HAL open science

Evolution des niveaux plasmatiques de la gonadotropine glycoprotéique et de la 17-alpha-hydroxy-20 beta-dihydroprogestérone au cours de la maturation et de l'ovulation chez la truite arc-en-ciel, Salmo gairdnerii

Alexis Fostier, Bernard Breton, Bernard Jalabert, Odile Marcuzzi

To cite this version:

Alexis Fostier, Bernard Breton, Bernard Jalabert, Odile Marcuzzi. Evolution des niveaux plasmatiques de la gonadotropine glycoprotéique et de la 17-alpha-hydroxy-20 beta-dihydroprogestérone au cours de la maturation et de l'ovulation chez la truite arc-en-ciel, Salmo gairdnerii. Comptes rendus de l'Académie des sciences. Série III, Sciences de la vie, 1981, 293, pp.817-820. hal-01607036

HAL Id: hal-01607036

https://hal.science/hal-01607036v1

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

ENDOCRINOLOGIE. — *Évolution des niveaux plasmatiques de la gonadotropine glycoprotéique et de la 17 α hydroxy-20 β dihydroprogestérone au cours de la maturation et de l'ovulation chez la Truite arc-en-ciel*, Salmo gairdnerii. Note (*) de **Alexis Fostier, Bernard Breton, Bernard Jalabert** et **Odile Marcuzzi,** présentée par Maurice Fontaine.

L'évolution des concentrations plasmatiques en hormone gonadotrope glycoprotéique (GTH) et en 17 α hydroxy-20 β dihydroprogestérone a été suivie au cours de l'ovulation chez 6 truites arc-en-ciel, à l'aide de dosages radio-immunologiques de prélèvements effectués tous les 2 jours. Il apparaît un premier accroissement progressif et modéré des niveaux de la GTH avant et pendant l'ovulation (10 à 20 ng/ml), accompagné d'une rapide et forte montée des niveaux de la 17 α 20 β OHP (plusieurs centaines de nanogrammes par millilitre). Les concentrations du progestagène reviennent à celles précédant la montée ovulatoire en une vingtaine de jours, alors que l'on assiste à un nouvel accroissement, plus important, des niveaux de GTH (25 à 30 ng/ml).

The plasma concentrations of the glycoproteic gonadotropin (GTH) and of the 17 α hydroxy-20 β dihydroprogesterone (17 α 20 β OHP) have been followed in the course of ovulation in 6 rainbow trout, using radioimmunoassays on samples taken every two days. A first slow and limited GTH increase (10 to 20 ng/ml) is detected before and during the ovulation, while the 17 α 20 β OHP rises sharply (up to three to five hundreds nanogrammes per millilitre). Then the progestagen levels drop back to their previous values, for about three weeks after ovulation. At the same time, a second higher GTH increase (25 to 30 ng/ml) is taking place. The relations between these two hormones, maturation and ovulation are discussed.

Isolée pour la première fois par Idler, Fagerlund et Ronald [1] à partir de plasma de Saumon du Pacifique, *Oncorhynchus nerka*, la 17 α hydroxy-20 β dihydroprogestérone (17 α 20 β OHP) est présente également chez la Truite arc-en-ciel, *Salmo gairdnerii*, pendant la période de reproduction [2]. Son activité sur la maturation ovocytaire de cette espèce a été mise en évidence *in vitro* ([3], [4], [5]) et *in vivo* ([6], [7]). Sachant, par ailleurs, que la gonadotropine glycoproteique (GTH) stimule *in vitro* sa libération dans des milieux de cultures de fragments d'ovaires [8], nous avons suivi, à l'aide de dosages radio-immunologiques, l'évolution des concentrations plasmatiques de ces deux hormones au cours de l'ovulation naturelle chez la Truite.

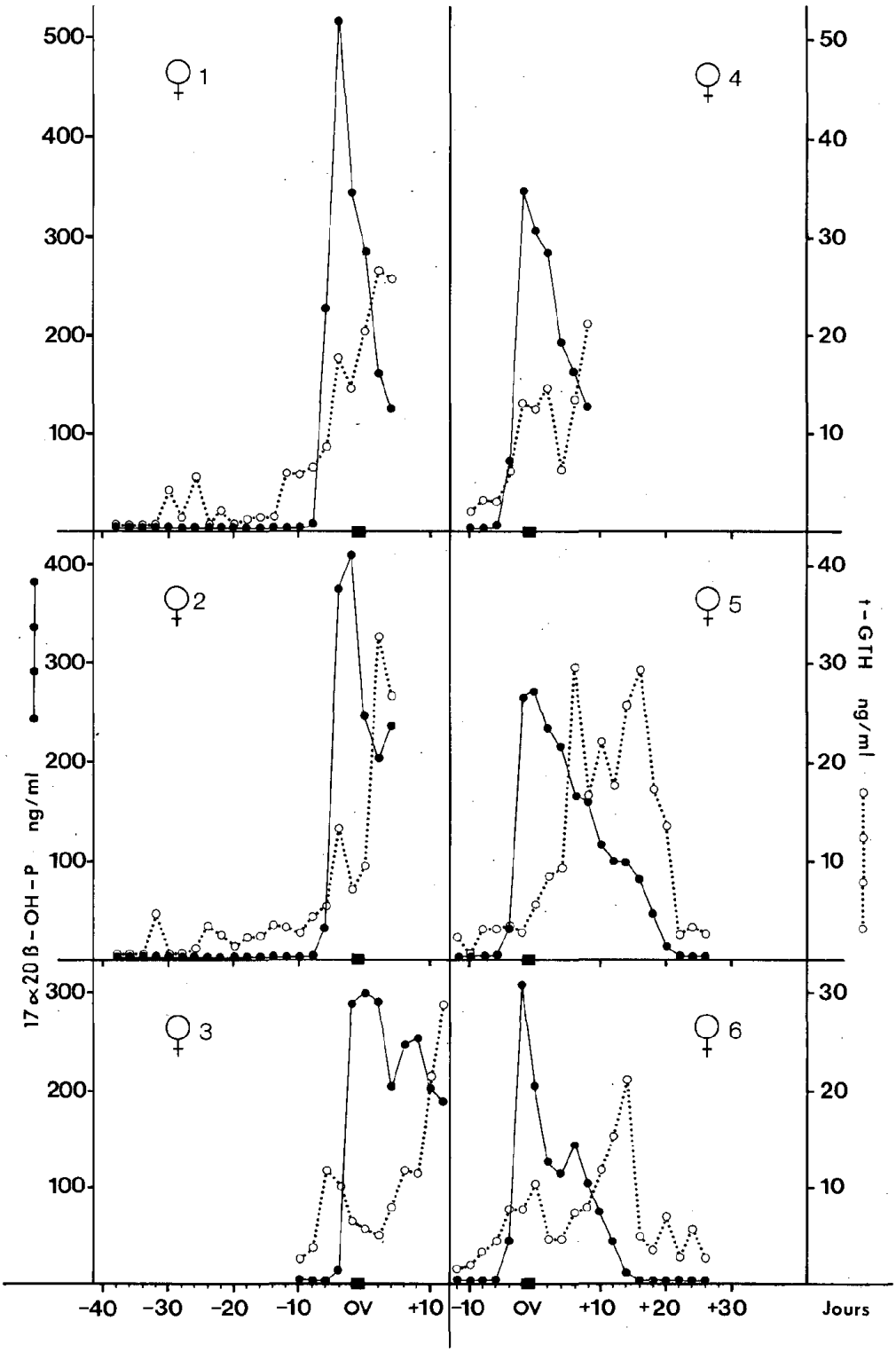
MATÉRIEL ET MÉTHODES. — *Animaux.* — Des truites femelles de 3 ans, dont les poids variaient de 1 200 à 1 800 g, ont été transférées le 22 octobre 1980 au laboratoire dans des bassins circulaires alimentés par de l'eau recyclée [9], et maintenues dans des conditions de photopériode et de température naturelles (16 à 12°C).

Prélèvements de sang et détection des ovulations. — Tous les 2 jours, entre 8 et 11 h, les animaux étaient anesthésiés (Phénoxy-éthanol Merck 4 ml pour 10 l d'eau). 1 ml de sang était alors prélevé dans un vaisseau caudal, à l'aide d'une seringue rincée par de l'héparinate de lithium (I.B.F. 700 U.I./ml). Les plasma ont été conservés à −20°C.

L'observation de l'expulsion d'ovules par la papille génitale sous l'effet d'une pression abdominale a permis de détecter la date d'ovulation. Les animaux étaient vidés de leurs ovules.

Dosage de la GTH. — La technique décrite par Breton et coll. [10] a été utilisée avec un immunsérum produit contre de la GTH de Truite [11], une hormone de référence de Saumon du Pacifique et un traceur réalisé par marquage de cette même hormone à l'iode-125. Huit mesures d'un même pool de plasma prélevés au même stade ont permis d'estimer le coefficient de variation, à l'intérieur de ce dosage, à 19 % pour un niveau en GTH de 5,3 ng/ml.

Dosage de la 17 α 20 β OHP. — La technique a déjà été décrite [8]. L'identité immunologique du composé dosé dans le plasma de Truite avec la 17 α 20 β OHP a été



Évolution des concentrations plasmatiques en gonadotropine (○—○) et en 17 α hydroxy 20 β dihydroprogestérone (●—●), avant (—*n* jours) et après (*n* jours) l'ovulation (OV) chez la Truite arc-en-ciel.

confirmée par comparaison des courbes d'inhibition de la liaison du traceur 17 α 20 β OHP—^{3}H à l'anticorps par, soit des doses croissantes de stéroide de référence (Steraloids, de 5 à 600 pg/tube), soit des extraits de volumes croissants d'un pool de plasma

prélevés juste avant l'ovulation (10 à 400 µl). Les réponses ont été linéarisées par une transformation log-logit [12] et les pentes comparées par une analyse de covariance [13] (absence de différence significative). 11 répétitions de la mesure d'un même plasma ont permis d'estimer le coefficient de variation, à l'intérieur de ce dosage, à 6 % pour un niveau de 75,1 ng/ml.

RÉSULTATS. — *Variations des niveaux de* 17 α 20 β *OHP.* — Quel que soit le nombre de prélèvements (de 4 à 16) ayant précédé l'ovulation, les profils obtenus sont semblables. Les valeurs maximales des concentrations (272 à 520 ng/ml) sont mesurées le jour même de la détection de l'ovulation (femelles 3 et 5), ou bien 2 jours (femelles 4 et 6), 4 jours (femelle 2) et 6 jours (femelle 1) avant. Pour ces deux derniers animaux il faut noter que le prélèvement des 2 jours précédant l'ovulation manque. Le début de l'augmentation brutale de la concentration plasmatique du progestagène précède de 2 à 4 jours son maximum. Le retour au niveau précédant la maturation (1 à 2 ng/ml) se fait dans les 2 à 3 semaines suivantes (femelles 5 et 6).

Variations des niveaux de GTH. — L'accroissement des concentrations en GTH se fait en deux phases, les maximums étant observés après l'ovulation (femelle n° 5 : 29 ng/ml, n° 6 : 21 ng/ml). Les niveaux s'élèvent modérément au cours de la maturation puis de l'ovulation (6 à 20 ng/ml) puis plus fortement dans les jours qui suivent.

Relations entre la GTH et la 17 α 20 β *OHP.* — La femelle n° 1 présentant les niveaux de GTH les plus élevés au moment de l'ovulation (20 ng/ml) a également les niveaux de 17 α 20 β OHP les plus forts (520 ng/ml). La réciproque est vraie pour la femelle n° 5 (GTH : 5,7 ng/ml, 17 α 20 β OHP : 272 ng/ml). De plus, les sommes des concentrations en 17 α 20 β OHP, enregistrées du début de leur augmentation jusqu'à la détection de l'ovulation, sont positivement corrélées aux sommes des concentrations en GTH enregistrées 48 h avant, et qui correspondent à la première phase de la montée des niveaux de cette hormone (coefficient de corrélation de rang de Spearman $\rho = 0{,}886$, $p = 5$ %) [13].

DISCUSSION. — Chez les Salmonidés, les concentrations plasmatiques en GTH les plus élevées ont été trouvées après l'ovulation ([14], [15], [16]), atteignant chez la Truite plus de 100 ng/ml pour des animaux conservant leurs ovules dans la cavité péritonéale [16]. L'hypothèse de leur rôle dans le comportement sexuel des géniteurs a été avancée ([15], [16]). Par contre avant et au cours de la maturation ovocytaire et de l'ovulation ces niveaux ne s'élèvent que modérément pour atteindre de 10 à 20 ng/ml ([17], [18], [19]), concentrations cependant suffisantes pour induire *in vitro* une libération de 17 α 20 β OHP dans le milieu de culture de morceaux d'ovaires prélevés peu avant la date d'ovulation [8]. Cette stimulation par élévation du niveau de base en GTH pourrait être accentuée par les amples fluctuations observées dans la nuit ou en début de matinée [19]. Nous retrouvons par ailleurs *in vivo*, comme *in vitro* [8], une relation positive entre les niveaux de GTH et ceux de 17 α 20 β OHP

L'ovulation a lieu dans les 4 à 6 jours suivant l'accroissement rapide des niveaux de 17 α 20 β OHP, et correspond à la chronologie de la réponse après injection de ce progestagène à des Truites élevées à une température semblable à celle du présent travail [7].

La montée des concentrations de progestérone circulante, analysée chez une espèce voisine, *Salvelinus leucomaenis*, par Kagawa et coll. [20], apparaît plus limitée (de 0,2 à 1,1 ng/ml), le maximum se situant après l'ovulation.

Après l'ovulation, la deuxième phase d'accroissement des concentrations de la GTH coïncide avec la chute de celles de la 17 α 20 β OHP, ce qui est en accord avec la rétroaction négative observée sur la GTH après injection de ce progestagène ([6], [21]).

Chronologiquement, on assiste donc à une chute des niveaux d'œstradiol-17 β ([18], [20]), dont la rétroaction négative sur la secrétion de GTH reste une hypothèse [18]; puis à une première montée des niveaux de la GTH [18] avec des fluctuations circadiennes importantes [19], accompagnée par un rapide accroissement des concentrations de 17 α 20 β OHP; la réponse à la stimulation gonadotrope de sa secrétion par l'ovaire semblant par ailleurs augmenter lorsque la date d'ovulation est plus proche [8]. Après l'ovulation, la levée de la rétroaction négative exercée sur la GTH par les fortes concentrations en 17 α 20 β OHP permettrait une seconde montée, plus importante, des niveaux de GTH circulante.

(*) Remise le 28 septembre 1981, acceptée le 2 novembre 1981.

[1] D. R. IDLER, U. H. M. FAGERLUND et A. P. RONALD, *Biochem. Biophys. Res. Com.*, 2, 1960, p. 133-137.

[2] C. M. CAMPBELL, A. FOSTIER, B. JALABERT et B. TRUSCOTT, *J. Endocrinol.*, 85, 1980, p. 371-378.

[3] A. FOSTIER, B. JALABERT et M. TERQUI, *Comptes rendus*, 277, série D, 1973, p. 421.

[4] B. JALABERT, *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 33, 1976, p. 974-988.

[5] Y. NAGAHAMA, H. KAGAWA et F. TASHIRO, *Bull. Fac. Soc. Sc. Fish.*, 46, 1980, p. 1097-1102.

[6] B. JALABERT, C. BRY, B. BRETON et C. CAMPBELL, *Comptes rendus*, 283, série D, 1976, p. 1205.

[7] C. BRY, *Aquaculture*, 24, 1981, p. 153-160.

[8] A. FOSTIER, B. JALABERT, C. M. CAMPBELL, M. TERQUI et B. BRETON, *Comptes rendus*, 292, série III, 1981, 777.

[9] J. PETIT, *Coll. Aquaculture*, CNEXO, Brest, 1974.

[10] B. BRETON, G. KANN, E. BURZAWA-GERARD et R. BILLARD, *Comptes rendus*, 272, série D, 1971, p. 1515.

[11] B. BRETON, B. JALABERT et P. REINAUD, *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 16, 1976, p. 25-36.

[12] D. RODBARD, W. BRIDSON et P. L. RAYFORD, *J. Lab. Clin. Med.*, 74, 1969, p. 770-781.

[13] G. W. SNEDECOR et W. G. COCHRAN, *Méthodes statistiques*, ACTA, 1971.

[14] L. W. CRIM, R. K. MEYER et E. M. DONALDSON, *Gen. Comp. Endocrinol.*, 21, 1973, p. 69-76.

[15] L. W. CRIM, E. G. WATTS et D. M. EVANS, *Gen. Comp. Endocrinol.*, 27, 1975, p. 62-70.

[16] B. JALABERT et B. BRETON, *Comptes rendus*, 290, série D, 1980, p. 799.

[17] B. BRETON, B. JALABERT, A. FOSTIER et R. BILLARD, *J. Physiol.*, 70, 1975, p. 561-564.

[18] A. FOSTIER, C. WEIL, M. TERQUI, B. BRETON et B. JALABERT, *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 18, 1978, p. 929-936.

[19] Y. ZOHAR, B. BRETON et R. BILLARD, *Abstracts of the IX Conference of the European Society for Comparative Endocrinology*, Jerusalem, 1980.

[20] H. KAGAWA, K. TAKANO et Y. NAGAHAMA, *Cell. Tissue Res.*, 218, 1981, p. 315-329.

[21] B. JALABERT, B. BRETON et C. BRY, *Comptes rendus*, 290, série D, 1980, p. 1431.

Institut national de la Recherche agronomique,
Laboratoire de Physiologie des Poissons,
campus de Beaulieu, 35042 *Rennes Cedex.*