



**HAL**  
open science

# RECHERCHES COMPLÉMENTAIRES SUR LA SEXUALITÉ WASFERWA GIBBOSA PENNANT DE BANYULS

Jacques Bruslé

► **To cite this version:**

Jacques Bruslé. RECHERCHES COMPLÉMENTAIRES SUR LA SEXUALITÉ WASFERWA GIBBOSA PENNANT DE BANYULS. *Vie et Milieu*, 1967, pp.133-142. hal-02951261

**HAL Id: hal-02951261**

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02951261v1>

Submitted on 28 Sep 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.

RECHERCHES COMPLÉMENTAIRES  
SUR LA SEXUALITÉ D'*ASTERINA GIBBOSA*  
PENNANT DE BANYULS

par Jacques BRUSLÉ

*Biologie animale, S.P.C.N., Faculté des Sciences d'Orsay  
(Prof. Th. Lender) et d'Orléans (Prof. R. Delavault),  
et Laboratoire Arago (Banyuls-sur-Mer)*

SOMMAIRE

L'auteur fait une analyse cytologique des gonades chez cette Etoile de mer hermaphrodite au cours des différents mois de l'année. Il dégage ainsi la physionomie des cycles génitaux en fonction de la taille.

L'étude de l'hermaphroditisme chez l'Etoile de mer *Asterina gibbosa* a fait l'objet d'un certain nombre de travaux. Ils ont abouti à la notion de « races sexuelles » différentes suivant les localités. Ainsi, à Naples (CUÉNOT, 1898; BACCI, 1951) et à Roscoff (NEEFS, 1958), existent à la fois des individus unisexués et des hermaphrodites; pour cette raison, la race est dite « non équilibrée » (BACCI, 1951). Au contraire, à Plymouth (BACCI, 1949) et, dans une certaine mesure, à Dinard (DELAVault, 1960a), on ne trouve que des hermaphrodites; suivant BACCI (1951), ces animaux appartiennent à une race « équilibrée ».

Les *Asterina* de la côte de Banyuls ont d'abord été étudiées par CUÉNOT (1898) qui conclut à un hermaphroditisme protérandrique strict. Mais ultérieurement DELAVault (1960b) a observé, en mars, une nouvelle poussée spermatogénétique chez les individus d'assez grande taille, en phase femelle dominante. Toutefois, les

observations de cet auteur n'ont porté que sur du matériel récolté aux seuls mois de mars et de juin.

Aussi, dans le cadre des recherches que je poursuis sur le déterminisme de l'orientation sexuelle des deux lignées, s'avèrait-il nécessaire de connaître les modalités du cycle génital annuel complet. On ne saurait en effet se dispenser de cette analyse si l'on veut interpréter correctement les résultats d'expériences de greffes de gonades qui sont actuellement en cours, de même que ceux acquis à la suite de cultures organotypiques dont la mise au point a fait l'objet d'une note récente (DELAVALT et BRUSLÉ, 1965).

## MATÉRIEL ET TECHNIQUE

Les *Asterina*, pêchées à Banyuls, sont reçues chaque mois à Orsay. Une gonade est prélevée dans chacune d'elles, puis fixée, et l'animal est conservé en élevage. Les prélèvements sont effectués mensuellement, en utilisant à la fois les animaux en élevage et ceux provenant directement de Banyuls. Lors des séjours dans cette station, on procède de la même manière.

Le fixateur adopté est le Halmi et la coloration la plus fréquente est faite avec le mélange érythrosine - bleu de toluidine.

Au total 390 gonades ont été prélevées puis examinées sur coupes de novembre 1963 à novembre 1965.

## OBSERVATIONS ET RÉSULTATS

Une remarque préliminaire s'impose : j'ai constaté que chez la plupart des plus petits individus, soit ceux dont la taille des bras est inférieure à 5 mm, les gonades ne contiennent, toute l'année, que des gonies accompagnées de rares ovocytes de petite taille. En ce qui concerne les autres, j'ai distingué, pour la commodité de l'exposé, deux catégories en fonction de la longueur des bras : l'une intéresse les *Asterina* où cette longueur s'étend jusqu'à 12 mm et l'autre celles où elle s'échelonne de 13 à 25 mm. Voici les observations que j'ai faites à leur propos :

*Janvier* : Les gonades des animaux de la 1<sup>re</sup> catégorie contiennent des gonies, quelques petits ovocytes et des colonnettes spermatiques riches en mitoses goniales et où débutent des réductions chromatiques. Chez ceux de la 2<sup>e</sup> catégorie, la plupart des gonades sont nettement femelles, ne contenant que de gros ovocytes; d'autres, du même type, comportent cependant des îlots de spermatogenèse présentant des figures

de réduction chromatique; on y observe aussi des spermatozoïdes mais pas de colonnettes spermatiques.

*Février et mars* : Les gonades présentent la même physionomie qu'en janvier mais la spermatogenèse est de plus en plus intense, les figures de réduction chromatique sont plus nombreuses et les spermatozoïdes plus abondants.

*Avril* : L'activité spermatogénétique atteint son maximum chez tous les individus. Chez ceux de la 1<sup>re</sup> catégorie, la lumière de la gonade est occupée par de très nombreux spermatozoïdes issus de colonnettes spermatiques (59 cas sur 62 gonades observées). Chez les autres, les îlots de spermatogenèse, entre les gros ovocytes, sont observés dans 16 gonades sur 25 et, dans 3 de ces glandes, le tissu vésiculeux signalé par BACCI (1949) est décelable et témoigne de l'émission du sperme.

*Mai* : Les produits génitaux mâles et femelles ayant été expulsés dans leur quasi-totalité au cours du mois précédent, le tissu vésiculeux envahit la gonade chez les plus grands individus. Par contre, il n'apparaît pas chez les plus petits.

*Juin, juillet, août, septembre* : Aucun élément mâle n'est visible pendant cette période; un seul cas, en juin, fait exception; il porte sur un animal de grande taille, en phase de femelle dominante.

Tous les individus ne présentent que des poussées ovogénétiques plus ou moins discrètes; les gonades qui, précédemment, montraient de nombreux ovocytes, n'en contiennent plus que quelques-uns, non pondus, qui dégénèrent. Le tissu vésiculeux est toujours abondant.

*Octobre* : Les ovocytes issus des poussées ovogénétiques précédentes, entrent en croissance et manifestent désormais une activité vitello-génétique.

*Novembre* : Chez les individus de la 1<sup>re</sup> catégorie, les gonies commencent à s'organiser en colonnettes spermatiques. Certains de ceux appartenant à la 2<sup>e</sup> catégorie montrent des îlots de spermatogenèse au voisinage d'ovocytes de grande taille; il en est ainsi pour 3 individus sur 14 observés.

*Décembre* : Pour tous les individus, l'activité spermatogénétique se précise mais seuls les plus grands montrent les premiers spermatozoïdes.

Nous retiendrons d'abord qu'aucune activité génitale de caractère cyclique n'est décelable chez les plus petits individus ( $R < 5$  mm) (1). Seuls quelques animaux, parmi eux, ont manifesté une activité spermatogénétique importante au printemps.

Ensuite, quand les *Asterina* grandissent, apparaît un cycle génital différent suivant la taille des individus.

1°) Les animaux de taille moyenne ( $R = 6$  à 12 mm) sont caractérisés par une évolution génitale presque exclusivement dirigée dans le sens mâle. Apparente au début de novembre puis-

(1) R désigne ici, de même que dans la suite du texte, la longueur moyenne des bras.

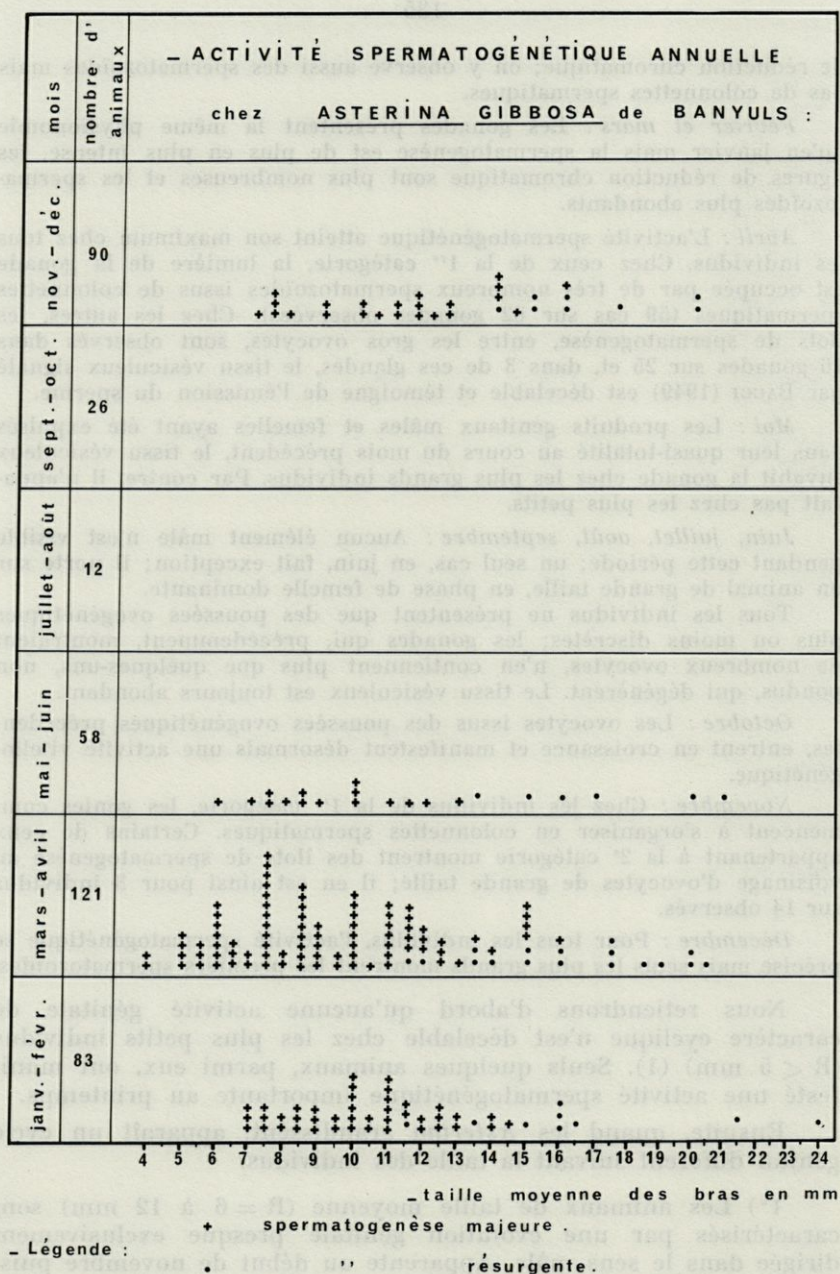


FIG. 1. — Activité spermatogénétique annuelle chez *Asterina gibbosa*.  
Remarque :

— La spermatogenèse apparaît comme un phénomène saisonnier : elle débute en novembre-décembre, atteint son intensité maximale en avril et disparaît fin mai.

Majeure chez les animaux dont la taille moyenne des bras s'étend de R = 5 mm à R = 12 mm avec quelques cas jusqu'à R = 16 mm, elle est résurgente chez ceux où R s'échelonne de 12 mm à 25 mm.

qu'on discerne l'organisation des colonnettes spermatiques, cette évolution devient importante en mars, puis atteint son maximum en avril; c'est en effet à cette époque que les spermatozoïdes apparaissent très abondants dans la lumière de la gonade.

Pendant cette période, cependant, des ovocytes sont constamment présents, mais ils sont tous de petite taille et ne subissent apparemment aucune croissance notable. On retrouve donc ici un phénomène analogue à celui qui a été signalé chez les *Asterina* de Dinard par DELAVault (1963).

Les quelques individus, signalés plus haut, où la taille des bras n'atteint pas 5 mm peuvent être considérés comme soumis au même cycle; chez eux, la croissance globale du corps a dû s'effectuer plus lentement alors que l'évolution génitale suivait la règle générale.

2°) Les individus les plus grands (R = 13 à 25 mm) manifestent une activité ovogénétique permanente mais maximum au printemps. Après la ponte, en avril-mai, le tissu vésiculeux occupe temporairement la plus grande partie de la gonade tandis que l'ovogenèse se poursuit et que les gros ovocytes résiduels dégèrent progressivement. A cette activité femelle dominante se surajoute, dès novembre, une spermatogenèse localisée dans des îlots situés entre les gros ovocytes, phénomène que COGNETTI (1956) a désigné sous le terme de « spermatogenèse secondaire ». Si, au niveau de ces îlots ne s'organisent pas de colonnettes spermatiques, ils montrent cependant des figures de réduction chromatique et produisent des spermatozoïdes dès décembre et janvier avec un maximum en mars-avril. Après l'émission des produits génitaux, le tissu vésiculeux résorbe aussi les spermatozoïdes résiduels.

## DISCUSSION

L'évolution génitale des *Asterina gibbosa* de Banyuls se fait à partir de gonades de type indifférencié ne contenant que des gonies où il est impossible de reconnaître un quelconque caractère préfigurant leur évolution génitale ultérieure. Si quelques ovocytes de petite taille coexistent fréquemment avec les gonies, ils ne se développent pas pour autant et leur présence n'implique pas qu'ils annoncent une phase femelle.

Lorsqu'apparaît le cycle génital, celui-ci est très régulier d'un animal à l'autre, quelle que soit sa taille; comme par ailleurs, on ne décèle aucun mâle chez les plus grands ni aucune femelle chez

les plus petits, on peut admettre que les *Asterina gibbosa* de Banyuls appartiennent, suivant la conception de BACCI (1951) à une race sexuelle d'hermaphrodites équilibrés. Les animaux de cette côte méditerranéenne se rapprochent donc de ceux des côtes de Plymouth (BACCI, 1949) et de Dinard (DELAVALT, 1960a).

L'état indifférencié mis à part, le développement chronologique de la gonade est d'emblée caractérisé par une évolution mâle très spectaculaire alors que les ovocytes conservent la même physiologie.

Ce phénomène témoigne donc bien d'un hermaphroditisme protérandrique tel que l'avait décrit CUÉNOT (1898). Ensuite, cette phase mâle s'achève en avril-mai, car toute trace de colonnettes spermatiques et de spermatozoïdes *disparaît de juin à novembre*. Mais ce phénomène traduit-il, ou non, la disparition définitive de toute vigoureuse activité spermatogénétique ? Cette question s'impose quand on retient la taille des individus qui manifestent précisément cette activité. Il en est ainsi des animaux chez lesquels R s'échelonne de 4 à 6 mm, de même que chez ceux où R varie de 10 à 12 mm; on en trouve même où R atteint 15 à 16 mm. Or, BOUGIS (1951) estime qu'à Banyuls les *Asterina* dont la taille des bras est de 4 à 5 mm sont âgées d'un an alors que celles dont les bras mesurent 10 à 12 mm sont âgées de deux ans. Compte tenu de ces données, et en rapportant les observations de l'état génital des gonades à la taille des animaux étudiés ici, on peut donc en déduire que l'activité spermatogénétique dominante se répète au moins deux fois sinon trois. En bref, cette activité est saisonnière et, périodiquement, aboutit à la seule expulsion du sperme; les animaux sont fonctionnellement mâles.

A cette activité génitale en succède une autre où l'ovogenèse se poursuit jusqu'à la maturation des ovocytes. L'activité ovogénétique n'est cependant pas exclusive.

En effet, un retour à la phase mâle se manifeste pendant la période hivernale et printanière. DELAVALT (1960b) en avait signalé l'existence à Banyuls en mars. Cette activité spermatogénétique n'atteint jamais l'ampleur des précédentes; elle matérialise cependant une véritable résurgence de la phase mâle. Au terme de « spermatogenèse secondaire » utilisé jusqu'à présent, il est donc préférable de substituer celui de « spermatogenèse résurgente ». Dans ces conditions, on nommera « spermatogenèse majeure » celle qui caractérise les animaux les plus jeunes.

Comme à propos de celle-ci, on a tout lieu de penser que la spermatogenèse résurgente possède un caractère saisonnier. En effet, la taille des bras des *Asterina* qui la présentent s'étale de 13 à 25 mm. Par conséquent, périodiquement, les plus grands indi-

vidus deviennent des hermaphrodites fonctionnels. On confirme ainsi (DELAVault, 1960b) que les animaux dont la taille des bras dépasse 16 mm ne deviennent pas exclusivement femelles comme le pensait CuÉNOT (1898).

Il convient enfin de retenir que la résurgence spermatogénétique chez les animaux de Banyuls, débute dès novembre. Or, pour COGNETTI (1958), qui a travaillé sur les *Asterina* du golfe de Naples, cette spermatogenèse ne commence qu'au mois de mars. Cette différence est peut-être liée au caractère racial des *Asterina*.

### CONCLUSION

De cette étude, on retiendra le caractère *périodique* de la spermatogenèse, qu'elle soit majeure ou résurgente, alors que la présence permanente d'ovocytes dans les gonades traduit une physiologie génitale femelle *continue*, bien qu'elle soit très discrète au début. On aboutit ainsi aux mêmes conclusions qu'à propos des *Asterina gibbosa* de Dinard (DELAVault, 1960a). Tout se passe comme si les *Asterina* de Banyuls et de Dinard étaient des femelles chez lesquelles « se greffe » périodiquement une activité mâle. A cet égard, un tableau a été dressé pour faciliter la compréhension du phénomène (Fig. 1).

Mais outre l'intérêt de cet aspect descriptif du cycle génital, on peut aussi en tirer profit dans le cadre de recherches expérimentales. On sait en effet que la période du « virage sexuel » débute assez longtemps avant l'époque de la reproduction, dès novembre. Par conséquent, toute tentative destinée à modifier l'orientation sexuelle doit être effectuée de préférence pendant la période en question.

### RÉSUMÉ

Chez les *Asterina gibbosa* de Banyuls, l'hermaphrodisme protérandrique se manifeste par deux poussées spermatogénétiques au moins, sur deux années consécutives. Les poussées sont saisonnières et se manifestent de novembre à mai. Ensuite, les animaux en activité ovogénétique peuvent présenter une résurgence spermatogénétique apparaissant aux mêmes dates que la spermatogenèse



majeure. Les *Asterina gibbosa* de Banyuls peuvent donc être considérées comme appartenant à une race sexuelle équilibrée, se rapprochant ainsi des races de Dinard et de Plymouth.

#### SUMMARY

In *Asterina gibbosa* from Banyuls, protandric hermaphroditism appears in two spermatogenetic outbursts at least two consecutive years. These outbursts are seasonal and appears from november to may. Afterwards these animals with ovogenetic reactions could produce a spermatogenetic resurgence which appears at the same time as the major spermatogenesis. The *Asterina gibbosa* from Banyuls can thus be considered as belonging to a balanced sexual race and as having a similarity to the Dinard and Plymouth races.

#### RIASSUNTO

Nelle *Asterina gibbosa* di Banyuls, l'ermafroditismo proterandrico si manifesta con almeno due fasi spermatogenetiche per due anni consecutivi. Queste fasi sono stagionali e si verificano da novembre a maggio. Successivamente gli individui in attività ovogenetica possono presentare un ritorno alla spermatogenesi, anche essa stagionale e che compare negli stessi periodi della spermatogenesi principale. Le *Asterina gibbosa* di Banyuls possono dunque essere considerate come appartenenti a una razza sessuale bilanciata che si avvicina così alle razze di Dinard e di Plymouth.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BACCI, G., 1949. Ricerche su *Asterina gibbosa* (Penn.). II. L'ermafroditismo in una popolazione di Plymouth. *Arch. zool. ital.*, **XXXIV** : 49-73.
- BACCI G., 1951. On two sexual races of *Asterina gibbosa* Pennant. *Experientia*, **VII** : 31-32.
- BOUGIS, P., 1951. Note préliminaire sur la croissance d'*Asterina gibbosa* (Pennant). *Vie et Milieu*, **II** (2) : 262-266.
- COGNETTI, G., 1956. Autofecondazione in *Asterina*. *Boll. Zool.*, **23** : 275-278.

- COGNETTI, G., 1958. La spermatogenesi secondaria in *Asterina* e la colorazione degli individui proteroginici di *Asterina gibbosa*. *Rend. Acc. naz. Linc.* (Cl. Sc. fis. mat. e nat.), série n° 8, **XXIV** (3) : 325-327.
- CUÉNOT, L., 1898. Notes sur les Echinodermes. III. L'hermaphrodisme protandrique d'*Asterina gibbosa* Penn. et ses variations suivant les localités. *Zool. Anz.*, **XXI** : 273-279.
- DELAVALT, R., 1960a. Les cycles génitaux chez *Asterina gibbosa* de Dinard. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **251** : 2240-2241.
- DELAVALT, R., 1960b. Recherches sur la sexualité d'*Asterina gibbosa* de Banyuls. *Vie et Milieu*, **XI** (3) : 381-385.
- DELAVALT, R., 1963. Recherches expérimentales sur la sexualité des hermaphrodites chez *Asterina gibbosa*. *Arch. Anat. micr. et Morph.*, **52** (3) : 469-496.
- DELAVALT, R. et J. BRUSLÉ, 1965. Survie, en culture *in vitro*, de gonades d'une Etoile de mer hermaphrodite : *Asterina gibbosa* Pennant. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **90** : 361-364.
- NEEFS, Y., 1958. Développement et évolution sexuelle chez *Asterina gibbosa*. *Proc. XVth Int. Congr. Zool. Lond.*, 1958 : 286-288.

Reçu le 19 juillet 1966.

