

Incidence de l'utilisation de pouponnières et du poids des juvéniles de *Holothuria scabra* relâchés sur leur survie et leur croissance

Thierry Lavitra^{1,*}, Gaetan Tsiresy^{1,2}, Richard Rasolofonirina¹ et Igor Eeckhaut²

Résumé

À Madagascar, lorsque l'on transfère les juvéniles d'*Holothuria scabra* (15 g) dans des fermes de grossissement en mer, on constate un fort taux de mortalité pendant les deux premiers mois, principalement en raison de la prédation par les crabes *Thalamita crenata*. L'utilisation de pouponnières (enclos couverts) est considérée comme la meilleure manière de protéger ces juvéniles des prédateurs. Une expérience a été menée à Tampolove, un site d'élevage d'holothuries présentant une très faible densité de prédateurs. L'objectif de l'expérience était de déterminer en quoi l'utilisation de pouponnières et le poids des juvéniles au moment de leur entrée dans ces dernières influent sur leur survie et leur croissance.

Pour les besoins de l'expérience, huit pouponnières et huit enclos marins de 16 m² chacun ont été construits et des tests ont été réalisés sur quatre groupes de juvéniles de poids différents : 0–5 g, 5–10 g, 10–15 g et 15–20 g. La densité d'élevage était de 3 individus par m². Après trois mois, les taux de survie moyens oscillaient entre 78,00 % et 83,75 %, ce qui montre que le poids des juvéniles relâchés n'a eu aucune incidence sur leur taux de survie. De même, l'utilisation de pouponnières n'a pas entraîné de hausse significative des taux de survie, qui étaient de 87,5 % pour les juvéniles élevés dans les pouponnières et de 78,88 % pour ceux élevés dans les enclos marins.

Cette expérience a montré qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser des pouponnières sur les sites d'élevage présentant une faible densité de prédateurs et que les juvéniles de moins de 5 g peuvent être relâchés sur ces sites.

Introduction

Le recours à des enclos en filet placés en mer ou dans des bassins en terre permet d'accroître la production de juvéniles d'holothuries de sable, car le coût des filets et du renouvellement de l'eau est relativement bas (Juinio-Meñez et al. 2012 ; Purcell et al. 2012 ; Purcell et Agudo 2013). Pitt et Duy (2004) ont réalisé des travaux d'avant-garde en élevant des juvéniles d'holothuries de sable dans des enclos en filet placés dans des bassins en terre. Ce système de pouponnière comprend deux étapes : les petits juvéniles mesurant quelques millimètres sont prélevés des bacs d'écloserie pour être élevés dans des enclos à maille fine jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille d'environ 20 mm (ce qui correspond à un poids de près d'un gramme). Ils sont ensuite transférés dans des enclos à grosse maille et y grossissent jusqu'à atteindre une taille suffisante pour être stockés dans des bassins ou en mer.

Tsiresy et al. (2011) ont été les premiers à utiliser les pouponnières (enclos marins couverts d'un filet) pour assurer les premiers mois de développement des juvéniles d'*Holothuria scabra* après leur transfert depuis des bassins en terre dans le sud-ouest de Madagascar. Les juvéniles de *H. scabra* sont relâchés dans les pouponnières lorsqu'ils atteignent un poids de 15 g. Les premiers essais impliquant l'utilisation de pouponnières ont été réalisés à Sarodrano

et à Andrevo, deux villages proches de Toliara qui avaient perdu de nombreux juvéniles. L'introduction des pouponnières a permis de considérablement limiter les pertes le premier mois. L'idée était d'empêcher physiquement les crabes *Thalamita crenata* (le plus grand prédateur des juvéniles d'holothuries de sable dans la région, Lavitra et al. [2009]) d'approcher les juvéniles pendant les premières semaines de grossissement en mer. Avec ce nouveau système, 15 jours après l'ensemencement, les taux de survie observés étaient de 79 % pour Sarodrano et de 70 % pour Andrevo. Malheureusement, ces bons résultats ont conduit les aquaculteurs à délaissier la chasse aux crabes, tant dans les pouponnières que dans le reste des enclos, et les pertes au-delà des premiers jours furent massives.

Juinio-Meñez et al. (2012) ont testé différents systèmes d'enclos aux Philippines pour élever des juvéniles d'holothuries de sable mesurant entre 4 et 10 mm au départ, sur une période d'un à deux mois. Ils ont constaté un faible taux de survie (18 %) chez les juvéniles élevés dans des enclos installés sur le fond marin. Des taux plus élevés ont été observés avec les enclos flottants (12–44 %), mais les meilleurs taux ont été obtenus avec les enclos mis en place dans les bassins en terre (57–73 %). En Nouvelle-Calédonie, Purcell et Agudo (2013) ont utilisé des enclos marins à grosse maille renfermés dans leur partie supérieure et fixés aux herbiers, mais ce dispositif s'est révélé peu fiable. En effet, au vu des

¹ IHSM (Institut halieutique et des sciences marines), Université de Toliara-Madagascar, Route du Port Mahavatsy, B.P. 141, Toliara 601, Madagascar

² Laboratoire de Biologie des Organismes Marins et Biomimétisme, Université de Mons, Mons, Belgique

* Auteur à contacter : lavitra_thierry@ihsm.mg

faibles taux de croissance mesurés, ce système freinerait la production de juvéniles d'holothuries de sable prévue dans le cadre des programmes de reconstitution des stocks.

À l'heure actuelle, les résultats des essais de grossissement réalisés dans des pouponnières sont contradictoires. Dans la présente étude, nous avons étudié l'incidence i) de l'utilisation des pouponnières marines et ii) du poids des juvéniles des *H. scabra* relâchés sur leur survie et leur croissance à Tampolove, un site d'élevage de la côte nord-ouest de Toliara (Madagascar) où les prédateurs que sont les crabes *T. crenata* sont rares.

Matériel et méthodes

Construction des enclos et des pouponnières

Les enclos et les pouponnières ont été construits à marée basse, au printemps. Les enclos étaient constitués de filets en plastique fixés à des pieux en bois espacés de 50 cm et plantés à une profondeur de 25 cm pour empêcher les juvéniles de s'échapper (figure 1A). Une pouponnière est un enclos recouvert d'un filet de pêche local (figure 1B). Pour cette expérience, huit enclos et huit pouponnières ont été construits et installés au village de Tampolove. Chaque enclos / pouponnière avait une surface de 16 m² (4 x 4 m) et une hauteur de 50 cm.

Juvéniles

Les juvéniles d'*Holothuria scabra* ont été offerts par Madagascar Holothurie Société Anonyme (MHSA) et les tests ont été réalisés sur quatre groupes de poids différents : 0–5 g, 5–10 g, 10–15 g et 15–20 g. La densité d'élevage était de 3 individus par m², soit 48 juvéniles par enclos / pouponnière.

Mesures

Cette expérience a été réalisée sur une période trois mois (de juin à septembre 2012). Pour calculer le taux de croissance, on a pesé les juvéniles chaque mois, pendant la nuit,

car ils s'enfouissent dans le sédiment pendant la journée. Le taux de survie a été déterminé à la fin de chaque mois en comptant le nombre de spécimens vivants.

Analyse des données

Les tests de Kolmogorov-Smirnov et de Levene ont confirmé la normalité des distributions et l'homogénéité des variances pour tous les échantillons. Un test ANOVA à deux facteurs a donc été effectué pour analyser les données. L'analyse statistique a été réalisée au moyen du logiciel SYSTAT v12.

Résultats

Survie

Après trois mois d'élevage, les taux de survie moyens étaient de 83,75 % ($\pm 6,18$), 88,00 % ($\pm 13,88$), 78,00 % ($\pm 17,49$) et 83,00 % ($\pm 13,63$), respectivement pour les quatre catégories de poids (juvéniles relâchés dans des pouponnières et dans des enclos ; figure 2). L'analyse statistique a révélé que le poids des juvéniles de *H. scabra* au moment du lâcher n'affectait pas leur survie ($P = 0,7640$). De même, on a constaté que le recours à une pouponnière n'entraînait pas de hausse des taux de survie ($P = 0,226$). Ils étaient de 87,50 % ($\pm 11,42$) pour les juvéniles élevés en pouponnière et de 78,88 % ($\pm 12,87$) pour ceux élevés en enclos (tous poids confondus ; figure 2).

Croissance

Une croissance légèrement exponentielle a été observée pendant les trois mois d'expérience pour les quatre groupes de juvéniles de *H. scabra* de poids différents : 0–5 g, 5–10 g, 10–15 g et 15–20 g (figure 3). Comme les juvéniles relâchés au début de l'expérience étaient de poids différents, les poids moyens variaient également après trois mois ($P = 0,0001$). Ils étaient de 35,25 g ($\pm 4,14$), 48,80 g ($\pm 3,80$), 58,32 g ($\pm 5,72$) et 62,99 g ($\pm 4,02$) pour les quatre catégories, respectivement (figure 4).



Figure 1. Enclos expérimentaux construits sur un herbier.
A : Enclos non couvert ; B : Pouponnière (enclos couvert par un filet de pêche).

Aucune différence significative n'a été observée entre les juvéniles de *H. scabra* élevés en pouponnières (51,66 g ± 13,39) et ceux élevés en enclos (51,01 g ± 10,59) ($P = 0,794$).

Discussion

Dans les fermes d'holothuriculture de Madagascar, les juvéniles de *H. scabra* de 2 cm sont élevés sur des substrats

sablo-vaseux dans des bassins en terre jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille de 6–8 cm (soit un poids d'environ 15 g) (Eeckhaut et al. 2008 ; Lavitra 2008). Ils sont alors placés dans des enclos marins. En dessous de cette taille, les prédateurs tels que les crabes et les poissons pourraient les attaquer (Battaglene 1999 ; Lavitra 2008 ; Eeckhaut et al. 2008). Par conséquent, le recours à des enclos couverts (pouponnières) a été suggéré pour les premiers mois du transfert (Tsiresy et al. 2011) afin de protéger les

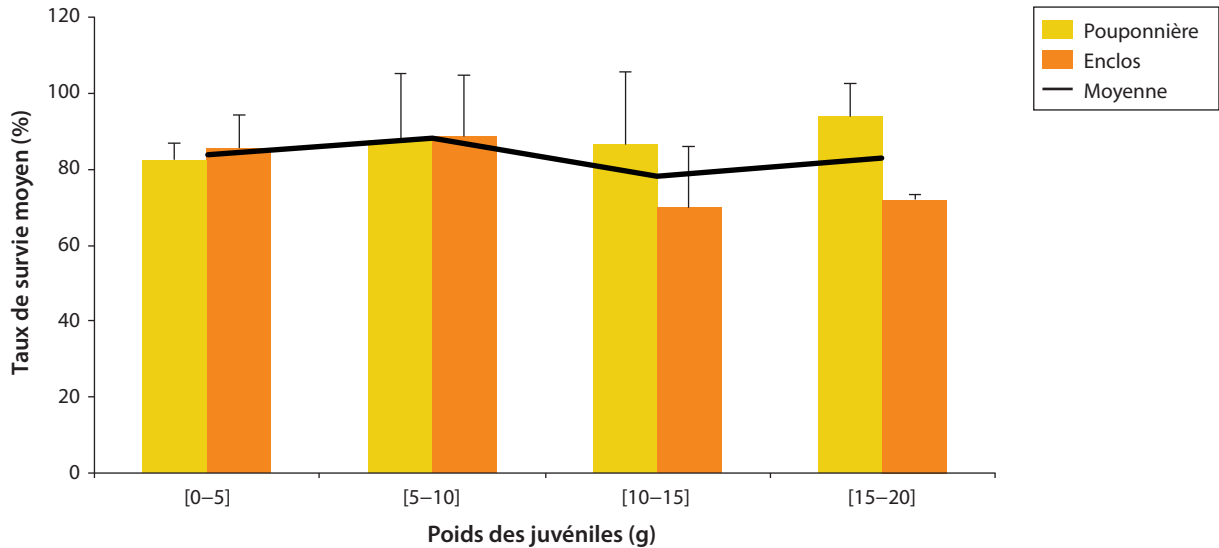


Figure 2. Taux de survie moyens des juvéniles de *Holothuria scabra* de différents poids après trois mois d'élevage en enclos et en pouponnières.

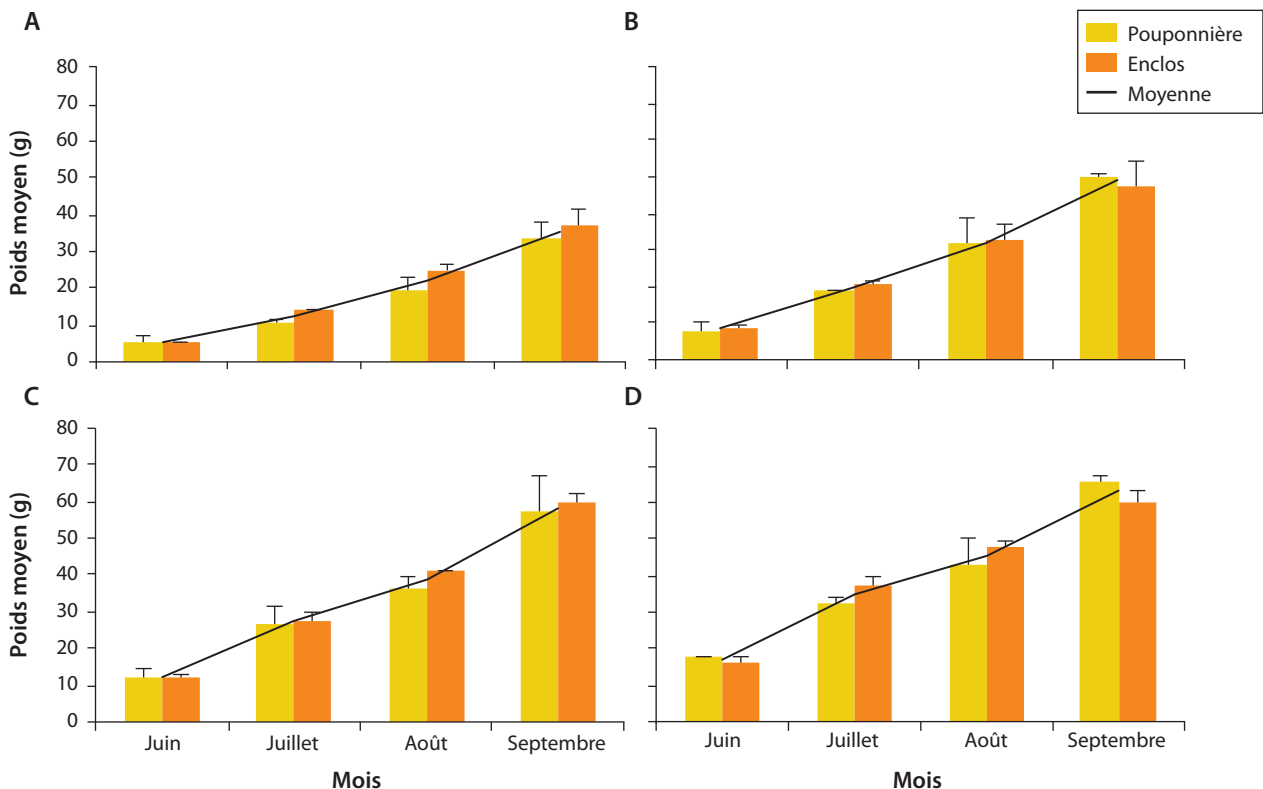


Figure 3. Croissance moyenne des juvéniles de *Holothuria scabra* pendant les trois mois d'élevage en enclos et en pouponnières. Les premières pesées ont été réalisées en juin. Poids des individus au moment où ils ont été relâchés : A : 0-5 g ; B : 5-10 g ; C : 10-15 g ; D : 15-20 g.

juvéniles nouvellement livrés. Notre expérience a montré qu'il n'était pas nécessaire d'utiliser des pouponnières à Tampilove, étant donné que ni le taux de survie, ni la croissance des juvéniles de *H. scabra* élevés dans des enclos marins normaux ne différaient de manière significative. De même, cette expérience a montré que le poids des juvéniles relâchés n'avait aucune incidence sur leur survie, ce qui laisse penser que les juvéniles de *H. scabra* de moins de 5 g pourraient être relâchés directement dans des enclos marins dans les régions présentant une faible densité de prédateurs, comme les crabes *T. crenata* dans le sud-ouest de Madagascar. Ainsi, le temps nécessaire pour que les juvéniles de *H. scabra* atteignent un poids de 15 g dans des bacs externes (à savoir deux à trois mois) peut être ramené à seulement un mois s'ils sont élevés sur des sites en mer appropriés dépourvus de prédateurs. Cette expérience nous a appris que la présence de prédateurs est l'un des critères les plus importants dans le choix : i) du site d'holothuriculture ; ii) du type d'enclos ; et iii) de la taille des juvéniles relâchés.

Remerciements

Les auteurs remercient le Gouvernement malgache du soutien financier qu'il a apporté par l'intermédiaire de l'Agence malgache pour la pêche et l'aquaculture. Ils remercient également Madagascar Holothurie Société Anonyme (MHSA) pour l'assistance technique dispensée et les juvéniles de *H. scabra* fournis à titre gracieux.

Bibliographie

- Battaglione S.C. 1999. Culture of the tropical sea cucumbers for the purpose of stock restoration and enhancement. *Naga, the ICLARM Quarterly* 22(4):4–11.
- Eeckhaut I., Lavitra T., Rasolofonirina R., Rabenevanana M.W., Gestin P.G. et Jangoux M. 2008. Madagascar Holothurie SA : la première entreprise commerciale axée sur l'aquaculture des holothuries à Madagascar. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS* 28:22–23.
- Juinio-Meñez M.A., de Peralta G.M., Dumalan R.J.P., Edullantes C.M. and Catbagan T.O. 2012. Ocean nursery systems for scaling up juvenile sandfish (*Holothuria scabra*) production: Ensuring opportunities for small fishers. p. 57–62. In: Hair C., Pickering T. and Mills D. (eds). *Asia-Pacific Tropical Sea Cucumber Aquaculture*. ACIAR Proceedings No. 136. Canberra, Australia: Australian Center for International Agricultural Research. 210 p.
- Lavitra T. 2008. Caractérisation, contrôle et optimisation des processus impliqués dans le développement postmétamorphique de l'holothurie comestible *Holothuria scabra* (Jaeger, 1833) (Holothuroïdea: Echinodermata). Thèse de Doctorat, Université de Mons-Hainaut, Belgique. 166 p.

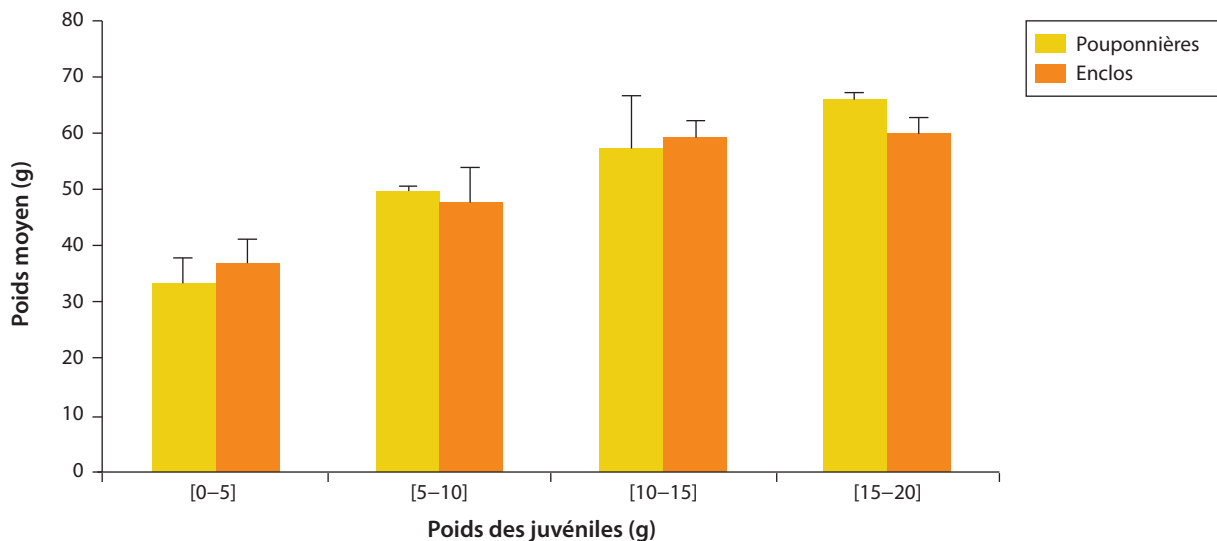


Figure 4. Poids moyen des juvéniles de *Holothuria scabra* de différentes tailles après trois mois d'élevage en enclos et en pouponnières.

- Lavitra T., Rasolofonirina R., Jangoux M. et Eeckhaut I. 2009. Problèmes liés à l'élevage aquacole d'*Holothuria scabra* (Jaeger, 1833). La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS 29:20–30.
- Pitt R. and Duy N.D.Q. 2004. Breeding and rearing of the sea cucumber *Holothuria scabra* in Viet Nam. p. 333–346. In: Lovatelli A., Conand C., Purcell S., Uthicke S., Hamel J.-F. and Mercier A. (eds). Advances in Sea Cucumber Aquaculture and Management. FAO Fisheries Technical Paper No. 463. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 425 p.
- Purcell S.W., Hair C. and Mills D. 2012. Sea cucumber culture, farming and sea ranching in the tropics: Progress, problems and opportunities. *Aquaculture* 368:68–81.
- Purcell S.W. and Agudo N.S. 2013. Optimisation of mesh enclosures for nursery rearing of juvenile sea cucumbers. *PLoS ONE* 8(5): e64103. doi:10.1371/journal.pone.0064103.
- Tsiresy G., Pascal B. et Plotieau T. 2011. Analyse du grossissement d'*Holothuria scabra* exploitée en micro fermes marines (région Sud-Ouest de Madagascar). La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS 31:17–22.