

NOTE

Manipulation photopériodique des saisons de reproduction chez le barbeau (*Barbus barbus*).

Bilan de deux années d'application des techniques*

par

P. PONCIN** et M. CASTELLI***

SUMMARY :

Control of the reproductive cycles of the barbel (*Barbus barbus*) through photoperiod manipulation. Results of two years of experiments.

During two years, four experimental groups of male and female barbels were submitted to controlled photoperiods, allowing a production of larvae nearly all the year round. Reared barbels were used for experimental and restocking purposes.

RESUME

Pendant deux ans, nous avons soumis quatre lots expérimentaux de barbeaux mâles et femelles d'élevage à différentes photopériodes artificielles, permettant une production quasi continue de larves. Celles-ci ont été élevées en eau réchauffée et utilisées pour l'expérimentation en génétique, le repeuplement des rivières et la commercialisation.

INTRODUCTION

Dès 1982, le laboratoire de démographie des poissons et de pisciculture s'est attaché à mettre au point l'élevage intensif et la reproduction contrôlée du barbeau *Barbus barbus*, en vue du repeuplement des rivières dans lesquelles il était menacé (PHILIPPART, 1982; PONCIN, 1988). Les différentes opérations ont été menées dans les installations expérimentales du CERER-pisciculture, à Tihange.

Les objectifs du projet ont été atteints en 1986 (PHILIPPART *et al.*, 1989 a). Grâce à l'élevage en eau réchauffée (20 °C), nous avons pu induire un maximum de 15 ovulations par an chez une même femelle barbeau. Les ovules, extraits par pression abdominale, étaient fécondés artificiellement. D'autres part, en manipulant la photopériode, nous avons obtenu deux périodes de reproduction (janvier - juillet et septembre - novembre), permettant une production quasi continue d'oeufs et de larves (PONCIN, 1988).

* Reçu le 19 octobre 1990; accepté le 6 novembre 1990.

** Université de Liège, Service d'Éthologie et de Psychologie Animales (Prof. J.-C. RUWET), 22 quai Van Beneden, B-4020 LIEGE, Belgique.

*** Université de Liège (Service d'Éthologie). Laboratoire de démographie des poissons et de pisciculture et CERER-pisciculture à Tihange (Dr J.-C. PHILIPPART), 8b Chemin de la Justice, B-4500 TIHANGE, Belgique.

En 1987 et 1988, les opérations ont été renouvelées afin de confirmer les résultats préalablement obtenus et de produire massivement des barbeaux destinés à l'expérimentation en génétique (CASTELLI *et al.*, 1989, 1990), à la commercialisation et au repeuplement des rivières.

Cette note complète l'article présenté par J.-C. PHILIPPART dans ce même numéro des *Cahiers d'Ethologie appliquée*. Nous détaillons un aspect intéressant des techniques de production de barbeaux en captivité. Nous avons synthétisé les résultats de manipulations photopériodiques des cycles reproducteurs du barbeau, au cours des années 1987 et 1988. Nous ne décrivons pas les conditions générales d'élevage des poissons (densité par bassin, biomasse, alimentation,...). Celles-ci ont été abondamment détaillées dans les différentes études citées antérieurement.

PRINCIPES GENERAUX DES MANIPULATIONS PHOTOPERIODIQUES

Chez les barbeaux élevés à température constante (20 °C), la manipulation des périodes de reproduction (pontes répétées des femelles et spermiation des mâles) se base sur trois principes déjà établis expérimentalement (PONCIN, 1988).

- a. Une diminution de la durée d'éclairement (16,5 Lumière / 7,5 Nuit → 8L / 16N) inhibe la reproduction des barbeaux mâles et femelles. Celle-ci reprend après une période de « repos reproducteur » d'environ 4 mois. Il semblerait également que cette diminution de durée d'éclairement soit nécessaire à la restauration de certaines fonctions physiologiques (restauration d'ovocytes ?) indispensables à la réalisation de pontes ultérieures.
- b. La reproduction des barbeaux peut s'interrompre spontanément (« épuisement physiologique ») après 4 à 10 pontes en moyenne chez les femelles. Ce nombre de pontes semble principalement dépendre des conditions d'élevage auxquelles ont été soumises les femelles, avant leur utilisation à des fins de reproduction (densité par bassin, alimentation, température d'élevage,...).
- c. Une augmentation de photopériode n'est pas indispensable pour stimuler la reprise de la reproduction. Celle-ci peut avoir lieu en 8L / 16N. Toutefois, dans ce cas, il devient difficile, par la suite, d'inhiber les poissons en les soumettant à une diminution de durée d'éclairement (8L / 16N → 0L / 24N), sans qu'ils se retrouvent en obscurité totale.

PERIODES DE REPRODUCTION DES BARBEAUX SOUMIS AUX MANIPULATIONS PHOTOPERIODIQUES

La **figure 1** montre les périodes de reproduction (pour les femelles) observées, en 1987 et en 1988, dans 4 lots de poissons soumis à des manipulations photopériodiques.

Au cours de ces deux années, nous avons dû tenir compte d'un certain nombre de contraintes qui ont déterminé le choix des cycles photopériodiques artificiels présentés. Il s'agit de :

- la production d'ovules à certains moments précis de l'année, pour des impératifs expérimentaux ou commerciaux,
- l'utilisation de stocks de géniteurs de qualité variable.

Lot I

La reproduction débute en février - mars 1987, en photopériode naturelle. En juin, la durée d'éclairement est maintenue constante (16,5L / 7,5N), permettant un prolongement de la période de ponte jusqu'à la fin août. La reproduction est alors inhibée par une diminution artificielle de durée d'éclairement (1 ou 2 femelles produisent une dernière fois des ovules en octobre et en novembre). Après une période de « repos » de 2, 3 ou 4 mois (suivant les femelles) en 8L / 16N, de nouvelles maturités sont observées en janvier 1988. La photopériode est alors de 16,5L / 7,5N. La reproduction a été interrompue en avril, les poissons ayant contracté une maladie bactérienne. Ils sont ensuite soumis à des jours courts (8L / 16N) pendant 2 mois (juillet - août), ce qui permet la reprise des pontes en novembre 1988.

Lot II

En photopériode naturelle, la reproduction débute fin février 1987. Elle est interrompue en juin par une brusque diminution de durée d'éclairement imposée. Les pontes reprennent en novembre 1987, après 4 mois de « repos reproducteur », dont 2 en 8L / 16N. L'expérience est clôturée en février et les poissons remis en conditions naturelles d'éclairement.

Lot III

La reproduction débute en février 1987 et s'étale jusqu'en juillet de la même année, moment où la diminution naturelle de durée d'éclairement (dont l'action pourrait être conjuguée à l'épuisement spontané des poissons) inhibe la maturité. Les pontes sont à nouveau induites en février 1988 et se prolongent jusqu'en juillet, moment de l'arrêt spontané de la maturité. La photopériode est ensuite réduite pour faciliter la reprise ultérieure des processus de reproduction.

Lot IV

Les poissons sont soumis à des variations cycliques et stéréotypées de la photopériode (16,5L / 7,5N ou 8L / 16N). En 1987 et 1988, on observe deux courtes périodes de ponte (2,5 mois maximum). Ce phénomène semble lié à l'âge avancé des géniteurs (5 ans en captivité, en 1987, soit « l'équivalent » d'environ 20 ans en milieu naturel si l'on s'en réfère à la croissance qui est 4 x plus rapide en élevage).

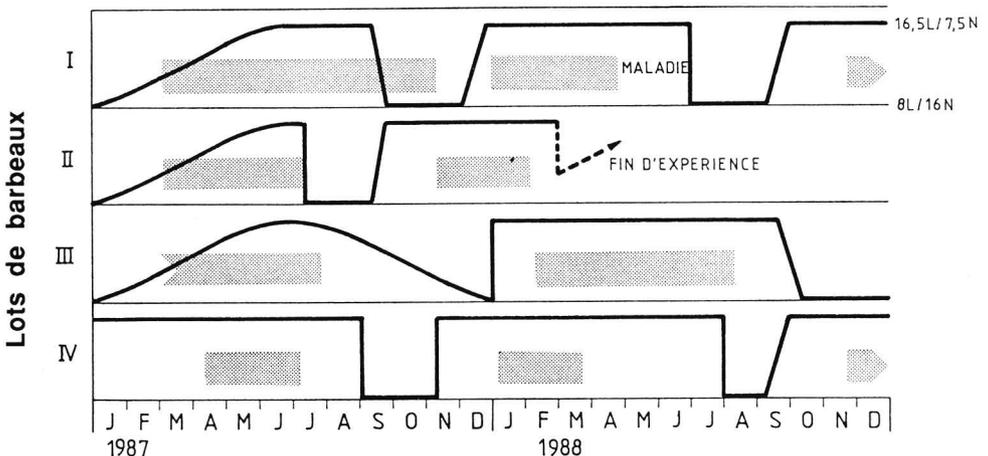


Figure 1. Etalement des périodes de reproduction (pontes répétées) des femelles barbeaux captives, en 1987 et 1988. En ombragé : périodes de reproduction. En traits gras : durée d'éclairement (heures).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les résultats présentés dans cette note montrent clairement qu'il est possible d'obtenir, toute l'année, des reproductions de barbeaux en captivité. Pour cela, on soumet les poissons à des manipulations photopériodiques qui sont déterminées par certaines contraintes (expérimentation, production commerciale, repeuplements).

D'autre part, les résultats obtenus confirment les principes généraux préalablement étudiés (PONCIN, 1988).

Enfin, d'un point de vue appliqué, il serait intéressant d'apporter certaines améliorations aux opérations menées :

- optimiser le conditionnement des géniteurs avant leur utilisation pour les manipulations environnementales;
- soumettre les poissons à des cycles photopériodiques stéréotypés (16,5L / 7,5N en alternance avec 8L / 16N), établis à partir de besoins définis au moins 6 mois avant les premières reproductions;
- établir un programme de contrôle de la reproduction du barbeau étalé sur plusieurs années.

Ce dernier point pose le problème de la pisciculture des nouvelles espèces de repeuplement, comme le barbeau ou le chevaine, pour lesquelles il n'existe pas de politique de gestion à long terme (PHILIPPART *et al.*, 1989 b). Ce point délicat est discuté en détails par J.-C. PHILIPPART dans un article de synthèse sur le bilan des repeuplements en barbeaux dans les cours d'eau wallons, présenté dans ce fascicule (PHILIPPART, 1990).

REMERCIEMENTS

Ces recherches ont été menées avec l'appui financier de la Société productrice d'électricité Electrabel, de Piscimeuse s.a., de la Commission Provinciale de Liège du Fonds Piscicole et de la Région Wallonne.

BIBLIOGRAPHIE

- CASTELLI M., MELARD Ch., PONCIN, P. et PHILIPPART, J.C. (1990). — Manipulations chromosomiques. Amélioration génétique et contrôle du sexe chez les poissons. *Nouvelles de la Science et de la Technologie*, 8 (2) : 61-71.
- CASTELLI M., PHILIPPART J.C., VASSART G. et GEORGE M. (1989). — DNA Fingerprinting in Fish : a new generation of genetic markers, pp. 514-520. *In* : American Fisheries Society Symposium 7.
- PHILIPPART J.C. (1982). — Mise au point de l'alevinage contrôlé du barbeau *Barbus barbus* (L.) en Belgique. Perspectives pour le repoissonnement des rivières. *Cah. Ethol. appl.*, 2 (2), 173 - 202.
- PHILIPPART J.C. (1990). — Bilan du programme de restauration du barbeau fluviatile, *Barbus barbus* (L.), dans les cours d'eau du bassin de la Meuse belge. Etude approfondie de la Méhaigne et de la Meuse liégeoise en 1983 - 1989. *Cah. Ethol. appl.*, 10 (3-4) : 451-548.
- PHILIPPART J.C., MELARD Ch. et PONCIN P. (1989 a). — Intensive culture of the common barbel, *Barbus barbus* (L.) for restocking. *In* : *Aquaculture - A Biotechnology in Progress*, 483-491 (N. De Pauw, E. Jaspers, H. Ackefors, N. Wilkins, eds). European Aquaculture Society, Bredene, Belgium.
- PHILIPPART J.C., RIMBAUD G., BARAS E., PONCIN P. et MELARD Ch. (1989 b). — Convention avec la Région Wallonne pour la restauration des populations du barbeau dans les cours d'eau de Wallonie. Rapport final (synthèse des résultats 1983-89). Université de Liège, Laboratoire de démographie des poissons, 122 pages.
- 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.