

Abondance saisonnière des larves d'holothuries du grand récif de Toliara (Madagascar)

Thierry Lavitra^{1,2}, Devarajen Vaitilingon¹, Richard Rasolofonirina¹, Igor Eeckhaut^{1,2}

Résumé

L'abondance des larves d'échinodermes, particulièrement celle des holothuries, a été évaluée dans le lagon du Grand Récif de Toliara (sud-ouest de Madagascar) de décembre 2000 à mai 2002. Plus de neuf mille larves d'échinodermes ont été récoltées dont 33 % de la classe des holothuries. La densité larvaire moyenne varie fortement suivant les saisons. Les larves d'holothuries sont plus abondantes en saison chaude (de novembre à avril) avec en moyenne 77 larves pour 350 m³ qu'en saison fraîche (de mai à octobre) avec 1 larve pour 350 m³. C'est au moment de la diminution de la température (avril) que les larves d'holothuries abondent et représentent 50 % du nombre total des larves d'échinodermes observées; ces larves sont absentes du plancton de juin à octobre. Trois familles d'holothuries ont pu être distinguées: les Holothuriidae, les Stichopodidae et les Synaptidae. Les Holothuriidae sont fortement dominantes et représentent 86 % de l'ensemble des larves d'holothuries récoltées.

Introduction

Vers le début du XX^e siècle, les études sur les larves d'échinodermes ont concerné presque toutes des espèces d'Europe et d'Amérique du nord (Mortensen, 1921, 1931, 1937, 1938). Récemment, certaines études se sont intéressées au développement larvaire d'espèces tropicales (Byrne et Selvakumaraswamy, 2002; Emler et al. 2002; McEdouard et al., 2002; Sewell et McEuen, 2002). A Madagascar, seules les larves de quelques espèces ont été étudiées (Rasolofonirina, 2004; Vaitilingon, 2004). Aucune analyse n'a actuellement été menée sur la diversité et l'abondance saisonnière des larves d'échinodermes dans le Canal du Mozambique. Le présent travail est le premier à se consacrer aux larves d'échinodermes rencontrées dans la province néritique du sud-ouest de Madagascar. Elle a été menée pendant une durée de 18 mois dans le lagon du Grand Récif de Toliara et a pour objectif d'analyser l'abondance des larves d'holothuries et celle des larves d'échinodermes au cours de cette période.

Matériel et méthodes

Les collectes de plancton ont été réalisées de décembre 2000 à mai 2002 dans le lagon du Grand Récif de Toliara (sud-ouest de Madagascar) (23°21' S; 43°40' E). Des prélèvements d'eau de mer ont été faits une fois par semaine, en surface (0,5 m de profondeur) à l'aide d'un filet pélagique de 150 µm de maille et de 35 cm d'ouverture. Le filet était tiré derrière un bateau avec une corde en nylon de 10 m de long pendant 13 minutes. La distance parcourue était d'environ 900 m. Pour chaque trait planctonique, le volume d'eau de mer filtré était de 350 m³. Les traits planctoniques ont toujours été effectués à la même heure (17 heures) afin d'éviter toute fluctuation journalière des différents paramètres.

Après chaque trait, l'échantillon était apporté au laboratoire où il était fixé au formol 10 % en eau de mer. Le tri

et le comptage des larves s'effectuaient à l'aide d'une loupe binoculaire. Tout le contenu de chaque échantillon était analysé. En même temps que les traits de plancton, la température et la salinité de l'eau étaient relevées (quatre fois au cours d'un mois). La détermination des différents stades larvaires ainsi que l'identification des taxa ont été réalisées selon les descriptions de Mortensen (1921, 1931, 1937, 1938), Byrne et Selvakumaraswamy (2002), Emler et al. (2002), McEdouard et al. (2002), Sewell et McEuen (2002) et Rasolofonirina (2004).

Résultats et discussion

La température et la salinité de l'eau du lagon montrent une légère variation au cours de l'année (figure 1). On note deux saisons différentes dans la région sud-ouest de Madagascar: une saison chaude (de novembre à avril) et une saison fraîche (de mai à octobre) pendant lesquelles la température moyenne de l'eau de mer est respectivement au-dessus ou en dessous de 26 °C. La salinité est généralement de 34 ‰ sauf durant la saison des pluies (mois de janvier principalement) où elle peut descendre jusqu'à 31,5 ‰.

Le tableau 1 indique le nombre total de larves des différentes classes d'échinodermes observées pendant la période d'étude, ainsi que leurs proportions respectives. Aucune larve de crinoïde n'a été observée. Les larves d'holothuries, d'échinides et d'ophiures se trouvent en proportions quasi identiques dans la baie de Toliara et représentent respectivement 33, 35 et 31 % du nombre total des larves d'échinodermes récoltées. Les larves d'astérides sont présentes mais en faible quantité par rapport à celles des trois autres classes citées (1 % de l'effectif total).

2954 larves d'holothuries ont été récoltées, parmi lesquelles 22 (soit 8 % de la collecte totale) n'ont pu être identifiées. Ces larves non identifiées sont constituées essentiellement de très jeunes individus dont les caracté-

1. Aqua-Lab, Institut Halieutique et des Sciences Marines, BP 601, Toliara, Madagascar

2. Laboratoire de Biologie marine, Université de Mons-Hainaut, 6 Av. Champ de Mars, 7000 Mons, Belgique

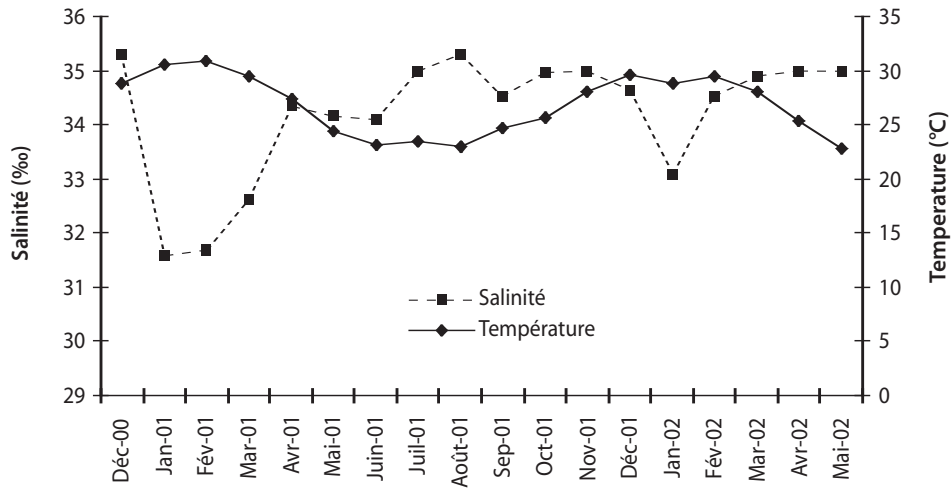
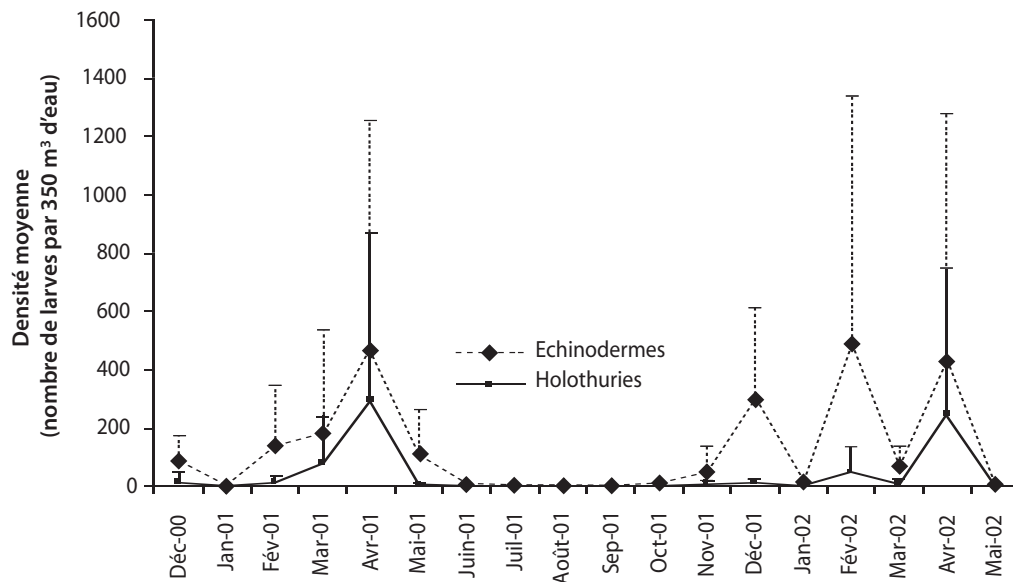


Figure 1. Variation saisonnière de la température et de la salinité moyenne de l'eau de mer dans le lagon de Toliara.



Holothuriidae	++		+	+++	+++							+	+	+	+++	+	+++	
Stichopodidae			+	++								+	+		+	+		
Synaptidae	+		+	++	+	+	+	+				+	+		+	+	+	
Larves non identifiées	+		++	+++	+++				+		+	++	+	+	+++	+	++	

+: Densité moyenne inférieure à 10 larves par trait (350m³); ++: entre 10 et 20 larves; +++: supérieure à 20 larves

Figure 2. Densités mensuelles moyennes des larves d'échinodermes (toutes classes confondues) et d'holothuries.

ristiques nécessaires à leur détermination ne sont pas encore visibles. Les larves de la famille des Holothuriidae dominent largement la récolte (86 % des larves d'holothuries), viennent ensuite celles de la famille des Synaptidae (5 %) et enfin celles des Stichopodidae (1 %).

Tableau 1. Nombres et proportions de larves des différents groupes d'échinodermes récoltés au Grand Récif de Toliara

Taxa	Nbre	Proportion (%)
Holothuroidea	2954	32,4
Holothuriidae	2547	86
Stichopodidae	32	1
Synaptidae	153	5
Non identifiées	222	8
Echinoidea	3209	35,2
Ophiuroidea	2822	31,0
Asteroidea	123	1,4
Total	9108	100

La figure 2 montre l'abondance saisonnière des larves d'échinodermes et celle des larves d'holothuries. Les larves d'échinodermes sont présentes et se trouvent presque toujours en abondance de novembre à mai, alors que leur densité moyenne devient nulle ou presque en dehors de cette période (15 larves pour 350 m³ d'eau de mer au maximum). La densité maximale est observée au mois d'avril pour l'année 2001 (467 larves pour 350 m³ d'eau de mer) et aux mois de février et d'avril pour l'année 2002 (moyennes respectivement de 488 et 429 larves pour 350 m³ d'eau de mer).

L'abondance saisonnière des larves d'holothuries suit grossièrement le profil de celle des larves d'échinodermes (Fig. 2). La densité moyenne des larves montre un pic très élevé en avril avec 295 larves pour 350 m³ d'eau de mer pour l'année 2001 et 248 larves pour 350 m³ d'eau de mer en 2002. Ces pics coïncident avec la chute de la température moyenne de l'eau de mer entre mars et avril (diminution de l'ordre de 3 °C).

La comparaison des nombres moyens de larves sur toute la période chaude — 228 larves d'échinodermes en moyenne par trait de plancton dont 34 % d'holothuries — et la période froide — 19 larves d'échinodermes dont 5 % d'holothuries — montrent bien l'abondance larvaire pendant les six mois qui constituent la période chaude.

Les larves des Holothuriidae se retrouvent généralement dans la colonne d'eau de novembre à avril, celle des Stichopodidae de novembre à mars et celles des Synaptidae de novembre à juillet. Pour ces trois familles, les larves semblent néanmoins très peu abondantes en janvier (en janvier 2001, aucune larve d'holothurie n'a été retrouvée, en janvier 2002, seules quelques holothuriidés ont été observés).

Le tableau 2 montre les effectifs et les proportions des différents stades larvaires d'holothuries récoltées. La majorité d'entre-elles étaient au stade auricularia (94 %), généralement dans une phase jeune (le corps larvaire ne présente pas encore toutes les proéminences latérales). Les autres larves étaient en métamorphose ou au stade doliolaria. Quelques individus étaient des embryons se transformant en auricularia.

Tableau 2. Nombres et proportions des différents stades larvaires d'holothuries (Holothuroidea)

Stage	Nbre	Proportion (%)
Embryon	131	4,43
Auricularia, stade initial	2226	75,36
Auricularia, stade avancé	545	18,45
En métamorphose	35	1,18
Doliolaria	17	0,58
Total	2954	100

L'ensemble de ces résultats indique que la saison chaude (de novembre à avril) est la période durant laquelle les larves d'échinodermes et en particulier celles des holothuries sont abondantes, surtout à la fin de cette période. Ceci est en accord avec les résultats de la littérature concernant le cycle de reproduction des holothuries tropicales (Conand, 1989; Mara et al., 1997; Rasolofonirina, 2004). Dans la région de Toliara, seuls les cycles de reproduction de quelques espèces d'holothuries sont connus (Mara et al., 1997; Rasolofonirina, 1997; Rasolofonirina et al., 2005). Celles-ci présentent un cycle de reproduction annuel; on observe des individus matures toute l'année mais beaucoup plus en fin d'été. La ponte des holothuries tropicales est généralement conditionnée par l'augmentation de la température et s'étale sur une période plus ou moins longue (Hyman, 1955). Cette période chaude correspond à l'abondance de phytoplancton dans le milieu. Ce phytoplancton servira directement de nourriture aux larves d'échinodermes. La faible densité des larves en saison fraîche peut être expliquée par le fait que la plupart d'entre elles ne peuvent pas résister à la baisse de température et/ou à l'insuffisance de nourriture (diminution de la biomasse de phytoplancton).

Les larves en métamorphose ainsi que les post-larves d'holothuries ne se trouvent qu'occasionnellement dans le plancton. La rareté de ces larves dans la colonne d'eau peut être expliquée par l'augmentation de leur poids et la régression de leur appareil ciliaire. Cette rareté est probablement aussi due à la courte durée du processus de métamorphose, qui ne dure en général pas plus d'une heure (Hyman, 1955) et à la forte mortalité larvaire qui caractérise cette phase.

Remerciements

Ce travail a pu être réalisé par l'appui financier de la C.U.D. (Coopération Universitaire au Développement) de la communauté française de Belgique dans le cadre du

projet Echinoculture tropicale à Madagascar. Les auteurs tiennent à remercier toute l'équipe de l'IH.SM (Institut Halieutique et des Sciences Marines) de Toliara pour leur accueil et leur aide. Nous remercions le Professeur Chantal Conand pour la relecture de ce texte.

Bibliographie

- Byrne M. and Selvakumaraswamy P. 2002. Phylum Echinodermata: Ophiuroidea. p. 488–498. In: Young C.M., Sewell M.A. and Rice M.E. (eds). Atlas of marine invertebrate larvae. Florida, USA: Academic Press, Harbour Branch Oceanographic Institution.
- Conand C. 1989. Les holothuries Aspidichirotes du lagon de Nouvelle-Calédonie (Biologie, écologie et exploitation). Études et thèses. Ed. ORSTOM. 393 p.
- Emler R.B., Young C.M. and George S.B. 2002. Phylum Echinodermata: Echinozoa. p. 531–551. In: Young C.M., Sewell M.A. and Rice M.E. (eds). Atlas of marine invertebrate larvae. Florida, USA: Academic Press, Harbour Branch Oceanographic Institution.
- Hyman L.H. 1955. The invertebrates: Echinodermata. The coelomate Bilateria Vol. IV. American Museum of Natural History New York. 763 p.
- Mara E.R., Rasolofonirina R., Rabesandratana H.D., Conand C., Rakotoariniwo W., Rasoanandrasana N.B. and Ravelo V.I. 1998. Étude de la pêcherie aux holothuries et propositions de mesures d'aménagement dans le Sud-ouest de Madagascar. Report IH.SM/ONE/BM, Toliara. 40 p.
- McEdward L.R., Jaeckle W.B. and Komatsu M. 2002. Phylum Echinodermata: Asterozoa. p. 419–503. In: Young C.M., Sewell M.A. and Rice M.E. (eds). Atlas of marine invertebrate larvae. Florida, USA: Academic Press, Harbour Branch Oceanographic Institution.
- Mortensen T.H. 1921. Studies of the development and larval forms of Echinoderms. Copenhagen: GEC Gad. 252 p.
- Mortensen T.H. 1931. Contribution to the study of development and larval forms of Echinoderms I-II. Kongelige Danske Videnskaberues Seiskab Skrifter Naturvidenskbelige Og Matematisk Afdeling 4(1): 1–65.
- Mortensen T.H. 1937. Contribution to the study of development and larval forms of Echinoderms III. Kongelige Danske Videnskaberues Seiskab Skrifter Naturvidenskbelige Og Matematisk Afdeling 7(1): 1–65.
- Mortensen T. 1938. Contributions to the study of the development and larval forms of echinoderms. IV. Det Kongelige Danske Videnskaberues Seiskab Skrifter Naturvidenskbelige Og Matematisk Afdeling 7(3):1–59.
- Rasolofonirina R. 1997. Écologie, biologie et exploitation de deux espèces d'holothuries aspidichirotes, *Bohadschia vitiensis* et *Holothuria scabra versicolor* sur le Grand Récif de Toliara (Sud-ouest de Madagascar). Mémoire de D.E.A en Océanologie appliquée. IH.SM/Université de Toliara. 84 p.
- Rasolofonirina R. 2004. Reproduction et développement de l'holothurie comestible *Holothuria scabra* (Jaeger, 1833) (Holothuridae: Echinodermata). Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles. Bruxelles. 175 p.
- Rasolofonirina R., Vaïtilingon D., Eeckhaut I. and Jangoux M. 2005. Reproductive cycle of edible echinoderms from the South-Western Indian Ocean. II: The sandfish *Holothuria scabra* (Jaeger, 1833). Western Indian Ocean Journal of Marine Science 4(1):61–75.
- Sewell M.A. and McEuen F.S. 2002. Phylum Echinodermata: Holothurozoa. p. 513–530. In: Young C.M., Sewell M.A. and Rice M.E. (eds). Atlas of marine invertebrate larvae. Florida, USA: Academic Press, Harbour Branch Oceanographic Institution.
- Vaïtilingon D. 2004. The biology and ecology of the echinoid *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) of Toliara (Madagascar): Feeding, reproduction, larval development, population dynamics and parasitism. Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles. Bruxelles. 234 p.