



**HAL**  
open science

# Régénération de la spermatogenèse du Cyprin hypophysectomisé *Carassius auratus* par un facteur gonadotrope hautement purifié de carpe

Roland Billard, Bernard Breton

► **To cite this version:**

Roland Billard, Bernard Breton. Régénération de la spermatogenèse du Cyprin hypophysectomisé *Carassius auratus* par un facteur gonadotrope hautement purifié de carpe. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Série D, Sciences naturelles, 1970, 271, pp.1896-1899. hal-01600254

**HAL Id: hal-01600254**

**<https://hal.science/hal-01600254>**

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.

ENDOCRINOLOGIE. — *Régénération de la spermatogenèse du Cyprin hypophysectomisé Carassius auratus L. par un facteur gonadotrope hautement purifié de Carpe.* Note (\*) de M. Roland Billard, M<sup>me</sup> Elisabeth Burzawa-Gérard et M. Bernard Breton, présentée par M. Maurice Fontaine.

Un facteur gonadotrope, purifié à partir d'une poudre hypophysaire de Carpe et d'activité spécifique élevée, se révèle capable de restaurer la spermatogenèse et de provoquer la spermiation chez un Poisson Téléostéen hypophysectomisé, *Carassius auratus L.*

L'injection de poudre hypophysaire totale de Poissons permet de maintenir la spermatogenèse chez le Poisson hypophysectomisé [(<sup>1</sup>), (<sup>2</sup>)]. Un facteur gonadotrope purifié, isolé de l'hypophyse de Saumon assure le maintien de la spermatogenèse (<sup>3</sup>) et de la spermiation (<sup>4</sup>).

Dans le présent travail nous avons étudié l'activité gonadotrope d'un facteur purifié à partir d'hypophyses de Carpe (c-HG) sur la régénération de la spermatogenèse du Poisson rouge hypophysectomisé (*Carassius auratus L.*).

Ce facteur possède une activité spécifique élevée égale à 1,5 mg LH-NIH-S-1/mg mesuré sur le test de spermiation de la Grenouille [(<sup>5</sup>), (<sup>6</sup>)].

MATÉRIEL ET MÉTHODES. — L'expérience porte sur des poissons de 9 à 11 g achetés dans le commerce en janvier. L'hypophysectomie est pratiquée par voie operculaire (<sup>7</sup>) dans la semaine qui suit l'achat des animaux. Ils sont maintenus à la température de 20 °C, sous une photopériode de 14 h de lumière par jour à l'aide de tubes fluorescents « blanc super » (400 lx à la profondeur de 80 cm, fond du bassin) en bassins contenant 300 litres d'eau salée (ClNa 0,2 %) et oxygénée par air comprimé. Ces conditions expérimentales sont celles appliquées par Yamazaki et Donaldson (<sup>3</sup>).

Trente-cinq jours après hypophysectomie, les solutions hormonales suivantes sont administrées par voie intrapéritonéale trois fois par semaine :

— Facteur gonadotrope de Carpe c-HG aux doses de 0,1, 1 et 5 µg/g de poids corporel par injection. Ce produit lyophilisé est dissout dans une solution de gélatine (gélatine à 1 ‰ dissoute dans une solution saline 0,15 M tamponnée à pH 7,0) au moment de l'injection

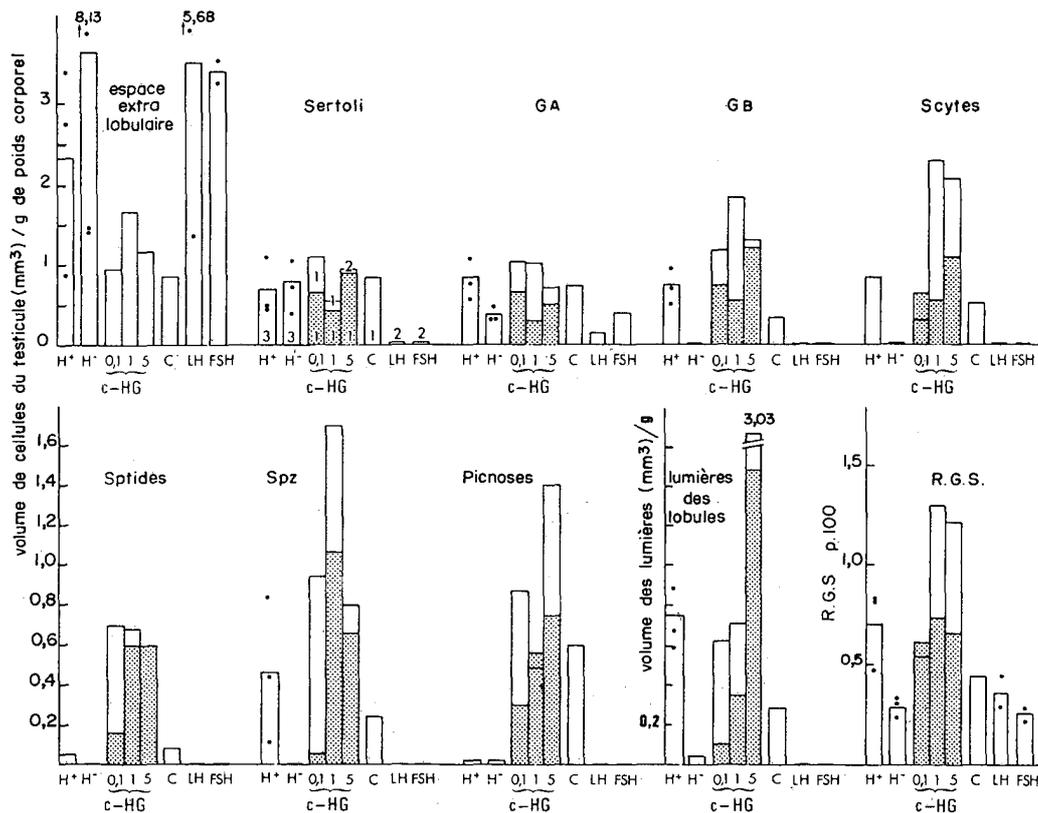
— Poudre hypophysaire totale de Carpe. Une suspension finement broyée dans du sérum physiologique est injectée aux animaux à la concentration de 5 µg/g/injection.

— LH et FSH ovine (LH M 3 CNRS) (FSH M 2 CNRS) (<sup>8</sup>) dissoutes au moment de l'injection dans la même solution de gélatine (5 µg/g/injection).

Les témoins sont constitués par des animaux intacts et hypophysectomisés élevés dans les mêmes conditions que les animaux expérimentaux et recevant des injections de solution de gélatine seule.

Les animaux sont répartis en huit lots de cinq poissons. Ils sont sacrifiés après

56 jours de traitement et seuls les animaux mâles ont été retenus dans la présente étude. Les testicules sont fixés au mélange de Bouin-Hollande et l'analyse quantitative de la spermatogenèse déjà décrite <sup>(9)</sup> porte sur des coupes sériées d'une épaisseur de 5  $\mu$ . A la fin de l'expérience, le contrôle de l'hypophysectomie est réalisé sur coupes histologiques.



Régénération de la spermatogenèse du Poisson rouge hypophysectomisé par un facteur hypophysaire de Carpe (c-HG), de la poudre hypophysaire totale de Carpe, (C) LH et FSH ovine.

Sauf dans le cas du rapport gonadosomatique (RGS) les valeurs indiquées en ordonnées correspondent au volume occupé par les différents types cellulaires dans le testicule : cellules interstitielles et conjonctif en dehors des lobules (*espace extralobulaire*), cellules de Sertoli (*Sertoli*), Spermatogonies A (*GA*) et B (*GB*), Spermatocytes I et II (*Scytes*), Spermatides (*Sptides*), Spermatozoïdes (*Spz*), cellules picnotiques dans les lobules (*picnoses*), partie de la lumière des lobules non occupée par les spermatozoïdes (*lumière des lobules*).

La partie hachurée correspond aux animaux sacrifiés au 35<sup>e</sup> jour de traitement.

Les chiffres indiquent le nombre d'animaux exploités dans chaque lot.

Les témoins correspondent aux animaux intacts ( $H^+$ ) et hypophysectomisés ( $H^-$ ).

**RÉSULTATS.** — La figure résume l'ensemble des résultats.

*Action de l'hypophysectomie.* — 89 jours après l'hypophysectomie seules subsistent dans le testicule les spermatogonies et les cellules de Sertoli ; la lumière des lobules reste individualisée. L'existence de cellules picnotiques correspond vraisemblablement à des spermatogonies A en dégénérescence.

*Action du facteur gonadotrope de Carpe c-HG.* — c-HG régénère et stimule fortement la spermatogenèse par rapport aux témoins intacts élevés dans les mêmes conditions. La stimulation intéresse principalement les spermatogonies B, les spermatocytes, les spermatides, et les spermatozoïdes ; les poissons deviennent fluents, la dose de 1 µg/g de poids vif et par injection se révèle la plus efficace. A la dose de 5 µg la stimulation est légèrement plus faible mais la quantité de cellules picnotiques est plus élevée. Il y a peu de spermatozoïdes dans les lumières des lobules, lesquelles apparaissent de ce fait plus importantes (*fig.*). Les spermatozoïdes apparaissent dans les lobules dès le 15<sup>e</sup> jour de traitement et l'émission des spermatozoïdes après massage de l'abdomen (spermiation) est observée au 41<sup>e</sup> jour pour la forte dose et au 56<sup>e</sup> jour pour les plus faibles doses.

*Action de la poudre hypophysaire totale de Carpe.* — Ce traitement à la dose de 5 µg régénère la spermatogenèse approximativement au niveau des témoins intacts mais le nombre de cellules picnotiques est beaucoup plus élevé. Les niveaux de régénération obtenus avec la poudre hypophysaire totale à la dose de 5 µg et le facteur c-HG à la dose de 0,1 µg sont équivalents.

*Action des hormones gonadotropes LH et FSH de Mouton.* — Les hormones LH et FSH hautement purifiées n'ont aucune action sur la régénération de la spermatogenèse. La structure du testicule est plus dégradée que sur les animaux hypophysectomisés, il est impossible d'individualiser les lobules et d'identifier les cellules de Sertoli. Comme chez les animaux hypophysectomisés l'importance du conjonctif extralobulaire est responsable des valeurs relativement élevées du RGS.

**DISCUSSION.** — Le facteur gonadotrope de la Carpe c-HG est capable d'assurer à lui seul la régénération complète de la spermatogenèse. Le nombre des cellules germinales est plus important que chez les animaux témoins non hypophysectomisés et maintenus dans les mêmes conditions. Cependant nous avons observé que les conditions de milieu et vraisemblablement de température, se sont révélées défavorables sur le rendement de la spermatogenèse (<sup>14</sup>).

Ce même facteur c-HG intervient également dans les processus de spermiation. Cependant l'action est très différée. Les premiers spermatozoïdes qui apparaissent dès le 15<sup>e</sup> jour de traitement ne sont émis qu'au 41<sup>e</sup> jour dans le lot recevant 5 µg et au 51<sup>e</sup> jour dans les lots recevant 0,1 et 1 µg. Il semble qu'un certain niveau hormonal soit nécessaire pour initier les processus de spermiation ce qui rappelle les observations faites chez le Lézard (<sup>10</sup>). Cette émission plus précoce des spermatozoïdes dans le lot de poissons recevant 5 µg/g est sans doute responsable de la diminution de la quantité des spermatozoïdes dans la lumière des lobules (*fig.*).

Les hormones gonadotropes de Mammifères [LH active chez certains poissons [(<sup>1</sup>), (<sup>11</sup>)]] sont incapables de restaurer la spermatogenèse du *Carassius* hypophysectomisé.

Le facteur gonadotrope de Carpe c-HG a été purifié en suivant l'activité biologique par un test différent : l'induction de la spermiation chez la Grenouille. Ce facteur hautement purifié exerce à lui seul sur le testicule du *Carassius* hypophysec-

tomisé une action gonadotrope caractéristique et complète : la spermatogenèse est restaurée, la spermiation est obtenue. Ce résultat ne met pas en évidence la dualité du contrôle hormonal de la spermatogenèse et de la spermiation mais il ne permet pas cependant de conclure à l'unicité d'une stimuline hypophysaire de la gonade chez le poisson. Il a été montré <sup>(12)</sup> chez les Mammifères que les hormones LH et FSH étaient toutes deux pourvues d'une activité gamétocinétique dépendant à la fois de l'état physiologique de l'animal récepteur et de l'origine zoologique des hormones gonadotropes injectées.

(\*) Séance du 28 octobre 1970.

(1) G. E. PICKFORD et J. W. ATZ, in : The physiology of the pituitary gland of fish, N. Y., Zool. Soc., New York, 1957.

(2) N. S. ASHAN, in : The control of cyclical changes in the testicular activity of the lake chub *Couesius plumbeus*, Thèse, Vancouver, Canada, 1964.

(3) F. YAMAZAKI et E. M. DONALDSON, *Gen. Comp. Endocrinol.*, 11, 1968, p. 292-299.

(4) F. YAMAZAKI et E. M. DONALDSON, *Gen. Comp. Endocrinol.*, 10, 1968, p. 383-391 ; 12, 1969, p. 491-497.

(5) Y. A. FONTAINE et E. GERARD, *Comptes rendus*, 256, 1963, p. 5634.

(6) E. BURZAWA-GERARD (en préparation).

(7) W. CHAVIN, *J. Exptl. Zool.*, 133, 1956, p. 1-46.

(8) Les hormones nous ont été fournies par M. Jutisz.

(9) R. BILLARD, B. BRETON et A. SOLARI (en préparation).

(10) P. LICHT et A. K. PEARSON, *Gen. Comp. Endocrinol.*, 13, 1969, p. 367-381.

(11) N. S. ASHAN et W. S. HOAR, *Canad. J. Zool.*, 41, 1963, p. 1045-1053.

(12) R. ORTAVANT, M. COUROT et M. M. DE REVIERS, *Colloque international du C. N. R. S. sur « La spécificité zoologique des hormones hypophysaires et de leurs activités »*, 1968, p. 369-379.

(13) Mme A. M. ESCAFFRE a participé à la réalisation de ce travail.

(14) Les animaux intacts qui avaient au début de l'expérience un RGS de l'ordre de 2,7 présentaient à la fin de celle-ci un RGS de 0,7. Cette chute ne peut être expliquée par la seule spermiation de ces animaux, en effet elle n'est seulement maintenue qu'au début de l'expérience. De plus nous avons observé que les poissons achetés au même moment mais maintenus à 10-15 °C gardent un RGS voisin de 2,7 et restent capables d'émettre du sperme à la fin de l'expérience (début mars).

*Station Centrale de Physiologie Animale, I. N. R. A.,*

*78-Jouy-en-Josas, Yvelines ;*

*Laboratoire de Physiologie Générale et Comparée, Muséum National d'Histoire Naturelle,*

*Laboratoire d'Endocrinologie Comparée associé au C. N. R. S.,*

*7, rue Cuvier, 75-Paris, 5<sup>e</sup>.)*