

BRADBURY, A. (1994). Récolte en plongée du concombre de mer dans l'État de Washington. La bêche-de-mer, bulletin d'information de la CPS n°6, p. 16-17.

JOHANNES, R.E. et J.M. MACFARLANE. (1991). Traditional fishing in the Torres Strait Islands. CSIRO, Fisheries Division, 268 p.

HAINES, A.K. (1986). Background to Management. Dans : Haines, A.K., G.C. Williams and D. Coates (Eds). Torres Strait Fisheries Seminar, Port-Moresby, 11-14 février 1985.



## Gestion de la ressource en holothuries dans la province occidentale de Papouasie-Nouvelle-Guinée

par Paul Lokani<sup>1</sup>, Philip Polon<sup>2</sup> et Ray Lari<sup>2</sup>

### INTRODUCTION

C'est dans les zones côtières rurales de la région Asie-Pacifique qu'existe la plus grande variété d'espèces tropicales d'holothuries (Conand, 1986). Elles sont exploitées également en Afrique et en Amérique du Sud. L'absence de gestion de la ressource et la surexploitation sont des problèmes communs à toutes les zones de pêche.

Conand a souligné la nécessité, sur le plan biologique et halieutique, de la gestion rationnelle de la ressource en holothuries, qu'elle a étudiée dans plusieurs pays du Pacifique Sud. Ces informations n'ont qu'une utilité limitée en ce qui concerne la gestion concrète de la ressource en holothuries dans des zones précises. Elles doivent être mises à jour pour rendre compte des particularités des stocks concernés avant de pouvoir s'appliquer pleinement à leur gestion.

En l'état actuel des connaissances, l'élaboration de modèles de gestion rationnelle des stocks d'holothuries est impossible (Conand, 1986). Les dispositions qui s'appliquent à Fidji (Adams, 1993), aux Tonga, en Papouasie-Nouvelle-Guinée (Lokani, non publié) et dans le Queensland ne s'appuient pas sur une connaissance suffisante des stocks et de la biologie des ressources.

Ces mesures préalables de gestion ne sont utiles que si on vérifie qu'elles correspondent bien à l'objectif visé et qu'elles peuvent être améliorées à mesure que de nouvelles informations biologiques et halieutiques sont mises à disposition. On a justifié l'interdiction de l'utilisation de scaphandres autonomes (à Fidji, aux

Maldives, en Papouasie-Nouvelle-Guinée ou aux Tonga par exemple) en affirmant qu'il s'agissait de protéger les stocks géniteurs se trouvant en eaux plus profondes. En fait, aucune donnée scientifique n'indique que des stocks géniteurs situés en eaux profondes produisent des recrues en nombre suffisant pour étoffer sensiblement les populations, ni même s'ils en produisent. Cependant, de telles mesures rassurent ceux qui sont chargés de la gestion des ressources, ainsi satisfaits de savoir que quelque chose a été fait.

Il faut d'abord rassembler des données halieutiques et biologiques pour assurer une gestion efficace de la pêche artisanale aux holothuries dans la province occidentale de Papouasie-Nouvelle-Guinée. Les dispositions actuelles de limitation de taille, d'interdiction de certains engins (applicables à toute la Papouasie-Nouvelle-Guinée) et de moratoire d'un an, sont inadéquates. Les limitations de taille et d'engins, dont l'application a été assez bien assurée, n'ont pas empêché la surexploitation. Les informations halieutiques et écologiques sur lesquelles se fonde le régime de gestion proposé sont brièvement présentées ci-après. Ce régime, en cours d'élaboration, n'a pas encore été mis en application.

### EXPLOITATION DES HOLOTHURIES

L'exploitation des holothuries dans la province occidentale de Papouasie-Nouvelle-Guinée a commencé en 1990; elle était particulièrement intense sur le complexe du récif Warrior. Les formations récifales sont en effet assez rares le long de la côte, qui comporte de nombreuses embouchures de fleuves comme Fly River, ainsi que des terrains marécageux. On verra ci-

<sup>1</sup> Department of Marine Biology, James Cook University of North Queensland, Townsville (Australie).

<sup>2</sup> National Fisheries Authority, Konedobu (Papouasie-Nouvelle-Guinée).

après comment s'est effectuée l'exploitation et pourquoi les stocks ont diminué sur le récif Warrior.

Les pêcheurs utilisaient le plus souvent des pirogues longues motorisées en fibre de verre, d'une longueur moyenne de 19 pieds et équipées de moteurs hors-bord, ou parfois des pirogues à balancier manoeuvrées à la voile et au moteur (Prescott, 1986), pour se déplacer entre Daru et le récif Warrior et transporter leurs prises. Ils récoltaient les holothuries à la main en marchant sur le platier à marée basse ou en plongeant en apnée et les plaçaient dans des sacs de toile. Les prises, débarquées à Daru le soir même, étaient généralement traitées par des membres de la famille.

#### COMPOSITION DES PRISES ET TAUX DE CAPTURE

L'espèce visée était l'holothurie de sable (*Holothuria scabra*). En 1990 et 1991, celle-ci représentait la totalité des prises, et seul l'épuisement des stocks a incité les pêcheurs à capturer d'autres espèces, essentiellement du genre *Actinopyga*, auxquelles ils donnaient le même nom et qui ne pouvaient donc être différenciées (Lokani, observation personnelle) (tableau 1).

Les prises d'holothuries *Actinopyga* ont augmenté en 1992 et en 1993 alors que la production de la principale espèce d'holothurie de sable chutait (tableau 1).

Tableau 1 : Composition par espèces des prises d'holothuries des pêcheurs de Daru (en kg)

Espèce	1990	1991	1992	1993
<i>Holothuria scabra</i>	109 380	192 647	159 760	39 302
<i>Actinopyga</i> sp.	0	0	2 937	73 816
Total	109 380	192 647	162 697	113 118

Un phénomène similaire a été observé aux îles Tigak et à Fidji (Preston et al., 1988), l'effort se déplaçant vers les espèces de moindre valeur lorsque les prises des espèces à valeur élevée diminuaient.

Les taux moyens de prise, fondés sur la vente des produits à un seul commerçant, sont compris entre 5 et 11 kg. Le taux moyen de prise réalisé par embarcation dans la partie australienne du récif Warrior par des pêcheurs de Papouasie-Nouvelle-Guinée est de 491,66 kg (erreur type = 47,42, n = 12), ce qui correspond à 49,17 kg de produit sec.

Les pêcheurs étant en moyenne 5 par pirogue longue, chacun a récolté 9 kg de produit, taux qui correspond aux données du tableau 2. Pour permettre le suivi des données de prises et d'effort, il est proposé que les commerçants, pour chaque achat de produits, remettent un reçu-type aux pêcheurs.

Tableau 2 : Taux moyen de prise (produit sec) par embarcation de mai à août 1991 (les données sont fondées sur les achats réalisés par un seul commerçant)

Mois	Moyenne	n	Erreur-type	Poids total (kg)
Mai	10.63	222	1.42	2 361
Juin	19.14	127	2.82	2 431
Juillet	5.93	95	0.64	564
Août	10.80	56	11.96	595

#### RENDEMENT

Le rendement estimé par hectare était assez bas lorsque l'exploitation a commencé en 1990 et a presque doublé en 1991 (tableau 3). Lorsque l'interdiction de pêche a été prononcée en 1993, le rendement avait chuté à 2 kg par hectare.

Le rendement estimé en décembre 1994 était légèrement supérieur à celui de 1993, mais on ignore si la différence était imputable à une variation naturelle de la population ou à un accroissement et donc à la reconstitution des stocks.

Tableau 3 : Rendement estimé, pour l'holothurie de sable uniquement, de 1990 à 1994

Année	Rendement (kg/ha)	Source
1990	6	Service des pêches
1991	11	Service des pêches
1992	10	Service des pêches
1993	2	Service des pêches
1994	3	Service des pêches

#### BIOLOGIE – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

Pour actualiser et améliorer la connaissance de la biologie et de l'écologie de l'holothurie de sable sur le récif Warrior à des fins de gestion de la ressource, une étude sur la répartition et l'abondance, la reproduction, la croissance et les déplacements de l'espèce a commencé en mai 1994. Certaines des premières analyses (correspondant à des données enregistrées de mai 1994 à décembre 1995) sont présentées ci-après à l'appui du régime de gestion proposé à titre préliminaire.

##### Répartition et abondance

Une étude de Lokani et Lari (non publiée) a permis de constater que les holothuries étaient présentes sur tout le platier, les densités s'échelonnant entre 0 et

2 562 individus/hectare. À Auwomaza et Wapa, les densités moyennes étaient de 244 et 136 holothuries/hectare respectivement, avec des différences importantes selon les zones (sites au vent, au milieu du récif ou sous le vent). Les populations des deux récifs étaient réparties en grappes.

À Auwomaza, la répartition par taille était bimodale (taille moyenne : 18 cm), tandis qu'elle était unimodale à Wapa (taille moyenne : 20 cm). Les tailles moyennes relativement faibles observées sur les deux récifs, qui correspondent à des produits traités de taille C ou D, s'expliquent par la surexploitation des individus de grande taille, spécialement recherchés par les pêcheurs (Lokani, observation personnelle).

### **Reproduction**

La biologie de la reproduction de l'holothurie de sable du récif Warrior fait l'objet d'une étude par observation et examen histologique des gonades. Les résultats de l'examen histologique ne peuvent pas encore être présentés ici. Cette étude a notamment pour objet de déterminer la période de reproduction.

D'après les rapports gonado-somatiques enregistrés de mai à décembre, la reproduction aurait lieu de décembre à février. Six espèces au moins de concombres de mer ont une reproduction asexuée, mais ce n'est pas le cas de l'holothurie de sable. Les premiers essais d'induction de la scission par constriction de l'holothurie de sable ont été couronnés de succès après une semaine au moins. Après deux mois, la croissance était d'au moins 2 cm pour la portion anale sur laquelle se régénèrait la région orale. Il apparaît nécessaire de procéder à d'autres expériences.

### **Mouvements**

Le recrutement de l'holothurie de sable n'est pas connu. Les caractéristiques de ses mouvements peuvent donner des indications à cet égard. Les mouvements possibles sont de deux types : déplacement horizontal sur le substrat ou mouvement vertical d'enfouissement.

L'holothurie de sable se déplace à une vitesse moyenne de 12 centimètres par minute. Il semble, d'après une analyse préliminaire, qu'elle ne se déplace pas de manière aléatoire mais se dirige vers des endroits particuliers. Si cette observation se confirme, elle pourrait avoir un rapport avec les caractéristiques de recrutement et le fait que seules certaines parties du récif sont colonisées. On a ainsi constaté fréquemment que, dans les sites riches en holothuries de grande taille, les individus de petite taille sont très rares.

## **GESTION**

La réglementation appliquée à l'heure actuelle concerne la taille des holothuries capturées, les engins utilisés et la délivrance de permis. Elle a été mise en place

en application de diverses résolutions prises par le Conseil national de la pêche en faveur d'une gestion des ressources sédentaires, et en particulier des ressources en holothuries. L'objectif des dispositions de gestion étudiées ci-après est uniquement de parvenir à un rendement maximal équilibré.

### **Limite de taille**

La taille minimale de 15 cm actuellement en vigueur se fonde sur la taille à la première maturité sexuelle calculée par Shelly (1981) pour les populations de Bootless Bay à Port-Moresby. Elle sera révisée dès que l'étude en cours sur la reproduction sera achevée. Cette limite s'appliquait aux produits secs inspectés par les agents du service des pêches à Daru juste avant l'exportation.

L'exigence de taille minimale contribue à la rentabilisation optimale de l'exploitation, mais doit être correctement modélisée. Le prix des holothuries de sable est fixé en fonction de la taille, les plus grosses atteignant les prix les plus élevés (Conand et Sloan, 1989; Conand, 1986; Lokani et Kubohojam, non daté).

### **Total autorisé des captures**

Il est souhaitable de déterminer un total autorisé des captures (TAC) sur la base du niveau de rendement équilibré maximal. Ce total sera fixé initialement selon les critères suivants :

- Le TAC correspondra à 90 pour cent du rendement estimé.
- Le rendement est calculé sur les holothuries de plus de 17 cm.

Le rendement sera déterminé par comptage à vue le long de transects, avec une précision initialement fixée à 20 pour cent. Il est proposé de se fonder sur un pourcentage du rendement de façon à compenser toute sous-estimation, imputable aux méthodes de comptage et de traitement, de ce rendement.

Conand et Sloan (1989) ont fait remarquer à juste titre qu'il est irréaliste, face à des organisations sociales et à des systèmes divers de propriété des zones côtières, d'assurer la gestion des ressources par des mesures telles que contingentement des prises, moratoire et délivrance de permis. Or, le récif Warrior offre une occasion unique de continger les prises en fixant un total autorisé des captures, associé à des moratoires et à des permis, car aucune des contraintes évoquées par Conand et Sloan (1989) ne concerne cette zone de pêche. Il existe sur le même récif une exploitation de la langouste en plongée depuis les années 1970.

### **Interdiction de la pêche**

Sous la pression des autorités australiennes, motivées par l'importance de braconnage des pêcheurs de

Papouasie-Nouvelle-Guinée dans la partie australienne du récif, le ministère de la pêche de Papouasie-Nouvelle-Guinée a décidé d'imposer sur la ressource un moratoire de trois mois, prolongé par la suite à une année entière, une enquête ayant indiqué que les stocks étaient encore très bas.

L'interdiction saisonnière de la pêche apparaît comme un bon moyen de contrôler l'effort et de veiller à ce que la production reste équilibrée. On peut prévoir de déclarer la pêche interdite à partir du moment où le TAC est atteint. Il vaut mieux que l'interdiction corresponde à la période de reproduction, de façon à optimiser la ponte.

D'après une analyse préliminaire des mouvements diurnes d'enfouissement, il semble que les holothuries soient exposées en plus grand nombre pendant la ponte, de sorte qu'elles risquent davantage d'être capturées. Le taux de fécondation élevé observé chez *Cucumaria miniata* a été attribué à la forte densité de la population (Sewell et Levitan, 1992). Cette relation n'a pas été étudiée sur l'holothurie de sable, mais il paraît judicieux d'adopter des mesures qui assurent sa protection. En Chine, la fermeture de la pêche est associée à la période de reproduction (Conand et Sloan, 1989).

### **Limitation des engins**

Interdire l'utilisation de scaphandres autonomes n'aurait sans doute pas d'effet sur les stocks, car les holothuries recherchées se trouvent à des profondeurs relativement faibles. Le scaphandre pourrait être utile pour capturer des espèces plus profondes telles que l'holothurie à mamelles blanches ou l'holothurie ananas, mais il est peu probable que les pêcheurs soient intéressés dans la situation actuelle. Le narguilé est employé pour pêcher la langouste sur ce récif.

### **Permis et licences**

Le nombre des permis délivrés aux pêcheurs sera fixé en fonction du TAC. Il est proposé en outre d'imposer aux négociants l'obtention d'une licence les autorisant à acheter des holothuries aux pêcheurs de la province occidentale. Les dispositions concernant le permis d'exportation à produire pour chaque lot exporté continueront cependant de s'appliquer. L'une des obligations attachées à la licence sera la délivrance de reçus par les acheteurs.

Il faudra aussi prévoir d'accorder des licences aux embarcations de pêche à l'holothurie opérant dans la zone du récif Warrior. La taille maximale des bateaux en fibre de verre sera fixée à 23 pieds. Une telle mesure permettra de faciliter la surveillance et de réduire l'exploitation illégale de la partie australienne du récif. Le traité du détroit de Torres, ratifié par la Papouasie-Nouvelle-Guinée et l'Australie, prévoit une gestion commune des ressources (de langouste par exemple) et une coopération entre les deux pays en matière de surveillance.

### **Reçus**

À l'obtention de la licence, le négociant recevra un carnet de reçus. Ceux-ci permettront de recueillir des informations sur les prises réalisées et l'effort exercé par chaque pêcheur et embarcation. Le négociant doit en tout état de cause délivrer un reçu au pêcheur comme preuve d'achat ou d'échange.

L'objectif est de normaliser la présentation de ces documents et de recueillir davantage d'informations sur l'exploitation de la ressource. Les négociants et les pêcheurs participeront ainsi à la surveillance des activités de pêche, mise en place dans leur intérêt comme dans celui de la ressource.

Il est nécessaire de disposer de statistiques normalisées fiables pour évaluer correctement les stocks (Conand et Sloan, 1989). Cherchant à rassembler des statistiques de pêche, Conand (1986) n'a été aidé que par un seul négociant, sans doute en raison de la concurrence existant dans ce domaine.

### **RECHERCHES À EFFECTUER**

La possibilité d'accroître les rendements en améliorant les stocks n'a pas été étudiée en ce qui concerne les holothuries. Les expériences d'élevage réalisées sur des poissons téléostéens et des organismes sédentaires tels que bécasses et trocas, à des fins d'aquaculture ou de reconstitution des stocks, ont été couronnées de succès. Trois méthodes d'amélioration des stocks peuvent être envisagées :

1. Transplantation des recrues
2. Scission induite
3. Élevage en éclosier

La transplantation de recrues de zones densément peuplées vers des zones faiblement peuplées est une méthode simple, grosse consommatrice de main d'oeuvre, qui mérite d'être envisagée. Il faudrait étudier le taux de croissance à différentes densités. S'il existe une relation entre les deux, il faut adopter pour toute transplantation le niveau de densité déterminant la croissance la plus forte. La transplantation en pacage marin a été recommandée dans une étude sur l'exploitation de l'holothurie aux Maldives (Joseph, 1992).

Les premiers essais de scission induite d'holothuries de sable sont encourageants (Lokani, observation personnelle). La scission s'est produite après une semaine de constriction et la partie antérieure avait poussé de 2 cm en un mois. L'étude de la scission induite doit se faire sur des holothuries de différentes tailles et être axée sur le taux de croissance des produits de la scission. Il semble que des recherches similaires aient été lancées à des fins de mariculture aux Maldives (Reichenbach et al., 1994).

L'élevage en écloserie de poissons téléostéens, de bœnitières et de trocas est bien établi. L'élevage de l'holothurie de sable ou de toute autre holothurie serait sans doute le meilleur moyen de disposer de recrues pour la reconstitution des stocks ou l'aquaculture, et il convient d'étudier cette possibilité. *Stichopus japonicus*, une espèce rencontrée en eaux froides, a ainsi été élevée avec succès (Arakawa, 1990).

## BIBLIOGRAPHIE

- ADAMS, T. (1993). Gestion de la pêche d'holothuries (concombres de mer). La bêche-de-mer, bulletin d'information de la CPS n° 5, p. 14–20.
- ARAKAWA, K.Y. (1990). A handbook on the Japanese sea cucumber—its biology, propagation and utilization.
- CONAND, C. (1986). Les Ressources halieutiques des pays insulaires du Pacifique, 2e partie : les holothuries. FAO, document technique sur les pêches, Rome. 272.2. 143 p.
- CONAND, C. & SLOAN, N. (1989). World Fisheries for Echinoderms. **Dans:** Marine Invertebrate Fisheries. Ed. Caddy, Wiley and Sons, p. 647 à 663.
- JOSEPH, L. Review of the beche-de-mer (sea cucumber) fishery in the Maldives. Doc. no. BOBP/WP/79 of the Bay of Bengal Programme. 34 p.
- LOKANI, P. & L. RAY. sans date. Distribution and abundance of sandfish (*Holothuria scabra*) on the reef flat at Warrior Reef, Torres Strait Protected Zone, Papua New Guinea.
- LOKANI, P. & G. KUBOHOJAM. sans date. Beche-de-mer processing and marketing in Papua New Guinea.
- PRESCOTT, J. (1986). The fishery for green turtles, *Chelonia midas* in Daru with notes on their biology: a preliminary report. **Dans:** Haines, A.K., Williams, G.C. & Coates, D. (eds). Torres Strait Fisheries Seminar, Port Moresby, 11–14 February, 1985. p. 38–43.
- PRESTON, G.L., V. VAKKAMOCE, P. LOKANI & F. VIALA. (1988). Exploitation of the sea cucumber, *Actinopyga miliaris* (blackfish, driloli) in Fiji. South Pacific Commission, Inshore Fisheries Research Project Country Assignment Report. 12 p.
- REICHENBACH, N., S. HOLLOWAY, & A. SHAKEEL. (1994). Projet de mariculture de l'atoll de Laamu: élevage de concombres de mer – Aperçu du projet. La bêche-de-mer, bulletin d'information de la CPS n° 6, p. 12–13.
- SEWELL, W.A. & D.R. LEVITAN. (1992). Fertilisation success during a natural spawning of the dendrochirote sea cucumber *Cucumaria miniata*. Bull. Mar. Sci. 51(2): 161–166.

## Stratégies et problèmes de gestion des ressources côtières à Vanuatu : les holothuries

par Robert A. Jimmy <sup>1</sup>

L'holothurie est un élément de subsistance essentiel pour beaucoup d'îles isolées du Pacifique Sud. À Vanuatu, c'est aussi une source importante de revenus à l'échelle locale et nationale. Le produit fini atteint des prix élevés sur les marchés d'Asie du sud-est où il est très apprécié.

La gestion de cette ressource est peu réglementée, étant donné que son exploitation n'est pas une tradition à Vanuatu et que les informations scientifiques sur lesquelles il faudrait s'appuyer sont très rares. La réglementation en vigueur repose sur un système de quota. L'arrêté ministériel de 1991 prévoit en effet la fixation d'un quota annuel d'exportations de produit sec, mais les exportations annuelles sont toujours restées largement inférieures au volume fixé. On peut se demander si ce quota est trop élevé par rapport au niveau

d'exploitation que pourrait supporter la ressource, ou si la ressource n'est pas assez abondante pour s'accroître et permettre une production égale au quota fixé, ou si les pêcheurs et les exportateurs ne souhaitent pas intensifier leurs activités.

Le département des pêches a cependant besoin d'évaluer les stocks afin de déterminer le niveau d'exploitation viable. Chambers (1989) a recommandé d'assurer la gestion de la ressource en exploitant en alternance des sites suffisamment vastes et riches en espèces d'importance commerciale pour que cette activité soit intéressante sur le plan économique.

Étant donné qu'aucune réglementation n'a permis de contrôler efficacement l'exploitation des holothuries, les agents du service des pêches chargés de la représ-

<sup>1</sup> Département des pêches, Port-Vila (Vanuatu)