

Conservation des holothuries : une inscription aux listes de la CITES pour pérenniser le commerce international ?

A.W. Bruckner¹, K.A. Johnson et J.D. Field

Introduction

Les holothuries, en particulier celles des familles des Holothuridés et Stichopodidés, occupent une place importante dans la région Indo-Pacifique parmi les nombreuses espèces d'invertébrés qui sont pêchées et utilisées à des fins traditionnelles ou vivrières depuis plus de mille ans. Depuis la fin des années 80, leur exploitation a pris de l'ampleur et alimente des marchés internationaux en pleine expansion qui sont demandeurs de bêche-de-mer mais également d'organismes destinés à l'aquariophilie et à la recherche biomédicale. La tendance, au cours des années 90, a été à une augmentation du nombre de pays producteurs et d'espèces commercialisées partout dans le monde, dans les régions tropicales comme dans les régions tempérées. Les holothuries sont désormais récoltées dans de nombreuses régions jusque-là non concernées comme le Mexique, les Galapagos et l'Amérique du Nord. Pour la Région administrative spéciale (RAS) de Hong Kong, les statistiques d'importation font état d'une augmentation allant de 25 pays exportateurs d'holothuries de 1987 à 1989 à 49 pays en 2000 et 2001. En 1983, le poids vif des quantités de concombre de mer débarquées dans le monde entier était estimé à 25 000 t (environ 2 500 tonnes en poids sec); mais, en 1995, ce chiffre annuel dépassait 13 000 tonnes (poids sec, soit 130 000 tonnes poids vif) pour le monde entier, évaluées à 60 millions de dollars des États-Unis (Jaquement et Conand, 1999; Conand, 2001).

La valeur élevée de certaines espèces, la facilité avec laquelle ces formes vivent en eau peu profonde peuvent être récoltées et leur vulnérabilité (du fait de leurs caractéristiques biologiques, de la dynamique de leurs populations et du type d'habitat qu'elles préfèrent) encouragent la surexploitation et contribuent à l'effondrement des stocks constaté dans certaines régions. Les holothuries sont facilement surexploitées car elles atteignent lentement leur maturité, leur reproduction est fonction de la densité démographique et leur taux de recrutement est faible. Malgré l'étendue de leur aire géographique (plusieurs espèces sont présentes dans l'ensemble de certains bassins océaniques), la plupart préfèrent des habitats très particuliers, par exemple une zone précise des récifs, des lits d'algues ou des herbiers. La nette progression des volumes débarqués et exportés s'ajoute à l'insuffisance des données de pêche, au manque d'informations biologiques et de paramètres démographiques ainsi qu'à l'insuffisance des mesures de gestion, qui sont autant de fac-

teurs contribuant au déclin des populations d'holothuries (Conand et Byrne, 1993).

Les données biologiques et commerciales semblent clairement indiquer que les holothuries peuvent prétendre à la protection de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). Étant donné le niveau passé et actuel d'exploitation visant à satisfaire la demande internationale, ces espèces répondent aux critères de la CITES pour inscription à l'annexe II, conformément à la Résolution Conf.9.24 (annexe 2a Bi) où il est dit que «le prélèvement de spécimens dans la nature aux fins de commerce international nuit ou pourrait nuire à l'espèce [parce qu'il excède, sur une longue période, le niveau pouvant être maintenu indéfiniment]». On considère que les données du commerce ne représentent que partiellement l'ensemble des échanges mondiaux car les filières du négoce sont complexes, les exportations ne font pas l'objet de déclarations complètes et les produits échangés se présentent sous diverses formes séchées, mais aussi réfrigérées, surgelées et salées; en outre, la distinction entre espèces est rarement faite dans les bilans commerciaux. La bêche-de-mer est principalement exportée vers un marché central à Hong Kong, à Singapour ou à Taiwan, puis réexportée à l'intention des consommateurs chinois du monde entier (Conand et Byrne, 1993). Par ailleurs, un grand nombre d'espèces, et probablement plusieurs centaines de milliers d'holothuries, sont proposés aux aquariophiles amateurs mais, le commerce international n'étant pas réglementé, les espèces, les quantités et les sources d'approvisionnement ne sont le plus souvent pas répertoriées.

Les États-unis d'Amérique ont soumis au Secrétariat de la CITES un document (CdP12 Doc. 45) demandant que le problème soit abordé lors de la Conférence des Parties de novembre 2002 au Chili pour répondre à la question fondamentale qui est de savoir s'il convient d'inscrire les holothuries aux listes de la CITES et si cela peut contribuer à les préserver. Savoir si une telle inscription peut faciliter la gestion durable des holothuries est essentiel. Avant de pouvoir répondre, un certain nombre de problèmes doivent être résolus, notamment les incertitudes taxonomiques au sein des différentes familles, la possibilité de distinguer les taxons sous leurs formes commercialisées, le bien-fondé des informations biologiques lorsqu'il s'agit de délivrer un avis de commerce ou d'exportation non préjudiciable et la

1. Auteur principal à qui adresser toute correspondance à l'adresse suivante : NOAA Fisheries - Office of Protected Resources - 1315 East West Highway - Silver Spring, MD 20910 (États-Unis d'Amérique). Courriel : andy.bruckner@noaa.gov

Tableau I. Principales espèces (* valeur élevée; ** valeur moyenne; *** valeur faible) du commerce international, et lieu de récolte. Une fois séchées, la plupart des espèces voient leur longueur diminuer de moitié et leur poids ramené à 8 pour cent du poids vif

Espèce	Nom commun	Aire
<i>Actinopyga echinites</i> ***	(deepwater redfish)	Pacifique Sud
<i>A. lecanora</i> **	holothurie caillou	Pacifique Sud
<i>A. mauritiana</i> **	holothurie de brisants	Pacifique Sud
<i>A. miliaris</i> **	holothurie noire	Pacifique Sud
<i>Athyonidium chilensis</i>		Pérou, Chili
<i>Bohadschia argus</i> ***	holothurie léopard	Pacifique Sud, Asie du Sud-Est
<i>B. graeffe</i> *** (Pearsonothuria graeffei)	(orange fish)	Pacifique Sud, Asie du Sud-Est
<i>B. marmorata marmorata</i> **	(chalky fish)	Asie du Sud-Est, Pacifique Sud, mer Rouge
<i>B. marmorata vitiensis</i> **	(brown sandfish)	Asie du Sud-Est, Pacifique Sud, mer Rouge
<i>B. vitiensis</i> ***	holothurie brune	Pacifique Sud, océan Indien
<i>Cucumaria frondosa</i>	(pumpkins; orange footed cucumber)	Atlantique occidentale (Maine/Canada)
<i>Holothuria atra</i> ***	(lolly fish)	Pacifique Sud
<i>H. edulis</i> ***	trévang rose	Pacifique Sud
<i>H. fuscogilva</i> *	holothurie blanche à mamelles	Pacifique Sud, Asie du Sud-Est, océan Indien
<i>H. fuscopunctata</i>	holothurie à trompe d'éléphant	Pacifique Sud, Asie du Sud-Est
<i>H. impatiens</i>	holothurie bouteille	Mer des Caraïbes (Mexique)
<i>H. mexicana</i>	(donkey dung)	Mer des Caraïbes (Venezuela)
<i>H. nobilis</i> **	holothurie noire à mamelles	Pacifique Sud, Asie du Sud-Est
<i>H. scabra</i> *	holothurie de sable	Pacifique Sud, Asie du Sud-Est, océan Indien
<i>H. scabra versicolor</i> *	(golden sandfish)	Pacifique Sud, Asie du Sud-Est, océan Indien
<i>Isostichopus badionotus</i>	(three-rowed sea cucumber)	Mer des Caraïbes (Venezuela)
<i>I. fuscus</i> (<i>Stichopus fuscus</i>)	concombre de mer géant	Pacifique Est : Baja jusqu'au Pérou (Galapagos)
<i>Parastichopus californicus</i> (<i>S. californicus</i>)	(giant red sea cucumber)	Pacifique oriental (USA/Canada)
<i>P. parvimensis</i> (<i>S. parvimensis</i>)	(warted sea cucumber)	Pacifique oriental (Californie/Mexique) [jusqu'à l'île Cedros, Baja]
<i>Stichopus chloronotus</i> *	trévang vert	Pacifique Sud, océan Indien
<i>S. hermanni</i> *	trévang curry	Asie du Sud-Est, Pacifique Sud
<i>S. japonicus</i>	bêche-de-mer japonaise	Japon
<i>S. mollis</i>	(New Zealand sea cucumber)	Nouvelle-Zélande, Australie occid., Tasmanie
<i>Thelenota ananas</i> *	holothurie ananas	Pacifique Sud
<i>T. anax</i> ***	holothurie géante	Pacifique Sud

capacité à délivrer un avis d'acquisition licite. L'intention première, en mettant cette question en lumière lors de la douzième Conférence des Parties, était : 1) d'établir un dialogue entre les Parties, les chercheurs, la filière et les communautés qui dépendent de ces ressources; 2) d'encourager la poursuite des recherches pour tirer au clair la taxonomie et l'identification des espèces commercialisées vivantes ou séchées, et pour compiler des informations sur le cycle biologique, la répartition et la démographie des espèces; 3) d'améliorer la collecte de données pour quantifier les quantités récoltées et commercialisées dans le monde, en ventilant par espèce les données sur les lieux et sur les prises; 4) de compiler les meilleures informations possibles sur l'état actuel des stocks de ces espèces, les effets du commerce sur les populations d'holothuries et sur leur milieu naturel, et 5) d'évaluer les mesures de gestion envisageables et susceptibles de pérenniser la récolte. :

Le présent article résume le document dont la version intégrale est disponible à l'adresse : <http://www.cites.org/fra/cop/12/doc/F12-45.pdf>.

Récolte et commerce

La taille des holothuries recherchées pour produire du trévang la bêche-de-mer atteignent entre 5 cm environ à plus d'un mètre. Elles comprennent plus de 30 espèces dépositivores et une espèce suspensivore appartenant à deux familles et à sept genres des Aspidochirotes, à savoir *Actinopyga*, *Bohadschia*, *Holothuria* (famille des Holothuridés) et *Isostichopus*, *Parastichopus*, *Stichopus* et *Thelenota* (famille des Stichopodidés), ainsi qu'une famille représentée par un seul genre de l'ordre des Dendrochirotes, à savoir *Cucumaria* (famille des Cucumariidés). Les pêcheries tropicales et sub-tropicales, où ce sont les eaux peu profondes (jusqu'à 50 mètres) qui sont exploitées, concernent plusieurs espèces alors que la plupart des pêcheries tempérées ne concernent qu'une seule espèce à la fois. Les espèces des eaux tropicales de l'océan Pacifique occidental et de l'océan Indien dont la valeur commerciale est la plus élevée sont *Holothuria fuscogilva* (holothurie blanche à mamelles), *H. nobilis* (holothurie noire à mamelles) et *H. scabra* (holothurie de sable). Celles dont la valeur se situe

dans la moyenne ont pour noms *Actinopyga echinites*, *A. miliaris* (holothurie noire) et *Thelenota ananas* (holothurie ananas). Parmi les espèces à faible valeur commerciale, figurent *H. atra*, *H. fuscopunctata* (holothurie à trompe d'éléphant), *Stichopus chloronotus* (trévang vert) et *S. variegatus* (trévang curry). Il existe une petite pêcherie en pleine croissance dans la zone du Pacifique oriental, y compris en Équateur et aux Galapagos, qui vise *Isostichopus fuscus*. Pour ce qui est de la pêche des holothuries en eaux tempérées, elle concerne *Stichopus japonicus* dans le Pacifique occidental, *Parastichopus californicus* et *P. parvimensis* sur la côte occidentale de l'Amérique du Nord (Alaska, Oregon, Californie et Washington aux États-Unis, Colombie britannique au Canada), et une petite pêcherie de *Cucumaria frondosa* dans l'Atlantique (Maine aux États-Unis et Québec au Canada). Parmi les engins et les méthodes de pêche figurent de petits chaluts de fond pour les zones sablonneuses, des dragues à coquilles pour les habitats à fonds rocheux voisins du littoral, des harpons, des hameçons ainsi que des épuisettes pour les zones de récif et des équipements de plongée autonome ainsi que des narguils pour les milieux lagunaires et récifaux plus profonds.

Les quantités d'holothuries débarquées dans le monde ont été estimées à près de 25 000 tonnes (poids vif) en 1983. *Stichopus japonicus* était l'espèce prédominante en poids au début des années 80, avec plus de 13 371 tonnes récoltées chaque année au Japon et en Corée avant 1985. La plupart des autres prises concernaient des espèces tropicales de la zone Indo-Pacifique. En 1985–1986, les captures mondiales ont triplé puis doublé une nouvelle fois entre 1987 et 1989 pour faire face à une demande croissante sur les marchés asiatiques. En 1989, un total de 90 000 tonnes ont été enregistrées, avec 78 000 tonnes en provenance du Pacifique Sud et de l'Asie du Sud-Est, et 12 000 tonnes en provenance des eaux tempérées. La pêche d'holothuries a continué à se développer, la récolte mondiale atteignant un total de 120 000 tonnes au début des années 1990 (Conand 1997).

Il existe une certaine quantité d'informations sur les circuits commerciaux et sur les principaux marchés, mais les volumes capturés et les lieux de récolte sont encore consignés imparfaitement. Les Chinois ont recherché les holothuries pendant plus de 1 000 ans en Inde, en Indonésie et aux Philippines, mais c'est aux XVIII^e et XIX^e siècles que les marchands ont commencé, pour s'approvisionner, à explorer une zone plus vaste (Conand et Byrne, 1993). Au cours des deux dernières décennies, une bonne part du trévang négocié sur le marché mondial a été exporté par le pays producteur vers un pôle central puis réexporté vers les consommateurs chinois (Conand et Byrne, 1993). Hong Kong, la Chine, Singapour, la Malaisie, Taiwan, la Corée et le Japon absorbent à l'heure actuelle près de 90 pour cent du total des importations de trévang, 80 pour cent des flux commerciaux internationaux ayant Hong Kong pour première destination. Selon les chiffres des importations obtenus à Hong Kong, 25 pays ont exporté de la bêche-de-mer

séchée, fraîche ou congelée en 1989 et 49 en 2000–2001, avec une prédominance d'une trentaine d'espèces (tableau 2). En 2000 et 2001, Taiwan a importé des holothuries en provenance de 28 pays. Aujourd'hui, près de 50 pour cent des importations de Singapour proviennent de Hong Kong, ses autres principaux fournisseurs étant la Papouasie-Nouvelle-Guinée, la Tanzanie et Madagascar. Les chiffres des trois principaux marchés révèlent l'existence d'un flux à double sens, notamment pour ce qui est de Singapour et de Taiwan. Ainsi, de 1995 à 1996, Singapour a expédié 72 pour cent de ses ré-exportations en direction de Hong Kong et 6 pour cent en direction de Taiwan; ce dernier pays a importé 42 pour cent de son trévang à partir de Hong Kong, pour le destiner à la consommation locale soit à la réexportation, en fonction de l'état du marché (Jaquemet et Conand 1999).

Les données d'exportation ne sont disponibles que pour quelques pays, les renseignements sur le total des captures par espèce étant limités. À la fin des années 80 et au début des années 90, l'Indonésie était le premier producteur et exportateur mondial, sa production de trévang avoisinant les 4 700 tonnes par an depuis 1987. Au milieu des années 1990, les Philippines sont devenues le deuxième producteur et exportateur de trévang, avec des prises atteignant près de 20 000 tonnes (poids vif) par an (Conand et Byrne, 1993). Parmi les autres principaux exportateurs, on compte Fidji, le Japon, Madagascar, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, les Îles Salomon, la Thaïlande et les États-Unis (tableau 3).

Situation et tendances démographiques

Un nombre croissant de rapports indiquent que les populations d'holothuries sont partout en régression dans les pays tropicaux et sub-tropicaux où elles sont exploitées. Ils présentent des informations sur des zones de récolte en Australie, en Inde, en Thaïlande, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et aux Galapagos (Conand, 1997; Jaquemet et Conand, 1999; TRAFFIC South America, 2000). Par exemple, sur la Grande barrière de corail en Australie, les densités de *H. nobilis* sont quatre à cinq fois plus élevées sur les récifs protégés (pêche interdite) que sur les 16 récifs où la pêche est autorisée; le poids moyen des spécimens est notablement inférieur (1 763 g) sur ces derniers par rapport aux premiers (2 200 g) (Uthicke et Benzie 2001). En nombre d'endroits, les pêcheries ont connu des cycles d'expansion et de récession; les espèces de grande valeur sont rapidement épuisées après le début de l'exploitation et ce sont alors des espèces de moindre valeur qui sont pêchées. Une fois récoltés tous les animaux d'une zone, les pêcheurs s'intéressent à de nouvelles populations dans un autre secteur. Jusqu'à récemment, les populations des eaux profondes servaient sans doute de refuge à certaines espèces fortement exploitées, car la récolte se faisait à pied ou en plongée libre. Toutefois, les populations des eaux peu profondes sont désormais épuisées en maints endroits, et la plongée autonome et le nar-

Tableau 2 . Nombre de tonnes de concombre de mer séché importé à Hong Kong. Source: Statistique des importations de la RAS de Hong Kong. Les données marquées * proviennent de Singapour, Hong Kong et Taiwan. Les pays de l’océan Indien occidental, marqués **, qui exportent des holothuries comprennent l’Afrique du Sud, le Mozambique, la Tanzanie, le Kenya, le Yémen, les Émirats Arabes Unis et Madagascar; certains d’entre eux figurent à part pour les années plus récentes

Pays	1983	1988	1989	1993	1994	1995	2000	2001
Afrique	145,43	0	0					
Afrique du Sud	0	34,30	22,30	28	93		27,88	28,78
Australie	0	7,60	1,10				14,19	21,83
Brésil							0	0,45
Canada	0	33,60	15,00				2,69	58,54
Chili							22,32	7,60
Chine	0	98,50	117,10				13,16	11,78
Colombie							0	0,55
Costa Rica							0,66	0
Cuba							19,02	13,94
Djibouti							0	0,01
Émirats Arabes Unis							10,85	40,62
Équateur	0	0	0				15,28	0,09
Espagne							1,00	0
États-Unis	0	12,10	24,20				181,57	89,74
Fidji	0	*1295,0	*251,0	119	176	402	364,37	275,54
France							0	0,16
Îles Salomon	0	139,60	91,50	319	247	161	144,37	259,73
Inde	0	*33,00	*94,00				0,40	3,81
Indonésie	836,65	*3633,00	*1987,00	2620	2599	1694	1007,06	1060,39
Japon	483,98	34,20	39,40				74,94	102,76
Kiribati				99	130		9,07	13,96
Corée	368,26	42,90	22,40				2,54	0
Madagascar	0	86,60	57,70	379	318	170	178,39	179,08
Malaisie	0	19,50	125,16	17,50			59,31	66,04
Maldives	0	*347,0	*367,0				39,42	28,76
Maroc							0	2,24
Maurice							3,19	0
Mexique							0,15	0,59
Mozambique	0	39,10	22,90				0,11	0,95
Pays-Bas							0	0,01
Nouvelle-Calédonie	0	*34,00	*28,00				0	0
Nouvelle-Zélande							11,04	31,19
Océanie	59,28	0	0				14,19	21,83
Oman							0,96	0,49
Papouasie-Nouvelle-Guinée	0	327,00	226,00	179	150	236	531,90	493,41
Pays de l’océan Indien occidental	0	*620,00	*470,00					
Philippines	918,07	1718,50	621,70	1 872	1726	1270	1069,95	736,93
Seychelles							7,12	15,68
Singapour	51,93	797,70	1067,90				345,39	334,81
Sri Lanka	1,30	*72,00	*52,00				64,85	32,90
Swaziland							0,35	0
Taiwan	0	0	0				40,36	56,72
Tanzanie	0	61,20	18,30	478	303	257	114,58	56,38
Thaïlande	0	0	15,50				133,86	101,02
Tonga	0	0,20	0				0	0
Tuvalu	0	0	0		0,871		0	0
Vanuatu	0	2,20	0	6	40		28,48	16,35
Vietnam							0,70	3,27
Yémen							0	3,20
Autres	0	151,80	161,70					
TOTAL	2125,4	9640,6	5898,9	6099	5782	4190	4758,7	4382,3

Tableau 3. Pays exportant des holothuries, avec les espèces récoltées, l'utilisation qui en est faite, la situation de la pêche et la réglementation en vigueur. Ces renseignements proviennent de différentes sources, entre autres de consultations des États de l'aire de répartition des espèces, des rapports cités dans le bulletin d'information La Bêche-de-mer de la CPS et d'autres publications

Pays ou région	Espèces	Remarques et quantités commercialisées	Situation de la pêche et gestion
Australie	<i>H. scabra</i> , <i>H. nobilis</i> , <i>T. ananas</i> et 3 autres espèces	Diminution des taux de capture; déclin de l'abondance et de la biomasse de <i>H. nobilis</i> .	Pêche de <i>H. nobilis</i> interdite depuis octobre 1999 sur la Grande barrière de corail.
Canada	<i>S. californicus</i> , <i>S. parvimensis</i> et <i>C. frondosa</i>	Côte est : <i>Cucumaria</i> , Côte ouest : <i>Stichopus</i>	Pêcherie depuis 1971 en Colombie britannique; développement rapide dans les années 1980; mesures de gestion introduites en 1991 incluent contingentement, réduction de la durée de pêche, fermeture de zones et quotas par zone; 1999 : nouvelle pêche au Québec
Îles Mariannes du Nord	<i>A. mauritiana</i> et <i>H. nobilis</i>	Récolte 1995-96 à Rota puis à Saipan en 1996-97.	Pêcherie gérée uniquement en fonction des PUE; pêche close en raison du déclin des PUE.
Îles Cook	<i>A. mauritiana</i>	Faible abondance démographique. Exportation limitée.	Dans les années 80, exportations depuis Rarotonga et Palmerston; Aujourd'hui, pêche de subsistance essentiellement.
Équateur	<i>I. fuscus</i>	Pêcherie établie en 1989	Stocks en voie d'épuisement; pêche opérant désormais aux Galapagos.
Fidji	<i>H. scabra</i> et <i>A. miliaris</i>	<i>H. scabra</i> : 700 t in 1988, stocks en voie d'épuisement; exportation interdite (1995); <i>A. miliaris</i> : 95% des exportations (1993)	Seuls les Fidjiens d'origine peuvent récolter ces espèces; plongée autonome interdite; longueur sèche minimale autorisée : 7,62 cm pour toutes les espèces.
Galapagos (Équateur)	<i>I. fuscus</i>	Pêcherie créée en 1990	Nouveau plan de gestion en place en 1999 avec campagne de deux mois
Inde	<i>H. scabra</i> , <i>H. spinifera</i> , <i>B. marmorata</i> , <i>A. echinites</i> , <i>A. miliaris</i> , <i>H. nobilis</i> , <i>T. ananas</i> , <i>H. atra</i> , <i>A. mauritiana</i> et <i>S. chloronotus</i>	<i>H. scabra</i> , <i>H. spinifera</i> , <i>B. marmorata</i> récoltées depuis 10 siècles; nouvelles espèces récoltées depuis 1990 car forte valeur à l'exportation et déclin démographique; <i>A. echinites</i> et <i>A. miliaris</i> : populations surexploitées dans certaines zone au bout de 2 ans	Récolte des holothuries interdite sur les îles d'Andaman et de Nicobar; pêche existe dans le golfe de Manner et à Pal Bay, mais les PUE et les tailles connaissent un déclin considérable.
Indonésie	16 espèces	16 espèces récoltées à Sulawesi; estimations des exportations indonésiennes sont passées de 878 t en 1981 à plus de 4600 t par an de 1987 à 1990	Premier fournisseur mondial d'holothuries. Aucune mesure de gestion répertoriée spécifique à l'holothurie.
Japon	<i>S. japonicus</i>	Les captures de <i>S. japonicus</i> au Japon ont diminué chaque année de 5 à 10% passant de plus de 10 000 t (poids humide) en 1978 à 7133 t en 1987.	
Madagascar	<i>B. vitiensis</i> , <i>H. scabra</i> et d'autres espèces	Exportation a commencé en 1921, avec 50 à 140 t par an; exportations sont passées de 56 t en 1986 à plus de 500 t en 1991 et 1994	La diminution des exportations, de la qualité et de la taille traduisent une surexploitation de la ressource (1998).
Malaisie	<i>S. hermanni</i> , <i>S. horrens</i> , <i>H. nobilis</i> , <i>H. scabra</i> , <i>H. fuscogilva</i> , <i>T. ananas</i> , <i>T. anax</i> et <i>B. argus</i>	Importations peut-être supérieures aux exportations; captures annuelles de 1989 à 1991 d'environ 800 t	Pas de réglementation de portée nationale pour la pêche des holothuries.
Maldives	<i>T. ananas</i> , <i>H. nobilis</i> et <i>B. marmorata</i>	Exportations sont passées de 3 t à la création de la pêche en 1986 à 740 t en 1990	
Mexique	<i>I. fuscus</i>	Pêche à Baja a commencé avec <i>I. fuscus</i> en 1988, <i>P. parvimensis</i> en 1989 et <i>H. impatiens</i> en 1994; captures pour chaque espèce a varié de 57 à 1038 t (poids vivant)	<i>I. fuscus</i> officiellement "menacées de disparition" depuis 1994. À Baja, les recensements sous-marins montre une baisse des PUE de 2000 kg/pêcheur/bateau à 150 kg/pêcheur/bateau, et une augmentation des permis, des heures en plongée et des profondeurs de plongée.
Micronésie		Utilisation très limitée, à des fins de subsistance	Pas de commerce international (1993)
Mozambique	<i>H. scabra</i> , <i>H. nobilis</i> , <i>H. fuscogilva</i> , <i>H. atra</i> , <i>A. echinites</i> , et <i>A. mauritiana</i>	Fortes fluctuations des exportations peut-être dues à l'irrégularité des déclarations ou à une surexploitation; captures déclarées à 500 t en 1990, 700 t en 1993, 6 t en 1995 et 54 t en 1996	Dans la province d'Inhambane, la pêche aux holothuries est interdite jusqu'à reconstitution des stocks

Tableau 3 (suite)

Pays ou région	Espèces	Remarques et quantités commercialisées	Situation de la pêche et gestion
Nouvelle-Calédonie	<i>A. miliaris</i> , <i>H. scabra</i> et <i>H. scabra versicolor</i>	En 1991 et 1992, plus de 125 t exportées; déclin à moins de 81 t/an de 1992 à 1994, puis de 79,8 t/an en 1994 à 39,1 t en 1998.	<i>A. miliaris</i> ≈ 75% des exportations <i>H. scabra</i> ≈ 25% des exportations
Nouvelle-Zélande	<i>S. mollis</i>	Pêche expérimentale a débuté en 1990	Quota de 15 t
Palau	<i>B. argus</i> et <i>H. scabra</i>	Exportations limitées : 2,13 t en 1990	
Philippines	25 espèces dont <i>H. scabra</i> , <i>H. nobilis</i> , <i>B. marmorata</i> , <i>H. fuscogilva</i> , <i>H. atra</i> et <i>A. Lecanora</i>	Exportations sont passées de 250 t en 1977 et 1 189 t en 1984 à 2 123 t en 1996.	
Papouasie-Nouvelle-Guinée	<i>H. scabra</i> , <i>A. mauritianan</i> <i>H. nobilis</i> , <i>H. fuscogilva</i> et 13 autres espèces	Progression considérable des exportations de 1982 à 1989.	Dans le détroit de Torres, 1000 t de <i>H. scabra</i> en 1995; les stocks se sont effondrés et la pêche s'est arrêtée. À Milne Bay en 2001, TAC de 140 t/an appliqués, avec nouvelles mesures de gestion prévues pour 2002.
Îles Salomon	22 espèces	15 espèces concernées en 1988 et 22 en 1993. Augmentation considérable des exportations de 17 t en 1982 à 622 t en 1991.	50% des exportations proviennent de la Province occidentale, mais les stocks connaissent un déclin marqué (1992); interdiction de la récolte et de la vente de <i>H. scabra</i> en 1997, bien que les autochtones poursuivent la récolte.
Tanzanie	7 espèces de base et 13 autres espèces	<i>H. atra</i> : espèce à la plus forte valeur	Pêche non réglementée
Thaïlande	<i>H. scabra</i> , <i>H. atra</i> , <i>H. leucospilota</i> , <i>B. marmorata</i> , <i>B. argus</i> , <i>S. hermanni</i> et <i>S. chloronatus</i>	Déclin de l'abondance dans les zones exploitées	Pas de mesure de gestion ni de réglementation
Tonga	<i>A. mauritiana</i> , <i>H. atra</i> , <i>S. chloronotus</i> , <i>A. lecanora</i> , <i>H. fuscogilva</i> <i>S. variegatus</i> et 8 autres espèces	Utilisation traditionnelle; pêche commerciale a commencé au milieu des années 80, progressé en 1990 sans réglementation de la plongée autonome et du narguilé. Exportations officielles : 9 767 kg (1991), 35 367 kg (1993), 61 449 kg (1994) et 60 160 kg (5 mois en 1995). Principales espèces exportées connues pour 1994 et 1995.	Taille minimale autorisée pour certaines espèces; interdiction de la plongée autonome et du narguilé. Interdiction de récolte pendant dix ans appliquée en 1999.
Îles du détroit de Torres (AUS, PNG)	<i>H. nobilis</i> , <i>H. fuscogilva</i> , <i>H. scabra</i> , et <i>Actinopyga</i> spp.	<i>H. nobilis</i> , <i>H. fuscogilva</i> au début du siècle; prises moyennes d'environ 500 t; <i>H. scabra</i> principale espèce récoltée en 1990-1991, mais autres espèces dont <i>Actinopyga</i> spp. sont visées en raison du déclin des stocks de <i>H. scabra</i> .	La pêche a lieu essentiellement sur Warrior Reef. L'Australie et la PNG collaborent en matière de gestion et de conservation. L'Australie a imposé une taille minimale de 18 cm et un plafond de 260 t en 1996. Pêche fermée dans le secteur de la PNG depuis 1992.
Tuvalu	<i>H. fuscogilva</i> , <i>T. ananas</i> , <i>H. nobilis</i> , <i>H. fuscopunctata</i> et 4 autres espèces	De 1979 à 1982 petite pêche avec exportations de 1 800 kg en 1979, 805 kg en 1980, 90 kg en 1981 et 198,5 kg en 1982. De 1992 à 1995, pêche active avec exportations de plus de 3 000 kg/an. Exportations : <i>H. fuscogilva</i> (50-70%) <i>T. ananas</i> (14-20%), <i>H. nobilis</i> (0-10%), <i>H. fuscopunctata</i> (5 à 13,4%), 4 autres espèces (2,8 à 12,8%)	Pêche non réglementée, mais recommandations d'interdiction de la plongée libre et du narguilé pour la récolte d'organismes sessiles dont les holothuries.
États-Unis	<i>S. californicus</i> , <i>S. parvimensis</i> et <i>C. frondosa</i> (Maine)	Pêche lancée dans les années 70 sur la côte ouest et 1994 dans le Maine.	Plan de gestion, recherche et suivi en place; durabilité semble assurée sur la côte ouest.
Vanuatu	15 espèces au moins	Pas de pêche traditionnelle mais important produit d'exportation. Faible abondance.	Plafond annuel de 40 t établi pour les exportations en 1991 mais jamais atteint.
Venezuela	<i>I. badionotus</i> et <i>H. mexicana</i>	Pêche lancée en 1991 et 1992, mais les prises effectuées dans un parc national étaient illicites. En 1993, 4 bateaux ont chacun reçu une licence d'un an pour récolter 200 kg.	Pêche commerciale licite sporadique avec fermetures fréquentes : pêche illicite dans parcs nationaux où sont impliqués des Asiatiques.

guilé sont employés de plus en plus fréquemment dans le Pacifique et en Asie du Sud-Est.

Les populations peuvent ne pas se rétablir après la fermeture de la pêche, et certaines études montrent qu'il faut parfois cinquante ans sans aucune pression de pêche pour que les populations d'holothuries des sites surexploités puissent se reconstituer. Ainsi, la pêche de *H. scabra* est interdite dans le détroit de Torres depuis le milieu des années 90, mais la biomasse actuelle est encore estimée à moins de 8 pour cent de la biomasse vierge (Skewes et al., 2000). À la fin des années 1980, les densités moyennes des populations de *H. nobilis* du détroit de Torres, de Papouasie-Nouvelle-Guinée, de Nouvelle-Calédonie et des Tonga variaient de 9, 4 à 18, 4 individus à l'hectare, avec des densités maximales de 100 (Conand, 1990) à 275 (Lokani, 1990) individus par hectare. Dans les eaux de Papouasie-Nouvelle-Guinée, les prises les plus importantes ont eu lieu en 1991 et 1992 avant de régresser, la récolte concernant ensuite des espèces de moindre valeur. Les sites étant épuisés les uns après les autres, l'effort de pêche s'est tourné vers des zones plus éloignées, jusqu'à fermeture de la pêche. Les recensements menés entre 1995 et 1998 sur Warrior Reef ont mis en évidence la diminution du nombre de géniteurs, et ce chaque année, avec des recrutements de plus en plus faibles. Les classes en âge de se reproduire (plus de 18 cm) étaient fortement appauvries tant dans les eaux de l'Australie que de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, alors que l'abondance des classes en âge d'être recrutées était plus élevée dans les eaux australiennes. Les recensements conduits en Papouasie-Nouvelle-Guinée plusieurs années après l'interdiction de la pêche n'ont pas fait apparaître de rétablissement réel; les classes adultes et celles en âge d'être recrutées étaient toutes deux largement absentes (D'Silva 2002).

Le rôle des holothuries

Les holothuries sont des composantes importantes de la chaîne trophique des écosystèmes des récifs tempérés ou coralliens. En tant que dépositivores et suspensivores, leur rôle est appréciable. Leur déclin démographique rapide peut avoir de graves conséquences sur la survie d'autres espèces d'une même chaîne trophique complexe, puisque leurs œufs, larves et juvéniles sont une source notable de nourriture pour d'autres espèces marines parmi lesquelles des crustacés, des poissons et des mollusques. En outre, plusieurs espèces ont des symbiotes particuliers, certains mollusques et poissons par exemple, menacés de disparition lorsque l'espèce d'holothurie concernée souffre de surexploitation.

Les holothuries sont souvent appelées les "vers de terre" de la mer, car ce sont elles qui réarrangent et mélangent le substrat tout en recyclant la matière détritique. Elles consomment et moulent en fines particules les sédiments et les matériaux organiques, retournant la couche superficielle des habitats lagunaires, récifaux et autres où elles facilitent la pénétra-

tion de l'oxygène. Les holothuries sont un élément clé dans la constitution de l'habitat d'autres espèces, et peuvent représenter une part importante de la biomasse d'un écosystème. En l'absence de toute pression de pêche, la densité en holothuries sur les platiers de l'Indo-Pacifique peut dépasser 35 individus par m², qui «traitent» chaque jour une énorme quantité de sédiment. Ainsi, *I. badionotus*, qui est répandu dans l'Atlantique occidental et atteint environ 20 cm de longueur, peut «traiter» 160 g de débris marins en 24 heures (Fechter 1972). Aux Bermudes, on a estimé que dans un secteur de 4, 4 km², les populations de *I. badionotus* ingèrent chaque année 500 à 1000 tonnes de sable, ce qui évite l'accumulation de matières organiques en décomposition et peut aider à maîtriser les populations d'organismes nuisibles ou pathogènes parmi lesquelles figurent des bactéries et des tapis de cyanobactéries. Dans certaines régions, la disparition des holothuries a entraîné un durcissement du sol marin et son élimination en tant qu'habitat d'autres organismes benthiques.

CITES

Pour répondre à la question fondamentale qui est de savoir s'il convient d'inscrire les holothuries aux listes de la CITES et si cela peut contribuer à les préserver, un certain nombre de problèmes doivent être résolus, notamment les incertitudes taxonomiques au sein des différentes familles, la possibilité de distinguer les taxons dans leurs formes commercialisées, le bien fondé des informations biologiques lorsqu'il s'agit de délivrer un avis de commerce ou d'exportation non préjudiciable, et la capacité à délivrer un avis d'acquisition licite, entre autres. Nous développons dans ce qui suit certains des points qui nous paraissent essentiels.

A. Incertitudes taxonomiques au sein des familles

La taxonomie des familles d'holothuries est en général bien connue, mais il est difficile de distinguer des espèces qui partagent certaines caractéristiques morphologiques. Au cours des dernières années, plusieurs nouvelles espèces ont été décrites dans la région Indo-Pacifique, foyer de biodiversité pour ce qui est des holothuries. On compte de nombreuses et importantes espèces très répandues dans les eaux peu profondes, mais il existe peu de spécialistes de la taxonomie des holothuries. Le grand nombre d'espèces en existence (1 250) et la quantité croissante d'espèces commercialisées constituent une difficulté supplémentaire.

B. Possibilité de distinguer les taxons sous leurs formes commercialisées

La plupart des espèces vendues vivantes aux aquariophiles amateurs ou autres acheteurs peuvent être identifiées en fonction de grands traits morphologiques. Il est par contre très difficile de déterminer l'espèce d'origine du produit séché et transformé qui constitue l'essentiel du commerce international de

concombres de mer. Les douaniers et les inspecteurs chargés de la protection de la faune et de la flore sauvages ont sans doute quelque difficulté à identifier ne serait-ce que le genre des individus séchés. Des photographies de spécimens séchés des principales espèces commercialisées dans le Pacifique tropical occidental sont présentées dans un livret de la Commission du Pacifique Sud (aujourd'hui Communauté du Pacifique) (1995), mais il n'existe aucun manuel d'identification. Les taxonomistes spécialisés peuvent certes identifier la plupart des espèces à partir des ossicules calcaires qui se trouvent dans le tégument (ces ossicules restent intacts lors du séchage) mais cela ne serait sans doute pas possible dans le cas de la mise en application d'une réglementation.

C. Bien fondé des informations biologiques lorsqu'il s'agit de délivrer un avis de commerce ou d'exportation non préjudiciable

Très peu de données sont actuellement disponibles sur l'état biologique des populations des régions où les holothuries sont exploitées, à l'exception de quelques pays comme l'Australie, le Canada, la Nouvelle-Zélande et les Etats-Unis, où la pêche est établie de longue date et réglementée. Les recensements conduits dans ces pays sont utilisés en association avec des données issues des activités de pêche afin de fixer un niveau de prises à l'équilibre. Malheureusement, beaucoup de paramètres tels que le recrutement, la croissance et la mortalité ne sont disponibles que pour certaines espèces dont la valeur est élevée et les données de prise sont parfois incomplètes, ce qui nuit à la capacité des autorités scientifiques à émettre un avis de commerce ou d'exportation non-préjudiciable. En outre, face au développement rapide de la pêche des holothuries, plusieurs pays ont démarré une exploitation expérimentale sans disposer d'informations suffisantes pour pouvoir déterminer un seuil de prélèvement équilibré. Il n'existe quasiment pas de données sur l'état biologique des holothuries, et peu de mesures de gestion dans les deux principaux pays exportateurs, les Philippines et l'Indonésie; il semble donc peu probable que ces deux pays puissent bénéficier d'un avis de commerce ou d'exportation non-préjudiciable sans création de moyens de suivi et de collecte des données.

D. Capacité à délivrer un avis d'acquisition licite

Du fait de la complexité des filières commerciales, comprenant fréquemment une importation suivie de ré-exportation ou d'opérations de transbordement au port combinant des envois de provenance diverse, le pays d'origine est difficile à déterminer. Ainsi, la Malaisie a non seulement une pêcherie d'holothuries qui est établie depuis longtemps, mais ce pays importe et exporte également ces animaux. Par ailleurs, il n'est pas facile de décider si la récolte était licite ou non, car les envois sont souvent composés de plusieurs espèces qu'il est malaisé de différencier une fois séchées. Or, les pays qui réglementent la pêche

des holothuries interdisent généralement la récolte de certaines espèces ou l'exploitation de certaines zones, le prélèvement d'autres espèces restant autorisé. En outre, le produit transformé passe le plus souvent du pays producteur aux principaux centres mondiaux de distribution (Hong Kong, Singapour et Taiwan) avant d'être importé dans le pays consommateur; son origine ne peut donc pas être facilement établie. Les échanges commerciaux sont difficiles à chiffrer en raison de la variété de produits disponibles sur le marché mondial, dont plusieurs types d'holothuries séchées ou surgelées, vivantes, fraîches, réfrigérées, salées ou en saumure.

E. Besoins en matière de recherche

Les connaissances actuelles sont insuffisantes pour élaborer des modèles de gestion durable des pêcheries d'holothuries au vu des informations très limitées sur la pêche et les stocks locaux (Conand, 1990 et 2001). Des études supplémentaires s'imposent sur le recrutement, la croissance et la mortalité de la plupart des espèces commerciales, l'évaluation des stocks ainsi que l'amélioration des statistiques sur les prises et sur les échanges internationaux. Les holothuries sont des animaux sédentaires particulièrement susceptibles d'être surexploités car de grande taille et faciles à ramasser, et parce qu'ils ne nécessitent aucune technique de pêche avancée. Une forte pression de pêche peut entraîner un déclin de la densité et de la biomasse des espèces recherchées, les populations risquant de ne pas pouvoir se rétablir si leur biomasse tombe en deçà d'un seuil critique. La majorité des espèces d'holothuries tropicales et subtropicales émettent librement leurs gamètes dans l'eau et le taux de fécondation dépend étroitement de la densité démographique. Si cette dernière a été affectée par la pêche, les individus restant risquent de ne pas pouvoir se reproduire car les mâles et les femelles sont trop éloignés. Les solutions envisageables pour améliorer et accroître le rendement des stocks comprennent le déplacement de recrues, l'induction de la reproduction asexuée par scission, l'élevage de larves en éclosier et le grossissement de juvéniles dans des cages installées sur le fond.

Des recherches s'imposent pour quantifier les paramètres démographiques; une évaluation des stocks est nécessaire dans les zones exploitées et non exploitées pour définir des méthodes de gestion à l'équilibre. Du fait du manque d'informations sur la répartition géographique de l'effort de pêche, l'appauvrissement des stocks ne peut être détecté par un modèle de production excédentaire sans suivi détaillé *in situ*. En outre, un suivi qui ne concernerait que les chiffres de prise et d'effort serait vraisemblablement erroné car les pêcheurs sont susceptibles de déclarer dans un secteur donné des prises effectuées dans un autre secteur. Par exemple, dans l'État de Washington, aux États-Unis, les prises globales de *P. californicus* sont apparues stables alors qu'en réalité, la moitié des zones exploitées étaient surexploitées. Malgré un appauvrissement successif des stocks, les PUE ne sem-

blaient pas diminuer car l'effort de pêche était déployé à des profondeurs croissantes (Bradbury 1994).

La gestion d'un assemblage d'espèces («holothuries» en général) présente un risque important par rapport à la collecte de données concernant les prises d'espèces individuelles. Une fois qu'une espèce est en voie d'appauvrissement, l'effort de pêche recherche des espèces de moindre valeur, et les PUE sur les holothuries en général peuvent même augmenter. Un autre danger est celui de voir les pêcheries qui visent des espèces abondantes exercer en continu une pression de pêche sur des espèces rares mais à très forte valeur. Ainsi l'hypothèse de gestion selon laquelle une pêcherie disparaîtra pour des raisons économiques avant que de disparaître pour des raisons biologiques ne se vérifie pas toujours.

Une analyse génétique des populations est nécessaire pour déterminer l'ampleur des stratégies de gestion. Pour la conservation des stocks d'holothuries, l'interdiction de la pêche sur l'ensemble d'un récif semble être un outil de gestion efficace. La répartition d'un récif en secteurs où la pêche est autorisée ou non ne portera ses fruits que si les zones protégées sont suffisamment étendues (Uthicke et Benzie 2001). En Australie, un flux génétique important a été relevé dans les populations de *H. nobilis*, ce qui donne à penser que les recrues pourraient provenir d'une vaste zone géographique et que les stocks pourraient être gérés à l'échelle régionale. Par contre, des stocks distincts de *H. scabra* ont été mis en évidence, ce qui semble indiquer un recrutement limité dans l'espace et réduit les possibilités de rétablissement des secteurs surexploités. La gestion de *H. scabra* doit donc être conduite de manière indépendante à l'échelle de chaque stock et des zones refuges doivent être établies (Uthicke et Benzie 2001).

F. Création de capacités

De nouveaux moyens doivent être mis en place dans la plupart des pays en développement où les holothuries sont exploitées, pour faciliter l'élaboration et la mise en œuvre de méthodes de gestion durable ainsi que la conservation de ces populations grâce à la mariculture, par le biais de programmes de repeuplement et au moyen d'autres stratégies.

Conclusion

La pêche des holothuries n'est pas réglementée dans un certain nombre de pays en développement, mais d'autres ont adopté des mesures de gestion plus ou moins complètes pour tenter d'éviter la surexploitation (tableau 3). Dans beaucoup de pays, la récolte a été interdite sur certains sites peu de temps après le lancement de l'exploitation en raison d'une surexploitation rapide et d'un épuisement biologique ou commercial. Ailleurs, il est interdit de prélever des espèces devenues rares. Les méthodes de gestion traditionnelles étaient autrefois utiles dans de nombreux pays où les holothuries étaient le plus souvent

récoltées en bien moindre quantités, pour un usage purement traditionnel et vivrier. Mais dans beaucoup de pays, ces solutions restent aujourd'hui sans effet pour quatre raisons. Premièrement, certaines pratiques traditionnelles se perdent. Deuxièmement, la croissance démographique exerce de nouvelles pressions sur la ressource. Troisièmement, des populations d'holothuries autrefois non exploitées le sont désormais au moyen d'embarcations motorisées, de matériel de plongée autonome et de narguilés, qui permettent aux pêcheurs d'atteindre des zones récifales et lagunaires plus éloignées et plus profondes. Quatrièmement, de nombreux secteurs sont exploités par des pêcheurs qui ne sont pas du lieu, et le braconnage ainsi que le trafic illicite se sont développés.

Les méthodes de gestion durable comprennent la mise en place de zones de prélèvement ou de non-prélèvement selon les espèces, de permis, de quotas, d'une fermeture saisonnière de la pêche, de réserves tournantes ainsi que d'autres types de stratégies. L'inscription aux listes de la CITES pourrait être un outil supplémentaire pour que la pêche qui alimente les marchés internationaux respecte les principes de durabilité, sans nuire aux espèces recherchées ou à leur écosystème. La CITES définit un cadre juridique international pour empêcher le commerce des espèces menacées et réguler celui des autres espèces. Elle répartit les responsabilités entre pays producteurs et pays consommateurs, constitue l'outil de coopération internationale indispensable pour que ces pays s'acquittent de leurs responsabilités, et permet d'assurer un contrôle des échanges internationaux. L'inscription à l'Annexe II de la Convention permettrait de gérer et de pérenniser le commerce des holothuries dans le plus grand intérêt des pêcheurs, des exportateurs et des importateurs, tout en préservant ces espèces pour qu'elles puissent continuer de jouer leur rôle écologique, et ce tout en répondant aux besoins et aux attentes des générations à venir.

Bibliographie

- Bradbury, A. 1994. Sea cucumber dive fishery in Washington State. SPC Beche-de-Mer Information Bulletin 6:15-16.
- Conand, C. 1990. Les ressources halieutiques des pays insulaires du Pacifique. Deuxième partie : Les holothuries. FAO, Document technique sur les pêches 272.2. Rome: FAO. 136 p.
- Conand, C. 1997. Are holothurian fisheries for export sustainable? Proceedings of the Eighth International Coral Reef Symposium, Panama 2:2021-2026.
- Conand, C. 2001. Overview of sea cucumbers fisheries over the last decade - what possibilities for a durable management? In: Barker (ed). Echinoderm 2000. Swets & Zeitlinger: 339-344.
- Conand, C and Byrne, M. 1993. A review of recent developments in the world of sea cucumber fisheries. Mar. Fisheries Rev. 55:1-13.

- D'Silva, D. 2002. La pêche d'holothuries dans le détroit de Torres. *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 15:2-4.
- Jaquemet, S. and Conand, C. 1999. Le commerce des bêtes-de-mer en 1995 et 1996 et l'évaluation des échanges réciproques entre les principaux marchés mondiaux. *La bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 12:11-14.
- Lokani, P. 1990. Beche-de-mer research and development in Papua New Guinea. SPC Beche-de-Mer Information Bulletin 2:1-18.
- Commission du Pacifique Sud. 1995. Holothuries et bêtes-de-mer dans le Pacifique tropical, Un manuel à l'intention des pêcheurs. CPS, Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 51 p.
- Skewes, T.D. Dennis, D.M. and Burridge, C. 2000. Survey of *Holothuria scabra* (sandfish) on Warrior Reef, Torres Strait, January 2000. CSIRO Division of Marine Research.
- TRAFFIC South America. 2000. Evaluation of the trade of sea cucumber *Isostichopus fuscus* (Echinodermata: Holothuroidea) in the Galapagos during 1999. Quito. 19 p.
- Uthicke, S. and Benzie, J.A.H. 2001. Effect of beche-de-mer fishing on densities and size structure of *Holothuria nobilis* (Echinodermata: Holothuridae) populations on the Great Barrier Reef. *Coral Reefs* 19:271-276.

La reproduction sexuelle chez une espèce d'holothurie fissipare, *Holothuria leucospilota* Clark 1920 (Echinodermata : Holothuriidea)

Pradina Purwati^{1,2} et Jim Thinh Luong-van²

Résumé

Holothuria leucospilota (Clark, 1920), qui est endémique aux eaux tropicales de la région de Darwin, se reproduit essentiellement de manière asexuée par fission tout au long de l'année (Purwati, 2001). Toutefois, il semblerait aussi qu'elle se reproduit sexuellement. Des échantillonnages mensuels réalisés d'août 1998 à janvier 2000 ont montré que les tubules gonadiques de chaque spécimen d'*Holothuria leucospilota* se développaient simultanément. On pouvait donc s'attendre à une ponte complète — c'est-à-dire à ce que les ovocytes que l'on trouve dans toute la gonade aient des chances égales d'être libérées au cours d'une ponte. Les tubules qui apparaissent après la ponte ont été absorbés, ce qui a entraîné la disparition des gonades entre les cycles de reproduction. Le développement des tubules gonadiques chez cette holothurie n'est pas conforme au "modèle de recrutement des tubules" proposé par Smiley (1988), tel que réévalué par Sewell *et al.* (1997).

Des études réalisées sur une population ont permis d'observer que le cycle de reproduction était saisonnier et qu'il comportait une période de ponte restreinte. Le stade de repos survenu simultanément chez les différents individus de cette population a permis d'estimer la gamétogénèse qui peut durer moins d'une année. Il est probable que la libération de gamètes soit intervenue au cours de la période située entre la nouvelle lune et la pleine lune d'avril, soit à la fin de la saison humide à Darwin. Le fait que les récifs soient continuellement immergés au cours de cette période favoriserait la fécondation.

Introduction

Des variations interviennent dans la structure et dans le développement des gonades des holothuries (Conand, 1981; Harriot, 1985; Tuwo et Conand, 1992; Hamel *et al.*, 1993; Conand *et al.*, 1997). Dans une population d'holothuries dont les gonades se développent simultanément et les tubules usés sont absorbés après la saison de reproduction, il se peut que les gonades ne soient pas visibles pendant un certain temps. Toutefois, une variation intraspécifique peut survenir, comme c'est le cas chez *Stichopus mollis* de Nouvelle-Zélande — où la population de la côte est de l'île du nord absorbe les tubules qui apparaissent après la ponte ainsi que la base gonadique —, alors que la population endémique à l'île du sud conserve ses tubules usés (Sewell, 1992). La variation intraspécifique du nombre des touffes de gonades est égale-

ment possible. On peut citer comme exemple la dendrochirote *Cucumaria frondosa*, qui serait soumise à des facteurs déterminants liés à la géographie et à la latitude (Sewell, 1992; Hamel et Mercier, 1996).

Compte tenu de ces variations intervenant dans les populations d'holothuries, l'étude de la reproduction sexuelle d'*Holothuria leucospilota* endémique au port de Darwin (Northern Australia) présentait un intérêt. Les recherches avaient pour objet de déterminer les types de recrutement de tubules gonadiques ainsi que le caractère synchrone et saisonnier du développement des gonades sur l'ensemble de la population. On a pu observer que *H. leucospilota* se reproduisait de manière asexuée par fission tout au long de l'année (Purwati, 2001; Conand *et al.*, 1997), et cette fission peut influencer les activités de reproduction sexuelle.

1. Research Centre for Oceanography (LIPI. Jl. Pasir Putih 1, Ancol Timur, Djakarta (Indonésie). Courriel. : pradina@indo.net.id
2. SITE Faculty, Northern Territory University, Casuarina Campus, Darwin, NT (Australie).