

Communications...

C. Conand, H. Eriksson, A. Lovatelli, N. Muthiga et S.W. Purcell

Atelier sur les pêcheries d'holothuries : une approche écosystémique de la gestion dans l'océan Indien, Zanzibar, Tanzanie, du 12 au 16 novembre 2012

L'atelier a été organisé par l'Association des sciences de la mer de l'océan Indien occidental (WIOMSA) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) dans le cadre du programme Smartfish de l'Union européenne et de la FAO, mis en œuvre par la Commission de l'océan Indien. L'atelier a également reçu le soutien financier du Centre australien pour la recherche agricole internationale (ACIAR) et du Sultanat d'Oman. Le rapport final sera publié par la FAO courant 2013. Pour obtenir une version papier, veuillez contacter Alessandro Lovatelli (alessandro.lovatelli@fao.org).

Les pêcheries d'holothuries de l'océan Indien se dégradent sensiblement sous le poids d'une exploitation irresponsable (Conand 2008). La situation est d'autant plus inquiétante que les holothuries sont une ressource économique importante pour les populations et les pays de la région. Le manque de gestion expliquerait, du moins en partie, cette dégradation (Eriksson et al. 2012a). Pour aider les responsables de la gestion des pêcheries d'holothuries du monde entier dans leurs décisions, la FAO contribue, par le biais de différents programmes, à l'amélioration des systèmes de gestion (Lovatelli et al. 2004 ; Toral-Granda et al. 2008 ; FAO 2010 ; Purcell 2010). La FAO soutient notamment un projet régional visant une meilleure compréhension des holothuries sous divers aspects. Le projet est soutenu par la WIOMSA, au titre du programme « Les sciences de la mer au service de la gestion » (MASMA) (Conand et Muthiga 2007).

Par ailleurs, l'ACIAR (Friedman et al. 2008) et la FAO (2010) ont récemment publié des guides pratiques sur la gestion des pêcheries d'holothuries. Le manuel de l'ACIAR fournit une « boîte à outils du gestionnaire » qui définit les indicateurs permettant d'évaluer l'état de la pêche. Le manuel de la FAO propose une « feuille de route » pour la prise de décision en matière de gestion. Ces guides ont certes été distribués en grand nombre dans les pays tropicaux, mais la pêche de l'holothurie reste si peu comprise que le besoin s'est fait ressentir de former les responsables de la filière à l'utilisation pratique de ces manuels, afin de les guider dans leurs décisions de gestion. Ainsi, une série d'ateliers a été proposée sous le titre Pêcheries d'holothuries : une approche écosystémique pour leur gestion (SCEAM) (Purcell et Lovatelli 2012a). Tenu aux Fidji en 2011, le premier atelier s'est focalisé sur les pêcheries d'holothuries en Océanie (Purcell et Lovatelli 2012b).



Figure 1. Participants de l'atelier SCEAM de l'océan Indien (image : Saad M.).

L'atelier SCEAM de l'océan Indien s'est tenu à Zanzibar en novembre 2012 (voir Eriksson et al. 2012b). Les candidats devaient répondre à deux conditions pour participer à l'atelier : occuper un poste de responsable ou de dirigeant et avoir une très bonne connaissance de la pêche dans leur pays (figure 1). Il était également important qu'ils soient en mesure de contribuer activement à l'atelier et, une fois ce dernier achevé, d'imprimer des changements dans la gestion afin de mettre en valeur leurs pêcheries. Quinze participants originaires de 14 pays différents ont pris part à cet atelier. Chacun d'eux avait auparavant établi une fiche d'informations résumant les aspects les plus importants de leur pêche. Ces fiches ont mis en lumière, entre autres, la variété des opérations de pêche ciblant les holothuries dans la région et la multiplicité des besoins et des capacités de gestion dans les pays de l'océan Indien.

Les objectifs de l'atelier étaient les suivants : 1) fournir un espace d'échanges sur les expériences de gestion de la pêche de l'holothurie et les enseignements tirés ; 2) favoriser l'apprentissage pour soutenir l'établissement de nouveaux plans de gestion (ou la modification de plans préexistants) ; et 3) recueillir des informations sur les pratiques et les contraintes de gestion actuelles auprès des acteurs de la filière dans l'océan Indien et les analyser. L'atelier s'est déroulé sur une semaine, divisée en huit séances réparties entre exposés théoriques présentés par les organisateurs, débats pléniers, travaux pratiques en groupes et une journée sur le terrain.

Les organisateurs (C. Conand, H. Eriksson, A. Lovatelli, N. Muthiga et S.W. Purcell) ont ouvert l'atelier par une série d'exposés sur les recherches les plus récentes et l'approche écosystémique de la gestion des pêcheries d'holothuries, s'appuyant sur de récentes publications (Conand 2008 ; Conand et Muthiga 2007 ; Friedman et al. 2008 ; Purcell 2010 ; Eriksson et al. 2012a ; Purcell et al. 2013 ; Toral-Granda et al. 2008). Les participants ont ensuite assisté à des séances interactives visant à faciliter les discussions et exercices de groupe. Une fois le guide de l'ACIAR présenté, les participants ont travaillé en groupes sur les six indicateurs du manuel pour définir l'état de leur pêcherie. Après avoir déterminé cet état, et à l'aide de la « feuille de route » de la FAO, les participants, toujours en groupes, ont décidé des mesures de réglementation et des actions de gestion appropriées à leur pêcherie. Lors de ces exercices, l'accent a été mis sur l'importance de l'interprétation des manuels dans le contexte des opérations de pêche et du système institutionnel de chaque pays. Les manuels sont conçus non pas pour apporter une solution unique et définitive à tous les problèmes, mais pour aider les responsables à prendre des décisions. Lors de l'un des exercices, qui consistait à définir les objectifs de gestion, les participants ont déterminé comme but primordial : « maintenir/restaurer l'abondance des holothuries pour les générations futures ».

Une journée d'activités sur le terrain a été organisée en milieu de semaine pour que les participants acquièrent des connaissances pratiques sur les holothuries et les produits transformés à Zanzibar. D'abord, Conand a présenté les espèces d'intérêt commercial de la région de l'océan Indien ainsi qu'une pancarte illustrée des 36 espèces les plus cotées. Ensuite, les participants sont allés identifier des espèces dans une zone intertidale au sud-ouest du Zanzibar. Ils ont observé des individus *Holothuria scabra* (holothurie de sable), *H. atra* (lolly) et *H. leucospilota* (holothurie à filaments blancs), dans un habitat constitué à la fois d'herbiers et de vase. Puis, à l'occasion d'une activité palme, masque, tuba sur l'île de Kwale, le groupe a cherché des holothuries sur des fonds de corail vivant, de sable et d'herbiers. Le nombre d'holothuries rencontrées a été anormalement faible, preuve d'une surpêche excessive. Les espèces suivantes ont été observées sur ce site et classées dans un ordre décroissant selon leur densité : *Pearsonothuria graeffei*, *Thekenota ananas*, *Actinopyga echinites*, *H. atra*, *Bohadschia subrubra*, *Stichopus hermanni* et *H. edulis*.

Enfin, la journée s'est terminée par la visite d'une usine de traitement située au nord de Stone Town où les techniques classiques de transformation ont été expliquées. Les participants ont observé des prises encore vivantes, des produits bouillis et salés, des claies de fumage, des produits séchant au four et d'autres séchant au soleil sur le béton. Les espèces *Stichopus hermanni*, *Holothuria spinifera* et *H. lessoni* étaient prêtes pour leur première cuisson. Une grande variété de produits triés et classés par espèces séchait au soleil. La plupart avait une valeur commerciale moyenne à faible. Les espèces très prisées (*H. nobilis*, *H. fuscogilva* et *Holothuria* sp. pentard) et *Thekenota ananas* ne représentaient qu'une part infime de la grande quantité de produits au séchage et la plupart des individus étaient de petite taille, ce qui laisse à penser que les populations des espèces très cotées sont en diminution (figure 2). Un lot important de *Thekenota anax*, de grande taille, et un grand nombre de *Bohadschia* spp. (quelques *B. atra*, *B. vitiensis* et d'autres espèces) séchaient également sur le béton. Une part assez conséquente des produits au séchage était constituée de *Stichopus*, notamment de *S. hermanni* et d'une autre espèce dotée de papilles proéminentes et présentant un aspect spinescent une fois traitée — il pourrait s'agir de *S. naso* ou d'une espèce encore non identifiée. *Actinopyga* spp. étaient également présentes en relative abondance, particulièrement *A. echinites* et *A. mauritania*.



Figure 2. Mélange d'espèces de valeur faible ou moyenne séchant au soleil (image : Lovatelli A.).

Enfin, plusieurs espèces de petite taille, dont *H. atra*, étaient mélangées dans des lots mixtes. Les participants ont aussi vu plusieurs sacs contenant les produits séchés répartis par espèces, entreposés dans une grande salle de séchage et prêts à être expédiés.

Les séances et discussions plénières occupaient une place importante dans le programme de l'atelier. Elles ont donné aux participants l'occasion de débattre des obstacles et des problèmes de gestion précédemment définis. La dernière séance plénière a permis de déterminer les domaines de recherche prioritaires pour la gestion et les formations requises pour faciliter le contrôle et l'application des réglementations. Le déplacement des pêcheurs et les échanges au-delà des frontières régionales et sous-régionales

constituent, d'après les participants, un obstacle fréquent à la gestion nationale. En réponse à ce problème, ils ont proposé des structures de gouvernance favorisant une gestion régionale collégiale. Les manuels d'identification des animaux vivants (ciblant les organisations de gestion et les chercheurs ; voir Purcell et al. 2012, publié quelques semaines après l'atelier) et des produits séchés (principalement pour le contrôle aux douanes et l'application des réglementations) font partie des supports de formation réclamés. Le grand avantage de cet atelier a été de permettre à des dirigeants de la région de se rencontrer et d'échanger sur les défis communs que présente la gestion de la pêche en général et celle de l'holothurie en particulier. D'après les formulaires de satisfaction, tous les participants ont estimé cet atelier profitable. Il faut souligner que l'atelier a permis aux participants d'acquérir des compétences pratiques en utilisant les manuels et des publications antérieures, et en associant la science à la politique.

Nous tenons à remercier la WIOMSA et la FAO pour l'organisation de cet atelier, l'ACIAR et le Sultanat d'Oman pour leur soutien, et tous les participants pour leur participation active.

Bibliographie

- Conand C. 2008. Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in Africa and the Indian Ocean. p. 153–205. In: Toral-Granda V., Lovatelli A. and Vasconcellos M. (eds). *Sea cucumbers: A global review on fisheries and trade*. FAO Fisheries Technical Paper No. 516. Rome: FAO.
- Conand C. and Muthiga N. 2007. *Commercial sea cucumbers: A review for the Western Indian Ocean*. WIOMSA Book Series No. 5. 66 p.
- Eriksson H., de la Torre-Castro M. and Olsson P. 2012a. Mobility, Expansion and Management of a Multi-Species Scuba Diving Fishery in East Africa. *PLoS ONE* 7(4):e35504.
- Eriksson H., Conand C., Lovatelli A., Muthiga N. and Purcell S.W. 2012b. *WIOMSA Newsbrief* December 2012:4–5.
- FAO. 2010. *Putting into practice an ecosystem approach to managing sea cucumber fisheries*. Rome: FAO. 81 p.
- Friedman K., Purcell S., Bell J. and Hair C. 2008. *Sea cucumber fisheries: A manager's toolbox*. ACIAR Monograph No. 135. Canberra: ACIAR. 36 p.
- Lovatelli A., Conand C., Purcell S., Uthicke S., Hamel J.F. and Mercier A. 2004. *Advances in sea cucumber aquaculture and management*. FAO Fisheries Technical Paper No. 463. Rome: FAO. 24 p.
- Purcell S.W. 2010. *Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach*. In: Lovatelli A., Vasconcellos M. and Yimin Y. (eds). *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 520*. Rome: FAO. 157 p.
- Purcell S.W. et Lovatelli A. 2012a. *SCEAM : espace de dialogue sur le renforcement de l'approche écosystémique appliquée à la gestion de la pêche d'holothuries*. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS* 32:63–64.
- Purcell S.W. and Lovatelli A. 2012b. *Report on the FAO Workshop on Sea Cucumber Fisheries: An Ecosystem Approach to Management in the Pacific (SCEAM Pacific)*. Nadi, Fiji, 15–18 November 2011. *FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1003*. Rome: FAO. 43 p.
- Purcell S.W., Samyn Y. and Conand C. 2012. *Commercially important sea cucumbers of the world*. *FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 6*. Rome: FAO. 150 p.
- Purcell S.W., Mercier A., Conand C., Hamel J.-F., Lovatelli A., Toral-Granda V. and Uthicke S. 2013. *Sea cucumber fisheries: Global analysis of stocks, management measures and drivers of overfishing*. *Fish and Fisheries* 14(1):34–59.
- Toral-Granda V., Lovatelli A. and Vasconcellos M. 2008. *Sea cucumbers: A global review on fisheries and trade*. *FAO Fisheries Technical Paper No. 516*. Rome: FAO. 331 p.

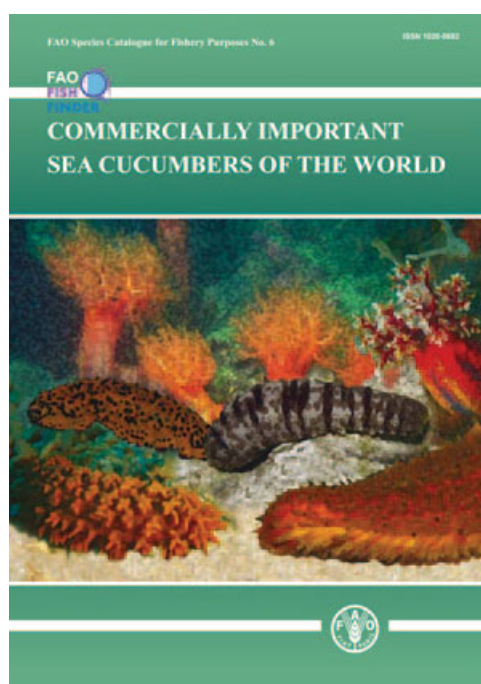
C. Conand et A. Lovatelli

Guide universel d'identification des holothuries publié par la FAO

Les holothuries sont actuellement récoltées et commercialisées dans plus de 70 pays à travers le monde. Elles sont exploitées dans les pêcheries industrialisées, semi-industrialisées et artisanales des régions polaires, tempérées et tropicales. Dans certaines pêcheries, plus de 20 espèces sont ramassées à des fins commerciales. Les animaux traités sont exportés principalement vers les marchés asiatiques et c'est pourquoi il est nécessaire pour les agents des bureaux commerciaux et des douanes de savoir identifier les espèces. En réponse à ce besoin, la FAO a publié un guide universel d'identification des holothuries, lequel décrit également la biologie et les modes d'exploitation des différentes espèces.

Référence du guide : Purcell S.W., Samyn Y. and Conand C. 2012. Commercially important sea cucumbers of the world. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 6. Rome: FAO. 150 p. + 30 colour plates.

Disponible à l'adresse suivante : <http://www.fao.org/docrep/017/i1918e/i1918e.pdf>



Pour chacune des 58 espèces (37 Holothuriidae, 18 Stichopodidae et 3 Cucumariidae), le guide précise :

- le nom scientifique et les différents noms usuels
- l'aspect général et les caractéristiques descriptives
- les éléments d'identification : description accompagnée d'un dessin, ossicules, aspect après traitement, poids et longueurs
- l'habitat et les périodes de reproduction
- les modes d'exploitation : pêche, réglementation, et modes de consommation
- les marchés vers lesquels l'espèce est exportée, les prix au débarquement et sur le marché asiatique
- la répartition géographique connue, illustrée sur une carte

Le guide a été élaboré pour aider les responsables des pêcheries, les scientifiques, les agents des bureaux commerciaux et les employés du secteur à identifier les espèces les plus exploitées et les plus commercialisées dans le monde. Le manuel fournit des éléments d'identification sur 58 espèces (37 Holothuriidae, 18 Stichopodidae et trois Cucumariidae). Cette édition n'inclut pas les nombreuses autres espèces dont l'exploitation se limite soit à un petit nombre de régions soit à des quantités relativement faibles.

L'introduction récapitule la morphologie et l'anatomie générale des holothuries, leurs ossicules (et comment les disséquer) et les techniques de traitement. Chaque fiche d'identification est composée de deux pages permettant au lecteur de différencier les espèces semblables, qu'elles se présentent sous leur forme vivante ou traitée (séchée). Les fiches contiennent également des informations telles que la désignation scientifique et les noms usuels connus, l'aspect général et les signes distinctifs, des illustrations du corps et des ossicules, la description des ossicules présents dans différentes parties du corps, des photographies en couleur des spécimens vivants et séchés, la taille, l'habitat, la biologie, les méthodes de pêche, les modes de consommation, la valeur commerciale et les modes de commercialisation, et une carte de la répartition géographique. À la fin du guide, le lecteur trouvera une bibliographie, un index et une série de 30 planches d'illustrations en couleurs de spécimens vivants et traités (si disponibles).

Pour identifier les espèces, le guide incite ses utilisateurs à s'appuyer à la fois sur les caractéristiques morphologiques, sur des échantillons d'ossicules provenant de différentes parties du corps et sur les informations concernant l'habitat et le lieu de récolte.

Pour obtenir une version imprimée du guide, veuillez contacter M. Alessandro Lovatelli (Alessandro.Lovatelli@fao.org) en précisant vos noms, poste (au sein de l'organisation qui vous emploie), institut, adresse postale complète et coordonnées (dont adresse électronique).

Problèmes d'élevage d'*Holothuria scabra* en Iran

Le présent article porte sur les problèmes rencontrés lors de la reproduction et de l'élevage d'*Holothuria scabra* en Iran. Les premiers essais de reproduction conduits dans les provinces d'Hormozgan et de Sistan-Balouchestan n'ont pas porté leurs fruits. Les essais de reproduction et d'élevage présentés ici ont débuté en 2010 à la station de recherche sur les mollusques du golfe persique, située à Bandar-e Lengeh dans la province d'Hormozgan dans le sud de l'Iran.

Au cours de l'année précédant l'expérience, nous avons recensé les holothuries d'Iran et évalué leur diversité. Nous avons identifié les stocks des espèces d'intérêt commercial, en particulier de l'holothurie de sable, très prisée et découverte sur l'île de Qeshm (Dabbagh et al. 2012a). N'ayant alors aucune connaissance sur la reproduction et l'élevage d'holothuries, nous avons décidé de commencer nos essais avec une espèce abondante et très facile à récolter, *Holothuria leucospilota*, que l'on rencontre dans quelques zones le long des côtes de Bandar-e Lengeh, par exemple à Bandar-e Bostaneh. Après avoir étudié les techniques nécessaires, nous avons collecté et étudié *Holothuria scabra*, espèce de grande valeur marchande.

Au début de l'été 2010, 20 géniteurs *Holothuria leucospilota* ont d'abord été transportés à la station de recherche sur les mollusques du golfe persique. Le jour suivant, les géniteurs ont été soumis à un choc thermique. Plusieurs d'entre eux ont libéré leurs gamètes, mais, par manque d'expérience, les œufs n'ont pas été prélevés correctement. Cependant, à la seconde tentative, nouvelles connaissances à l'appui, les œufs ont été stockés dans des bacs de 300 litres et élevés d'après les méthodes du manuel d'écloserie d'Agudo (2006). Après avoir observé les larves doliolaria, nous avons installé dans les bacs des plaques en fibre de verre comme supports de fixation. Toutefois, beaucoup d'organismes indésirables ont été trouvés dans les bacs d'élevage larvaire. Il est possible qu'une dose trop élevée d'extrait de *Sargassum* (algue brune), utilisé pour induire la fixation des larves, ou une mauvaise stérilisation de l'extrait d'algue en soient à l'origine. Seuls des juvéniles de 1 mm ont été observés (Dabbagh et al. 2011a).

L'année suivante (2011), des études plus poussées ont été menées, cette fois-ci avec *Holothuria scabra* (holothurie de sable), s'inspirant des expériences de plusieurs scientifiques, dont Mary Byrne, Beni Giraspy, Anne Mercier, Rayner Pitt et Steven Purcell. Au début de l'été, 20 géniteurs *Holothuria scabra* ont été transférés de l'île de Qeshm à la station de recherche. Quelques jours plus tard, malgré les tentatives d'induction de la ponte, aucun œuf n'a été obtenu. Différentes méthodes telles que le choc thermique, le jet d'eau sous pression et la mise à sec ont été essayées sans succès.

La tentative suivante s'est également soldée par un échec. Les géniteurs ont été stockés pendant un mois dans un bac qu'ils partageaient avec des huîtres perlières à lèvres noires et ils ont été nourris d'extraits de phytoplancton cultivé à la station. Le dernier essai a eu lieu à la fin de l'été et a été couronné de succès : pour la première fois en Iran, des œufs de *H. scabra* ont été prélevés.

Pour l'élevage des larves et des premiers juvéniles, nous avons suivi les méthodes décrites dans de récentes publications : Pitt et Duy (2004), James (2004), Ivy et Giraspy (2006). Les petits juvéniles ont été nourris seulement de compléments vendus dans le commerce tels que Algamac 3050, Algamac Protein Plus et de la poudre de spiruline (Dabbagh et al. 2011b). L'absence de vase à proximité de Bandar-e Lengeh a en effet posé problème et nous a contraints à n'utiliser que des compléments vendus dans le commerce. Les juvéniles nourris avec Algamac 3050 ont affiché une croissance plus faible et des taux de mortalité plus élevés. De plus, en raison de conditions environnementales peu favorables, les juvéniles ont dû être placés sous une lumière artificielle. Lorsqu'il a été possible d'utiliser la lumière naturelle et de la nourriture telle que de l'extrait de *Sargassum*, une meilleure croissance des juvéniles a été obtenue.

La croissance lente des juvéniles à Bandar-e Lengeh semble due à plusieurs problèmes fondamentaux : le taux de salinité du golfe persique (40 ‰ ou plus), le fort ensoleillement, des températures dépassant les 30 °C la majeure partie de l'année et seulement trois mois par an durant lesquels les températures descendent en dessous de 25 °C.

Les juvéniles ayant survécu ont été élevés dans ces conditions pendant une année et ont atteint 20 g (Dabbagh et al. 2012b) (figure 1). Nous avons étudié les conditions environnementales des autres régions du monde situées aux mêmes latitudes. Par exemple, à Madagascar, les températures sont semblables à celles du golfe persique, mais la salinité y est moindre (35 ‰). Le golfe persique est semi-fermé, ce qui explique son taux de salinité ; taux qui peut encore augmenter dans la zone en bordure externe du golfe. À Madagascar, le taux de croissance a été de 300 g en 10 à 12 mois (Eeckhaut et al. 2008). Le projet de reproduction et d'élevage d'*Holothuria scabra* s'est déroulé sans approbation officielle ni financements suffisants. Il nous a donc été difficile de surmonter les problèmes rencontrés, notamment de diminuer la salinité et de transférer de la vase depuis l'habitat naturel des holothuries sur l'île de Qeshm.

En 2012, un nouvel essai de reproduction et d'élevage d'*Holothuria scabra* a été lancé au centre de Bandar-e Moallem, une écloserie proche de Bandar-e Lengeh. À l'origine, ce centre a été fondé pour la reproduction de crevettes et de poissons marins très cotés tels que la brème bordelière ou le mérou. Nous avons décidé d'y produire l'holothurie de sable et avons pu obtenir qu'une partie des locaux du centre nous soit réservée. Les géniteurs *H. scabra* restants



Figure 1. Une nurserie de la station de recherche sur les mollusques du golfe persique.



Figure 2. Bassin en béton de 10 m³ dans le centre de Bandar-e Moallem.

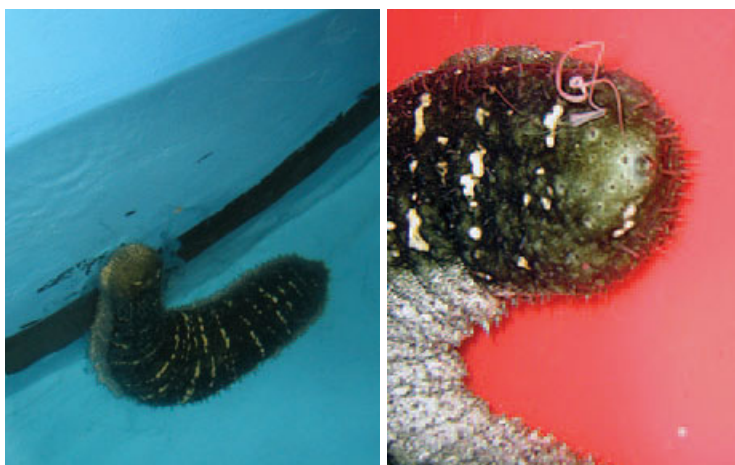


Figure 3. Mâle libérant ses gamètes spontanément après le renouvellement de l'eau.

ont été mis en charge dans des bassins en béton de 10 m³, à l'abri du soleil et dont le fond a été recouvert d'une couche de sable fin. Ils ont été nourris d'extrait de *Sargassum*. Au début de l'été, un premier lot de géniteurs a été transporté de l'île de Qeshm jusqu'au centre (figure 2). La température était alors de 28 °C et la salinité de 40 ‰. L'eau a été changée quotidiennement.

Après deux semaines de stockage (à une densité de deux individus au mètre carré), le premier mâle a émis ses gamètes spontanément à la suite du renouvellement de l'eau (figure 3). Des mâles ont ensuite libéré leur sperme à plusieurs reprises et ont été déplacés pour ne pas stimuler la ponte chez les femelles. Cependant, la ponte a eu lieu alors que les installations et les algues unicellulaires n'étaient pas encore préparées. Or, une fois ces dernières prêtes, aucune autre émission de gamètes n'a malheureusement pu être induite, même avec un nouveau lot de géniteurs. D'autres géniteurs ont été transférés au début de l'automne, mais aucun n'a pondu.

Un des problèmes rencontrés à Bandar-e Moallem a été l'éviscération de la plupart des géniteurs, et ce, durant toute la période de nos essais. Il se peut que les facteurs environnementaux (températures à plus de 30 °C et salinité de 40 ‰) en soient responsables. L'eau n'a pas été stérilisée par UV. Un expert nous a expliqué que l'éviscération est fréquente dans ces conditions.

Puisqu'il nous était impossible de réduire le taux de salinité, nous avons décidé de conserver les géniteurs à proximité de l'écloserie, dans de l'eau de mer dont la salinité est à 30 ‰ et dans laquelle se déverse de l'eau douce provenant d'une grotte. Cet essai s'est soldé par un nouvel échec, car les animaux n'ont pas été nourris et leurs déplacements s'en sont trouvés réduits. Après ce projet, nous avons choisi de laisser les géniteurs dans le bac de décantation de l'écloserie durant une longue période. Six mois plus tard, nous avons constaté une perte de poids.

En conclusion, la reproduction et l'élevage de *H. scabra* doivent se faire en milieu contrôlé (température de l'eau et salinité). Nous proposons l'installation d'une écloserie sur l'île de Qeshm en raison des stocks de géniteurs qui y sont facilement accessibles. L'aquaculture des juvéniles pourrait se faire dans des enclos marins installés par exemple dans la mangrove de Bandar-e Khamir, où le taux de salinité est plus faible qu'ailleurs.

Bibliographie

- Agudo N. 2006. Sandfish hatchery techniques. New Caledonia: ACIAR, SPC and the WorldFish Center. 45 p.
- Dabbagh A.R., Sedaghat M.R., Rameshi H. et Kamrani E. 2011a. Reproduction et élevage des larves de l'holothurie *Holothuria leucospilota* Brandt (*Holothuria vegabunda* Selenka) dans le nord du golfe persique (Iran). La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS 31:35–38.
- Dabbagh A.R., Sedaghat M.R., Rameshi H., Arganji G.R. and Keshavarz M. 2011b. The effect of different substrates on larvae settlement in the sea cucumber, *Holothuria scabra*, Jaeger 1833. World Journal of Fish and Marine Sciences 3(3):263–264.
- Dabbagh A.R., Keshavarz M, Mohamadikia D, Afkhami M and Nateghi S.A. 2012a. *Holothuria scabra* (Holothuroidea: Aspidochirotida): First record of a highly valued sea cucumber, in the Persian Gulf, Iran. Marine Biodiversity Records 5, e69.
- Dabbagh A.R. et Sedaghat M.R. 2012b. Reproduction et élevage d'*Holothuria scabra* en Iran. La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS 32:49–52.
- Eeckhaut I., Lavitra T, Rasoforinina R., Rabenevanana M.W., Gildas P. 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.
- Ivy G. et Giraspy D.A.B. 2006. Dans le Queensland (Australie), élaboration de techniques de production en éclosion à grande échelle de *Holothuria scabra* var. *versicolor* (Conand, 1986), espèce très prisée sur les marchés. La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS 24:28–34.
- James D.B. 2004. Captive breeding of the sea cucumber, *Holothuria scabra*, from India. Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO Fisheries Technical Paper 463:385–395.
- Pitt R. and Duy N.D.Q. 2004. Breeding and rearing of the sea cucumber *Holothuria scabra* in Viet Nam. Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO Fisheries Technical Paper 463:333–346.

M. González-Wangüemert, C. Conand, S. Uthicke, G. Borrero-Pérez, M. Aydin, K. Erzini et E. Serrao

Holothuries : nouvelle ressource pour une pêche vorace (CUMFISH). Projet PTDC/MAR/119363/2010

Les holothuries sont surexploitées dans de nombreux pays des océans Indien et Pacifique en raison d'une demande toujours plus forte du marché, d'une exploitation non réglementée et / ou d'une gestion inadaptée des pêcheries. Les caractéristiques du cycle biologique des holothuries les rendent particulièrement vulnérables à la surpêche, car leur recrutement est faible ou peu fréquent, leur durée de vie longue et leur reproduction dépendante de la densité.

Cette situation a poussé à cibler d'autres espèces, notamment celles de la mer Méditerranée et du nord-est de l'océan Atlantique, où les pêcheries sont en cours de développement. Parmi les nouvelles espèces à forte valeur commerciale, on compte *Holothuria mammata* (Grube, 1840), *H. tubulosa* (Gmelin, 1970) et *H. polii* (Delle-Chaije, 1823) (figure 1). Dans ces régions, la pêche se heurte toutefois à trois grandes difficultés : la ressemblance morphologique entre plusieurs espèces d'holothuries vivant dans la même région ; une identification des espèces particulièrement difficile ; et le manque d'information sur les stratégies de vie, la dynamique des populations et leur évolution. Présente en mer Méditerranée, dans l'océan Atlantique, aux Antilles et dans le golfe du Mexique, *Parastichopus regalis* (Cuvier, 1817) est une autre espèce cible principalement commercialisée pour la consommation humaine dans le nord-ouest de la Méditerranée (Catalogne) (figure 1). *H. arguinensis* (Koehler et Vaney, 1906) pourrait devenir une espèce cible de premier plan. Enfin, on rencontre *Isostichopus badionotus* (Selenka, 1867) dans les Caraïbes et un peu partout dans les Bermudes (figure 1).

Nous proposons donc le présent projet afin d'étudier les pêcheries d'holothuries naissantes dans plusieurs sites de la mer Méditerranée et de l'océan Atlantique (figure 2) et d'évaluer la structure génétique des holothuries ciblées ainsi que les effets de sélection de la pêche. Plus précisément, les objectifs sont les suivants : 1) clarifier la taxonomie des espèces cibles ; 2) dénombrer les prises des pêcheries en expansion ; 3) accroître les connaissances sur les caractéristiques biologiques de ces espèces ; 4) évaluer la diversité et le flux génétiques entre les populations de ces nouvelles espèces cibles ; 5) identifier les stocks potentiels ; 6) déterminer les effets de la sélection humaine (pêche) sur la structure génétique des holothuries ; et 7) proposer des mesures de gestion pour assurer la viabilité de ces pêcheries.

Afin de mettre sur pied ce projet et de remplir nos objectifs, nous nous appuyons sur des chercheurs hautement qualifiés et leurs travaux diversifiés concernant la systématique des holothuries, la génétique des populations, la phylogéographie et les pêcheries : Dr Gonçalves de l'équipe de recherche sur la pêche côtière du Centro do Ciências do Mar, CCMAR

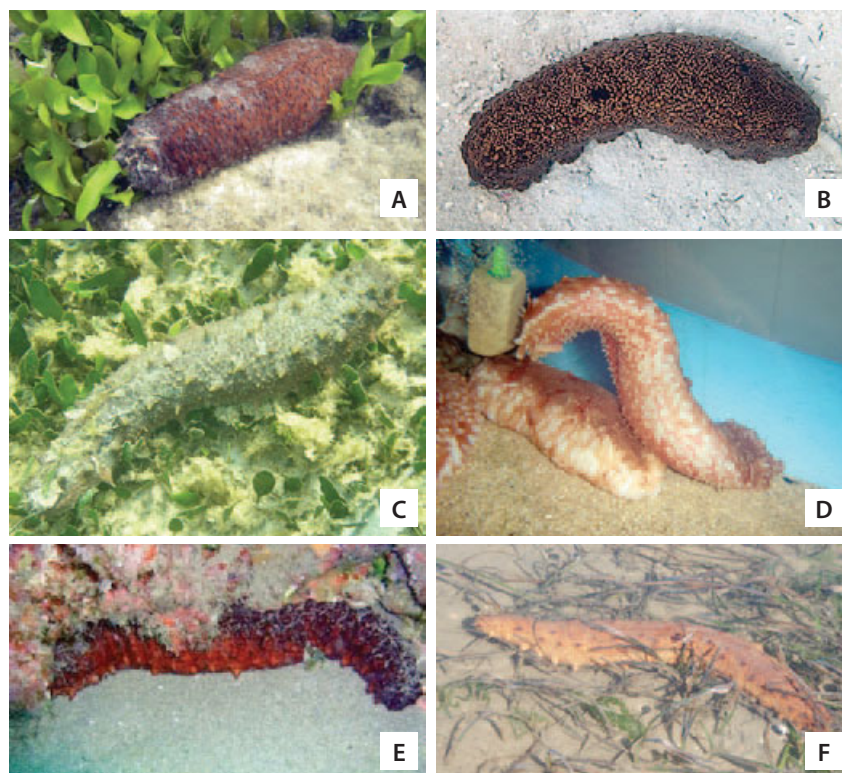
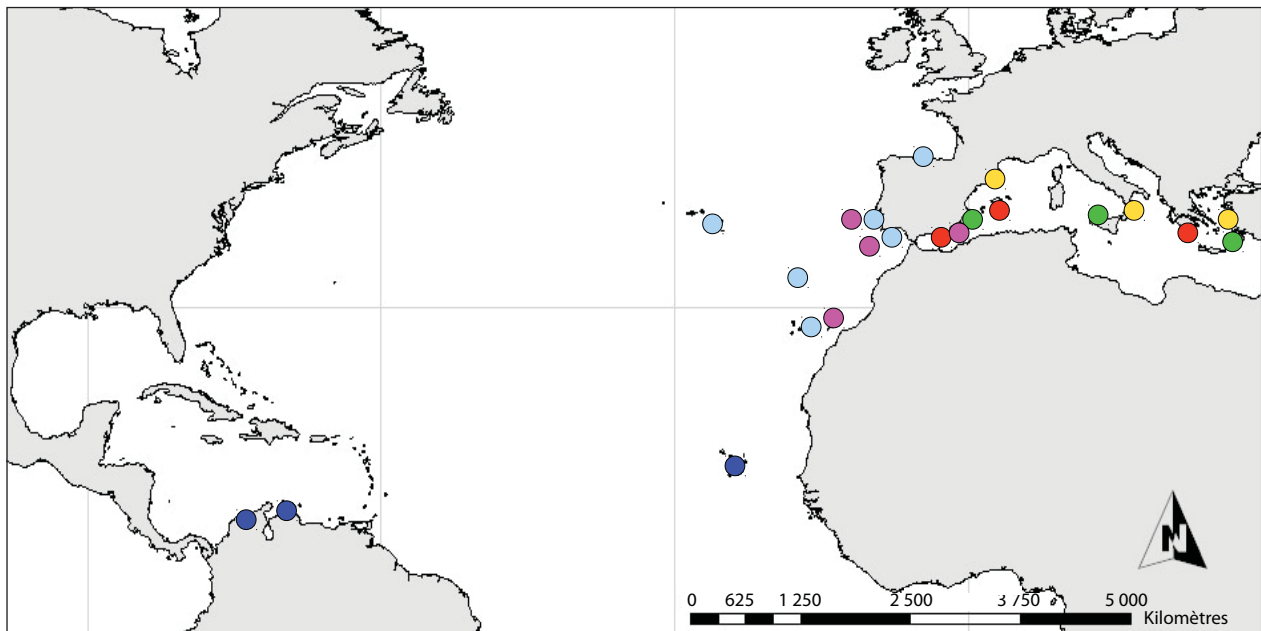


Figure 1. Espèces d'holothuries ciblées.

A : *Holothuria polii* ; B : *Isostichopus badionotus* ; C : *Holothuria tubulosa* ;
D : *Parastichopus regalis* (image : Nuno Vasco) ; E : *Holothuria mammata* ; F : *Holothuria arguinensis*.

(Portugal) ; Dr Aydin de l'université Ordu (Turkey) ; Nuno Vasco de l'Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar de Peniche (Portugal) ; Dr Lleonart du Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC (Espagne) ; et Dr Ramón de l'Instituto Español de Oceanografía, IEO (Espagne).

Ce projet de trois ans a débuté l'année dernière (1^{er} février 2012) avec le concours financier de la FTC (Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Portugal). Ce projet est lié à deux subventions et plusieurs étudiants de master y collaborent. Pour plus d'informations, veuillez consulter notre site Internet (<http://www.cmar.ualg.pt/cumfish/>) et le groupe CUMFISH sur Facebook (<http://www.facebook.com/groups/408508309208037/>). Si ce projet vous intéresse, n'hésitez pas à nous contacter. Toute personne souhaitant collaborer à notre projet sera la bienvenue.



- *H. tubulosa, H. mammata, H. polii, P. regalis*
- *I. badionatus*
- *H. tubulosa, H. mammata, P. regalis* ; faible pression de pêche
- *H. tubulosa, H. mammata, P. regalis* ; forte pression de pêche
- *H. arguinensis*
- *H. mammata, P. regalis*

Figure 2. Sites d'échantillonnage (objectifs 1, 2, 3, 4 et 5 : point rouges, magenta et bleus ; objectif 6 : points verts pour les zones subissant une faible pression de pêche, et points oranges pour les zones subissant une forte pression).