

BULLETIN ZOOLOGISCH MUSEUM



Vol. 1 No. 12 28 - VII - 1969

ESSAIS D'HYBRIDISATION ENTRE GAMMARUS AEQUICAUDA (MARTYNOV, 1931) ET GAMMARUS PLUMICORNIS COSTA, 1853

J.H. STOCK

ABSTRACT

Two morphologically and ecologically different forms within the genus *Gammarus*, known as *G. plumicornis* Costa, 1853 and *G. aequicauda* (Martynov, 1931), are interfertile in experiments and produce a vital F1. In nature, however, heterogenous couples are rare, although not altogether absent.

It is supposed that *plumicornis* and *aequicauda* are two former subspecies, which - owing to an overlap in their present distribution areas - have not developed sufficient isolating mechanisms to prevent hybridization.

Dans ma révision récente (1967) des *Gammarus* du groupe *locusta* j'ai considéré provisoirement *G. aequicauda* (Martynov, 1931) et *G. plumicornis* Costa, 1853 comme deux espèces distinctes, en attendant les résultats des essais d'hybridisation qui se trouvaient alors en voie d'exécution.

Mon opinion d'avoir affaire à deux espèces différentes était fondée dans la note en question sur les observations suivantes :

- (1) Il y avait certaines différences morphologiques entre *G. aequicauda* (abrégé comme *G. a.* dans l'exposé suivant) et *G. plumicornis* (abrégé comme *G. p.*), dont la plus importante était sans doute la présence de plumosités (plus ou moins nombreuses) aux soies de cette dernière espèce.
- (2) Aux endroits où les deux espèces coexistent, on trouve presque toujours des couples légitimes d'individus en position de préaccouplement (donc : ♂ *G. p.* + ♀ *G. p.*, et ♂ *G. a.* + ♀ *G. a.*).
- (3) La répartition écologique de *G. a.* et de *G. p.* fait ressortir des différences : *G. a.* est une espèce écologiquement plastique, euryhaline, ayant des habitats en eau douce jusqu'en eau de mer, en outre elle est à même de se maintenir dans des milieux perturbés par l'homme ; *G. p.* ne vit que dans des milieux relativement purs, mésohalines, elle est donc nettement sténœque.
- (4) On a tenu compte de la possibilité, que B. Brun (1963) ait indiqué (lors de ses expériences avec *Gammarus* de la Camargue) une barrière reproductive entre *G. a.* et *G. p.* Seulement Brun n'avait pas déterminé exactement les espèces chez lesquelles on n'a pu constater d'accouplement ; il ne les avait pourvues que de noms provisoires (*nomina nuda*).

Les résultats que je viens d'obtenir ne sont pas favorables à ma conception antérieure (1967).

RESULTATS

A. RECHERCHES NON-EXPERIMENTALES.

Les arguments 1 jusqu'à 4 y compris furent soumis à une analyse plus détaillée, qui donnait comme résultats :

1. La différence la plus importante entre G. p. et G. a., c'est-à-dire la présence de plumosités aux soies chez la première et de soies simples chez la seconde, paraît être moins prononcée que les illustrations de mon article le donnent à croire. Les plumosités sont présentes chez G. p., c'est vrai, mais elles forment un substrat excellent pour les organismes microscopiques et colonisants (bactéries, cyanophycés), dont les colonies font ressortir les plumosités avec une netteté extraordinaire. Auparavant ces épibiontes n'ont pas été reconnues comme telles, ce qui a occasionné une exagération quant à la représentation de la plumosité des soies.

Les autres caractères pris pour distinctifs (forme des lobes latéraux de la tête, sétation du pédoncule de la première antenne) sont compris entre les marges de variation de G. aequicauda.

2. Les recherches morphologiques faites sur des couples d'individus en position de préaccouplement (conservés en alcool) ont démontré que ces individus accouplés formaient des couples homogènes d'une part, des couples hétérogènes d'autre part (voir tableau I). Ces couples sont originaires de l'Etang de Lavalduc (département des Bouches-du-Rhône), recueillis en avril 1968. Dans l'Etang de Lavalduc G. a. et G. p. se trouvent en nombres à peu près égaux. A la station d'échantillonnage la chlorinité de l'Etang se montait à 4,32 pro mille.

Tableau I

Composition des couples en position de préaccouplement dans l'Etang de Lavalduc

G. a. ♂ + G. a. ♀	151 couples	}	283 préaccouplements légitimes
G. p. ♂ + G. p. ♀	132 "		
G. a. ♂ + G. p. ♀	24 "	}	28 préaccouplements illégitimes
G. p. ♂ + G. a. ♀	4 "		

Il s'ensuit de ces données que le pourcentage de préaccouplements illégitimes dans la nature se monte dans cet étang à 9% environ du nombre total de préaccouplements.

3. Des observations plus récentes n'ont nullement infirmé les différences écologiques (G. p. sténohalien, G. a. euryhalien) entre ces deux formes. Quant à la plasticité écologique de G. a. nous pouvons nous référer aux observations sur la chlorinité de Kant et al., 1968, qui rencontraient G. a. entre 0,81 et 21,3 Cl pro mille.

Quant à G. p. les dosages suivants de la chlorinité dans des conditions naturelles sont connus à présent (voir tableau II).

Tableau II

Chlorinité aux stations de Gammarus plumicornis

Etang de St. Nazaire (Pyr. Or.)	5,30	pro mille	(Stock, 1967)
Etang de Sigéan (Aude)	4,61	pro mille	(Kant et al., 1968)
" " " "	6,30	pro mille	(Kant et al., 1968)
Etang de Vaccarès, Camargue (B.-d.-Rh.)	4,00	pro mille	(non-publié)
Etang de Lavalduc (B.-d.-Rh.)	4,32	pro mille	(non-publié)
Etang de Berre, près de St. Chamas (B.-d.-Rh.)	9,70	pro mille	(non-publié)
Etang près de Cavallino (E. de Venise)	1,32	pro mille	(non-publié)
Canal près de Jesolo (E. de Venise)	2,25	pro mille	(non-publié)

4. Monsieur B. Brun eut la bienveillance de me faire savoir (in litteris, 11 janvier 1968) qu'il a fait ses expériences d'interstérilité avec *G. aequicauda* (Martynov) et *G. insensibilis* Stock (sous les nomina nuda *G. camarguensis* et *G. intermedius*) et donc non pas avec *G. aequicauda* et *G. plumicornis* comme je le supposais antérieurement.

B. EXPÉRIENCES SUR L'HYBRIDISATION.

Au Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer (1964 - 1966) et au Musée Zoologique d'Amsterdam (1965 - 1967) plusieurs expériences ont été faites, toutes à une chlorinité de 5 pro mille et à des températures oscillant entre 10,3° et 15,1° C. (Ces températures ainsi que la chlorinité sont fréquentes dans le biotope naturel de *G. a.* et *G. p.*).

Les expériences étaient basées sur le fait que les Gammarides se trouvent dans une position de préaccouplement avant la fécondation. Si cette position fait défaut on peut en déduire à bon droit qu'il s'agit de deux espèces différentes; la fécondation ne peut avoir lieu qu'après une durée de préaccouplement assez longue (voir e.a. Roux, 1967).

Les expériences suivantes ont été faites:

Exp. 1. 20♂♂ et 20♀♀ de *G. a.*, originaires de l'Etang de Sigéan (département de l'Aude) furent mis ensemble dans un cristalliseur. Une heure plus tard 13 couples s'étaient unis dans une position de préaccouplement; 24 heures après il y avait 15 de ces couples.

Exp. 2. 20♂♂ et 20♀♀ de *G. p.*, originaires de l'Etang de Sigéan furent mis ensemble. Une heure plus tard 12 couples s'étaient unis dans une position de préaccouplement, 24 heures après il y en avait toujours 12.

Exp. 3. 20♂♂ de *G. a.*, originaires de l'Etang de Sigéan furent mis ensemble avec 20♀♀ de *G. a.*, originaires de l'Etang de Canet (département des Pyrénées - Orientales). Une heure plus tard 10 couples s'étaient unis dans une position de préaccouplement, 24 heures après il y en avait 17.

Exp. 4. 20♂♂ de *G. p.* de l'Etang de Lavalduc (B.-d.-Rh.) furent mis ensemble avec 20♀♀ de *G. p.*, originaires de l'Etang de Sigéan. Une heure plus tard 10 couples s'étaient unis en position de préaccouplement, 24 heures après il y avait 12 de ces couples.

Exp. 5. 10♂♂ de *G. a.*, 10♂♂ de *G. p.*, 10♀♀ de *G. a.* et 10♀♀ de *G. p.* furent mis ensemble (tous ces individus étaient originaires de l'Etang de Sigéan). Après une heure 9 couples s'étaient mis en position de préaccouplement, 24 heures plus tard il y avait 14 de ces couples. Les individus étaient couplés comme suit:

<i>G. a.</i> ♂ + <i>G. a.</i> ♀	7 couples	}	13 couples homogènes
<i>G. p.</i> ♂ + <i>G. p.</i> ♀	6 couples		
<i>G. a.</i> ♂ + <i>G. p.</i> ♀	1 couple		1 couple hétérogène

Exp. 6. Dans un cristalliseur furent mis ensemble 10♂♂ de *G. a.* et 10♀♀ de *G. p.*, tous les exemplaires étant originaires de l'Etang de Sigéan. Après une heure 4 couples illégitimes s'étaient formés en position de préaccouplement, après 24 heures 5 couples.

Exp. 7. Enfin 10♀♀ de *G. a.* et 10♂♂ de *G. p.*, tous également originaires de l'Etang de Sigéan, furent mis ensemble. Une heure plus tard 2 couples illégitimes se sont trouvés en position de préaccouplement, 24 heures après il y avait 3 couples dans cette position.

Les expériences 1 jusqu'à 4 y comprise démontrent que *G. a.* ♂♂ et *G. a.* ♀♀ provenant des mêmes endroits forment des couples en position de préaccouplement tout aussi vite et facilement que ceux

provenant d'habitats différents. Il en est de même de G. p. ♂♂ + G. p. ♀♀.

Si l'on met dans un cristalliseur un nombre d'individus dont 25% G. a. ♂♂, 25% G. p. ♂♂, 25% G. a. ♀♀ et 25% G. p. ♀♀, les individus formeront pour la plupart des couples en position de préaccouplement légitime, soit 13 couples homogènes contre 1 seul couple hétérogène (expérience 5). Il se forme pourtant bien un nombre de couples en position de préaccouplement illégitime (surtout dans l'exp. 6 où G. a. ♂♂ furent mis en présence de G. p. ♀♀). Les résultats des expériences 6 et 7 sont en concordance avec les observations dans un milieu naturel (voir tableau I), puisqu'il s'est trouvé que les G. a. ♂ + G. p. ♀ forment plutôt des couples en position de préaccouplement que les G. p. ♂ + G. a. ♀.

Dans des cultures, les couples légitimes aussi bien que les couples illégitimes produisent un F1 capable de développement. Nous avons expérimenté avec trop peu d'individus pour déduire de nos essais d'hybridation des conclusions génétiques définitives, sauf que G. a. est probablement dominant sur G. p.

DISCUSSION

Dans la nature les couples hétérogènes (G. a. + G. p.) sont rares, quoique présents; ces couples hétérogènes dans la nature ainsi que lors des expériences, consistaient plus fréquemment en G. a. ♂ + G. p. ♀ que l'inverse. De tels couples hétérogènes s'obtiennent facilement lors des expériences, surtout si on les empêche de choisir des partenaires homogènes en ne leur présentant que des partenaires hétérogènes. Ces couples hétérogènes produisent un F1 capable de développement. Si, par contre, on leur permet lors des expériences de choisir entre des partenaires homogènes et hétérogènes, on obtiendra principalement des couples homogènes. Ceci pourrait expliquer la rareté relative de couples hétérogènes dans la nature. En outre le comportement écologique dans un milieu naturel n'est pas le même pour G. a. et G. p.

Il me semble qu'on peut déduire de ce qui précède qu'il faut considérer G. a. et G. p. comme appartenant à la même espèce sans perdre de vue qu'on peut avoir affaire à deux anciennes sous-espèces qui - après une isolation temporaire pendant laquelle certaines différences morphologiques et génétiques se sont développées - ont rétabli le contact, avant qu'une barrière totale de reproduction n'ait pu se former. Cette hypothèse s'appuie sur des arguments biogéographique et écologique (la répartition écologique de G. p. est plus restreinte que celle de G. a.), ainsi que sur la préférence de former des couples homogènes.

En ce qui concerne les conséquences quant à la nomenclature résultant de l'identité de G. p. et de G. a. nous entrerons en contact avec la commission de nomenclature.

OEUVRES CITEES

- BRUN, B., 1963. Sur les Gammarus du groupe G. locusta des eaux marines et saumâtres du littoral provençal. C.R. Acad. Sci. Paris, 256: 2934 - 2935.
- KANT, P., W. de LEEUW, S. PINKSTER, A.E. RIJNBERG & J.H. STOCK, 1968. La répartition d'espèces de Gammaridae dans quelques étangs au nord du Banyuls-sur-Mer. - Versl. zoöl. Werkexc. Banyuls-sur-Mer, 1968: 3 - 21. (Zoölogisch Museum, Amsterdam).
- ROUX, A.L., 1967. Les Gammarus du groupe pulex (Crustacés Amphipodes). Essais de systématique biologique. Thèse Fac. Sci. Univ. Lyon, 447: 1 - vii, 1 - 172.
- STOCK, J.H., 1967. A revision of the European species of the Gammarus locusta-group (Crustacea, Amphipoda). Zool. Verhand. Leiden, 90: 1 - 56.

Professor Dr. J.H. STOCK

Zoölogisch Museum van de Universiteit van Amsterdam

Plantage Middenlaan 53

Amsterdam - Pays Bas

Reçu le 2 Août 1968

Requests for exchange or sale of this publication should be addressed to the Administration of the Zoological Museum of the University of Amsterdam