

Observations in situ d'holothuries au large de l'atoll de Malé Nord (République des Maldives)

Nyawira Muthiga

Introduction

L'exploitation commerciale des holothuries est une activité récente aux Maldives : elle a débuté dans le milieu des années 80 et n'a cessé de croître pour atteindre les 745 tonnes en 1990 (Conand et Bryne, 1993). En 1993, des mesures de gestion, comme l'interdiction d'utiliser des scaphandres autonomes, ont été prises en raison du déclin spectaculaire des prises d'holothuries (Ahmed et al. 1996). Il existe très peu de données sur les ressources en holothuries aux Maldives. Dans une évaluation de la pêche d'holothuries réalisée pour le Programme du golfe du Bengale, Joseph (1992) a signalé que huit espèces avaient été identifiées près des atolls de Baa, de Haa Alifu et de Haa Dhaalu, au cours des recherches effectuées en 1988 dans le cadre d'une étude pilote, conduite par les Maldives et la Chine et financée par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP), au large des atolls de Malé. Joseph (1992) fournit des informations sur l'abondance relative des espèces collectées à des fins commerciales. L'abondance relative est calculée à partir de données fournies par les pêcheurs dans le cadre d'une étude de l'écologie et de la biologie de la reproduction de *Holothuria fusco-gilva* (Reichenbach, 1999).

Le présent article reprend les résultats d'une étude sur les holothuries, menée sur les récifs coralliens de l'atoll de Malé Nord. Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une vaste campagne d'évaluation (McClanahan 2005) de la régénération des récifs coralliens, suite au phénomène de blanchissement du corail, survenu en 1998, et qui a provoqué la mort de nombreux coraux (McClanahan 2000).

Matériel et méthodes

L'étude de l'abondance et de la répartition des holothuries a été réalisée sur huit îles situées autour de l'atoll de Malé Nord (tableau 1). Sur chacun des sites, des missions d'observation d'une durée de 40 minutes chacune ont été effectuées le long d'un transect parallèle à la crête récifale. Cette étude a été réalisée à l'aide de scaphandres autonomes ou de masques et tubas, ou à pied, selon les profondeurs. Elle a consisté à examiner le benthos, explorer les anfractuosités, le fond du lagon, les crêtes et les pentes récifales, et à identifier et répertorier toutes les holothuries présentes.

En outre, l'abondance des holothuries a été évaluée le long de transects de 50 mètres de long sur 2 mètres de

large, parallèles au littoral et établis dans le lagon, sur les crêtes et les pentes récifales de Vabbinfaru, près de l'hôtel Banyan Tree Resort and Spa. Bien que les récifs de Vabbinfaru ne soient pas officiellement protégés, les activités de conservation menées par le Banyan Tree Resort and Spa ont fait qu'aucune activité de pêche n'a lieu sur ces récifs ; c'est pourquoi le site est comparable à une aire protégée. Les caractéristiques des récifs, notamment les taux de couverture des principaux éléments écologiques qui composent le substrat, ont été établies à partir des données collectées le long des transects durant la vaste campagne d'évaluation des récifs coralliens (tableau 1).

Résultats

La couverture benthique est principalement composée de turf, de coraux durs et de corallines (tableau 1). Le sable, les coraux mous, les éponges et les algues charnues représentent une faible part (moins de 6 pour cent) du substrat (McClanahan 2005). La couverture moyenne de coraux durs représente sur l'ensemble des sites étudiés 20 pour cent du substrat. Elle atteint son maximum sur les sites d'Angsana et de Vabbinfaru, et son minimum à Furuna. Ces taux sont bien au-dessus des 8 pour cent estimés par McClanahan en 2000, ce qui indique que les coraux durs se sont régénérés depuis le blanchissement de 1998.

Quatorze espèces d'holothuries ont été observées au cours de l'étude (tableau 2). Deux d'entre elles sont des espèces à valeur marchande moyenne ou élevée (respectivement, *Thelenota ananas* et *Holothuria nobilis*), les autres espèces ayant une valeur marchande faible. Six espèces ont été recensées sur les sites de Lohi Fushi, Vabbinfaru et Angsana, cinq à Thulgaari, une à Furana et une à Kalhuga. Aucune espèce n'a été observée sur les sites de Rasfari et de Magaari. Le nombre d'espèces supplémentaires identifiées pendant chaque mission d'observation (figure 1) est en hausse et ne s'est pas stabilisé.

Au total, 233 holothuries ont été observées sur l'ensemble des sites et les recherches ont duré 8,7 heures. La densité globale est de $17,93 \pm 16,09$ individus par mission d'observation. C'est sur le site de Vabbinfaru, qui regroupe 92 pour cent des individus observés, que la densité d'holothuries est la plus importante. L'abondance des espèces est variable, allant de 0 à 100 individus par mission d'observation (tableau 3). Les espèces les plus abondantes sont, par ordre décroissant, *Holothuria atra* et *Stichopus chloronotus*, l'abondance relative

Tableau 1. Localisation et caractéristiques de l'habitat des sites étudiés. Les principaux éléments qui composent le substrat benthique sont représentés en pourcentage de couverture (erreur type) de la surface des trois transects de dix mètres étudiés sur chaque site (d'après McClanahan, 2005).

Sites	Coraux durs (%)	Algues filamenteuses (%)	Algues charnues (%)	Corallines (%)	Sable (%)
Lohi Fushi	10 (2,4)	80,7 (1,3)	0	7,0 (1,1)	1,5 (0,7)
Vabbinfaru (E)	14,5 (2,9)	67 (3,4)	0	17,6 (0,6)	0
Vabbinfaru (O)	39,6 (4,1)	41,5 (2,2)	0,1 (0,1)	18,4 (3,9)	0
Rasfari	20,7 (8,3)	64,3 (10,6)	0	5,3 (1,8)	6,8 (3,5)
Furana	4,9 (1,7)	70,1 (6,6)	0	23,8 (5,1)	0,4 (0,4)
Angsana (E)	29,2 (7,7)	64,8 (11)	0	5 (3,6)	0,8 (0,8)
Angsana (O)	43,2 (2,0)	35,3 (2,7)	0	20,8 (3,8)	0,5 (0,5)
Thulgaari	12,2 (3,4)	56,7 (4,8)	0	29,0 (1,6)	0
Kalhuga	20,7 (3,7)	46,4 (6,4)	0	23,0 (4,9)	4,1 (4,1)
Tous les sites	20 (2,4)	60,5 (2,8)	0	15,7 (1,6)	2,5 (0,9)

Tableau 2. Espèces d'holothuries recensées au cours de l'étude réalisée au large de l'atoll de Malé Nord et espèces identifiées par Joseph (1992) et Reichenbach (1999).

Espèces	Sites							
	Lohi Fushi	Vabbinfaru	Furana	Angsana	Thulgaari	Kalhuga	James (1992)	Reichenbach (1999)
<i>Actinopyga echinites</i> (Jaeger 1833)								•
<i>Actinopyga lecanora</i> (Jaeger 1833)					•		.*	
<i>Actinopyga mauritiana</i> (Quoy & Gaimard 1833)	•		•		•		.*	•
<i>Actinopyga miliaris</i> (Quoy & Gaimard 1833)				•				•
<i>Actinopyga</i> sp.							•	
<i>Bohadschia argus</i> Jaeger 1833							•	
<i>Bohadschia atra</i> Massin et al. 1999		•		•				
<i>Bohadschia graeffei</i> (Semper 1868)		•					•	
<i>Bohadschia marmorata</i> (Jaeger 1833)							.*	
<i>Bohadschia vitiensis</i> (Semper 1868)		•						
<i>Holothuria atra</i> Jaeger 1833	•	•		•			.*	
<i>Holothuria edulis</i> Lesson 1830					•		•	
<i>Holothuria hilla</i> Lesson 1830		•						
<i>Holothuria leucospilota</i> Brandt 1835	•	•					.*	
<i>Holothuria fuscogilva</i> Selenka 1867								•
<i>Holothuria (Microthele) fuscopunctata</i> Jaeger 1833							•	•
<i>Holothuria nobilis</i> (Selenka 1867)	•						.*	
<i>Pearsonothuria graeffei</i> (Semper 1868)	•	•		•	•		•	
<i>Stichopus chloronotus</i> Brandt 1835	•	•		•			.*	
<i>Stichopus herrmanni</i> Semper 1868							•	•
<i>Thelenota ananas</i> (Jaeger 1833)				•			•	•
<i>Thelenotaanax</i> H.L. Clark 1921					•	•	•	•
<i>Synapta maculata</i>							.*	

* signale les espèces identifiées en 1998 au cours d'un projet mené par le PNUD.

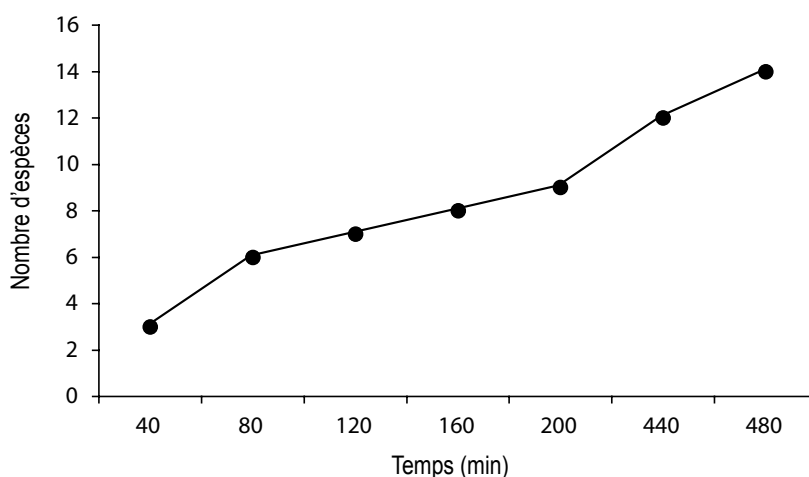


Figure 1. Nombre total d'espèces d'holothuries recensées sur l'ensemble des sites durant les missions d'observation.

Tableau 3. Abondance d'holothuries sur les sites étudiés. L'abondance relative correspond au nombre de spécimens de chaque espèce par rapport au nombre total d'individus observés sur l'ensemble des sites.

Espèces	Sites						Abondance relative (%)
	Lohi fushi	Vabbinfaru	Furana	Angsana	Thulgaari	Kalhuga	
<i>Actinopyga lecanora</i>	1				1		0,43
<i>A. mauritiana</i>			1		1		1,29
<i>A. miliaris</i>				1			0,43
<i>Bohadschia atra</i>		1		1			0,86
<i>B. vitiensis</i>		1					0,43
<i>Holothuria atra</i>	1	100		1			43,78
<i>H. edulis</i>					1		0,43
<i>H. hilla</i>		1					0,43
<i>H. leucospilota</i>	1	1					0,86
<i>H. nobilis</i>	1						0,43
<i>Pearsonothuria graeffei</i>	1	10		1	1		5,58
<i>Stichopus chloronotus</i>	1	100		1			43,78
<i>Thelenota. ananas</i>				1			0,43
<i>T. anax</i>					1	1	0,86

pour chacune de ces espèces étant de 43,78 pour cent, *Pearsonothuria graeffei* (5,58 pour cent) et *Actinopyga mauritiana* (1,29 pour cent). *H. atra* et *S. chloronotus* figurent également parmi les espèces fréquemment observées, tout comme *P. graeffei* et *A. mauritiana* (tableau 3). Aucun lien n'a été clairement établi entre les différents éléments qui composent le substrat et le nombre d'espèces observées ou la densité d'holothuries. Les espè-

ces abondent aussi bien sur les sites où la couverture de coraux durs est importante (Vabbinfaru et Angsana) que sur ceux où la couverture de coraux durs est faible (Lohi Fushi et Thulgaari).

À Vabbinfaru, dix transects ont été établis dans le lagon, sur les crêtes et les pentes récifales. Quatre espèces d'holothuries ont été recensées le long de ces

transects (tableau 4). Sur ces quatre espèces, *H. atra* est celle qui a été le plus souvent observée ($8,4 \pm 3,6$ individus 100 m^2). On dénombre plus d'individus dans le lagon ($7,38 \pm 4,51$ individus 100 m^2) que sur les crêtes et les pentes récifales, même si cet écart n'est pas significatif entre les habitats récifaux (tableau 4). Près de 70 pour cent des spécimens de *H. atra* observés se trouvaient dans le lagon, alors que tous les spécimens de *P. graeffei* se trouvaient sur les pentes récifales.

Discussion

Très peu d'études s'intéressent aux ressources en holothuries des Maldives. Les seules informations disponibles sont tirées de publications ou de rapports principalement axés sur la pêche d'holothuries, et d'une étude consacrée à l'écologie et la reproduction de *H. fuscogilva* (Joseph 1992 ; Conand et Bryne 1993 ; Ahmed et al. 1996 ; Reichenbach 1999). Le présent article complète les données sur la diversité et la répartition des holothuries aux Maldives. L'étude a recensé huit espèces déjà identifiées par Joseph (1992) et quatre espèces jamais observées aux Maldives : *Actinopyga miliaris*, *Bohadschia atra*, *B. vitienensis* et *Holothuria hilla*. Parmi les espèces qui avaient été observées par Joseph (1992), deux n'ont pas été recensées dans la présente étude : *Bohadschia marmorata* et *Stichopus maculata*. La première correspond probablement aux spécimens de *B. atra*, mais il est difficile de confirmer cette hypothèse, étant donné qu'aucun échantillon n'avait été prélevé. La présente étude a recensé moins de 75 espèces, chiffre enregistré par James (1989) dans les eaux peu profondes qui bordent l'Inde. Le graphique représentant le nombre total d'espèces recensées suit une trajectoire ascendante, ce qui indique que d'autres études doivent être réalisées pour obtenir une liste exhaustive des espèces présentes aux Maldives. En général, la plupart des espèces identifiées sur les récifs de l'atoll de Malé Nord au cours de l'étude sont également présentes ailleurs, sur leur aire de répartition (Clark et Row, 1971).

Joseph (1992) indique dans son évaluation que les espèces les plus abondantes sont *Holothuria atra*, *H. leu-*

cospilota et *Actinopyga Lecanora*, alors que la présente étude montre que les espèces les plus répandues et les plus abondantes sont *H. atra* et *Stichopus chloronotus*. Ce sont aussi ces espèces qui sont les plus répandues dans l'océan Indien occidental (Conand et Muthiga 2007). Reichenbach (1999) a signalé que *H. fuscogilva* était l'espèce qui prédominait sur les fonds lagonaires situés entre les îles, sa densité relative variant entre 70 et 94,9 pour cent. Or cette espèce n'a pas été observée au cours de la présente étude, probablement parce que les recherches s'intéressaient principalement aux habitats récifaux peu profonds. Selon Reichenbach (1999), les juvéniles de *H. fuscogilva* sont présents dans les herbiers des eaux peu profondes et migrent vers des zones plus profondes, sur les fonds lagonaires, avant la maturité sexuelle. Il ajoute que *H. fuscogilva* est bien moins abondante autour de l'atoll de Malé Nord que près de l'atoll de Laamu, en raison de la pression de pêche. Étant donné que *H. fuscogilva* est présente dans les eaux profondes, la principale méthode de pêche consiste à utiliser des scaphandres autonomes. Selon Ahmed et al. (1996), l'interdiction d'utiliser des scaphandres autonomes pour pêcher les holothuries n'est pas respectée aux Maldives. La pêche pourrait par conséquent être un des facteurs qui expliquerait pourquoi *H. fuscogilva* n'a pas été recensée durant cette étude.

Les espèces sont inégalement réparties autour de l'atoll et aucune tendance géographique ne peut être dégagée, même si un plus grand nombre d'individus ont été observés à l'ouest de l'atoll de Vabbinfaru, là où la couverture corallienne est plus importante. Bien que le nombre d'espèces varie en fonction des sites, les écarts enregistrés ne sont pas significatifs. La densité d'holothuries est généralement faible et varie d'un site à l'autre, comme c'est le cas dans d'autres régions de l'Indo-Pacifique (Conand et Muthiga, 2007). Cependant, il y a bien plus d'individus sur les fonds lagonaires que sur les crêtes ou les pentes récifales, comme ailleurs dans l'océan Indien occidental (Muthiga et al. 2007). La densité d'holothuries est bien plus élevée à Vabbinfaru, puisque les activités de conservation ont permis de

Tableau 4. Densité d'holothuries sur les transects de 100 m^2 établis dans le lagon, sur les crêtes et les pentes récifales de Vabbinfaru.

Habitat	Moyenne \pm Erreur type	Comparaison	Valeur P
Lagon	$7,38 \pm 4,51$	Entre les habitats	0,044 *
Crête récifale	$3,06 \pm 0,95$		
Pente récifale	$1,64 \pm 1,04$		
<i>B. atra</i>	$0,3 \pm 0,15$	Entre les espèces	0,164 ns
<i>H. atra</i>	$8,4 \pm 3,60$		
<i>P. graeffei</i>	$2,7 \pm 1,41$		
<i>S. chloronotus</i>	$2,5 \pm 1,03$		

* Significatif pour $p = 0,05$

réduire sensiblement la pêche. Le petit nombre d'espèces à valeur marchande peut indiquer que l'interdiction d'utiliser des scaphandres autonomes n'est pas respectée, comme l'a souligné Adam (2006). Étant donné que très peu d'études ont été réalisées auparavant, il est difficile d'établir une comparaison et de formuler des recommandations. Il est néanmoins suggéré d'accroître la surveillance et de maintenir et veiller au respect de l'interdiction d'utiliser des scaphandres autonomes.

Remerciements

Je remercie sincèrement le Directeur du laboratoire océanographique du Banyan Tree Resort and Spa pour son soutien logistique, et notamment l'obtention de l'autorisation d'effectuer des recherches. Je remercie également l'hôtel qui nous a hébergés.

Bibliographie

- Adam M. 2006. Vulnerability and adaptation assessment of the fisheries sector in the Maldives: NAPA project. Integrated Climate Change Projects Division, Ministry of Environment, Energy and Water, Malé, Republic of Maldives. 32 p.
- Ahmed H., Mohamed S. and Saleem M. 1996. Exploitation of reef resources: Beche-de-mer, reef sharks, giant clams, lobsters and others. p. 137-167. In: Workshop on Integrated Reef Resources Management in the Maldives, Bay of Bengal Programme. Nickerson D. and Maniku M.H. (eds). Bay of Bengal Programme, Madras India.
- Clark A.M. and Rowe F.W.E. 1971. Monograph of the shallow-water Indo-West Pacific echinoderms. Pitman Press, Bath, England.
- Conand C. and Bryne M. 1993. A review of recent developments in the world sea cucumber fisheries. *Marine Fisheries Review* 55(4):1-13.
- Conand C. and Muthiga N. (eds). 2007. Commercial sea cucumbers: A review for the Western Indian Ocean. WIOMSA Book Series No. 5. 63 p
- James D.B. 1989. Beche de Mer: Its resources, fishery and industry. *Marine Fisheries Information Service* 92:1-35.
- Joseph L. 1992. Review of the beche de mer (sea cucumber) fishery in the Maldives. Bay of Bengal Programme, Madras, India. Working papers - BOBP/WP/79
- McClanahan T.R. 2000. Bleaching damage and recovery potential of Maldivian coral reefs. *Marine Pollution Bulletin* 40:587-597.
- McClanahan T. 2005. Maldives, north Malé coral reef field survey: A short summary of preliminary findings. *Wildlife Conservation Society report*. 7 p.
- Muthiga N.A., Ochiewo J. and Kawaka J. 2007. Chapter 2: Sea cucumbers in Kenya. p. 8-20. In: Conand C. and Muthiga N.A. (eds). Commercial sea cucumbers: A review for the Western Indian Ocean. WIOMSA book Series No. 5.
- Reichenbach N. 1999. Ecology and fishery biology of *Holothuria fuscogilva* (Echinodermata: Holothuroidea) in the Maldives, *Indian Ocean Bulletin of Marine Science* 64 (1):103-113.