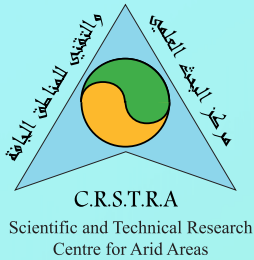


Caractérisation biologique et écologique d'un poisson d'eau douce (Genre *Pseudophoxinus*) dans l'Est Algérien

Mehdi Marfoua, Ismail Souffi, Rachid Chaibi & Abdelkrim Sibachir



Corresponding author

Mehdi Marfoua

E-mail: marfouamehdi@gmail.com

Journal Algérien des Régions Arides

JARA



**Journal Algérien des Régions Arides
(JARA)**

N° 14 (2017)

Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides, Omar El-Barnaoui (CRSTRA)

Campus Universitaire, BP no 1682, RP 07000 Biskra.

<http://www.crstra.dz>

RESEARCH PAPER

Caractérisation biologique et écologique d'un poisson d'eau douce (Genre *Pseudophoxinus*) dans l'Est Algérien

*Biological and ecological characterization of a freshwater fish (Gender *Pseudophoxinus*) in eastern Algeria*

Mehdi Marfoua, Ismail Souffi, Rachid Chaibi & Abdelkrim Sibachir

Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Amar Telidji, Laghouat, Algérie

Received 19 November 2016; Revised 04 January 2017; Accepted 04 January 2017

Résumé

Le présent travail s'intéresse à la biologie et à l'écologie d'une espèce de poisson dans un plan d'eau douce du genre *Pseudophoxinus* dans l'Est de l'Algérie (Oued MELLAH – M'sila). Les caractères métriques estimés chez les mâles et les femelles du genre *Pseudophoxinus*, tels que le nombre de rayons de la nageoire dorsale, anale et pectorale sont identiques à ceux décrits par LeBerre (1989), avec respectivement (D 10 ; A 11 et P14). En outre, les caractères métriques sont aussi identiques chez les deux sexes. Les régressions établies pour les différents paramètres mesurés en relation avec la longueur totale et/ou la longueur céphalique sont représentées principalement par une croissance de type isométrique avec 75 % des cas de régressions chez les mâles et 37,5% chez les femelles. Par ailleurs, la taille maximale enregistrée dans cette étude (7,2 cm chez les mâles et 7,4 cm chez les femelles) est de loin inférieure à celle notée au Nord de l'Algérie où l'on signale 10,7 cm (Lévêque et al, 1984 ; LeBerre, 1989). L'étude de la structure démographique du genre *Pseudophoxinus* nous a permis de ressortir 7 générations pour les femelles et 4 générations pour les mâles, ce qui explique la bonne longévité des femelles par rapport aux mâles. La période de reproduction pour ce genre est située entre les mois de Février et le mois de Mars. Une fécondité importante est remarquée chez le genre *Pseudophoxinus* de l'Oued El Mellah (3800 œufs chez une femelle de 7,1 cm), ce qui constitue un élément positif qui peut garantir la préservation et la pérennité de cette ressource halieutique, si des mesures d'aménagement efficaces sont entreprises.

Mots-clés: Algérie ; Oued Mellah ; *Pseudophoxinus* ; croissance, reproduction, structure démographique.

Abstract

*This work is a contribution to the knowledge of the biology and ecology of a species of fish fauna in freshwater framework in Eastern Algeria. Wadi Mellah (M'sila) is a freshwater which shelters the genus *Pseudophoxinus* sp (cyprinid). The morphometric study allowed us to record a maximum size of 7.4 cm in females of the genus *Pseudophoxinus* sp, The results of the demographic structure show that there is a good longevity of females compared to males. For both sexes, weight increases at the same speed with the total length. The breeding season for this genus lies between the months of February and March. High fecundity is noticed (3800 eggs in a female of 7.1 cm), which is a positive element that can guarantee the preservation and sustainability of this fishery resource if effective management measures are undertaken. *Pseudophoxinus* allowed us to reveal 7 generations for the females and 4 generations for the males, which explains the good longevity of the females in relation to the males. The breeding period for this genus is located between the months of February and the month of March. A significant fertility is noticed in the *Pseudophoxinus* kind of Oued El Mellah (3800 eggs in a female 7.1 cm), which is a positive element that can guarantee the preservation and sustainability of this fishery resource if action Efficient management are undertaken.*

Keywords: Algeria, wadi Mellah; *Pseudophoxinus*; growth and reproduction.

Corresponding author

Marfoua Mehdi

E-mail: marfouamehdi@gmail.com

Introduction

Le genre *Pseudophoxinus* (Bleeker, 1860) appartient à la famille des « cyprinidés » et représente le deuxième genre de poissons endémiques avec le genre *Barbus* dans les eaux douces Algérienne. Il se trouve dans un large éventail d'habitats et souvent co-distribué avec le genre *Barbus*. Selon Perea et al (2010), il ya 14 clades distincts dans la région méditerranéenne, dont 9 étant représentés en Anatolie. En Afrique du nord, trois espèces ont été signalées par les auteurs ; *P. punicus*, *P. callensis* et *P. chaignoni*. Certains auteurs comme (Vaillant, 1904 ; Boulenger, 1911 ; Pellegrin, 1920 ; Dieuzeide et Champagne, 1950 ; Colliers - Pereira, 1983) se sont appuyés sur les caractères morphométriques, y compris la couleur du corps, les nageoires et la forme des écailles. Selon certains auteurs comme (Bertin et Esteve, 1948 ; Almaça, 1979 ; Kraiem, 1983 ; Boumaiza et Quignard, 1996) ont découvert que les paramètres méristiques montrent de larges chevauchements, et les caractères morphométriques sont trop insuffisantes pour distinguer les espèces différentes. Les études menées sur l'ichtyofaune des eaux intérieures de l'Algérie sont rares et fragmentaires. Il s'agit souvent des études anciennes telles que celle effectuée par Guichenot (1850) et Valenciennes (1858), celles de Cuvier et Valenciennes (1842), de Playfair et Letourneux (1871), de Boulenger (1911), de Cauvet (1913 et 1915). La compréhension scientifique actuelle de la vie des communautés des poissons d'eau douce dans l'Est de l'Algérie est significativement très pauvre. Ainsi, nos connaissances sur l'introduction des poissons non-indigènes dans cette région restent très mal connues notamment leurs relations avec les facteurs environnementaux qui peuvent influencer la distribution des espèces. La présente étude qui touche plusieurs aspects de la reproduction et de la croissance pour l'une des cyprinidés les plus rares en Algérie qui est le genre *Pseudophoxinus* d'oued MELLAH (M'sila).

Matériel et Méthodes

Site d'étude

La présente étude a été menée dans un milieu naturel (Oued permanent) situé à 100 km du chef-lieu de la wilaya de M'sila et de 14 km au Nord de la commune de Ben-Srouf. Oued Mellah appartient à l'étage bioclimatique aride. Sa profondeur va de quelques centimètres jusqu'à de 2 m. Les eaux d'Oued Mellah abritent deux espèces autochtones de la famille des cyprinidés : le genre *Pseudophoxinus* et le genre *Barbus*.

Échantillonnage et collecte des données

Les captures des poissons sont effectuées entre novembre 2011 à mai 2012, à l'aide d'un filet verveux ayant un maillage de 10 mm. Ce filet est facile à utiliser dans les plans d'eau et les ruisseaux peu profonds.

Relevés biométriques

Les caractères méristiques et morphométriques examinés ont été choisis en se basant sur des travaux similaires antérieurs portant sur les mensurations standards des poissons. Sur un total de 71 individus pêchés, treize caractères morphométriques sont mesurés : **Lt.** : longueur totale, **Ls.** : longueur standard, **Lcép.** : longueur céphalique, **Lpd.** : longueur pré-dorsale, **Lpa.** : longueur pré-anale, **Lpo.** : longueur pré-orbitaire, **Lpo.** : longueur poste orbitaire, **Lpp.** : longueur pré-pectorale, **Lpp.** : longueur poste pectorale, **Hc.** : hauteur du corps, **Hpc.** : hauteur pré-caudale, **Do.** : diamètre orbitaire, **Eio.** : espace inter-orbitaire. Les relevés sont effectués sur le poisson allongé sur le flanc droit. Pour les longueurs Les mensurations sont prises au centimètre. Le poids a été obtenu à l'aide d'une balance de précision (0,1 g). Les sexes ont été identifiés par l'observation macroscopique des gonades après dissection. Celles-ci ont été prélevées et pesées (0,01 g).

En outre, cinq caractères numériques sont pris en considération : le nombre des rayons de la nageoire dorsale (**NRD.**), anale (**NRA.**), pectorale (**NRP.**), caudale (**NRC.**), le nombre d'écailles sur la ligne latérale (**ELL.**). Nous avons estimé l'âge par scalimétrie (Lea, 1910), sur des écailles prises à partir du flanc gauche du corps, entre l'extrémité de la nageoire pectorale et le début de la dorsale. La lecture de l'âge a été faite par observation sous microscope optique (Grossissement 4×).

Analyses biométriques et statistiques

Pour caractériser au mieux le changement éventuel de la morphologie au cours de la croissance du poisson, les différentes parties mesurées du corps sont exprimées en fonction de la longueur totale (**LT.**) ou de la longueur céphalique (**LC.**), ensuite les droites de régression suivies du test t sont établies.

L'allométrie désigne la croissance différentielle d'organes observée sur des longueurs et des poids mesurés sur des individus d'une population. Pour représenter les relations d'allométrie relatives aux longueurs, nous avons utilisé une équation de régression puissance en adoptant la méthode de l'axe majeur réduit,

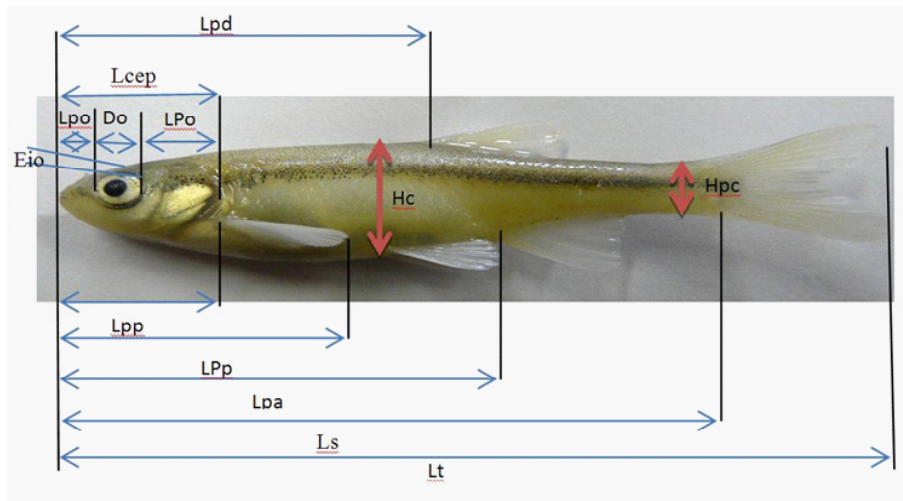


Fig. 1 - Différents paramètres morphologiques mesurés chez le genre *Pseudophoxinus*.

préconisée par : $Y = a.Lb$ linéarisée sous la forme :

$$\text{Log}(y) = \text{log}(a) + b.\text{log}(L)$$

Les trois paramètres (L_∞ , k , t_0) de l'équation de Von Bertalanffy ont été estimés en ajustant les données de longueur et d'âge observés. $W = a.LTb$ linéarisée sous la forme :

$$\text{Log}(W) = \text{log}(a) + b.\text{log}(LT)$$

Où : W : poids corporel en g, LT : longueur de référence en mm, a : constante, b : coefficient d'allométrie.

La constante a , ou coefficient de condition, peut varier en fonction des conditions écologiques et physiologiques. Le terme b désigne le coefficient d'allométrie (coefficient de croissance) traduisant la croissance différentielle d'un caractère donné par rapport au caractère de référence. Pour une relation taille-taille, b est théoriquement égal à 1 ; pour une relation taille-poids, b est théoriquement égal à 3. Trois cas peuvent se présenter : Si $b = b_{\text{théorique}}$, il y a isométrie entre les deux caractères, si $b < b_{\text{théorique}}$, il s'agit alors d'une allométrie minorante et si $b > b_{\text{théorique}}$, l'allométrie est majorante .

Pour tester le type d'allométries relatives à la croissance linéaire ou pondérale, le test statistique de Student a été appliqué avec la formule suivante :

$$t_{obs} = |b^2 - b_0^2| \frac{\sqrt{n-2}}{2b_0 b \sqrt{1-r^2}}$$

Avec : ν : Degré de liberté ; b_0 : coefficient d'allométrie théorique égal à 1 ou à 3 ; b : coefficient d'allométrie ; r : coefficient de corrélation, la valeur recherchée par

la loi de Student (t observé). La valeur de t est comparée à celle de t théorique (t_{α}) (donnée par la Table t de Student), où α représente le seuil de confiance avec un risque d'erreur de 5%. On accepte l'hypothèse lorsque : $t \leq t_{\alpha}$, donc la différence n'est pas significative et ($b = 1$ ou $b = 3$) et dans ce cas la croissance est de type isométrique entre les deux paramètres étudiés. On rejette l'hypothèse lorsque : $t > t_{\alpha}$, la différence est alors significative entre la pente et la valeur théorique, il y a donc une allométrie négative (minorante ; si $b < 1$ pour le cas de la croissance linéaire et $b < 3$ pour la relation taille-poids), ou positive (majorante ; si $b > 1$ ou 3).

Une régression linéaire a été adoptée afin de mettre en évidence les éventuelles corrélations existantes entre l'âge d'une part, et les paramètres métriques, le poids corporel et sept variables méristiques, d'autre part. Les différences des moyennes des paramètres métriques entre les deux sexes ont été testées avec des analyses de la variance à un seul facteur (One-way ANOVA).

Tous les calculs des analyses univariées (moyenne, mode, valeurs minimale et maximale) et bivariées (régression linéaire, corrélation) ont été exécutées avec le logiciel MINITAB version 13.13 d'analyses et de traitements statistiques.

Reproduction

Sex-ratio : C'est un indice qui indique la proportion des individus de chaque sexe d'une espèce donnée. Indique le pourcentage moyen de femelles ou des mâles dans un stock reproducteur. Le sex-ratio est donné par la relation appliquée par (Kara, 1997) = $(Nf / Nm) \times 100$ où (Nf): nombre de femelles, (Nm): nombre de mâles.

La taille de maturité sexuelle correspond à la taille à laquelle 50 % des femelles sont mûres (L50).

L'évolution de la fécondité absolue est déterminée en fonction de la longueur totale.

La fécondité relative (Fr): Indique le nombre d'ovocytes mûrs chez une femelle par rapport au poids total de cette femelle.

Fr = nombre d'œufs dans l'ovaire / poids total de la femelle

Fa = $\sum(\text{oeufs parovaire}) / (\text{nombre dovaire})$

Résultats & discussion

1. Caractères méristiques

Les données acquises sur l'analyse de la formule numérique chez les deux sexes montrent que le genre *Pseudophoxinus* d'Oued Mellah est caractérisé par (tab.01) :

Pour les deux sexes, la nageoire dorsale munie de 7 à 9 rayons avec un mode 9, la nageoire caudale possède entre 22 à 26 rayons où la valeur modale est égale à 26. Néanmoins la nageoire pectorale chez les mâles est munie 10 à 14 et de 10 à 13 pour les femelles, les valeurs modales sont respectivement 10 et 12. Ce qui concerne la nageoire anale ; les deux sexes présentent des valeurs extrême entre 7 et 11 et un mode de 9. Le nombre d'écailles disposées sur la ligne latérale varie entre 32 et 45 écailles avec un mode 42 chez les mâles et un mode égal à 45 chez les femelles. La formule méristique et comme suivant :

D7-9, A7-11, C22-26, P10-14, LL32-45

2. Dimorphisme sexuel et croissance linéaire relative

Sur les 16 paramètres morphométriques mesurés, 7 paramètres révèlent un dimorphisme sexuel évident. Ce dernier est surtout exprimé par une longueur totale plus élevée chez les femelles (maximum de 7,4 cm et moyenne de $6,46 \pm 0,94$ cm) que chez les mâles (maximum de 7,2 cm et moyenne de $6,12 \pm 1,08$ cm). Les plus petites tailles enregistrées chez les mâles et chez les femelles sont respectivement de 4,5cm et de 4,6cm. Les régressions établies pour les différents paramètres mesurés en relation avec la longueur totale et/ou la longueur céphalique sont représentées principalement par une croissance de type isométrique avec 75 % des régressions chez les mâles et 37,5% chez les femelles. Toutes les allométries majorantes sont détectées chez les femelles par rapport à la longueur céphalique, avec la longueur pré-orbitale (P-O) (tobs = 0,247), et avec l'espace inter-orbitale (Eio) (tobs = 2,363). Toutes les allométries minorantes (tobs = 2,376) sont enregistrées par rapport à la longueur totale, avec LT, LPP, Lpp, Lpa, Hpc, P-O et DO (Tableau 2).

Relation taille poids

Les expressions mathématiques de la relation taille-poids calculés pour le genre *Pseudophoxinus* de l'Oued Mellah révèlent la présence d'une forte liaison entre le poids total (W) en gr et la longueur totale en cm. Les coefficients de corrélation pour les mâles et les femelles sont respectivement de 0,927 et 0,937, ce qui signifie une forte corrélation. Les mâles et les femelles ont des valeurs respectives de tobs égales à 0,782 et 0,692 et qui sont inférieures aux valeurs théoriques respectives à la table « t » de STUDENT avec « $t_{1-\alpha/2} = 2,101$ et « $t_{1-\alpha/2} = 2,047$. Dans ce cas, on accepte l'hypothèse nulle au niveau d'un seuil de

Tableau 1 : Formules numériques des différents aspects morphologiques chez le genre *Pseudophoxinus* de l'Oued Mellah (Min : minimale ; Max : maximale ; Moy : moyenne ; N : effectif)

Caractères morphométriques	Mâles (N = 20)			Femelles (N = 24)		
	Min	Max	Moy ± SD	Min	Max	Moy ± SD
Nombre de rayons de la nageoire caudale	22	26	24 ± 2	22	26	24 ± 2
Nombre de rayons de la nageoire anale	7	11	9 ± 2	7	11	9 ± 2
Nombre de rayons de la nageoire dorsale	7	9	8 ± 1	7	9	8 ± 1
Nombre de rayons de la nageoire pectorale	10	14	12 ± 2	10	13	11,5 ± 1,5
Écailles disposées sur la ligne latérale	33	45	39 ± 6	32	45	38,5 ± 6,5

Tableau 2: Coefficient d'allométrie et équations de régression des différents caractères métriques mesurés en fonction de la longueur totale ou de la longueur céphalique chez le genre *Pseudophoxinus* de l'Oued Mellah

Fonction	sexe	Equation d'allométrie	r ²	tobs	Signification
LS = f (Lt)	F	LS = - 0,0815 + 0,980 LogLt	0,924	0,351	Isométrie
	M	LS = - 0,136 + 1,05 LogLt	0,974	0,906	Isométrie
Lpd = f (Lt)	F	Lpd = - 0,260 + 0,910LogLt	0,788	0,964	Isométrie
	M	Lpd = - 0,229 + 0,884LogLt	0,556	0,786	Isométrie
Hpc=f(Lt)	F	Hpc = - 0,869 + 0,728LogLt	0,23	1,719	Isométrie
	M	Hpc = - 1,30 + 1,28LogLt	0,35	1,315	Isométrie
Eio = f (Lt)	F	LogEio = - 0,966 + 0,811 LogLt	0,164	1,080	Isométrie
	M	LogEio = -0,922 + 0,700 LogLt	0,158	1,69	Isométrie
DO=f (LC)	F	DO = - 0,589 + 0,796LogLcep	0,379	1,254	Isométrie
	M	DO = - 0,591 + 1,21LogLcep	0,719	1,538	Isométrie
P-O=f(LC)	F	LogLPo = - 0,313 + 0,787 LogLcep	0,619	1,845	Isométrie
	M	LogLPo = - 0,339 + 0,871LogLcep	0,792	1,024	Isométrie
LC = f (Lt)	F	LogLC = - 0,217 + 0,385 LogLt	0,262	6,045	Minorante
	M	LogLC = - 0,520 + 0,761 LogLt	0,438	1,566	Isométrie
LPp=f (Lt)	F	LogLPp = 0,0424 + 0,382LogLt	0,337	6,451	Minorante
	M	LogLPp = - 0,219 + 0,698 LogLt	0,627	2,56	Minorante
Lpp= f (Lt)	F	LogLpp = - 0,195 + 0,415 LogLt	0,347	5,791	Minorante
	M	LogLpp = - 0,422 + 0,688 LogLt	0,492	2,28	Minorante
LPa= f (Lt)	F	LogLpa = - 0,0978 + 0,787LogLt	0,74	2,237	Minorante
	M	LogLpa = -0,262 + 1,01 LogLt	0,53	0,062	Isométrie
HC = f (Lt)	F	HC = - 0,457 + 0,722LogLt	0,558	2,344	Minorante
	M	HC = - 0,621 + 0,904LogLt	0,479	0,592	Isométrie
P-O= f (Lt)	F	P-O = - 0,617 + 0,468 LogLt	0,387	5,014	Minorante
	M	P-O = -0,641 + 0,470 LogLt	0,174	3,889	Minorante
PO = f (Lt)	F	LogLpo = - 0,784 + 0,410 LogLt	0,081	4,937	Minorante
	M	LogLpo = -1,31 + 1,06 LogLt	0,437	0,441	Isométrie
DO = f (Lt)	F	LogDo = - 0,667 + 0,189 LogLt	0,038	12,216	Minorante
	M	LogDo = -1,29 + 1,01 LogLt	0,378	0,054	Isométrie
PO =f (LC)	F	LogLpo = - 0,600 + 1,57 LogLC	0,669	0,247	Majorante
	M	LogLpo = - 0,558 + 1,04LogLC	0,548	1,025	Isométrie
Eio=f (LC)	F	LogEio = - 0,451 + 1,50 LogLC	0,318	2,363	Majorante
	M	logEio = - 0,430 + 0,745 log LC	0,236	1,452	Isométrie

signification $\alpha=0,05$ ce qui rend cette relation qui relie le poids à la taille, de type isométrique c'est-à-dire le poids évolue à la même vitesse que la longueur totale du corps (Fig.2)

4. Age et croissance

L'estimation de cette relation âge-croissance par la méthode scalimétrique a permis de définir quatre groupes d'âge dans la population totale. La croissance linéaire relative est très rapide durant la première année chez les deux sexes. Le taux annuel de la croissance diminue ensuite progressivement, surtout à partir de la troisième année. Une très forte corrél-

tion est également notée entre l'âge et le poids chez les mâles (Fig. 3).

Le test ANOVA de la variation des différents caractères métriques en fonction de l'âge, montre qu'au niveau d'un seuil de signification ($p < 0,05$). Dans 76,93% des cas, la croissance est étroitement liée avec l'âge chez les deux sexes. En revanche, dans le cas des caractères méristiques, le test a montré que tous ces caractères ne sont pas corrélés avec l'âge ; c'est-à-dire que leurs valeurs restent fixes dès la formation de l'organe (Tableau.3). Néanmoins, nous notons une corrélation positive entre le nombre d'œufs estimé dans l'ovaire et l'âge ; c'est-à-dire que le

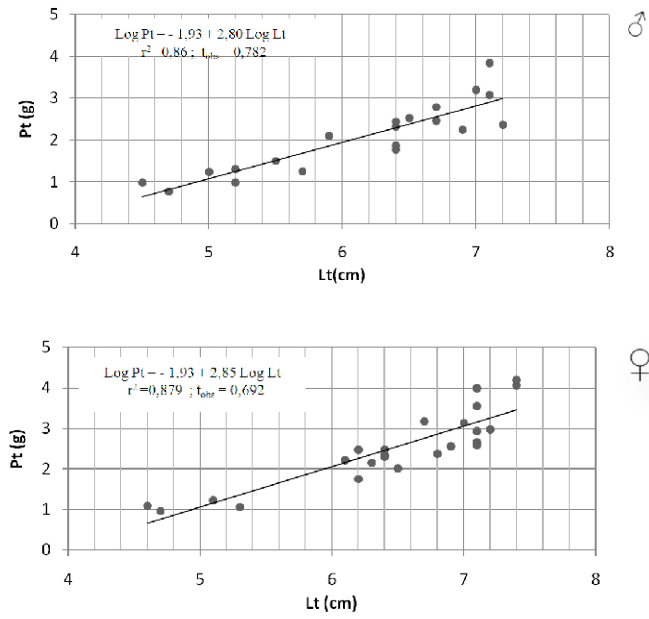


Figure 2: Relation taille-poids chez le genre Pseudophoxinus de l’Oued Mellah

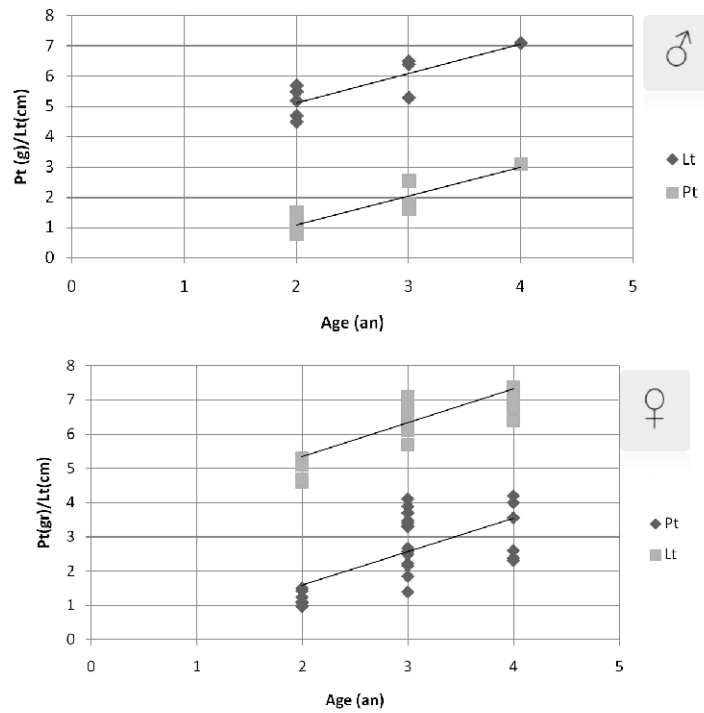


Figure 3 : Courbe théorique de la croissance linéaire et pondérale du genre Pseudophoxinus de l’Oued Mellah

Tableau 3. Résultats de la corrélation de Pearson (r) et l'analyse de variance (ANOVA : F et P values) appliqués aux variations des paramètres biométriques mesurés chez les mâles et les femelles de *Pseudophoxinus* de l'Oued Mellah

Variables	Mâles			Femelles		
	r	F	p	r	F	p
W	0,799	15,24	< 0,0001	0,806	19,71	< 0,0001
LT	0,839	20,65	< 0,0001	0,901	50,00	< 0,0001
LS	0,859	24,26	< 0,0001	0,879	37,30	< 0,0001
LC	0,516	3,80	0,043	0,515	4,16	0,030
LPp	0,724	9,51	0,002	0,487	5,42	0,013
Lpp	0,648	9,41	0,002	0,526	4,04	0,033
DO	0,431	2,66	0,099	0,353	2,28	0,127
PO	0,656	6,46	0,008	0,220	0,78	0,469
P-O	0,201	0,91	0,422	0,575	5,22	0,014
Lpa	0,631	6,39	0,009	0,626	7,05	0,005
Lpd	0,590	5,05	0,019	0,761	14,62	< 0,0001
HC	0,702	8,67	0,003	0,580	5,38	0,013
HPc	0,345	1,19	0,328	0,422	2,32	0,123
ELL	0,082	0,16	0,852	0,202	2,65	0,094
NRD	-0,037	0,28	0,757	0,443	2,62	0,096
NRC	-0,211	3,19	0,067	0,058	0,15	0,861
NRP	0,334	1,13	0,348	-0,169	0,35	0,709
NRA	-0,095	0,08	0,923	0,193	0,41	0,666
EIO	0,354	1,5	0,251	0,435	2,45	0,111
N.Ouefs				0,483	3,82	0,038

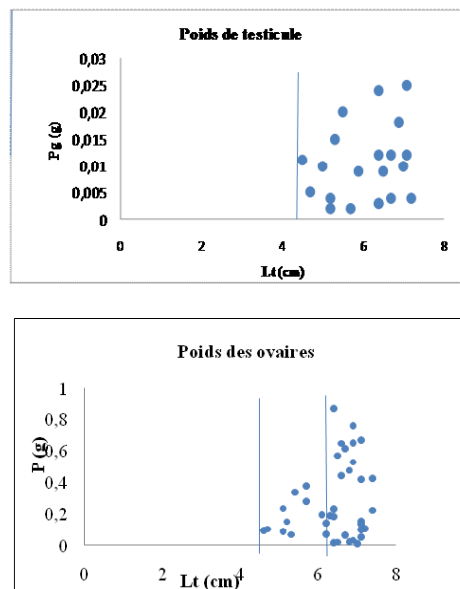


Figure 4: Fréquences des individus matures en fonction de la longueur totale chez les mâles et les femelles et du genre *Pseudophoxinus* d'Oued Mellah

I : Juvéniles, II : Phase intermédiaire, III : Adultes

nombre d'œufs élaborés par une femelle âgée de (n années) est remarquable par rapport à celui perdu par une autre âgée de (n-1 année).

5. Reproduction

5.1. Taille à la première maturité sexuelle

La population de l'Oued Mellah est caractérisée par des mâles qui atteignent leur première taille de maturité sexuelle à une longueur plus précoce que les femelles ; les tailles sont respectivement de 4,5 cm et de 4,6 cm. Cette relation est marquée par trois événements (Fig.4) :

1. L'absence de la phase juvénile chez les deux sexes.
2. 2ème phase qui regroupe les individus qui ont un intervalle des tailles de 4,5 cm à 5,4 cm chez les mâles et 4,6 cm à 6,2 cm chez les femelles. Cet intervalle de taille regroupe des espèces qui se reproduisent pour la première fois.
3. Une phase située au-delà de 5,9 cm de la longueur totale chez les mâles et 6,2 cm chez les femelles, comprenant tous les individus adultes et murs.

5.3. Fécondité

Les valeurs de la fécondité absolue et celle de la fécondité relative varient d'une femelle à une autre. D'une valeur d'environ 320 œufs chez une femelle de 6,4 cm de longueur et 2,35 g du poids corporelle, la fécondité absolue passe à presque 3800 œufs chez une femelle de 7,1 cm de longueur et 3,35g du poids total. L'analyse de la corrélation montre que la longueur totale et le poids total n'ont aucuns effets sur le nombre d'œufs, ceci est révélé par le test de la corrélation qui indique l'absence de toute forme de corrélation entre les valeurs de la fécondité absolue et les valeurs de la fécondité relative.

Tableau 05 : relation entre le nombre des œufs des femelles de *Pseudophoxinus* avec le poids et la taille totale

Corrélation	r	p	Signification
Nbr d'œuf = f(Lt)	0.081	0.62	N.S
Nbr d'œuf = f(Pt)	0.114	0.48	

Krupp et Schneider (1989), ont montrés que la période de reproduction chez le genre *Pseudophoxinus* entre les mois de février et mai. Néanmoins la reproduction elle est un peu précoce et entre Janvier et Mars chez *Pseudophoxinus kervillei* (Kottelat et Freyof, 2007).

L'augmentation du poids des ovaires pendant toute la période d'étude coïncide avec la stabilité du poids de foie (bien qu'elle soit très faible par rapport à celle du RGS).

Bougi (1952), indique que chez Téléostéens la reproduction constitue le facteur essentiel agissant sur les variations pondérables du foie et par la suite conditionne le RGS

4.2.3. Conclusion :

L'étude de la structure démographique du genre *Pseudophoxinus* nous a permis de ressortir 7 générations pour les femelles et 4 générations pour les males, ce qui explique la bonne longévité des femelles par rapport aux mâles. Concernant l'aspect morphologique est basée sur 4 caractères numériques et 9 paramètres métriques montre que chez les deux sexes le nombre de rayon de différentes nageoires considérées (dorsales, caudales) ainsi que le nombre des écailles disposées sur la ligne latérale et le nombre de branchiospines est relativement stable. Donc on ne peut pas parler d'un dimorphisme sexuel chez ce genre. Il faut dire aussi que chez les deux sexes, la majorité des organes évoluent en même rythme avec la longueur totale ou la longueur céphalique qui suit une croissance isométrique. Dans la relation entre la longueur totale et le poids total, chez les deux sexes, le poids augmente moins vite que la longueur totale. La période de reproduction pour ce genre est située entre les mois de février et de mai. Une fécondité importante est remarquée chez le genre *Pseudophoxinus* de l'Oued el Mellah, ce qui constitue un élément positif qui peut garantir la préservation et la pérennité de cette ressource halieutique, si des mesures d'aménagement efficaces sont entreprises.

Références bibliographiques

Bacha M.R Amara. 2007. Les poissons des eaux continentales d'Algérie. Étude de l'ichtyofaune de la Soummam. Cybium, 31: 351–358.

Bent J. Muus., Preben Dahstrom.2003. Guide des poissons d'eau douce et de pêche. 2ème éd. Paris, 2003. 224 p. ISBN : 2-603-01289-4

Bougis P. 1952. Recherches biométriques sur les rougets (*MullusBarbatus L.* et *Mullus surmuletus L.*). Arch. Zool. Exp. Gen. 89. 59-174p.

Boulenger GA .1911. Catalogue of the fresh water fishes of Africa in the British Museum London. 2:529 p .

Bruslé J., Quignard J.P. 2004. Biologie des poissons d'eau douce européens. Ed. TEC & DEC, Paris. 625p. canadien pour l'évaluation des stocks.

Cauvet G. (1913) - Les poisons du Sahara algérien. Bull Soc Géogr. Alger 4

Cuvier G, Valenciennes. 1842. Histoire naturelle des poissons. P. Bertrand Paris 16:1828–1850

Guichenot. 1850. Exploration Scientifique de l'Algérie: Pendant les Années 1840, 1841, 1842. Sciences Physiques. Histoire Naturelle des Reptiles et des Poissons

Kara H.M. 2011. Freshwater fish diversity in Algeria with emphasis on alien species. Eur J Wildl Res. DOI:10.1007/s10344-011-0570-6.

Kara M.H. 1997. Cycle sexuel et fécondité du loup *Dicentrarchus labrax* (poisson Moronidé) du Golfe d'Annaba. Cah. Biol. Mar. 38: 161-168p.

Krupp F. and W. Schneider 1989. The fishes of the Jordan River drainage basin and Azraq Oasis. p. 347-416. In Fauna of Saudi Arabia. vol. 10.

Kottelat, M. and J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 pp.

Le Berre M. (eds). 1989. Faune du Sahara – I : Poissons, Amphibiens, Reptiles. Ed. Lechevalier-Chabaud, Paris, 332 p.

Leveque C. & Daget J., (1984) - Cyprinidae. p.217 – 342. In J.-P. Go: D.F.E. Thys van den Audenaerde (eds) Check-list of the freshwater fishes Tervuren. Vol. 1.

Pellegrin J. 1921. Les poissons des eaux douces de l'Afrique du Nord française. Maroc, Algérie, Tunisie, Sahara. Mém. Soc. Sci. nat. Maroc, 1, 2: 1–216.

Valenciennes A. 1858. Note sur quelques poissons d'Algérie, *Glyphisodon zillii* Val. Et *Telliaapoda*. Comptes Rendus Académie de Sciences, 46: 711–715