

DYNAMIQUE DE POPULATIONS DE *CAPOETA DAMASCINA* (POISSON, CYPRINIDAE) DANS UN COURS D'EAU LIBANAIS

Gaby Khalaf, Mohamed Mejdeddine Kraïem¹ & Khaled Nakhlé
Centre National des Sciences Marines, CNRS, Batroun, Liban
bihar@cnrs.edu.lb

¹ Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, Salammbô, Tunisie
medmejdeddine.kraiem@instm.rnrt.tn

(Received 12 August 2001 Accepted 22 March 2002)

RESUME

*Dans cette étude on a essayé d'apporter de nouveaux éléments concernant la dynamique de populations de *Capoeta damascina*, poisson autochtone, assez commun dans les cours d'eau libanais. La densité de populations calculée par la méthode des "unités d'effort de pêche" de Seber et Le Cren (1967) a permis d'estimer cette densité à 1135 poissons/hect. correspondant à une biomasse de 181 kg. L'accroissement marginal montre une croissance lente de l'espèce entre décembre et février et une croissance maximale en juillet et août. L'estimation de l'âge et de la croissance a été réalisée par la méthode de fréquence des longueurs ou méthode de Petersen et par l'examen des structures scalimétriques. Les histogrammes de fréquence ont pu distinguer 6 classes d'âge, les plus grands spécimens capturés mesurent 34 cm. La courbe de croissance longueur/ l'âge est linéaire et a permis de classer en 3 phases l'évolution de la croissance.*

Mots clés: population, poisson, Cyprinidae, cours d'eau, Liban

ABSTRACT

*The population dynamics of *Capoeta damascina*, a fish commonly found in lebanese streams was studied. Using the 'fishing effort units' method, the population density was estimated to be about 1135 fishes ha⁻¹ corresponding to a biomass of 181 Kg.*

Fish were shown to grow slowly between December and February while maximal growth was observed in July and August. Age and growth were estimated using length frequency method described by Petersen and by scalimetric structure examination. Frequency histograms showed 6 age classes and the biggest specimen measured was 34 cm long. The growth function curve, length/age is linear and permits the division of growth evolution into 3 phases.

Keywords : population, fish, Cyprinidae, stream, Lebanon

INTRODUCTION

Le manque de données sur la dynamique des poissons dans les eaux continentales libanaises a conduit à aborder ce thème pour *Capoeta damascina*, poisson commun et dominant dans les cours d'eau côtiers libanais et qui a fait l'objet d'une étude de son régime alimentaire (Khalaf, 1985) et de son cycle sexuel (Khalaf, 1987). Dans le présent travail une estimation de la densité de populations, de l'âge et de la croissance de cette espèce va être tentée dans deux stations F et G prises dans le secteur inférieur du cours d'eau Nahr-el-Kalb et dont la distance qui les sépare ne dépasse pas 2 Km (Fig.1) (Khalaf et Lahoud, 1983; Khalaf, 1986).

La station F est une petite retenue d'eau d'une largeur de 40 m et d'une profondeur variant entre 1 et 2m, le fond est meuble la vitesse du courant est relativement faible (30 à 40 cm/s). La station G a une largeur de 10m, sa profondeur ne dépasse pas 1m ; le courant est rapide (70 à 80 cm/s) ; le fond est érodé, formé de graviers et de galets.

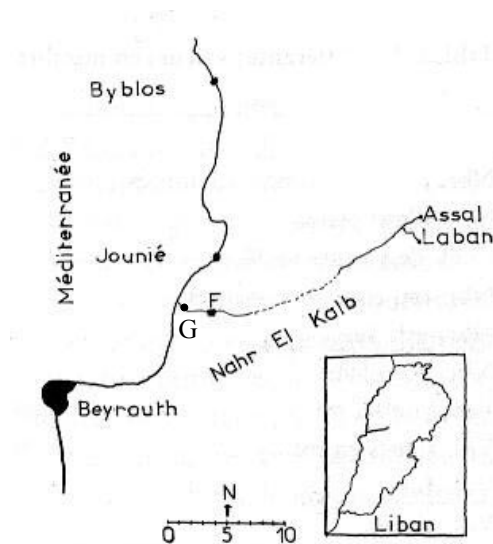


Figure 1. Emplacement des stations de capture sur Nahr-el-Kalb.

MATERIELS ET METHODES

L'échantillonnage des poissons a été pratiqué par pêche électrique à plusieurs reprises entre 1984 et 1986 (Khalaf, 1985 et 1987) et entre 1997 et 1998 dans les stations

choisies. Des longueurs totales des poissons capturés, leur poids et les écailles prélevées sur un certain nombre d'entre eux sont disponibles pour l'analyse des résultats.

La densité de populations a été calculée par la méthode des « unités d'efforts de pêche » de Seber et Le Cren (1967) qui consiste à effectuer plusieurs pêches successives au même endroit avec un effort de pêche rigoureusement constant. Les poissons capturés sont stockés après chaque pêche dans des bassinets différents.

L'évaluation de l'accroissement marginal AM des écailles permet de déterminer la période d'arrêt de croissance chez les poissons. Il est calculé à partir de la formule (Farrugio, 1975) :

$$AM = R - r_n / r_n - (r_n - 1)$$

R = longueur du rayon total de l'écaille;

r_n = longueur du rayon du dernier anneau d'arrêt de croissance;

r_{n-1} = longueur du rayon de l'avant dernier anneau.

Pour déterminer l'âge deux méthodes ont été utilisées:

a) Fréquence des longueurs ou méthode de Petersen (Daget et le Guen, 1975). Le principe de la méthode consiste à reporter sous forme d'histogrammes le nombre de poissons appartenant à chaque classe de longueur. Dans le cas présent les classes sont de 1cm et la longueur mesurée est la longueur totale. Les pics obtenus devraient correspondre aux longueurs moyennes de chaque groupe d'âge qu'il est ainsi possible d'identifier.

b) Examen des structures osseuses. L'âge individuel des *Capoeta damascina* a été estimé par la méthode scalimétrique (Lee, 1920; Tesch, 1968; Kraiem, 1982, 1989, 1994) basée sur l'examen des écailles quand elles sont facile à lire et nettes. La structure par âge des échantillons est déterminée en combinant les données de ces deux méthodes.

Pour le calcul de la croissance linéaire c'est la méthode de la « rétro mesure » directe qui a été adoptée dans cette étude; elle se base sur le principe suivant lequel la croissance linéaire de toute structure osseuse est directement proportionnelle à la croissance en longueur du poisson (Lea, 1910). Elle a pour formule :

$$R / l = r / l$$

R = longueur du rayon de l'écaille;

r = longueur du rayon d'un anneau;

L = longueur du poisson;

L_t = longueur du poisson à l'époque de la formation de cet anneau.

La vitesse instantanée de croissance linéaire V_1 a été calculée à partir de la formule établie par Welcomme et Hagborg (1977).

$$V_1 = \text{Log} (L_{(t+1)} / L_{(t)})$$

L_t = longueur totale moyenne à l'âge t ;

L_{t+1} = longueur totale moyenne à l'âge $t+1$;
 t = âge en années.

RESULTATS ET DISCUSSION

Estimation de la densité

Dans cette étude seulement deux passages ont été effectués dans un secteur de 200m de long et 10m de large au niveau de la station G et ce parce que, d'une part, les captures à la première pêche sont importantes par rapport à la deuxième pêche et, d'autre part, la deuxième condition de Seber et Le Cren (1967) est vérifiée.

$$m^2 (m - n)^2 / n^2 (m + n) \geq 16$$

m = 144 poissons capturés à la première pêche;
 n = 53 poissons capturés à la 2^{ème} pêche.

Le peuplement P le plus probable peut être estimée par la formule :

$$P = m^2 / m - n = 227 \text{ poissons}/2000\text{m}^2$$

Connaissant le poids des poissons capturés, la biomasse serait de 181 kg/hectare.

TABLEAU 1

Densité et Biomasse par Hectare de *C. damascina* dans Nahr-el-Kalb

Effectif	Intervalle de confiance 95%	biomasse
1135 poissons	$\pm 165 P$	181 Kg

Accroissement marginal

L'accroissement en fonction du temps (Fig. 2) est minimum entre décembre et février, ce qui traduit la croissance très lente des écailles à cette époque de l'année et par conséquent la formation des anneaux d'arrêt de croissance. Ce ralentissement, correspondant à une baisse du métabolisme, est dû aux conditions défavorables du milieu où on assiste à une baisse de la température de l'eau dans les sites prospectés (Khalaf et Lahoud, 1983). La reprise de la croissance des écailles se remarque à partir de mars-avril, elle est maximale en juillet-août. Un léger ralentissement de la croissance est observé en mai-juin qui coïncide avec la période de frai de *C. damascina* (Khalaf, 1987).

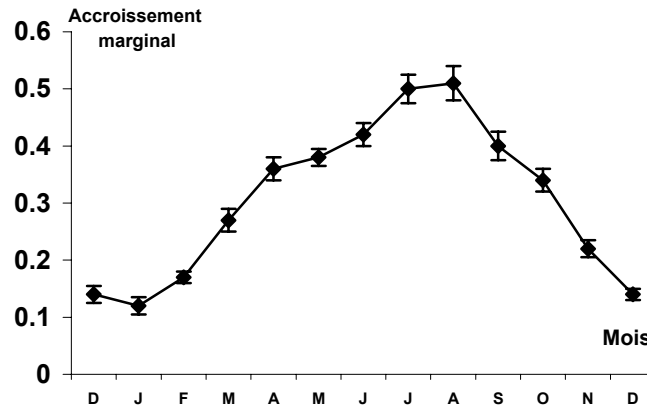


Figure 2. Accroissement marginal moyen des écailles de *C. damascina*.

Etude de l'âge

Les histogrammes des Figures 3 et 4 montrent la structure de taille des échantillons de *C. damascina* capturés à cinq différentes dates de l'année. Ils permettent de distinguer 6 groupes d'âge I⁺, II⁺, III⁺, IV⁺, V⁺, VI⁺. Les plus grands spécimens capturés, mesurant 34 cm, ont été pêchés dans la retenue F.

Les jeunes individus de taille inférieure à 6 cm sont absents dans les différentes captures à l'exception de celle d'août où le groupe d'âge O⁺, correspondant aux alevins de l'année, est bien représenté avec une fréquence très élevée pour la taille de 3 cm. L'absence de ce groupe dans les captures de mai et juin peut être expliquée soit par la non-éclosion des oeufs à cette période de l'année, soit par le rassemblement des petits alevins sur les bordures de la masse d'eau où la pêche n'a pas été pratiquée (Khalaf, 1987). C'est à cette dernière cause que l'on peut attribuer aussi leur absence dans les captures d'octobre et de décembre.

Les poissons les mieux représentés ont des tailles comprises entre 8 et 23 cm avec une abondance plus importante dans la station G au mois de mai. En revanche on remarque une faible représentation des poissons d'âge supérieur à I⁺ en août, ceci laisse penser que les poissons matures regagnent les trous d'eau profonds qui les abritent en période d'étiage. Les groupes d'âge IV⁺, V⁺ et VI⁺ sont représentés uniquement dans la station F qui paraît présenter des conditions favorables au développement des grands spécimens.

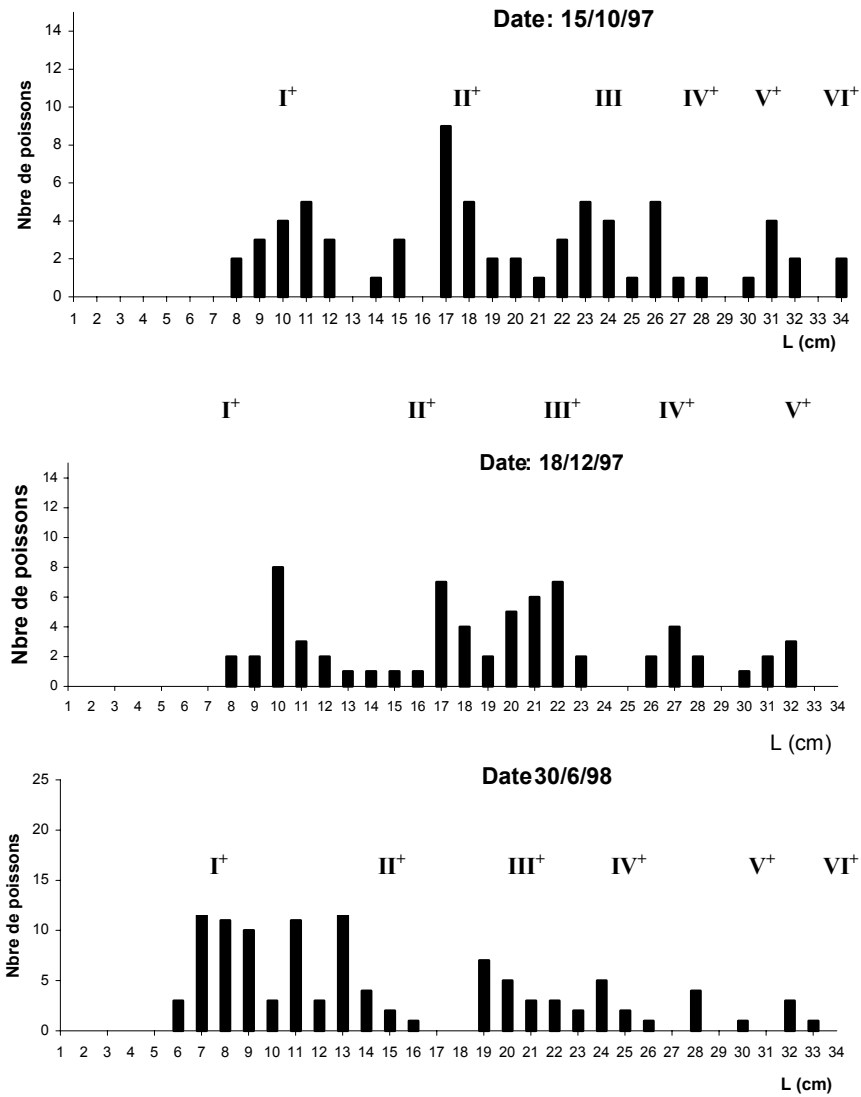


Figure 3. Structure de taille de populations de *C. damascina* capturés dans la station F.

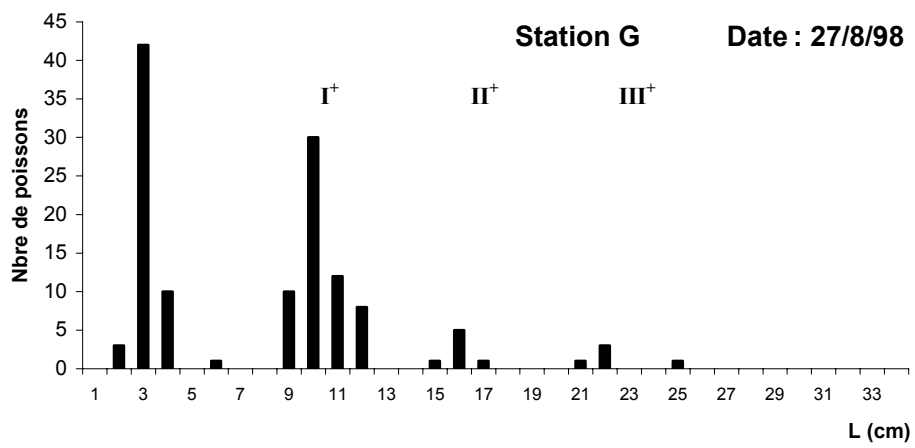
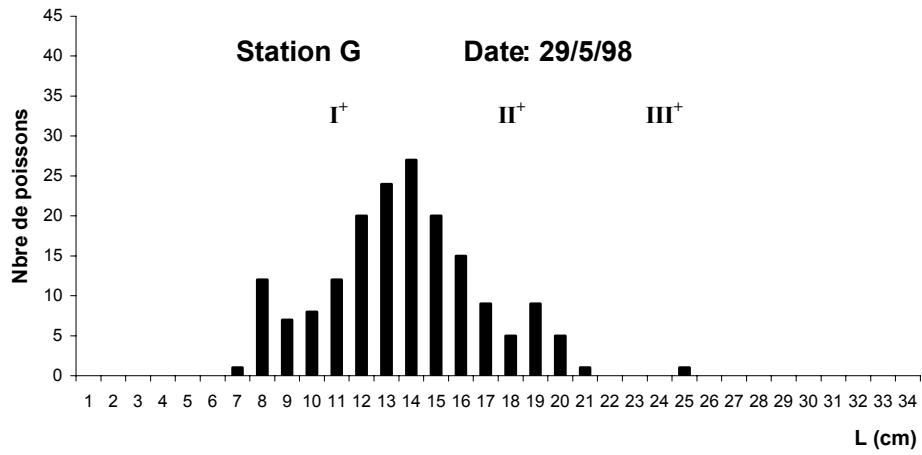


Figure 4. Structure de taille de populations de *C. damascina* capturés dans la station G.

Les modes des différentes classes d'âge des captures dans les deux stations paraissent être les mêmes, d'une part pour les captures de mai-juin d'autre part pour les captures d'août, d'octobre et de décembre. Les valeurs des modes représentées dans le Tableau 2, montrent une augmentation nette de taille entre les deux groupes de périodes correspondant à la croissance de l'espèce.

TABLEAU 2
Longueur Totale en cm du Mode à Chaque Age

	O ⁺	I ⁺	II ⁺	III ⁺	IV ⁺	V ⁺	VI ⁺
Mai-juin		8	13-14	19	24	28	32
Août-oct-déc	3	10	16-17	22-23	26-27	31	34

Etude de la croissance

La courbe de croissance présentée dans la Figure 5 et dans le Tableau 3 provient d'un nombre élevé d'observations (longueurs réelles et rétrocalculées) couvrant plusieurs classes d'âge. Elle est représentative de la croissance annuelle moyenne des différentes populations de *C. damascina*. L'ensemble des résultats montre une croissance linéaire qui permet de distinguer :

- Une première phase de croissance juvénile rapide de 75.3 mm correspondant au premier âge.
- Une phase de croissance moins rapide de 2 et 3 ans pour laquelle l'accroissement annuel moyen est de 59.3 mm.
- Une phase de croissance relativement ralentie de 4 à 6 ans pour laquelle l'accroissement annuel moyen est de 49.2 mm.

TABLEAU 3
Croissance Linéaire Moyenne de *C. damascina* dans les Deux Stations de Capture

L = longueur totale moyenne (mm) S = écart type
 N = nombre de poissons IC = intervalle de confiance (95 %)
 n = nombre de rétromesures dl = accroissement linéaire annuel (mm)
 V₁ = vitesse instantanée de croissance

Age	I	II	III	IV	V	VI
L	75.3	133.5	193.9	243.8	296.9	341.6
N	88	78	49	23	12	6
n	265	243	142	65	43	21
S	11.7	14.97	17.4	13.6	22.4	20.7
IC ±	2.4	3.3	4.8	5.6	12.6	16.6
dl	75.3	58.2	60.4	49.9	53.1	44.8
V ₁	1.13	1.07	1.04	1.03	1.02	

C'est sans doute en raison de la linéarité de la courbe jusqu'à l'âge de 6 ans que l'application du modèle de Von Bertalanffy (Tesch, 1968) donne des résultats aberrants et que la vitesse instantanée de croissance V_t subit une légère décroissance avec l'âge jusqu'à 6 ans. Ceci est dû probablement à un échantillonnage non représentatif où manquent essentiellement les poissons de grande taille à croissance plus limitée.

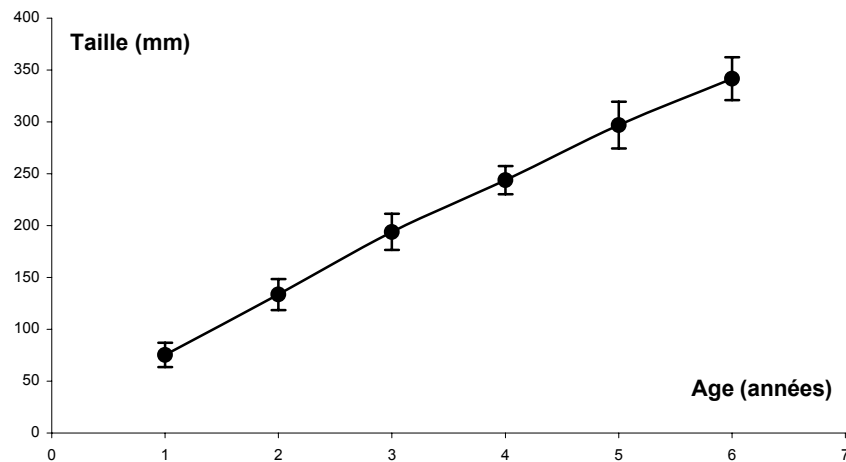


Figure 5. Croissance linéaire annuelle moyenne de *C. damascina* dans Nahr-el-Kalb.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été subventionnée par le CNRS libanais. Nous tenons à remercier le Dr. Fouad Nakhlé qui nous a aidés à réaliser ce travail.

REFERENCES

- Daget, J. et Le Guen, J. C. 1975. Les critères d'âge chez les poissons. In: Lamotte M. et Bourlière F. *Problèmes d'écologie: la démographie des populations de vertébrés*, Masson (éd.), 253-291.
- Farrugio, H. 1975. *Les Muges (Poissons Téléostéens) de la Tunisie. Répartition et pêche, contribution à leur étude systématique et biologique*. Thèse Doct., U.S.T.L., Montpellier, 200p.
- Khalaf, G. et Lahoud, M. 1983. Contribution à l'étude écologique des fleuves côtiers du Liban. I- Le Nahr-el-Kalb. *Bull. Mens. Soc. Linn.*, Lyon, 52 : 21-32.

- Khalaf, G. 1985. Etude de quelques aspects du régime alimentaire de *Capoeta damascina* (Cyprinidae) dans les cours d'eau libanais. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 22 : 2631-2635.
- Khalaf, G. 1986. Contribution à l'étude physico-chimique des eaux du fleuve Nahr-el-Kalb, Liban. *Leb. Sci. Bull.*, 2 (1) : 73-80
- Khalaf, G. 1987. Le cycle sexuel de *Capoeta damascina* (Cyprinidae) dans les cours d'eau libanais. *Cybium*, 11(4) : 395-401.
- Kraiem, M. M. 1982. Etude comparative de l'âge et de la croissance du Barbeau, *Barbus barbus* (L.), (Poisson, Cyprinidés) dans deux rivières françaises, le Rhône et l'Allier. *Arch. Hydrobiol.*, 96 (1): 73-96.
- Kraiem, M.M. 1989. Etude comparée de la croissance de différentes populations de *Barbus callensis* Valenciennes 1842 (Pisces, Cyprinidae), de Tunisie. *Cybium*, 13 (4): 365-374.
- Kraiem, M.M. 1994. *Systématique, biologie et bioécologie de Barbus callensis Valenciennes, 1842 (Poissons, Cyprinidae) de Tunisie*. Thèse de Doct., Fac. Sci. Tunis.
- Lea, E. 1910. On the methods used in the herrings investigations. *Publ. Circ. Int. Expe. Mu.*, Copenhagen, 53: 7-175.
- Lee, R. M. 1920. Review of the methods of age and growth determination in fishes by means of scales. *Fishery Invest.*, London, ser. 2-4, 2: 20-32.
- Seber, G.A.F. et Le Cren, E.D. 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *J. Anim. Ecol.*, 36 (3) : 631-643
- Tesch, F.W. 1968. Age and growth. In: Ricker W.E.- Methods for assessment of fish production in fresh waters. *Blackwell Sci. Public.*, Oxford : 97-130.
- Welcome, R. L. et Hagbog, D. 1977. Towards a model of a flood plain fish population and its fishery. *Env. Biol. Fish.*, 2 (1): 7-24.