



# Influence de la température sur la durée et l'efficacité de la spermatogenèse du Guppy *Poecilia reticulata*

Roland Billard, Maurice Fontaine

## ► To cite this version:

Roland Billard, Maurice Fontaine. Influence de la température sur la durée et l'efficacité de la spermatogenèse du Guppy *Poecilia reticulata*. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Série D, Sciences naturelles, 1968, 266, pp.2287-2290. hal-01608754

**HAL Id: hal-01608754**

**<https://hal.science/hal-01608754>**

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.

**PHYSIOLOGIE.** — *Influence de la température sur la durée et l'efficacité de la spermatogenèse du Guppy Poecilia reticulata.* Note (\*) de M. Roland Billard, présentée par M. Maurice Fontaine.

Dans les limites de 20 à 30 °C la spermatogenèse est accélérée par l'augmentation de la température. Le rendement optimum à 25 °C est diminué si l'on s'écarte de cette température.

Chez les Mammifères, la durée de la spermatogenèse est absolument constante et les facteurs du milieu n'interviennent qu'en modifiant son rendement <sup>(1)</sup>. Chez les Poissons, un récent travail <sup>(2)</sup> permet de penser, qu'au contraire, la température modifie la durée de la spermatogenèse. De plus, on sait que chez les Reptiles, la spermatogenèse ne peut s'effectuer que dans des limites précises de température <sup>(3)</sup>.

Le travail rapporté ici est réalisé sur un Poisson Téléostéen Cyprinodonte vivipare, dont la production spermatogénétique est continue au cours de l'année, dans les conditions de l'élevage. Il a pour but de fixer à la fois, les limites thermiques de fonctionnement du testicule et l'effet de la température entre ces limites, sur la vitesse et l'efficacité de la spermatogenèse.

Les expériences portent sur des mâles adultes, âgés de 6 mois, élevés depuis leur naissance à 25 °C, sous une photopériode constante de 12 (12 L) ou 14 (14 L) heures de lumière par jour. Au début de l'expérience, les 2 niveaux lumineux précédents sont conservés ; dans chacun de ces 2 groupes, 5 lots de 20 animaux sont séparés, placés dans des aquariums de 15 l et adaptés à 5 niveaux de température : 15, 20, 25, 30, 34,5 °C.

La régulation thermique est réalisée à  $\pm 1$  °C. Dans le dernier lot, la température est ajustée à 34,5 °C, afin que le niveau de 35,5 °C ne soit jamais dépassé. 24 h après adaptation à ces températures, les animaux pesant entre 100 et 150 mg reçoivent une injection intrapéritonéale de 1  $\mu$ Ci de thymidine tritiée (CEA-France : 5,4 Ci/mM). Ensuite, les sacrifices sont réalisés toutes les 3, 6, 12 ou 24 h. Les coupes, 5  $\mu$ , de testicules fixés au mélange de Bouin Hollande sont colorées au mélange de Feulgen, recouvertes par une émulsion pelliculable « Kodak AR 10 », exposées pendant 10 jours et révélées à l'amidol (8 mn).

**RÉSULTATS.** — L'intervalle leptotène-spermatozoïdes est de 12 jours à 30 °C, 14 jours à 25 °C et de plus de 20 jours à 20 °C (*fig. 1*). La spermatogenèse est bloquée à 20 °C et ne dépasse pas la phase de l'allongement des spermatides à 34,5 °C. La vitesse n'est pas modifiée de façon notable par les photopériodes employées, mais la différence de 2 h entre les photopériodes est faible, bien qu'elle soit appliquée depuis la naissance. L'augmentation de la température d'élevage entraîne donc une accélération de la vitesse de la spermatogenèse affectant de façon égale toutes les étapes entre leptotène et spermatozoïdes. Les examens réalisés sur 2 mâles dans chaque cas et sur 10 coupes complètes de testicules, portent environ sur 200 cystes de chaque catégorie, ce qui exclut l'erreur qui consisterait à confondre le front de marquage avec les cellules germinales marquées provenant des vagues de divisions

des spermatogonies ayant incorporé de la thymidine tritiée au moment de l'injection. La durée de leptotène, 30 h environ, est plus longue ici que chez *Oryzias latipes* — entre 3 et 9 h <sup>(2)</sup> — alors que l'intervalle leptotène-spermatozoïdes est comparable à 25 °C dans les 2 espèces : 14 jours chez *Poecilia* et 12 jours chez *Oryzias*.

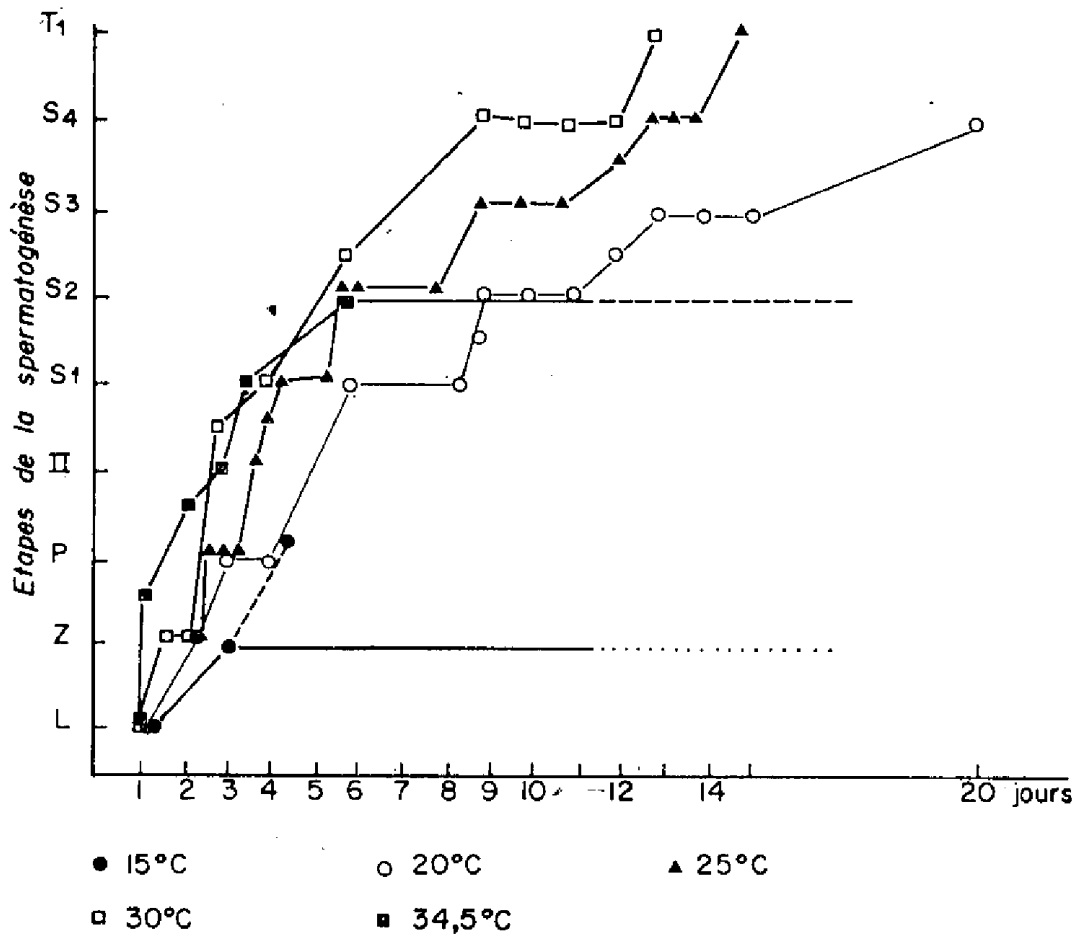


Fig. 1. — Progression du front de marquage des cellules germinales après injection intrapéritonéale de thymidine tritiée, à des mâles *Poecilia reticulata* élevés à différentes températures. L. Z. P. : Méiose S<sub>1</sub>-S<sub>2</sub>-S<sub>3</sub>-S<sub>4</sub> Spermatozoïdes.

L'efficacité de la spermatogenèse exprime le pourcentage de cystes de chaque catégorie cellulaire établi à partir du nombre de cystes par tubule <sup>(4)</sup>, la valeur 100

TABLEAU

Estimation du rendement de quelques phases de la spermatogenèse  
à différentes températures (%)

| Phases de la spermatogenèse                         | Température d'élevage |       |      |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-------|------|
|                                                     | 30°                   | 25°   | 20°  |
| <i>Spermatogonies finales</i>                       |                       |       |      |
| (G 8-G 14 13 j/G 2- G 7 8 j) . . . . .              | 86,3                  | 98,0  | 78,0 |
| <i>Spermatocytes I</i>                              |                       |       |      |
| (spermatocytes 13 j/G 8-G 14 8 j). .                | 95,8                  | 100,3 | 67,4 |
| <i>Spermatides</i>                                  |                       |       |      |
| (spermatides 13 j/spermatocytes I<br>8 j) . . . . . | 79,9                  | 84,0  | 91,8 |

se référant aux résultats obtenus à 25 °C (fig. 2). Ce critère rend compte partiellement de l'importance des dégénérescences : en effet, la modification du nombre de cystes résulte d'une part des dégénérescences et d'autre part, de la variation de la durée de la spermatogenèse. L'absence de différence entre les 2 photopériodes 12 L et 14 L

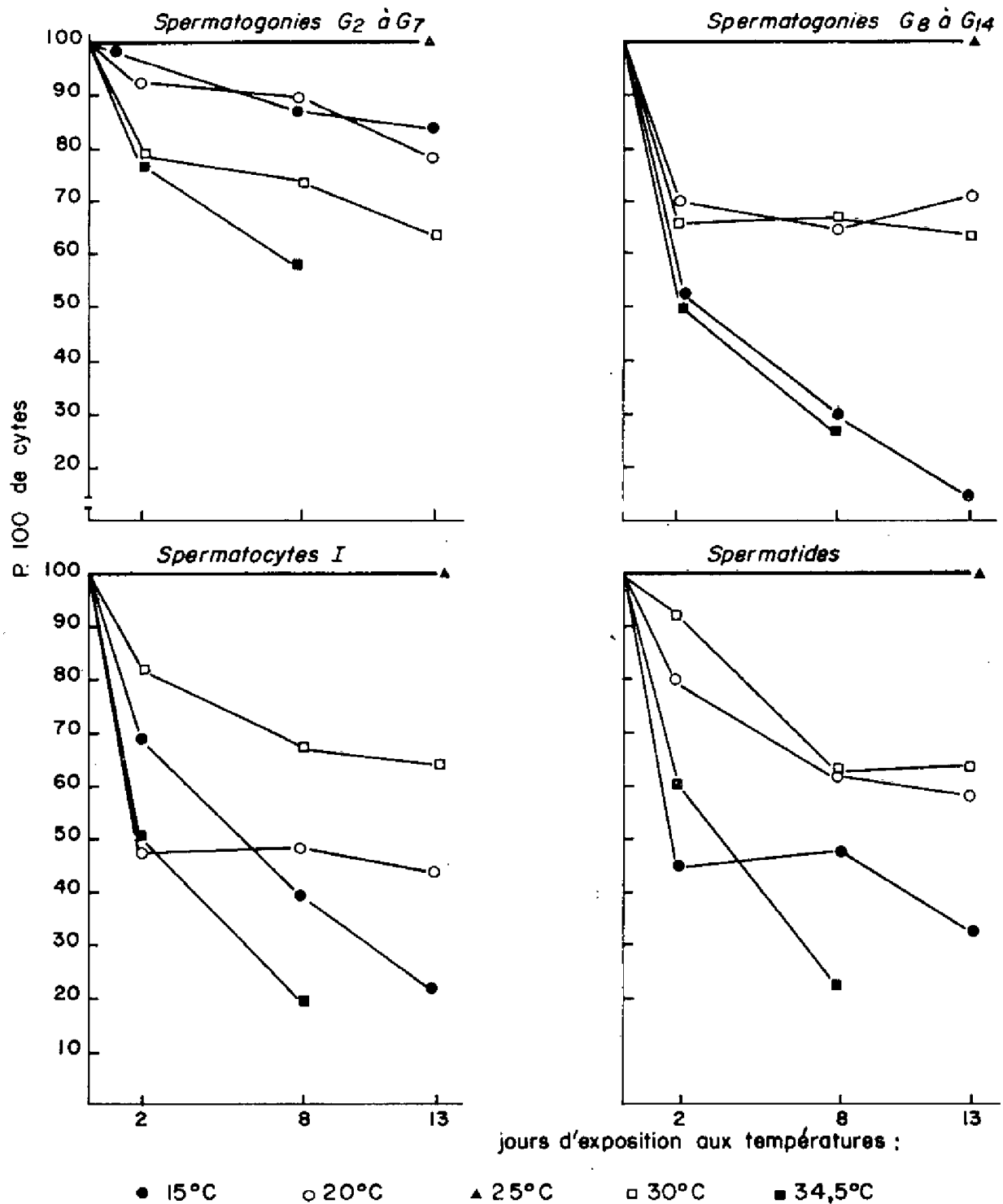


Fig. 2. — Evolution du nombre de cystes dans les testicules de *Poecilia reticulata* élevés à différentes températures.  $G_1, \dots, G_{14}$  : générations spermatogoniales

a permis de regrouper les résultats. Le pourcentage de cystes est d'autant plus diminué que la température s'écarte plus de 25 °C.

Bien qu'au 13<sup>e</sup> jour la stabilisation ne soit pas atteinte dans tous les cas, il est possible d'estimer le rendement de chaque catégorie cellulaire en tenant compte de

la durée de ces phases qui est toujours prise à 25 °C, puisque la variation est répartie de façon égale sur chacune de ces phases.

Les résultats du tableau montrent qu'à 20 °C le rendement est plus faible au niveau des premières phases de la spermatogenèse (gonies finales et cytes I) (1) alors qu'à 30 °C la diminution porte surtout sur les spermatides.

La dégénérescence des éléments germinaux à 15 et 35 °C tend à montrer que chez le Guppy la spermatogenèse ne peut se dérouler en totalité qu'entre des limites assez strictes de température. Il est possible qu'il en soit de même pour toutes les fonctions physiologiques, puisqu'à ces températures extrêmes, la mortalité des animaux a été très élevée, alors qu'elle a été nulle à 20, 25 et 30 °C pendant la durée de l'expérience. De plus, le préférendum thermique de ce Poisson placé dans un gradient de température allant de 10 à 40°, est de 25 °C.

Cette action de la température n'affecte pas exclusivement les cellules germinales ; des cellules somatiques (intestinales) présentent à 4° des modifications des durées du cycle cellulaire par rapport à 22 °C (5). Il faut signaler qu'avec une survie de 8 jours la souche utilisée ici est plus résistante à 34,5 °C que celle chez laquelle la survie était de 2 à 4 jours (6).

On se trouve donc, chez ces Poissons, dans des conditions physiologiques analogues à celles décrites chez les Lézards (3) où le développement optimal des gonades n'est obtenu, *in vitro*, qu'entre les mêmes limites de température que celles du préférendum thermique corporel spécifique observé dans la nature (7).

(\*) Séance du 13 mai 1968.

(1) R. ORTAVANT et M. COUROT, *Arch. Biol.*, 75, 1964, p. 625-667.

(2) N. EGAMI et Y. HYODO-TAGUCHI, *Exp. Cell Res.*, 47, 1967, p. 665-667.

(3) P. LICHT et S. L. BASU, *Nature*, 213, 1967, p. 672-674.

(4) R. BILLARD, *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.* (à paraître).

(5) Y. HYODO-TAGUCHI, *Rad. Res.*, 26, 1965, p. 383-394.

(6) M. N. ARAI, E. T. COX et F. E. J. FRY, *Canad. J. Zool.*, 41, 1963, p. 1011-1015.

(7) Ce travail a bénéficié de la collaboration technique de M<sup>me</sup> A. M. Escaffre.

(Station Centrale de Physiologie animale,  
Jouy-en-Josas, Yvelines.)