.-** Dynamique évolutive des communautés des digènes parasites d'Anguilla anguilla dans les lagunes du nord-est de la Tunisie. Bull. Soc.zool. Fr. 30, p. 95-106
 - **Gargouri-BenAbdallah, L et Maamouri, F., 2005.-** Dynamique évolutive des communautés des digènes parasites d'Anguilla anguilla dans les lagunes du nord-est de la Tunisie. Bull. Soc.zool. Fr. 30, p. 95-106
 - **GERALDINE L, (2001)-** Les interactions hôtes-parasites. Université Paul Sabatier Toulouse III. P 21
 - **Houston K.A et Haedrich R.L.,1986.-** Food habits and intestinal parasites of deepdemersal fishes from the upper continental slope east of Newfoundland, North West Atlantic Ocean. Mar. Biol : 92, p. 563-574.
 - **Houston K.A et Haedrich R.L.,1986.-** Food habits and intestinal parasites of deepdemersal fishes from the upper continental slope east of Newfoundland, North West Atlantic Ocean. Mar. Biol : 92, p. 563-574.
 - **Lounaci, D., 2012.-** Les poissons d'eau douce d'Algérie : inventaire et répartition. 13ème Congrès Franco-Maghrebain de Zoologie et d'Ichthyologie Marrakech –Maroc 6 –10 Novembre 2012.
 - **MacKenzie K., 1987.-** Parasites as indicators of host populations. Int J Parasitol: 17, p. 345- 352.
 - **Mahi B., 2014.** Apport de la géomatique dans l'identification des zones d'agriculture. Cas des zones à haut potentiel céréalier de la wilaya de Laghouat. Mémoire de master en amélioration et production des plantes, département d'agronomie, Université Ziane Achour Djelfa., 152 p.

- **MARGOLIS L., ESCH G.W., HOLMES J.C., KURIS A.M. et SHAD G.A., (1982)**
- The use ecological termes in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of parasitologists). Journal of Parasitology. 68:131-133pp.
- **Meddour, A., 1988.** Parasites of freshwater fishes from Lake Oubeira, Algeria. Thesis of Master of Science, Department of Zoology, The University of Liverpool, U.K.
- **Meddour, A., 2009.** Pisciculture et Biodiversité de la Parasitofaune des Poissons dans le Nord-Est de l'Algérie. Thèse de Doctorat ès Sciences, Option Sciences Vétérinaires, Institut des Sciences Vétérinaires, Centre Universitaire de Tarf, Algérie.
- **Meddour, A., K. Meddour-Bouderda, D.E. Zouakh, B. Soumati, et S. Mehenaoui, 2011.** Les pathologies transfrontalières de la filière pisciculture en Algérie. Proceedings of the 2nd International Colloquium on Biodiversity & Coastal Ecosystem, Edited by Choukhi, A., Inter Islamic Science & Technology Network on Oceanography, Izmir, Turkey: 37-45.
- **Meunier, F.J., 1979.-** Étude histologique et microradiographique du cartilage hémal de la vertèbre de la carpe, *Cyprinus carpio* L. (Pisces, Teleostei, Cyprinidae). Acta. Zool, Stock, 60, p. 19-31.
- **RAMADE, F., 1984.** Eléments d'écologie : Écologie fondamentale. Ed. Mc GrawHill, Paris, 379 p
- **Richer, W.E., 1968.-** Methods for assessment of fish production in fresh water. IBP handbook, n°3. Blackwelle scientific Publication. Oxford and Edinb, p. 313.
- **Siroky, P., Klara, J., Petrzalkova, M.K., Andrei, D., Mihalca, David, M. (2006).** *Hyalommaegyptium* as dominant tick in tortoises of the genus *Testudo* in Balkan countries, with notes on its host preferences, ExpApplAcarol 40, PP279-290
- **Siroky, P., Klara, J., Petrzalkova, M.K., Andrei, D., Mihalca, David, M. (2006).** *Hyalommaegyptium* as dominant tick in tortoises of the genus *Testudo* in Balkan countries, with notes on its host preferences, ExpApplAcarol 40, PP279-290
- **VIATOUX J ; 2007** Etude de trois nématodoses canines et leur incidence pathogénique chez l'homme Thèse : Pharmacie : Nancy 1 p112

Références bibliographiques

Echantillon 1	Echantillon 2	N	Corrélation	IC à 95% pour ρ	Valeur de P
Sal	cond	4	0,970	(0,138; 0,999)	0,030
No2	cond	4	*	(*, *)	*
No3	cond	4	0,864	(-0,572; 0,997)	0,136
Po4	cond	4	-0,085	(-0,967; 0,954)	0,915
Ph	cond	4	0,289	(-0,931; 0,978)	0,711
T °	cond	4	-0,251	(-0,977; 0,936)	0,749
Turb	cond	4	-0,200	(-0,974; 0,942)	0,800
Tds	cond	4	0,984	(0,425; 1,000)	0,016
Nh4	cond	4	0,448	(-0,901; 0,985)	0,552
O ₂ dis	cond	4	0,502	(-0,887; 0,987)	0,498
lmax	cond	4	0,325	(-0,925; 0,980)	0,675
lmin	cond	4	-0,288	(-0,978; 0,931)	0,712
Pmax	cond	4	0,645	(-0,831; 0,991)	0,355
Pmin	cond	4	-0,573	(-0,989; 0,864)	0,427
Pmoy	cond	4	0,189	(-0,943; 0,973)	0,811
AgeMax	cond	4	0,224	(-0,939; 0,975)	0,776
AgeMin	cond	4	0,284	(-0,931; 0,978)	0,716
AgeMoy	cond	4	0,501	(-0,887; 0,987)	0,499
DOMax	cond	4	0,960	(-0,011; 0,999)	0,040
DOMin	cond	4	-0,810	(-0,996; 0,682)	0,190
Domoy	cond	4	0,829	(-0,650; 0,996)	0,171
NRCMax	cond	4	-0,170	(-0,972; 0,946)	0,830
NRCMin	cond	4	0,910	(-0,408; 0,998)	0,090
NRCMoy	cond	4	0,413	(-0,909; 0,984)	0,587
NRDMax	cond	4	-0,469	(-0,986; 0,896)	0,531
NRDMin	cond	4	0,831	(-0,646; 0,996)	0,169
NRDMoy	cond	4	0,961	(0,003; 0,999)	0,039
NRPeMax	cond	4	0,987	(0,497; 1,000)	0,013
NRPeMin	cond	4	-0,205	(-0,974; 0,942)	0,795
NRPeMoy	cond	4	0,794	(-0,705; 0,995)	0,206
No2	Sal	4	*	(*, *)	*
No3	Sal	4	0,899	(-0,457; 0,998)	0,101
Po4	Sal	4	-0,020	(-0,963; 0,960)	0,980
Ph	Sal	4	0,123	(-0,950; 0,969)	0,877
T °	Sal	4	-0,477	(-0,986; 0,894)	0,523
Turb	Sal	4	-0,089	(-0,967; 0,954)	0,911
Tds	Sal	4	0,998	(0,893; 1,000)	0,002
Nh4	Sal	4	0,299	(-0,929; 0,979)	0,701
O ₂ dis	Sal	4	0,695	(-0,801; 0,993)	0,305
lmax	Sal	4	0,499	(-0,888; 0,987)	0,501
lmin	Sal	4	-0,510	(-0,987; 0,885)	0,490
Pmax	Sal	4	0,746	(-0,760; 0,994)	0,254
Pmin	Sal	4	-0,699	(-0,993; 0,798)	0,301
Pmoy	Sal	4	0,283	(-0,931; 0,978)	0,717
AgeMax	Sal	4	0,338	(-0,923; 0,981)	0,662
AgeMin	Sal	4	0,507	(-0,886; 0,987)	0,493
AgeMoy	Sal	4	0,672	(-0,816; 0,992)	0,328
DOMax	Sal	4	0,922	(-0,343; 0,998)	0,078
DOMin	Sal	4	-0,878	(-0,997; 0,531)	0,122
Domoy	Sal	4	0,750	(-0,756; 0,994)	0,250
NRCMax	Sal	4	-0,171	(-0,972; 0,946)	0,829
NRCMin	Sal	4	0,897	(-0,463; 0,998)	0,103
NRCMoy	Sal	4	0,238	(-0,938; 0,976)	0,762
NRDMax	Sal	4	-0,598	(-0,990; 0,854)	0,402
NRDMin	Sal	4	0,824	(-0,659; 0,996)	0,176

Références bibliographiques

NRDMoy	Sal	4	0,910	(-0,405; 0,998)	0,090
NRPeMax	Sal	4	0,966	(0,072; 0,999)	0,034
NRPeMin	Sal	4	-0,061	(-0,965; 0,956)	0,939
NRPeMoy	Sal	4	0,782	(-0,721; 0,995)	0,218
Po4	No3	4	-0,429	(-0,984; 0,905)	0,571
Ph	No3	4	0,393	(-0,913; 0,983)	0,607
T °	No3	4	-0,477	(-0,986; 0,894)	0,523
Turb	No3	4	0,320	(-0,926; 0,980)	0,680
Tds	No3	4	0,900	(-0,453; 0,998)	0,100
Nh4	No3	4	-0,058	(-0,965; 0,956)	0,942
O ₂ dis	No3	4	0,686	(-0,807; 0,993)	0,314
lmax	No3	4	0,715	(-0,786; 0,993)	0,285
lmin	No3	4	-0,534	(-0,988; 0,877)	0,466
Pmax	No3	4	0,936	(-0,253; 0,999)	0,064
Pmin	No3	4	-0,891	(-0,998; 0,489)	0,109
Pmoy	No3	4	0,656	(-0,826; 0,992)	0,344
AgeMax	No3	4	0,684	(-0,809; 0,993)	0,316
AgeMin	No3	4	0,504	(-0,886; 0,987)	0,496
AgeMoy	No3	4	0,798	(-0,699; 0,996)	0,202
DOMax	No3	4	0,940	(-0,216; 0,999)	0,060
DOMin	No3	4	-0,602	(-0,990; 0,852)	0,398
Domoy	No3	4	0,883	(-0,515; 0,998)	0,117
NRCMax	No3	4	-0,583	(-0,990; 0,860)	0,417
NRCMin	No3	4	0,980	(0,334; 1,000)	0,020
NRCMoy	No3	4	-0,079	(-0,967; 0,955)	0,921
NRDMax	No3	4	-0,839	(-0,997; 0,630)	0,161
NRDMin	No3	4	0,977	(0,261; 1,000)	0,023
NRDMoy	No3	4	0,921	(-0,351; 0,998)	0,079
NRPeMax	No3	4	0,931	(-0,288; 0,999)	0,069
NRPeMin	No3	4	0,313	(-0,927; 0,979)	0,687
NRPeMoy	No3	4	0,963	(0,020; 0,999)	0,037
Ph	Po4	4	-0,868	(-0,997; 0,563)	0,132
T °	Po4	4	-0,188	(-0,973; 0,944)	0,812
Turb	Po4	4	-0,718	(-0,993; 0,785)	0,282
Tds	Po4	4	-0,049	(-0,965; 0,957)	0,951
Nh4	Po4	4	0,487	(-0,891; 0,986)	0,513
O ₂ dis	Po4	4	0,099	(-0,953; 0,968)	0,901
lmax	Po4	4	-0,367	(-0,982; 0,918)	0,633
lmin	Po4	4	-0,119	(-0,969; 0,951)	0,881
Pmax	Po4	4	-0,486	(-0,986; 0,892)	0,514
Pmin	Po4	4	0,440	(-0,903; 0,985)	0,560
Pmoy	Po4	4	-0,768	(-0,995; 0,738)	0,232
AgeMax	Po4	4	-0,696	(-0,993; 0,801)	0,304
AgeMin	Po4	4	0,182	(-0,944; 0,973)	0,818
AgeMoy	Po4	4	-0,224	(-0,975; 0,939)	0,776
DOMax	Po4	4	-0,358	(-0,981; 0,920)	0,642
DOMin	Po4	4	-0,458	(-0,985; 0,899)	0,542
Domoy	Po4	4	-0,621	(-0,991; 0,844)	0,379
NRCMax	Po4	4	0,957	(-0,055; 0,999)	0,043
NRCMin	Po4	4	-0,457	(-0,985; 0,899)	0,543
NRCMoy	Po4	4	0,378	(-0,916; 0,982)	0,622
NRDMax	Po4	4	0,515	(-0,883; 0,987)	0,485
NRDMin	Po4	4	-0,582	(-0,990; 0,860)	0,418
NRDMoy	Po4	4	-0,355	(-0,981; 0,920)	0,645
NRPeMax	Po4	4	-0,226	(-0,975; 0,939)	0,774
NRPeMin	Po4	4	-0,601	(-0,990; 0,853)	0,399

Références bibliographiques

NRPcMoy	Po4	4	-0,638	(-0,991; 0,835)	0,362
T °	Ph	4	0,528	(-0,879; 0,988)	0,472
Turb	Ph	4	0,277	(-0,932; 0,978)	0,723
Tds	Ph	4	0,177	(-0,945; 0,973)	0,823
Nh4	Ph	4	0,007	(-0,961; 0,962)	0,993
O ₂ dis	Ph	4	-0,357	(-0,981; 0,920)	0,643
lmax	Ph	4	-0,013	(-0,962; 0,960)	0,987
lmin	Ph	4	0,462	(-0,898; 0,986)	0,538
Pmax	Ph	4	0,271	(-0,933; 0,977)	0,729
Pmin	Ph	4	-0,176	(-0,973; 0,945)	0,824
Pmoy	Ph	4	0,411	(-0,909; 0,984)	0,589
AgeMax	Ph	4	0,327	(-0,925; 0,980)	0,673
AgeMin	Ph	4	-0,512	(-0,987; 0,884)	0,488
AgeMoy	Ph	4	-0,080	(-0,967; 0,954)	0,920
DOMax	Ph	4	0,498	(-0,888; 0,987)	0,502
DOMin	Ph	4	0,327	(-0,925; 0,980)	0,673
Domoy	Ph	4	0,745	(-0,761; 0,994)	0,255
NRCMax	Ph	4	-0,725	(-0,994; 0,778)	0,275
NRCMin	Ph	4	0,512	(-0,884; 0,987)	0,488
NRCMoy	Ph	4	0,131	(-0,950; 0,970)	0,869
NRDMax	Ph	4	-0,207	(-0,974; 0,941)	0,793
NRDMin	Ph	4	0,580	(-0,861; 0,989)	0,420
NRDMoy	Ph	4	0,520	(-0,882; 0,988)	0,480
NRPcMax	Ph	4	0,373	(-0,917; 0,982)	0,627
NRPcMin	Ph	4	0,127	(-0,950; 0,970)	0,873
NRPcMoy	Ph	4	0,624	(-0,842; 0,991)	0,376
Turb	T °	4	-0,405	(-0,983; 0,910)	0,595
Tds	T °	4	-0,419	(-0,984; 0,908)	0,581
Nh4	T °	4	0,460	(-0,898; 0,985)	0,540
O ₂ dis	T °	4	-0,962	(-0,999; -0,011)	0,038
lmax	T °	4	-0,844	(-0,997; 0,621)	0,156
lmin	T °	4	0,997	(0,865; 1,000)	0,003
Pmax	T °	4	-0,666	(-0,992; 0,820)	0,334
Pmin	T °	4	0,741	(-0,765; 0,994)	0,259
Pmoy	T °	4	-0,483	(-0,986; 0,892)	0,517
AgeMax	T °	4	-0,574	(-0,989; 0,863)	0,426
AgeMin	T °	4	-0,999	(-1,000; -0,970)	0,001
AgeMoy	T °	4	-0,887	(-0,998; 0,502)	0,113
DOMax	T °	4	-0,214	(-0,975; 0,941)	0,786
DOMin	T °	4	0,554	(-0,871; 0,989)	0,446
Domoy	T °	4	-0,011	(-0,962; 0,960)	0,989
NRCMax	T °	4	0,106	(-0,952; 0,968)	0,894
NRCMin	T °	4	-0,303	(-0,979; 0,928)	0,697
NRCMoy	T °	4	0,575	(-0,863; 0,989)	0,425
NRDMax	T °	4	0,720	(-0,783; 0,994)	0,280
NRDMin	T °	4	-0,301	(-0,979; 0,929)	0,699
NRDMoy	T °	4	-0,163	(-0,972; 0,946)	0,837
NRPcMax	T °	4	-0,289	(-0,978; 0,931)	0,711
NRPcMin	T °	4	-0,534	(-0,988; 0,877)	0,466
NRPcMoy	T °	4	-0,270	(-0,977; 0,933)	0,730
Tds	Turb	4	-0,109	(-0,969; 0,952)	0,891
Nh4	Turb	4	-0,944	(-0,999; 0,183)	0,056
O ₂ dis	Turb	4	0,346	(-0,922; 0,981)	0,654
lmax	Turb	4	0,756	(-0,750; 0,995)	0,244
lmin	Turb	4	-0,447	(-0,985; 0,901)	0,553
Pmax	Turb	4	0,597	(-0,854; 0,990)	0,403

Références bibliographiques

Pmin	Turb	4	-0,639	(-0,991; 0,834)	0,361
Pmoy	Turb	4	0,924	(-0,330; 0,998)	0,076
AgeMax	Turb	4	0,907	(-0,421; 0,998)	0,093
AgeMin	Turb	4	0,395	(-0,912; 0,983)	0,605
AgeMoy	Turb	4	0,580	(-0,861; 0,990)	0,420
DOMax	Turb	4	0,034	(-0,958; 0,964)	0,966
DOMin	Turb	4	0,387	(-0,914; 0,983)	0,613
Domoy	Turb	4	0,187	(-0,944; 0,973)	0,813
NRCMax	Turb	4	-0,842	(-0,997; 0,624)	0,158
NRCMin	Turb	4	0,205	(-0,942; 0,974)	0,795
NRCMoy	Turb	4	-0,912	(-0,998; 0,400)	0,088
NRDMax	Turb	4	-0,738	(-0,994; 0,767)	0,262
NRDMin	Turb	4	0,350	(-0,921; 0,981)	0,650
NRDMoy	Turb	4	-0,004	(-0,961; 0,961)	0,996
NRPeMax	Turb	4	-0,042	(-0,964; 0,958)	0,958
NRPeMin	Turb	4	0,987	(0,502; 1,000)	0,013
NRPeMoy	Turb	4	0,395	(-0,913; 0,983)	0,605
Nh4	Tds	4	0,333	(-0,924; 0,980)	0,667
O ₂ dis	Tds	4	0,648	(-0,830; 0,992)	0,352
lmax	Tds	4	0,461	(-0,898; 0,985)	0,539
lmin	Tds	4	-0,454	(-0,985; 0,900)	0,546
Pmax	Tds	4	0,730	(-0,774; 0,994)	0,270
Pmin	Tds	4	-0,676	(-0,992; 0,814)	0,324
Pmoy	Tds	4	0,270	(-0,933; 0,977)	0,730
AgeMax	Tds	4	0,319	(-0,926; 0,980)	0,681
AgeMin	Tds	4	0,450	(-0,901; 0,985)	0,550
AgeMoy	Tds	4	0,634	(-0,837; 0,991)	0,366
DOMax	Tds	4	0,941	(-0,209; 0,999)	0,059
DOMin	Tds	4	-0,860	(-0,997; 0,584)	0,140
Domoy	Tds	4	0,782	(-0,721; 0,995)	0,218
NRCMax	Tds	4	-0,183	(-0,973; 0,944)	0,817
NRCMin	Tds	4	0,911	(-0,403; 0,998)	0,089
NRCMoy	Tds	4	0,280	(-0,932; 0,978)	0,720
NRDMax	Tds	4	-0,574	(-0,989; 0,863)	0,426
NRDMin	Tds	4	0,837	(-0,634; 0,996)	0,163
NRDMoy	Tds	4	0,933	(-0,274; 0,999)	0,067
NRPeMax	Tds	4	0,979	(0,310; 1,000)	0,021
NRPeMin	Tds	4	-0,091	(-0,967; 0,953)	0,909
NRPeMoy	Tds	4	0,797	(-0,701; 0,996)	0,203
O ₂ dis	Nh4	4	-0,317	(-0,980; 0,926)	0,683
lmax	Nh4	4	-0,672	(-0,992; 0,816)	0,328
lmin	Nh4	4	0,479	(-0,893; 0,986)	0,521
Pmax	Nh4	4	-0,394	(-0,983; 0,913)	0,606
Pmin	Nh4	4	0,470	(-0,896; 0,986)	0,530
Pmoy	Nh4	4	-0,767	(-0,995; 0,738)	0,233
AgeMax	Nh4	4	-0,762	(-0,995; 0,743)	0,238
AgeMin	Nh4	4	-0,440	(-0,985; 0,903)	0,560
AgeMoy	Nh4	4	-0,483	(-0,986; 0,892)	0,517
DOMax	Nh4	4	0,260	(-0,935; 0,977)	0,740
DOMin	Nh4	4	-0,457	(-0,985; 0,899)	0,543
Domoy	Nh4	4	0,142	(-0,949; 0,971)	0,858
NRCMax	Nh4	4	0,622	(-0,843; 0,991)	0,378
NRCMin	Nh4	4	0,088	(-0,954; 0,967)	0,912
NRCMoy	Nh4	4	0,989	(0,573; 1,000)	0,011
NRDMax	Nh4	4	0,579	(-0,862; 0,989)	0,421
NRDMin	Nh4	4	-0,052	(-0,965; 0,957)	0,948

Références bibliographiques

NRDMoy	Nh4	4	0,302	(-0,929; 0,979)	0,698
NRPCMax	Nh4	4	0,312	(-0,927; 0,979)	0,688
NRPCMin	Nh4	4	-0,966	(-0,999; -0,062)	0,034
NRPCMoy	Nh4	4	-0,093	(-0,968; 0,953)	0,907
lmax	O ₂ dis	4	0,867	(-0,564; 0,997)	0,133
lmin	O ₂ dis	4	-0,973	(-0,999; -0,180)	0,027
Pmax	O ₂ dis	4	0,800	(-0,698; 0,996)	0,200
Pmin	O ₂ dis	4	-0,846	(-0,997; 0,616)	0,154
Pmoy	O ₂ dis	4	0,524	(-0,880; 0,988)	0,476
AgeMax	O ₂ dis	4	0,612	(-0,848; 0,990)	0,388
AgeMin	O ₂ dis	4	0,971	(0,144; 0,999)	0,029
AgeMoy	O ₂ dis	4	0,947	(-0,152; 0,999)	0,053
DOMax	O ₂ dis	4	0,471	(-0,896; 0,986)	0,529
DOMin	O ₂ dis	4	-0,698	(-0,993; 0,799)	0,302
Domoy	O ₂ dis	4	0,265	(-0,934; 0,977)	0,735
NRCMax	O ₂ dis	4	-0,188	(-0,973; 0,944)	0,812
NRCMin	O ₂ dis	4	0,543	(-0,875; 0,988)	0,457
NRCMoy	O ₂ dis	4	-0,425	(-0,984; 0,906)	0,575
NRDMax	O ₂ dis	4	-0,802	(-0,996; 0,695)	0,198
NRDMin	O ₂ dis	4	0,526	(-0,880; 0,988)	0,474
NRDMoy	O ₂ dis	4	0,425	(-0,906; 0,984)	0,575
NRPCMax	O ₂ dis	4	0,540	(-0,876; 0,988)	0,460
NRPCMin	O ₂ dis	4	0,455	(-0,899; 0,985)	0,545
NRPCMoy	O ₂ dis	4	0,490	(-0,890; 0,987)	0,510