

CYCLE SEXUEL DE *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* (MOLLUSQUE, BIVALVE) À LA LIMITE MÉRIDIONALE DE SON AIRE DE RÉPARTITION EN MÉDITERRANÉE

Nejla Aloui-Bejaoui¹* et Marcel Le Pennec²

¹ Institut National Agronomique, Tunis Tunisie - nejla.bejaoui@gnet.tn ; ² IUEM, Technopôle Brest-Iroise, Plouzané, France

Résumé

Le cycle sexuel de *Mytilus galloprovincialis* est étudié dans le lac de Bizerte (Tunisie) où la population se trouve à la limite méridionale de la répartition de l'espèce en Méditerranée. Il est caractérisé par une activité quasi-continue au cours de l'année, le repos sexuel étant limité aux mois de juillet et août. L'émission gamétique principale, enregistrée en décembre, est suivie par des restaurations gonadiques induisant des émissions gamétiques accessoires jusqu'à mai ou juin. Les conditions thermiques et nutritives du milieu favorisent l'activité sexuelle d'où l'expansion de l'espèce dans le Lac de Bizerte au-delà duquel les populations se raréfient pour disparaître totalement à environ 150 km, à la pointe du Cap Bon.

Mots-clés : *Mollusca, Bivalves, Reproduction.*

Au cours de la dernière décennie, le cycle sexuel de *M. galloprovincialis*, qui montre une très grande variabilité en fonction de la position géographique des populations, n'a été que peu étudié. Sur les côtes africaines, ces études ont concerné pour l'essentiel l'Afrique du sud (1) et l'Algérie (2, 3). En Tunisie, l'espèce se trouve sur les côtes nord et nord-est avec une densité maximale dans le lac de Bizerte. Bien que le cycle sexuel de cette dernière population ait été analysé par Lubet *et al.* (4), compte tenu de l'importance aquacole de ce Mytilidé et de sa situation en limite est de son aire de répartition naturelle, il nous a semblé intéressant de le réétudier. En effet, le développement important de l'urbanisation et de l'industrialisation dans la région et par conséquent les fluctuations de certains paramètres environnementaux sont susceptibles de modifier l'activité reproductrice de cette population soumise par exemple aux polluants métalliques venant des chantiers de construction navale et de la surcharge en matière organique provenant des principales agglomérations.

Matériel et méthodes

L'étude histologique a été réalisée mensuellement d'octobre 1994 à septembre 1996, sur un lot d'une trentaine d'individus, en provenance chacun de 3 stations différentes, et deux fois par mois durant les périodes de forte activité gonadique. Les techniques histologiques utilisées sont celles de Martoja (5). La richesse du milieu en nutriments, évaluée par la teneur en chlorophylle *a* (6) et la température, prise *in situ*, sont mesurées tous les 15 jours.

Résultats

Le cycle sexuel est caractérisé selon l'échelle proposée par Lubet (7) (tab.1). Il se déroule de manière similaire dans chaque station. L'activité gonadique débute en septembre et prend fin vers juin. Une émission gamétique principale est enregistrée en décembre. Les restaurations gonadiques qui la suivent sont d'amplitude plus ou moins grande et donnent lieu à de faibles émissions gamétiques. Le repos sexuel est limité, pour la majorité des individus, aux mois de juillet et août, et ne concerne pas toute la population (environ 5% des individus ne vident pas complètement leur gonade). Des différences entre les deux cycles sont observées mais n'affectent pas le modèle général de reproduction. On note une précocité de l'activité sexuelle la première année pour les stades I, II, III, IIIA1 et IIIA2. Le décalage par rapport au second cycle est plus réduit, en particulier pour les mâles, à partir du stade IIIB. L'écart devient moins important au stade IIIC mais conduit à la fin de l'activité, dès le mois de mai pour certains individus, caractérisant ainsi la seconde période par une précocité et un rallongement du stade de repos sexuel.

Tableau 1 : Succession des stades gonadiques au cours du cycle sexuel de *M. galloprovincialis* dans le lac de Bizerte durant les deux périodes d'étude.

Stade gonadique	1ère période (oct.1994-sep.95)	2ème période (oct.1995-sep.96)
Stade 0 : repos sexuel	A partir de début juin; juillet et août (majorité des individus)	de mai à fin août
Stade I : reprise de l'activité sexuelle	début à mi-septembre	fin septembre
Stade II : progression de la gamétogenèse	fin septembre	octobre
Stade III : période de reproduction		
IIIA1 : gamètes prématures	octobre	octobre à novembre
IIIA2 : gamètes matures	novembre à mi-décembre	novembre à décembre
B : émission des gamètes	de mi- à fin décembre	de fin décembre à janvier (mâles), février (femelles)
C : phase de restauration	de janvier à avril	de janvier à mars
D : fin du cycle annuel	mai	avril

Discussion

Seed and Suchanek (8) mettent en évidence la remarquable plasticité du genre *Mytilus* à ajuster sa stratégie de reproduction en fonction des conditions de l'environnement. Cependant, nous observons que les variations des paramètres physico-chimiques n'influencent pas au cours d'une même année, la succession des différents stades sexuels dans les 3 stations. L'action des facteurs du milieu s'effectuerait à plus grande échelle, par suite de variations importantes touchant une même population ou suivant la latitude. Le premier argument peut être conforté par la comparaison de nos résultats avec ceux de Lubet *et al.* (4). Ces travaux mettent en évidence une durée de repos sexuel de 3 mois (juillet, août et septembre), alors que la reprise de l'activité sexuelle (stade I) est enregistrée dans notre cas, dès septembre. Le décalage entre les études se maintient au cours des stades IIIA1, IIIA2 et IIIB. Il est réduit durant les stades IIIC et IIIA2. Les périodes de déroulement du stade IIID sont similaires avec les nôtres aux cours du 1er cycle (mi-mai à fin mai) mais ce stade est plus précoce durant le 2ème cycle (fin mars à fin avril). La température de l'eau, dans les 3 stations, varie entre 11,1°C et 28,2°C. Le pic d'émission gamétique observé au mois de décembre, correspond à une période au cours de laquelle la température enregistrée est de l'ordre de 15°C. Les températures relevées atteignent, pendant la période d'activité sexuelle, les valeurs maximales de 21°C à 21,1°C en mai 1996 permettant de maintenir une activité gonadique bien qu'elles se situent en dehors de la limite supé-

rieure de la zone thermique sensible de gamétogenèse (18-20°C) définie par Lubet et Aloui (9). Ces fortes températures dépassant les limites thermiques supérieures dès mai, alors que celles-ci ne sont normalement atteintes qu'en juin durant la première période, expliquent la précocité du repos sexuel au cours de la deuxième période d'étude. Les températures élevées du lac de Bizerte sont favorables au déroulement des processus de gamétogenèse. Le fait que les limites inférieures de température (5,5 à 8°C) ne soient jamais atteintes, expliquerait non seulement le maintien sur plusieurs mois de l'activité sexuelle mais aussi l'importance des phases de rematuration. Parmi les facteurs influençant la reproduction, la disponibilité des nutriments joue, selon de nombreux auteurs (6, 10) un rôle important du fait qu'il existe chez les Mytilidés une corrélation significative entre le développement du tissu de réserve, sa richesse en glycogène et l'intensité de l'effort de reproduction. A ce propos, Lorenzen (6) note chez *M. edulis* des émissions gamétiques répétées sur plusieurs mois dans les zones à haute productivité primaire. Les eaux du lac sont caractérisées par une teneur relativement élevée de chlorophylle *a* durant toute l'année. Les moyennes enregistrées sur les deux périodes d'étude montrent une teneur significativement plus importante dans certains sites : 1,14 mg/m³ ± 0,57, par rapport à d'autres : 0,73 mg/m³ ± 0,34. Même si Lubet *et al.* (4) ne font pas état de la teneur en chlorophylle *a* du milieu, il est certain que la pollution d'origine industrielle et urbaine s'est accentuée ces dernières années et a eu pour conséquence l'enrichissement du milieu en matières organiques, ce qui pourrait expliquer les variations du cycle sexuel depuis leurs travaux. Les moules du lac de Bizerte trouvent la quantité de nourriture et la température nécessaires au maintien de l'activité sexuelle durant presque toute l'année. De plus, les températures élevées de ces eaux stimuleraient la reminéralisation des matières organiques et favoriseraient la production primaire disponible pour les bivalves. Les Mytilidés possèdent une grande aptitude à adapter leur cycle reproducteur aux fluctuations des conditions externes (7). Les différences que nous observons d'une part, entre les 2 périodes étudiées et, d'autre part, par rapport aux résultats de Lubet *et al.* (4) montrent que *M. galloprovincialis* est en mesure d'ajuster ses besoins physiologiques aux fluctuations environnementales à l'échelle annuelle, au sein d'une même population, et à long terme, par suite de variations importantes des conditions du milieu et en particulier l'enrichissement du milieu en nutriments. Ces apports d'origine anthropique pourraient, jusqu'à un certain seuil, améliorer les conditions physiologiques des moules et compenser l'action du stress imposé par les variations des conditions du milieu (11). Cette compensation ne se fait que dans certaines limites de température et dans des conditions trophiques particulières telles que celles qui prévalent dans le lac de Bizerte. *M. galloprovincialis* s'adapte aux conditions du milieu et maintient l'effort de reproduction malgré des températures supérieures à 19°C sur plus de la moitié de l'année, alors que celles-ci constituent des facteurs limitants de l'extension de l'espèce vers le sud (12). L'intense activité sexuelle et l'importance des émissions gamétiques est une stratégie offrant la possibilité aux larves de trouver des conditions favorables à leur survie sur une période très étendue. Par ailleurs, les conditions moins favorables de teneurs de milieux en matières nutritives, notamment en mer ouverte, en dehors du Lac de Bizerte, ainsi que l'augmentation de la température plus au sud de la Tunisie semblent constituer des limites à l'expansion de l'espèce au-delà du Cap Bon.

Références

- Van Erkom Schrukin C. and Griffiths C.L., 1991. A comparison of reproductive cycles and reproductive output in four southern african mussel species. *Mar. Ecol. Prog. Series*, 76 : 123-134.
- Djediat C. et Boukroufa F., 1990. Reproduction comparée de *Perna perna* (L.) et *Mytilus galloprovincialis* (Lmk.) sur la côte algéroise. *Haliotis*, 10 : 115-127.
- Abada-boujema Y.M., 1992. Variations de l'index de condition chez deux espèces de moules *M. galloprovincialis* (Lmk.) et *Perna perna* (L.) de la côte algéroise. In : " *Proceedings of the 9th International Malacological Congress* ", Edinburgh, 11-18.
- Lubet P., Gimazane J.P. et Prunus G., 1981. Etude du cycle de reproduction de *M. galloprovincialis* (Lmk.), à la limite méridionale de son aire de répartition. *Haliotis*, 11 : 157-170.
- Martoja M. et Martoja R., 1967. Initiation aux techniques de l'histologie animale. Ed. Masson et Cie, Paris : 345 p.
- Lorenzen C.J., 1967. Determination of chlorophyll and pheopigments : spectrophotometric equations. *Limnology and Oceanography*, 12 : 343-346.
- Lubet P., 1959. Recherches sur le cycle sexuel et l'émission des gamètes chez les Mytilidés et les Pectinidés (Mollusques Bivalves). *Revue des Trav. de l'Inst. des Pêches Marit.*, 23 : 387-542.
- Seed R. and Suchanek T.H., 1992. Population and community ecology of *Mytilus*. In : *The mussel Mytilus : Ecology, Physiology, genetics and culture*. Developments in Aquaculture and Fisheries Sciences, 25 : 87-169. E. Gosling Ed. Elsevier, Amsterdam.
- Lubet P. et Aloui N., 1987. Limites létales thermiques et actions de la température sur les gamétogenèses et l'activité neurosécrétrice chez la moule (*Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis*, Mollusque Bivalve). *Haliotis*, 16 : 309-316.
- Villalba A., 1995. Gametogenic cycle of cultured mussel, *Mytilus galloprovincialis*, in the bays of Galicia (N.W. Spain). *Aquaculture*, 130 : 269-277.
- Kimball D.M. and Mc Elroy A.E., 1993. Characterizing the annual reproductive cycle of *Mytilus edulis* from Boston Harbor and Cape Cod bay - a comparison by means of sterology and condition indices. *Marine Environmental Research*, 35 : 189-196.
- Lubet P., 1984. Biologie de la reproduction de Mollusques Bivalves d'importance commerciale en Méditerranée. *Haliotis*, 14 : 49-68.