

## AFFICHE/POSTER

# Détermination des taux d'hormones thyroïdiennes et sexuelles chez *Barbus barbuis* en relation avec la maturation sexuelle et la croissance<sup>1</sup>

par M. CASTELLI<sup>2</sup>, N. BYAMUNGO<sup>3</sup>, K. MOL<sup>3</sup>, E. R. KÜHN<sup>3</sup> et J. C. PHILIPPART<sup>2</sup>

## Determination of plasma thyroidal and sexual levels in diploid and triploid common barbel (*Barbus barbuis*) in relation to sexual maturation and growth

Au moins trois groupes d'hormones sont impliqués dans la croissance des poissons téléostéens : les hormones de croissance, les hormones thyroïdiennes, les hormones stéroïdes. La 11-ketotestostérone (11KT) et la 3,5,3' triiodothyronine (T<sub>3</sub>) ont un effet positif sur la croissance. La production de T<sub>3</sub> est stimulée par les androgènes et inhibée par le 17  $\beta$  - oestradiol (E<sub>2</sub>). L'hormone de croissance GH stimule la conversion de la thyroxine (T<sub>4</sub>) en triiodothyronine (T<sub>3</sub>). La plupart de ces hormones exercent aussi une action sur la reproduction. T<sub>3</sub> et T<sub>4</sub> jouent un rôle dans la croissance ovarienne. T<sub>3</sub> accroît la sensibilité de l'ovaire à l'hormone gonadotrope GtH. GtH induit la production de E<sub>2</sub> qui, à son tour, stimule la vitellogenèse. GtH joue aussi un rôle dans la maturation finale des ovocytes et l'ovulation. Chez les mâles, GtH contrôle la spermatogenèse et la spermiation via la production de testostérone (T) et de 11KT. Chez la truite arc-en-ciel, le pic de T coïncide avec la fin de la spermatogenèse. Le pic de 11kt est observé lors de la spermiation. E<sub>2</sub> aurait une action régulatrice de la fonction testiculaire. Chez la carpe commune, l'administration concomitante de T<sub>3</sub> et de GtH ou d'hormones stéroïdes augmente le nombre de mâles mûrs. Le rapport T<sub>4</sub>/T<sub>3</sub> est minimal pendant la reproduction, ce qui correspond à une utilisation périphérique accrue de T<sub>3</sub>. Chez la truite arc-en-ciel triploïde, le taux d'hormones stéroïdes est directement lié au développement des gonades (LINCOLN et SCOTT, 1984). Dans notre étude, l'évolution des hormones sexuelles (T, E<sub>2</sub>) et thyroïdiennes (T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>) plasmatiques a été suivie dans une population de barbeaux diploïdes et triploïdes âgés de trois ans. Six prises de sang ont été effectuées entre janvier et novembre 1992 sur 10 mâles et 10 femelles de chaque groupe. Dans nos conditions d'élevage, les barbeaux mâles sont arrivés à maturité à l'âge d'un an et les femelles, à l'âge de deux ans.

Au mois de mars, tous les mâles diploïdes sont spermiant. Au début du mois d'avril, nous observons les premières pontes de femelles diploïdes (n = 6). A la moitié du mois de juin, deux mâles sur dix sont encore spermiant alors que sept femelles ont encore ovulé. A la moitié du mois de juillet, plus aucune production sexuelle n'est observée. Aucun barbeau triploïde mâle ou femelle n'est arrivé à maturité. Les femelles triploïdes ne dépassent pas le stade ovogonie alors que les mâles triploïdes produisent des spermatozoïdes. Mais, ces spermatozoïdes ne se transforment pas en spermatozoïdes. De plus, l'index gonadosomatique (I.G.S.) des femelles triploïdes est significativement inférieur à celui des femelles diploïdes, contrairement aux mâles. Un dimorphisme sexuel de la croissance en faveur des femelles est observé chez les barbeaux triploïdes comme chez les barbeaux diploïdes. A partir de leur deuxième saison de reproduction, les femelles diploïdes ne montrent plus une taille inférieure à celle des femelles triploïdes, contrairement aux mâles diploïdes qui, à leur troisième saison de reproduction, ont toujours un poids et une longueur significativement plus faibles que les mâles triploïdes. Après leur troisième saison de reproduction, les mâles diploïdes comblent partiellement leur retard de croissance en poids et, plus tard dans le cycle, leur retard de croissance en taille.

<sup>1</sup> Manuscrit reçu le 5 juillet 1993 ; accepté le 8 juillet 1993.

<sup>2</sup> Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Aquaculture, Service d'Ethologie, Faculté des Sciences, Université de Liège, Chemin de la Justice, 10, 4500 TIHANGE, Belgique.

<sup>3</sup> Laboratory of Comparative Endocrinology, Catholic University of Leuven, Naamsestraat, 61, 3000 LEUVEN, Belgium.

Le taux de T évolue de façon équivalente chez les barbeaux diploïdes et chez les barbeaux triploïdes mâles. Les femelles triploïdes montrent un taux de testostérone très bas par rapport aux autres groupes. Pendant la saison de reproduction, le taux de  $E_2$  augmente significativement chez les femelles diploïdes par rapport aux femelles triploïdes et aux mâles des deux groupes.

La concentration en  $T_3$  varie de la même façon dans tous les groupes, à quelques exceptions près. Au mois de janvier, le taux de  $T_3$  est significativement plus important chez les femelles que chez les mâles. Le taux de  $T_3$  est significativement plus bas chez les mâles triploïdes en juillet et significativement plus élevé chez les femelles diploïdes en avril et en novembre. L'évolution du taux de  $T_4$  est semblable chez les barbeaux triploïdes et diploïdes avec, cependant, un certain retard dans le temps chez les triploïdes par rapport aux diploïdes. Au cours de la saison de reproduction (avril - juin), le taux de  $T_4$  reste stable chez les mâles diploïdes alors qu'il diminue significativement chez les femelles diploïdes.

L'étude comparée des hormones sexuelles et thyroïdiennes chez des barbeaux diploïdes et triploïdes nous a permis, à la lumière de ce que la littérature nous enseigne, d'expliquer, du moins en partie, nos résultats sur la croissance et la maturation sexuelle chez ces poissons. Comme chez la truite arc-en-ciel (LINCOLN et SCOTT, 1984), la concentration en stéroïdes plasmatiques est liée au développement des gonades. T est un précurseur de 11kT et  $E_2$ , ce qui explique l'absence de différence entre les femelles diploïdes et les mâles des deux groupes. Le taux équivalent de T observé chez les mâles diploïdes et triploïdes peut probablement être expliqué par le fait que la spermatogenèse se déroule apparemment normalement chez les mâles triploïdes. Il serait cependant intéressant de doser la 11kT chez les mâles, la spermiogenèse étant inhibée chez les mâles triploïdes. Le taux très faible de stéroïdes ( $T, E_2$ ) chez les femelles triploïdes par rapport aux femelles diploïdes est dû probablement au faible développement des gonades chez les premières par rapport aux secondes, alors que la concentration en GtH est peut-être normale comme chez le tilapia, *Oreochromis aureus* (MOL *et al.*, soumis pour publication). Les hormones thyroïdiennes ne montrent pas de différences aussi remarquables que les stéroïdes. Toutefois, en dehors de la saison de reproduction (novembre-janvier), le taux de  $T_3$  est plus important chez les femelles que chez les mâles, ce qui semble confirmer l'influence de cette hormone sur la croissance ovarienne. Le rapport de  $T_4/T_3$  augmente au cours de la saison de reproduction alors que nous attendions une diminution en accord avec les résultats rapportés pour le barbeau par PONCIN (1988). La diminution anormale de  $T_3$  au milieu de la saison de reproduction est peut-être due à un stress ponctuel occasionné par les conditions d'élevage (qualité de l'eau en relation avec les crues). A la fin de la période de reproduction, nous avons un pic de  $T_4/T_3$  attestant du ralentissement de la transformation de  $T_4$  en  $T_3$  (augmentation de  $T_4$  et stabilisation de  $T_3$ ). Après la saison de reproduction, nous remarquons une accélération de la croissance chez les diploïdes par rapport aux triploïdes, en relation avec un taux de  $T_3$  significativement plus élevé chez les diploïdes. La différence de croissance significative en faveur des triploïdes par rapport aux diploïdes dès l'âge d'un an, lorsque les mâles arrivent pour la première fois à maturité, s'estompe progressivement pour s'annuler à trois ans chez les femelles et à quatre ans chez les mâles. Ce décalage dans le temps entre mâles et femelles est vraisemblablement lié au dimorphisme sexuel de croissance en faveur des femelles. Cette différence de croissance entre diploïdes et triploïdes, liée à la stérilité des triploïdes, s'annule probablement à cause d'une accélération de la croissance sous contrôle hormonal ( $T_3$ ) observée chez les diploïdes après chaque saison de reproduction. Il serait intéressant d'explorer plus en détail cet aspect du problème en dosant les hormones de croissance notamment. D'autre part, le problème du développement différentiel des gonades (probablement d'origine cytogénétique) chez les mâles et les femelles triploïdes est posé.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- LINCOLN R. F. et SCOTT A. P. (1984). — Sexual maturation in triploid rainbow trout *Salmo gairdneri* (RICHARDSON). *J. Fish Biol.*, **25** : 385-392.
- MOL K., BYAMUNGO N., CUISSET B., YARON Z., OFIR M., MÉLARD Ch., CASTELLI M. et KÜHN E. R. (1993). — Hormonal profile of growing male and female diploids and triploids of the blue tilapia, *Oreochromis aureus*, reared in intensive culture. Soumis pour publication à *Gen. Compar. Endocrinol.*
- PONCIN P. (1988). — Le contrôle environnemental et hormonal de la reproduction en captivité du barbeau et du chevaine. *Cah. Ethol. appl.*, **8** : 336 pp.