

AFFICHE/POSTER

Biologie de la reproduction du barbeau (*Barbus barbus*) en captivité¹

Influence des facteurs environnementaux et hormonaux

par
P. PONCIN²

Reproductive biology of the barbel (*Barbus barbus*) in captivity. Effects of environmental and endocrine factors

L'influence des facteurs environnementaux (photopériode, température, nourriture, comportement) et endocriniens (oestradiol-17 β , testostérone, T₃, T₄) est bien connue chez plusieurs espèces de poissons salmonidés ou cyprinidés (MUNRO *et al.*, 1990). Cette note synthétise l'influence de ces facteurs sur la reproduction d'une espèce peu connue, le barbeau fluviatile, *Barbus barbus* L., en captivité. Ces résultats ont déjà fait l'objet de plusieurs publications (PONCIN, 1988, 1989, 1991, 1992). Les observations réalisées, en Belgique, dans le cadre de ces recherches, s'intègrent dans un programme plus large de restauration des populations de barbeaux dans les rivières (PHILIPPART *et al.*, 1989).

Les barbeaux sont élevés en circuit semi-fermé, dans des bassins en polyester de 1,5 m³ - 4 m²). Chaque bassin possède un éclairage individuel (2 x 65 W). La température de l'eau est maintenue constante à 20-21 °C. La ration journalière de nourriture (Trouvit T₂) est ajustée à 1% du poids corporel des poissons. Toutes les femelles sont marquées et contrôlées tous les 2-3 jours (les mâles tous les mois) afin de vérifier la présence d'ovules, qu'il est possible d'extraire par pression abdominale (« ponte »). Les expériences sur l'influence de la température sont réalisées en maintenant les poissons dans l'eau de la Meuse, en Belgique (0-5 °C en hiver, 20-25 °C en été). Les analyses hormonales sont effectuées au Laboratoire d'Endocrinologie Comparée du Professeur KÜHN, à Leuven. Les échantillons sanguins sont prélevés au niveau du pédoncule caudal des poissons. La thyroxine (T₄), la triiodothyronine (T₃), l'oestradiol-17 β (E₂) et la testostérone (T) sont mesurées par « radioimmunoassay » au moyen de kits commerciaux.

En captivité, la croissance des poissons est accélérée et les femelles atteignent la maturité à 18 cm minimum (longueur à la fourche) après 2 ans (contre 29 cm et 7-8 ans en rivière ; PHILIPPART, 1987). Les mâles atteignent la maturité après 1 an (4 ans en rivière). Les femelles barbeaux peuvent pondre successivement un maximum de 15 fois, de février à juillet, à raison d'une ponte tous les 15 jours. Nous avons montré que l'accomplissement des pontes répétées par les femelles est étroitement lié à la structure biométrique et histologique de leurs ovaires. La structure ovarienne, après une ovulation spontanée, est trimodale, voire quadrimodale (présence dans les ovaires d'ovocytes primordiaux, prévitellogéniques, vitellogéniques et d'ovules. Le développement ovocytaire est donc asynchrone.

En soumettant les poissons à un cycle photopériodique condensé en 6 mois (2 cycles par an), nous observons deux périodes de reproduction (janvier-mai et septembre-novembre). Ce phénomène provient du fait qu'une photopériode décroissante inhibe la maturité sexuelle des mâles et des femelles. D'autre part, ce n'est pas la quantité totale de lumière reçue qui permet le maintien de l'activité reproductrice des barbeaux mais bien la distribution des périodes lumineuses au cours du nyctémère. Ce résultat permet de supposer l'existence d'un rythme journalier de photosensibilité chez le barbeau. Enfin, en

1 Manuscrit reçu le 14 mai 1993 ; accepté le 8 juillet 1993.

2 Service d'Éthologie et de Psychologie animale (Prof. J.-Cl. RUWET). Laboratoire d'Éthologie des Poissons, 22, quai Van Beneden, B-4020 LIEGE, Belgique.

maintenant les géniteurs pendant trois ans dans des conditions environnementales constantes (8L:16N), on note que la ponte des barbeaux débute spontanément, ce qui suggère l'existence d'un rythme endogène de reproduction chez cette espèce.

Nous avons étudié la ponte de barbeaux soumis au régime thermique naturel de la Meuse belge. La spermiation des mâles et la ponte des femelles sont fortement influencées par l'élévation printanière de la température. Elles débutent en mai-juin, quand celle-ci atteint 16-17 °C. Les femelles pondent tout au plus 2 fois (en juin et en juillet). L'accomplissement d'une véritable ponte (émission spontanée et synchronisée des gamètes) est déterminé par la présence d'un substrat (gravier), comme en témoigne des expériences menées en aquarium.

Nous n'avons pas entrepris d'expériences afin d'étudier l'influence de la quantité de nourriture distribuée sur la production sexuelle des barbeaux. Nous avons toutefois mesuré la croissance somatique, la production sexuelle et le taux de conversion des barbeaux captifs. En période de reproduction, la production somatique des mâles et des femelles est faible, voire nulle. Chez les femelles, on note une succession de gains et de pertes de poids, conséquence des pontes rapprochées. La croissance somatique reprend dès la reproduction terminée. Il existe une corrélation positive entre la production sexuelle totale des femelles et leur taux individuel de croissance en poids, calculé en dehors des périodes de reproduction. Il semble donc que certaines femelles soient plus performantes. La fécondité par ponte des femelles d'élevage est comparable à celle des barbeaux sauvages, excepté à la première ponte où elle est plus faible.

En milieu naturel, nous avons montré que les variations annuelles des taux d'hormones sexuelles plasmatiques (E_2 chez les femelles et T chez les mâles) sont liées à la reproduction. En captivité, entre deux pontes rapprochées des femelles, le taux d' E_2 est constamment élevé et varie de manière sinusoïdale. En dehors des périodes de reproduction, le taux d' E_2 est faible et constant. Chez les mâles, il existe une relation linéaire entre le taux de testostérone et l'indice gonadosomatique. D'autre part, on note des concentrations en T_4 faibles durant la reproduction et élevées en dehors de cette période. L'inverse s'observe pour la T_3 .

Ces recherches mettent en évidence les stratégies, parfois exceptionnelles, de reproduction des barbeaux captifs. Elles analysent expérimentalement l'influence des facteurs environnementaux et hormonaux sur les différents paramètres de reproduction du barbeau, permettant une meilleure compréhension des mécanismes fondamentaux de production d'oeufs et de larves. Grâce à une meilleure compréhension des mécanismes fondamentaux, ces travaux ont débouché sur une maîtrise totale de la reproduction des barbeaux et, par delà, ont apporté leur contribution à la restauration de l'espèce dans certaines rivières de Belgique (PHILIPPART, 1987).

BIBLIOGRAPHIE

- MUNRO A. D., SCOTT A. P. & LAM T. J. (Eds) (1990). — Reproductive seasonality in teleosts : environmental influences. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, pp. 272.
- PHILIPPART J. C. (1987). — Démographie conservation et restauration du barbeau fluviatile, *Barbus barbus* (LINNÉ) (*Teleostei, Cyprinidae*) dans la Meuse et ses affluents. Quinze années de recherches. *Annls Soc. r. zool. Belg.*, 117 (1) : 46-62.
- PHILIPPART J. C., MÉLARD C. & PONCIN P. (1989). — Intensive culture of the common barbel, *Barbus barbus* (L.) for restocking. In : *Aquaculture - a biotechnology in progress* (N. DE PAUW, E. JASPERS, H. ACKEFORS, N. WILKINS, eds), pp 483-491. European Aquaculture Society, Bredene, Belgium.
- PONCIN P. (1988). — Le contrôle environnemental et hormonal de la reproduction en captivité du barbeau et du chevaine. *Cah. Ethol. appl.*, 8 (2) : 173-336.
- PONCIN P. (1989). — Effects of different photoperiods on the reproduction of the barbel, *Barbus barbus* (L.) reared at constant temperature. *J. Fish Biol.*, 35 : 395-400.
- PONCIN P. (1991). — Environmental and endocrine control of barbel (*Barbus barbus* L.) reproduction. In : *Reproductive Physiology of Fish* (A. P. SCOTT, J. P. SUMPTER, D. E. KIME, and M. S. ROLFE eds), Published by Fish Symp 91, Sheffield : 148-150.
- PONCIN P. (1992). — Influence of the daily distribution of light on reproduction in the barbel, *Barbus barbus* (L.). *J. Fish Biol.*, 41 : 993-997.