



# informations la bêche-de-mer nouvelles

## Un projet pilote d'écloserie et de mariculture d'holothuries à Tuléar (Madagascar)

*Michel Jangoux<sup>1,2,3</sup>, Richard Rasoforinina<sup>1,3</sup>, Devarajen Vaitilingon<sup>1,3</sup>, Jean-Marc Ouin<sup>1,3</sup>, Guy Seghers<sup>1,3</sup>, Edouard Mara<sup>3,4</sup> et Chantal Conand<sup>5</sup>*

Ce projet est né d'un constat récent et très alarmiste de l'existence d'une surexploitation généralisée pouvant entraîner à court terme l'éradication des ressources en échinodermes (particulièrement en holothuries) sur toute la côte Ouest de Madagascar (Conand 1998 ; Conand et al. 1997).

La collecte d'holothuries (concombres de mer) à marée basse ou en plongée libre est une activité traditionnelle à Madagascar (Rasolofonirina & Conand 1998). La production de trévang à Madagascar existe depuis le début du siècle, le produit était alors intégralement exporté vers l'Indochine. Dès 1990, le marché a connu une véritable explosion et les prises culminèrent en 1994 avec quelque 650 t de trévang exportés vers Singapour et Hong Kong. À raison de 4 000 US \$ la tonne (valeur "officielle"), cela a correspondu à une rentrée globale de plus de 2,6 millions US \$. (Plus concrètement cela signifie que la récolte de 10 kg d'holothuries de bonne qualité rapportent directement entre 1 et 2 euros aux pêcheurs ; au temps où les ressources étaient abondantes, plusieurs centaines de kg pouvaient être récoltées en un seul jour, soit un revenu de 25 à 50 euros... dans un pays où le salaire mensuel actuel d'un ouvrier est de quelque 40 euros !). Depuis 1995, si la demande sur le marché international reste forte voire s'accroît, on note une baisse sensible de la qualité du trévang malgache conséquence de la raréfaction des espèces nobles, de la récolte accrue d'espèces à faible valeur commerciale et de la diminution des tailles des spécimens récoltés (Conand 1999). De 650 t en 1994 l'exportation de

trévang est passé à 320 t en 1996 ce qui reflète la baisse sensible des ressources disponibles. Depuis 1996, les zones de collectes se sont nettement élargies par l'utilisation (illégal) de bouteilles de plongée pour la récolte d'individus (Maillaud 1999). Non seulement cette technique accélère le processus de disparition de la ressource, mais elle est aussi responsable de nombreux accidents mortels ou définitivement invalidants dus à l'impréparation de récolteurs à cette pêche particulière.

La situation est telle que, si aucune action n'est entreprise, on court à la catastrophe tant sur le plan humain qu'écologique. Sur le plan humain, la raréfaction, voire la disparition, d'une ressource à haute valeur à l'exportation ne peut qu'entraîner la paupérisation et la déstabilisation des communautés villageoises de la côte Ouest malgache qui ont progressivement axé leurs activités sur l'exploitation du produit "trévang". Sur le plan écologique, on sait que les holothuries sont un des éléments essentiels dans la pérennisation des écosystèmes littoraux en régions tropicales ; ce sont en effet des organismes macro-détritivores qui consomment et utilisent pour leur propre édification les déchets organiques divers (excréments, cadavre, mues) naturellement déposés dans l'écosystème.

À terme, le projet mené à Tuléar devrait aboutir à assurer la formation de personnels spécialisés dans la production et le contrôle de la ressource holothurie ainsi qu'à l'apprentissage, par les acteurs du projet d'abord et les personnels formés ensuite, des communautés villageoises holothu-

1. Service de Biologie marine, Université Libre de Bruxelles, 1050 Bruxelles, Belgique.
2. Service de Biologie marine, Université de Mons-Hainaut, 7000-Mons, Belgique.
3. Aqua-lab, c/o IH.SM, Université de Tuléar, 601-Tuléar, Madagascar.
4. Institut halieutique et des sciences marines (IH.SM), Université de Tuléar, 601-Tuléar, Madagascar.
5. Laboratoire d'Écologie marine, Université de la Réunion, 97715-Saint Denis, La Réunion.

ries-dépendantes aux méthodes assurant *in situ* le grossissement des espèces d'intérêt économique.

La rencontre de cet objectif de formation passe par l'acquisition de la capacité de produire en routine — par l'application de méthodes simples, reproductibles et suffisamment rapides — d'holothuries de taille commercialisable et à haute valeur marchande à partir de spécimens juvéniles produits en éclosérie. Ceci implique, dans un premier temps, l'édification d'une telle éclosérie et l'acquisition de la maîtrise de tous les événements pré-juvéniles du cycle de vie de la ou des espèces exploitées (fécondation, développement embryonnaire, croissance larvaire, métamorphose et organogénèse immédiatement post-métamorphique) pour ensuite, dans un second temps, installer sur un site adéquat une ferme pilote dévolue à la caractérisation, au contrôle et à l'optimisation des processus impliqués dans le grossissement (i.e. la croissance) des individus en milieu naturel.

Les deux phases de ce projet (éclosérie et grossissement) seront nourries par une expérience de trente ans en matière de recherche en biologie d'échinodermes acquise par les biologistes marins des Universités de Bruxelles et de Mons (Belgique) (Jangoux & Lawrence 1982 ; Coulon & Jangoux 1993 ; Gosselin & Jangoux 1996 ; Grosjean et al. 1996) et de l'Université de La Réunion (France). On leur doit de nombreux travaux sur l'élevage et la biologie des larves ainsi que sur les cycles vitaux, les cycles reproducteurs et les rythmes d'alimentation des échinodermes adultes, particulièrement des holothuries.

L'action en cours est financée par la Coopération Universitaire pour le Développement (CUD) de Belgique et s'articule sur un partenariat triple associant les Université de Bruxelles et de Mons et l'Université malgache de Tuléar, avec l'aide (consultance) de l'Université de La Réunion. Elle a débuté au printemps 1999, est prévue pour 4 ans (1999–2003) et consiste en l'installation d'abord, la gestion scientifique ensuite d'une éclosérie pour la production en masse de juvéniles de l'holothurie *Holothuria scabra* (et de l'oursin *Tripneustes gratilla*) à partir de géniteurs issus du milieu naturel. Une fois acquise la maîtrise de cette production, il s'agira d'utiliser les juvéniles pour le grossissement, c'est-à-dire la production en mariculture d'individus exploitables commercialement. L'aboutissement du projet éclosérie — prévu courant 2002 — devrait permettre le lancement du second projet qui consistera en l'installation d'une ferme pilote pour le grossissement.

Le constat est simple : la ressource ne peut que se raréfier et disparaître à terme si on en poursuit l'exploitation au rythme actuel, et seule une acti-

tivité maricole peut sauver la situation en "doublant" le processus de formation des populations sauvages par la production en fermes d'individus exploitables commercialement (optimisation du grossissement des juvéniles). Les juvéniles étant eux-mêmes produits en éclosérie, cela devrait générer une pression moindre sur les populations naturelles. À partir du moment où une méthode standardisée, simple et aisée, sera applicable au grossissement, celui-ci pourra s'effectuer en divers sites littoraux (fermes artisanales) avec un approvisionnement issu de l'éclosérie, et donc toujours avec une pression minimale sur les populations naturelles (dont on sait combien elles sont écologiquement essentielles). Dans la mesure où ces populations auraient alors pu se reconstituer, la technique de grossissement serait aussitôt transférable aux juvéniles directement récoltés *in situ* (ce qui implique évidemment la capacité d'assurer la gestion des stocks de la ressource).

L'éclosérie de Tuléar (l'Aqua-lab) a été inaugurée en avril 2000 et est à présent fonctionnelle. Elle consiste pour sa partie principale en un bâtiment climatisé de 120 m<sup>2</sup> (photo 1) renfermant six pièces dévolues à la culture d'algues (photo 2), aux élevages larvaires (photo 3), à la maintenance des géniteurs (photo 4a) et croissance des juvéniles (photo 4b), à l'analyse microscopique, au traitement informatique (photo 5) et à l'entretien des outils aquariologiques. Les premières fécondations d'holothuries, lancées en mai 2000, ont abouti à la production, en nombre encore limité, de juvéniles de 1 à 2 cm de long. Les larves sont nourries avec des algues phytoplanctoniques importées d'Europe (espèces des genres *Phaeodactylum* et *Chaetoceros*) et les juvéniles avec des macroalgues du récif après les avoir finement hachées (photo 6).

L'éclosérie a été construite sur le site de l'Institut Halieutique et des Sciences Marines de l'Université de Tuléar. Une station de pompage d'eau de mer a dû être installée ; elle dispose d'un réservoir alimenté à marée haute et qui déverse son eau dans un bassin de décantation (bassin enterré) de 30 m<sup>3</sup>. L'eau stockée dans ce bassin est prélevée à la demande. Elle est alors filtrée (filtres à mailles décroissantes jusqu'à 1 µm) et stérilisée sous UV de façon répétée avant d'être utilisée pour les élevages larvaires. L'installation s'avère adéquate pour les élevages de larves d'holothuries ; elle n'a pas encore atteint son plein potentiel s'agissant des larves d'oursins.

Dans l'hypothèse où l'éclosérie donne les résultats attendus, les partenaires envisagent, toujours à partir de financements issus de la coopération belge, d'installer à quelque 20 km au sud de l'éclosérie une ferme pilote de grossissement d'holothuries sur un terrain cédé à l'Université



Photo 1. Écloserie Aqua-Lab



Photo 2. Salle de culture d'algues



Photo 3. Salle d'élevages larvaires

de Tuléar par le Ministère malgache des Pêches. À front de mangrove, ce terrain est très adéquat et correspond aux exigences écologiques de l'espèce étudiée (*H. scabra*) ; il inclut aussi une resurgence naturelle d'eau douce ce qui faciliterait indubitablement l'installation de structures de recherche et d'habitation occupées de façon permanente.

### Bibliographie

Conand C. 1999. Manuel de qualité des holothuries commerciales du Sud-Ouest de l'Océan Indien. Commission Océan Indien : 39 p.

Conand C. 1998. Overexploitation in the present sea cucumber fisheries and perspectives in mariculture. *In* Echinoderms: San Francisco, Mooi R. & Telford M. eds, Balkema : 449-454.

Conand C., N. Galet-Lalande, H. Randriamiarana, G. Razafintseho & M. de San. 1997. Les holothuries de Madagascar, problèmes de gestion durable de la pêche. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS*, 9 :4-5

Conand C., M. de San, G. Refeno, G. Razafintseho, E. Mara & S. Andriajatavo. 1998. Gestion durable de la filière holothuries à Madagascar. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS*, 10 : 8-10.

Coulon P. & M. Jangoux 1993. Feeding rates and sediment reworking by the holothuroid *Holothuria tubulosa* (Echinodermata) in a Mediterranean sea-grass bed. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 92: 201-204.

Gosselin P. & M. Jangoux, 1996. Induction of metamorphosis in *Paracentrotus lividus* (Echinodermata, Echinoidea) larvae. *Oceanologica Acta* 19: 293-296.



**Photos 4a et 4b.**

Salle de croissance des juvéniles (a)  
et de maintenance des géniteurs (b)

Grosjean Ph., Ch. Spirlet, P. Gosselin, D. Vaïtilingon & M. Jangoux 1998. Land-based closed-cycle echiniculture of *Paracentrotus lividus* (Echinodermata; Echinoidea) : a long-term experiment at a pilot scale. *J. Shellfish Res.* 17: 1323–1531.

Jangoux M. & J.M. Lawrence 1982. *Echinoderm Nutrition*. XIV + 620 p. Balkema, Rotterdam.

Maillaud C. 1999. Pêche au concombre de mer à Nosy Bé, Madagascar, et accidents de plongée. *La Bêche-de-mer, bulletin d'information de la CPS n° 11* : 23–25.

Rasolofonirina R. & C. Conand. 1998. L'exploitation des holothuries dans le sud-ouest de Madagascar, région de Toliara. *La Bêche-de-mer, bulletin d'information de la CPS n° 10* : 10–14.



**Photo 5.**

Salle d'analyses microscopiques et traitement informatique



**Photo 6.**

Préparation des algues pour l'alimentation des *Holothuria scabra*