

De l'écloserie au village – Premier programme communautaire d'holothuriculture à Madagascar

Georgina Robinson,^{1*} Benjamin Pascal¹

Résumé

Dans la région de Toliara (Madagascar), un partenariat novateur a vu le jour entre les communautés locales, des organisations non gouvernementales et des interlocuteurs du secteur privé. Les différents partenaires travaillent à mettre sur pied un projet pionnier de mariculture communautaire qui permettra aux communautés résidant le long du littoral d'élever dans de simples enclos marins des juvéniles d'holothuries produits en écloserie. Le présent article décrit le travail engagé par les partenaires pour démontrer la viabilité socioéconomique d'un nouveau modèle de génération de revenus pour les habitants des zones côtières dans cette région appauvrie.

Introduction

La pêche des holothuries joue un rôle important dans l'économie de Madagascar. En 2002, la valeur des exportations d'holothuries a été estimée à 3,1 millions de dollars des États-Unis, soit 2 % de la valeur totale des exportations de ressources marines du pays (Rasolofonirina, 2007). Dans la région de Toliara (sud-ouest de Madagascar), cette pêche est une activité traditionnelle (Rasolofonirina et al., 2004) très pratiquée (Rasolofonirina et Conand, 1998) par les communautés des zones côtières. Pour les pêcheurs de Vezo qui habitent dans cette région, le ramassage d'holothuries est devenu une composante à part entière de leurs activités de subsistance et constitue la première source de revenus d'une part importante de la population (McVean et al., 2005). Les techniques employées sont simples, à savoir le ramassage à pied ou en apnée, nécessitent très peu d'investissement en matériel et assurent une participation égale des hommes, des femmes et des enfants (Pascal, 2008).

Depuis le début des années 1990, les halieutes et les communautés locales du sud-ouest de Madagascar ont constaté un déclin marqué de l'abondance des holothuries. La surexploitation se manifeste actuellement par plusieurs signes, dont une baisse de qualité, une diminution de la taille des produits, le recours à des équipements interdits (216 bouteilles de plongée ont été saisies en 2002), la concurrence féroce que se livrent les pêcheurs (Conand et al., 1998), l'exploitation de zones de pêche situées en dehors des eaux malgaches (Rasolofonirina et al., 2004) et le ramassage de juvéniles (Conand et al., 1997; Rasolofonirina, 2007). La surexploitation de la ressource est associée à l'évolution de cette filière, au départ traditionnelle ou familiale, vers une pêche artisanale semi-industrielle, alimentée par la demande croissante de trévang (bêche-de-mer) sur les marchés internationaux et la rareté des holothuries dans les eaux peu profondes (Rasolofonirina et al., 2004).

La surexploitation des holothuries pourrait avoir des conséquences socioéconomiques et écologiques très graves. À l'échelle des communautés, la raréfaction

de ce produit d'exportation très coté entraînerait une paupérisation et la déstabilisation des communautés villageoises qui ont progressivement axé leurs activités sur l'exploitation du produit « trévang » (Rasolofonirina et al., 2004). D'un point de vue écologique, les holothuries participent de façon essentielle au maintien des écosystèmes côtiers dans les zones tropicales, faisant office d'ingénieurs des écosystèmes, puisqu'elles augmentent la complexité structurelle de l'habitat, et de macro-détritivores qui consomment des déchets organiques divers (Coleman et William, 2002; Rasolofonirina et al., 2004).

C'est dans ce contexte régional qu'a vu le jour un partenariat novateur entre les communautés locales, les organisations non gouvernementales (ONG) et les interlocuteurs du secteur privé. Les différents partenaires travaillent à mettre sur pied un projet pionnier de mariculture communautaire qui permettra aux communautés résidant le long du littoral d'élever dans de simples enclos marins des juvéniles d'holothuries produits en écloserie. Les partenaires s'efforcent de démontrer la viabilité socioéconomique d'un nouveau modèle de génération de revenus applicable aux habitants des zones côtières dans cette région appauvrie. En cas de réussite, le projet constituera un tournant important de l'exploitation à l'élevage d'un animal marin crucial. À long terme, cette initiative contribuera aussi à la régénération des populations sauvages.

Développement de l'holothuriculture à Madagascar

La nature complexe des pêcheries d'holothuries ne facilite pas la mise en œuvre de mesures de gestion halieutique, en raison du nombre élevé de maillons qui constituent la chaîne d'approvisionnement et qu'il faut réglementer. À Madagascar, la gestion de la pêche des holothuries est particulièrement délicate, du fait de réglementations inadéquates, de leur application laxiste et de l'absence de collecte et de gestion des statistiques (Rasolofonirina, 2007). C'est pour cette raison que l'holothuriculture est actuellement considérée comme la meilleure solution de gestion de l'exploitation (Lavitra, 2008).

1 Blue Ventures Conservation, Unit 2D, Aberdeen Centre, 22-24 Highbury Avenue, Londres, N6 2EA, Royaume-Uni.
Correspondance : georgi@blueventures.org

2 Trans'Mad-Développement, Besakoa, Antsirasa 601, District Toliara 1, Madagascar

L'holothurie de sable, *Holothuria scabra*, est l'une des espèces d'holothuries les plus rentables. Elle fait l'objet d'une exploitation massive dans l'ensemble de la région Indopacifique en vue de sa commercialisation en Asie (Rasolofonirina et al., 2005). Cette espèce se prête bien à l'aquaculture, compte tenu du fait que son développement larvaire peut être maîtrisé et que l'espèce est tolérante à un large éventail de conditions écologiques (Hamel et al., 2001).

Dans le monde, Madagascar est l'un des pays pionniers des techniques d'écloserie permettant l'élevage de *H. scabra* et reste le seul pays de l'océan Indien occidental à maîtriser l'aquaculture de cette espèce. Le projet a débuté à Madagascar en 1999, avec le lancement d'un projet d'holothuriculture (Jangoux et al., 2001) financé par la Coopération Universitaire pour le Développement de Belgique et le gouvernement de Madagascar (Eeckhaut et al., 2008). Ce projet regroupe des scientifiques de deux universités belges (Université de Mons-Hainaut et Université Libre de Bruxelles) et de l'Institut Halieutique et des Sciences Marines (IHSM) à Toliara. Au cours de ses deux principales phases, entre 1999 et 2007, le projet a permis de mettre au point avec succès la technologie et les installations (écloserie, site de nourricerie et enclos marins) nécessaires à la production de juvéniles d'holothuries de sable et à leur grossissement jusqu'à une taille commercialisable.

En mars 2008, le projet a basculé de la phase expérimentale au domaine commercial avec la création de Madagascar Holothurie SA (MHSA), première entreprise privée d'holothuriculture à Madagascar (Eeckhaut et al., 2008). L'entreprise a été constituée pour rassembler des représentants des deux universités belges, de l'IHSM et de Copefrito SA, entreprise privée de pêche et d'exportation, basée à Toliara. Les différents acteurs représentés au sein de la nouvelle entreprise rassemblent des connaissances spécialisées dans la production et l'exportation de bêche-de-mer. Le principal objectif de MHSA est d'augmenter la capacité de production actuelle de l'écloserie d'holothuries à l'IHSM et du site de nourricerie à Belaza pour atteindre des échelles commerciales et produire 200 000 juvéniles par an pendant les cinq prochaines années (Eeckhaut et al., 2008). MHSA a cerné le principal goulot d'étranglement de la production à échelle commerciale, à savoir l'espace limité offert par les bassins artificiels. Cela dit, compte tenu du potentiel qu'offrent les vastes herbiers intertidaux le long de la côte sud-ouest malgache ainsi que du besoin urgent de proposer de nouveaux moyens d'existence viables aux communautés de pêcheurs, l'entreprise a décidé de collaborer avec des ONG locales afin de réaliser la phase de grossissement des holothuries dans le cadre d'un projet de mariculture communautaire.

Lancement d'un programme de mariculture communautaire

Deux ONG locales, le groupe de conservation *Blue Ventures* (<http://www.blueventures.org>) et *Trans'Mad-Développement* (<http://www.transmad.org>), travaillent en partenariat avec MHSA et ont récemment reçu le concours de ReCoMaP (Programme régional pour la gestion durable des zones côtières des pays de l'Océan Indien) en vue de développer l'holothuriculture pour

en faire une activité rémunératrice durable pour les communautés de la région. Durant les deux ans que dure le projet, leur rôle est d'appuyer et d'accompagner le développement d'une cinquantaine d'unités de mariculture le long du littoral sud-ouest de Madagascar. Les financements de ReCoMaP permettront aux ONG d'offrir un soutien financier et logistique aux communautés partenaires, et ce, en vue de construire et de charger des enclos de grossissement, qui seront la propriété des villages, où les juvéniles achetés à MHSA seront transférés jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille commercialisable. L'objectif, d'ici à la fin du projet, est de créer un modèle et des mécanismes d'appui qui devraient permettre de répliquer cette activité tout le long du littoral malgache dans de nouveaux villages et d'en faire bénéficier d'autres communautés.

Les deux ONG œuvrent dans des zones géographiques distinctes, ce qui assure une couverture spatiale optimale du projet. *Trans'Mad-Développement* gère déjà des projets dans le domaine maritime de la région de Toliara, dont le comptoir régional du sel de Tuléar (Co.Re.SEL, sel iodé) et la création d'un collège maritime spécialisé. Pour les essais pilotes de mariculture, les ONG ont sélectionné des villages à proximité de Toliara, notamment Fiharenamasay et Andrevo-Bas au nord et Sarodrano au sud (figure 1) selon un critère principal : la présence de sites adaptés au grossissement de *H. scabra* à proximité du village.

Blue Ventures a son siège dans un village reculé d'Andavadoaka, à quelque 200 kilomètres au nord de Toliara. L'entreprise travaille principalement en partenariat avec *Velondriake* (<http://www.livewiththesea.org>), association communautaire dont le nom signifie « vivre avec la mer » et qui regroupe 24 villages côtiers formant trois régions géographiques constitutives. Ensemble, ils gèrent un réseau d'aires marines et côtières protégées sous administration communautaire, créées en 2006 pour protéger plus de 800 km² d'étendue marine et côtière et les ressources qu'elle recèle. En 2007, *Blue Ventures* a lancé des études pilotes de faisabilité sur la filière holothuricole en collaboration avec l'IHSM, Copefrito, le collectif de femmes d'Andavadoaka et le village d'Ambolimoke. Au titre de ce nouveau projet mené en collaboration avec MHSA, l'élevage aquacole d'holothuries se poursuivra avec la participation du collectif de femmes et des villageois d'Ambolimoke et sera étendu aux villages de Tampolove et de Nosy Bé.

Solutions techniques et financières

Un certain nombre de modèles sociaux de propriété sont à l'étude dans le cadre de ce projet, s'appuyant notamment sur les lignées familiales, les associations, les noyaux familiaux et les groupes de familles. Une convention écrite stipulant les conditions et responsabilités de chaque partie est établie entre chaque groupe et l'ONG. Le projet vise à financer et à acheminer le matériel de base nécessaire à la construction de quatre enclos par groupe et à former et superviser les villageois pendant le travail de fabrication des enclos.

Les enclos sont fabriqués avec des matériaux disponibles sur place, notamment des filets de pêche en nylon d'un maillage de 10 mm², des pieux en bois et du cordage de

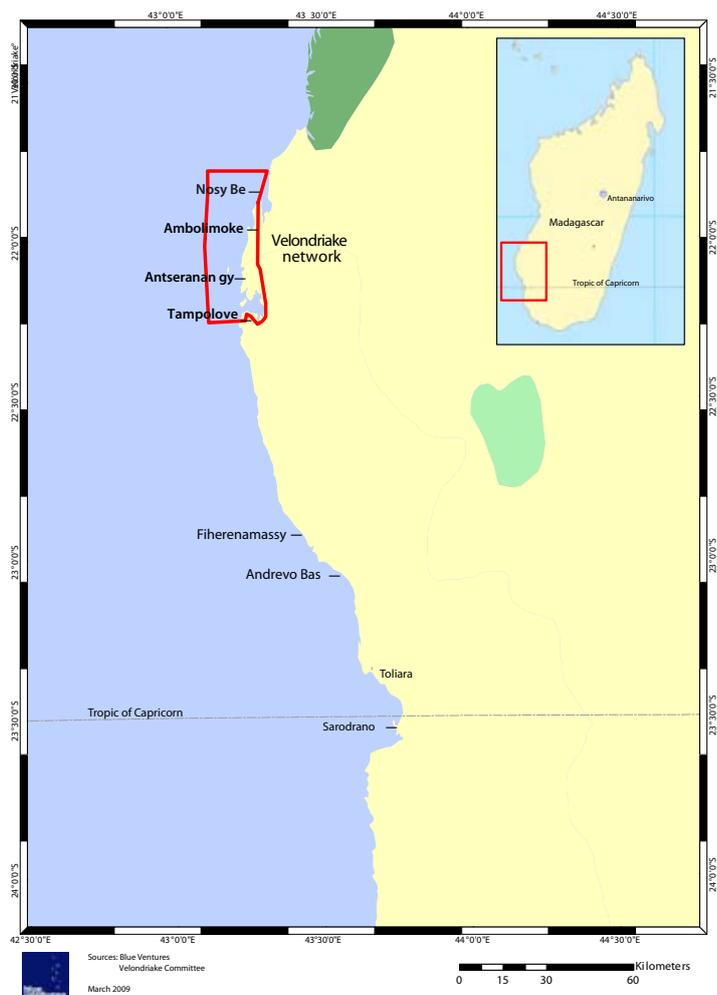


Figure 1. Sites sélectionnés pour les essais pilotes de mariculture réalisés par Blue Ventures et Trans'Mad-Développement au sud-ouest de Madagascar (Image : B. Pascal, Trans'Mad-Développement)

2 et 4 mm (figures 2 et 3). Le filet de deux mètres de large est doublé et renforcé à la base par une barre d'armature en fer, enfouie à 25 cm de profondeur dans le sédiment pour éviter que les juvéniles ne s'échappent.

Le système d'élevage a été mis au point selon des méthodes d'aquaculture correspondant aux meilleures pratiques, l'idée étant aussi de générer d'importants revenus pour les aquaculteurs. Des enclos de différentes tailles (12,5 m x 12,5 m et 15 m x 15 m) sont à l'essai, avec une charge respective de 300 et 450 holothuries. Étant donné que la croissance des holothuries dépend de leur densité, il est recommandé que les densités de charge ne dépassent pas 2 individus par m² pour permettre une croissance optimale (Lavitra, 2008).

Avec le concours financier et les conseils techniques des ONG partenaires, les aquaculteurs peuvent acheter à crédit des lots de juvéniles à Madagascar Holothurie pour les faire grossir dans leurs enclos (figures 4-7). Une fois que les holothuries ont atteint une taille adulte commercialisable de 300-350 g, elles sont revendues à Madagascar Holothurie en déduisant le coût d'achat des juvéniles. Le cycle de grossissement de *H. scabra* étant estimé à 12 mois, la mise en charge des quatre enclos

et la collecte des individus seront réparties tout au long de l'année à des intervalles de trois mois.

Ce cycle trimestriel de mise en charge et de collecte doit permettre de distribuer à la fois les risques associés à l'exploitation et les revenus tirés de la collecte, de façon homogène tout au long de l'année. Cette stratégie vise aussi à aider les aquaculteurs à comprendre qu'il est nécessaire de réinvestir pour poursuivre l'activité à long terme. En effet, une fois les aides financières épuisées, les aquaculteurs devront supporter eux-mêmes le coût d'achat des juvéniles et de l'entretien des enclos, sans aide directe des ONG.

Si l'holothuriculture est une filière assez simple qui ne demande que peu de main-d'œuvre et aucun intrant alimentaire, plusieurs activités régulières de supervision doivent être assurées pour l'entretien des enclos et la sécurité du stock. Les vols de spécimens constituent actuellement un risque majeur pour le projet. Les holothuries de sable sont une espèce à forte valeur marchande et les négociants en bêche-de-mer sont actuellement nombreux dans la région. À l'échelon local, les holothuries de sable de qualité supérieure se vendent à environ 2,5-3 dollars É.-U. par individu (Lavitra, 2008) ; par conséquent, pour les habitants de Madagascar, où 60 % de la population vit avec moins de 1 dollar par jour, le braconnage, même à petite échelle, a beaucoup d'attrait. Ainsi, les aquaculteurs sont obligés d'assurer une surveillance nocturne de leurs enclos pour garantir l'intégrité de leur stock tout au long du

cycle de grossissement. En outre, les enclos nécessitent un soin et un entretien réguliers, notamment pour éliminer les prédateurs, dont les crabes (*Thalamita crenata*) et les étoiles de mer (*Culcita* spp.) ; l'intégrité des filets doit être vérifiée et les salissures des filets doivent être éliminées pour assurer un renouvellement suffisant des eaux. Toutefois, comparées à la difficulté que représente la surveillance nocturne, ces tâches sont mineures. Un suivi mensuel des taux de croissance est assuré la nuit pendant les marées de vives eaux, avec l'assistance des agents des ONG, afin de mieux comprendre et évaluer les facteurs qui affectent la croissance et la mortalité des individus.

Conclusion

Ce nouveau modèle d'holothuriculture communautaire dans la région sud-ouest de Madagascar constitue une approche novatrice qui pourrait permettre de créer de nouvelles activités rémunératrices pour les populations de Vezo dans la région. De toute évidence, le projet est très porteur en termes de génération de revenus pour les communautés locales et MHSA, mais il se heurte actuellement à des difficultés diverses, notamment d'ordre socioéconomique et biologique.



Figure 2. Séchage d'holothuries pêchées en milieu naturel au village de Vezo
(Photo: B. Pascal, Trans'Mad-Développement)



Figure 3. Nourricerie d'holothuries à Belaza, au sud-ouest de Madagascar (Photo : B. Pascal, Trans'Mad-Développement)



Figure 4. Juvéniles de *H. scabra* élevés en écloserie
(Photo : G. Robinson, Blue Ventures)



Figure 5. Le collectif de femmes d'Andavadoaka aménage son premier enclos (Photo : G. Cripps, Blue Ventures)



Figure 6. Individu *H. scabra* ayant atteint une taille commercialisable, élevé par le collectif de femmes
(Photo : G. Cripps, Blue Ventures)



Figure 7. Des familles à Ambolimoke préparent des filets et construisent leurs enclos (Photo : G. Robinson, Blue Ventures)

Étant donné qu'il faut attendre la fin du cycle de grossissement d'au moins 12 mois pour tirer les premiers bénéfices économiques de l'activité holothuricole, il est nécessaire que les familles poursuivent leur travail quotidien et leurs activités économiques habituelles en parallèle. Ainsi, la réussite du projet ne sera assurée que si l'on trouve un moyen d'intégrer concrètement cette activité aux autres activités de subsistance des populations de sorte à éviter que les tâches aquacoles ne soient abandonnées ou négligées. Il importe de souligner toutefois que ce nouveau projet n'a pas pour but de se substituer à la pêche, qui demeure un moyen essentiel de répondre aux besoins vivriers des familles. L'objectif de la mariculture dans la région est plutôt de proposer une activité complémentaire aux communautés pour leur apporter une nouvelle source de revenus et réduire l'attrait économique de la pêche.

À long terme, l'idée est que l'activité holothuricole permette de ralentir la surexploitation des stocks sauvages à l'échelon local. Cet objectif pourrait être atteint grâce aux revenus tirés de la mariculture, qui rendraient moins pressant le besoin d'exploiter les holothuries pour obtenir des liquidités, et grâce aux adultes grossis dans les fermes d'élevage qui pourraient fournir les recrues nécessaires pour reconstituer les stocks locaux. Dans la région sud-ouest de Madagascar, les stocks de *H. scabra* sont gravement surexploités. Il est possible que l'épuisement du stock d'adultes reproducteurs ait déjà fait baisser la réussite de reproduction des populations sauvages à un niveau inférieur au seuil de régénération naturelle du stock. Des études menées dans d'autres parties de la région Indopacifique posent l'hypothèse que ce seuil dit d'« effet allélique » s'élève à 10 à 50 individus par ha pour les holothuries tropicales, selon l'espèce et le lieu (Bell et al., 2008).

Des recherches sur l'abondance et la distribution des holothuries exploitées, menées sur la barrière du Grand Récif de Toliara en 1997, ont montré que la biomasse moyenne de *H. scabra* dans les herbiers était de 3,774 kg par ha. Ces données révèlent qu'il y a encore dix ans, les stocks sauvages d'holothuries de sable avaient un niveau proche du seuil associé à l'effet allélique. Comme les holothuries de sable atteignent leur maturité sexuelle à un poids de 150–200 g (Conand, 1990 ; Hamel et al., 2001), la majorité des holothuries élevées en éclos auront la possibilité de se reproduire avant qu'elles ne soient collectées (à 300–350 g). Les enclos constituent donc une « biomasse féconde » d'holothuries de sable. La création programmée de 50 unités de mariculture le long de la côte sud-ouest de Madagascar permettra de créer un réseau protégé de concentrations de reproducteurs, qui pourraient avoir une taille et une densité suffisantes pour que la reproduction et la fécondation des individus de l'espèce aient lieu, ce qui permettrait de soutenir le recrutement des populations sauvages de *H. scabra*, victimes de grave surexploitation.

Bibliographie

- Bell J.D., Purcell S.W. and Nash W.J. 2008. Restoring small-scale fisheries for tropical sea cucumbers. *Ocean & Coastal Management* 51:589–593.
- Coleman F.C. and Williams S.L. 2002. Overexploiting marine ecosystem engineers: potential consequences for biodiversity. *Ecology & Evolution* 17(1):40–44.
- Conand C. 1990. The Fishery Resources of Pacific Island Countries. Part 2: Holothurians. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 272 p.
- Conand C., Galet-Lalande N., Randriamiarana H., Razafintseho G. and de San M. 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., De San M., Refeno G., Razafintseho G., Mara E. and Andriajatovo S. 1998. Gestion durable de la filière holothuries à Madagascar. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS* 10:7–9.
- Eeckhaut I., Lavitra T., Rasoforinina R., Rabenevanana M.W., Gildas P., 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.
- Hamel J.F., Conand C., Pawson D. and Mercier A. 2001. The sea cucumber *Holothuria scabra* (Holothuroidea: Echinodermata): its biology and exploitation as beche-de-mer. *Advances in Marine Biology* 41:129–223.
- Jangoux M., Rasoforinina R., Vaitilingon D., Ouin J.M., Seghers G., Mara E. and Conand C. 2001. Un projet pilote d'écloserie et de mariculture d'holothuries à Tuléar, Madagascar. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS* 14: 2–5.
- Lavitra T. 2008. Caractérisation, contrôle et optimisation des processus impliqués dans le développement post-métamorphique de l'holothurie comestible *Holothuria scabra* [dissertation]. Mons, Belgium : University of Mons-Hainaut. 166 p.
- McVean A.R., Hemery G., Walker R.C.J., Ralisoana B.L.R. and Fanning E. 2005. La pêche traditionnelle de l'holothurie dans le sud-ouest de Madagascar: une étude de cas réalisée sur deux villages en 2002. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS* 21:15–18.
- Pascal B. 2008. De la « terre des ancêtres » aux territoires des vivants : Les enjeux locaux de la gouvernance sur le littoral sud-ouest de Madagascar [dissertation]. ED 227. Paris: Muséum national d'Histoire naturelle. 413 p.
- Rasolofonirina R. 2007. Sea cucumbers in Madagascar. p. 31–40. In: Conand C. and Muthiga N. (eds). *Commercial Sea Cucumbers: A Review for the Western Indian Ocean*. WIOMSA Book Series N°. 5. Nairobi: Kul Graphics Ltd.
- Rasolofonirina R. and Conand C. 1998. L'exploitation des holothuries dans le sud-ouest de Madagascar, région de Toliara. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin* 10:10–15.
- Rasolofonirina R., Mara E. and Jangoux M. 2004. Sea cucumber and mariculture in Madagascar, a case study of Tuléar, south-west Madagascar. p. 133–149. In: Lovatelli A., Conand C., Purcell S., Uthicke S., Hamel J.F. and Mercier A. (eds). *Advances in sea cucumber aquaculture and management*. Fisheries Technical Paper No. 463. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Rasolofonirina R., Vaitilingon D., Eeckhaut I. and Jangoux M. 2005. Reproductive cycle of edible echinoderms from the south-west Indian Ocean II: The sandfish *Holothuria scabra*. *Western Indian Ocean Journal for Marine Science* 4(1):61–75.