

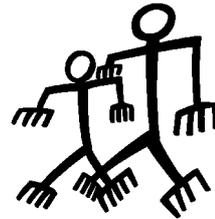
le lagon de Saipan avancé dans l'étude de 1996 semble plausible, puisque cette espèce est essentiellement présente sur le tombant externe du récif et sur la pente située dans la zone des brisants. Dans un des vingt habitats c'est-à-dire sur le bord du récif frangeant au large de l'île de Managaha 15 *A. mauritiana* ont été dénombrés. Seul un spécimen d'*Holothuria axiologa* et d'*Holothuria edulis*, respectivement, a été trouvé dans le lagon.

Le spécimen unique d'*H. edulis* qui a été découvert a permis une projection de l'ordre de 900 individus à l'intérieur du lagon; R. Chandran n'a jamais rencontré, quant à lui, cette espèce dans le lagon de Saipan pendant ses études prolongées.

Puisque le spécimen d'*H. axiologa* a été découvert à l'extérieur du cercle d'échantillonnage, aucune estimation de la population n'a été préparée. Le chiffre estimatif peu élevé d'*Actinopyga miliaris* trouvé dans le lagon de Saipan (5 317 spécimens) peut être attribué à une erreur d'identification lors

du comptage d'*Holothuria atra*. Le chiffre estimé pour la population de *Bohadschia argus* (environ 6 000) semble également bas.

Les prochaines études devraient cibler quatre espèces à l'intérieur du lagon de Saipan à savoir *Stichopus chloronotus*, *Actinopyga echinites*, *Bohadschia marmorata* et *Bohadschia argus*. Les comptages de population d'*Actinopyga mauritiana* pourront être obtenus auprès des pêcheurs commerciaux lorsqu'ils commenceront à opérer à l'intérieur du lagon.



Répartition et abondance de l'holothurie sur les récifs du détroit de Torres

par Brian Long & Timothy Skewes ¹

Introduction

Après une période creuse de 50 ans, la pêche de l'holothurie a recouvré son importance. Historiquement, elle a joué un rôle capital puisque, au début du siècle, les prises dépassaient parfois 500 tonnes et elle a continué d'être florissante jusqu'à la Seconde Guerre mondiale (Shelley, 1985).

Le détroit de Torres, étendue d'eau peu profonde parsemée de dangereux récifs, qui sépare l'Australie et la Papouasie-Nouvelle-Guinée fut, à la fin du siècle dernier, une région inexplorée ouverte à l'esprit d'entreprise des pêcheurs d'huîtres perlières et d'holothuries. Cet esprit de pionnier se manifestait encore lors de la récente ruée vers l'holothurie dans le détroit de Torres, qui après avoir débuté au début des années 1990 du côté papouan-néo-guinéen de la frontière, a atteint les récifs situés du côté australien (*Queensland Fisheries Management Authority (QFMA)*, comm. pers.).

L'une des conséquences de cette activité frénétique a été la fermeture récente des zones de pêche d'holothuries des deux côtés de la frontière en raison des craintes d'une sur-exploitation (Lokani et al., 1996; QFMA, comm. pers.). Actuellement, cette pêche est très importante du côté papouan-néo-guinéen du détroit de Torres puisque les prises y ont atteint 192 tonnes de poids sec — soit environ 3 000 tonnes de poids humide — en 1991 (Lokani, 1996). Cette activité a connu un regain d'intérêt dans la partie australienne puisque 1 200 à 1 400 tonnes (poids humide)

d'holothuries ont été ramassées en 1995 (QFMA, comm. pers.). À la fin du siècle dernier, elle était surtout axée sur l'exploitation des espèces à mamelles noires et à mamelles blanches (*Holothuria nobilis* et *H. fuscogilva*); actuellement, elle cible surtout l'holothurie de sable, *H. scabra*. Toutefois, au cours des deux dernières années, un nombre accru d'espèces à faible valeur commerciale telles qu'*Actinopyga* spp. a été signalé parmi les prises.

Les recherches effectuées du côté papouan-néo-guinéen du détroit de Torres ont permis de se faire une idée du stock présent dans les eaux de ce pays (Lokani et al., 1996), mais les informations sur la répartition et l'abondance de l'holothurie dans les eaux australiennes du détroit sont rares. La division des pêches du CSIRO a récemment réalisé une étude des ressources marines des récifs du détroit de Torres pour le compte de l'*Australian Fisheries Management Authority (AFMA)* afin d'établir une cartographie des habitats récifaux et de quantifier les ressources commerciales. L'une des ressources échantillonnées dans le cadre de cette étude a été l'holothurie.

Le détroit de Torres

Le détroit de Torres compte plus de 585 récifs dont la taille varie entre 975 m² et 165 km², et qui s'étendent sur une superficie totale de 2 426 km². Dans les eaux peu profondes des récifs et des zones inter-récifales, on trouve un large éventail d'habitats supportant une faune et une flore benthiques; ce milieu est modelé par un ensemble très divers de facteurs écologiques liés les uns aux autres tels que la turbi-

¹ CSIRO Division of Marine Research, P.O. Box 120, Cleveland, Queensland 4164 (Australie). Courrier électronique : B.Long@qld.ml.csiro.au

dité de l'eau, la composition des sédiments, les émissions d'eau douce, les forts courants de marées et une bathymétrie complexe (Long et Taranto, 1997; Long et al., 1996a).

La répartition spatiale des types de substrats présente des alternances significatives : coraux vivants, sédiments mous, débris grossiers, débris indurés, dalles et blocs sur le dessus des récifs du détroit de Torres. Sur le dessus du récif, la superficie couverte par les coraux vivants exprimée en pourcentage et pondérée par récif, est de moins en moins importante à mesure que l'on se déplace selon un axe sud-est-nord-ouest dans le détroit de Torres tandis que celle des herbiers augmente sensiblement selon ce même axe (Long et al., 1996b).

Étude sur le terrain

Les grandes holothuries visibles sur les récifs du détroit de Torres ont fait l'objet d'une étude en février 1995, en novembre 1995 et en février 1996. En tout, 1 272 sites ont été échantillonnés sur le dessus de 46 récifs, et 374 le long du bord de 44 d'entre eux. Sur le dessus du récif, la principale unité d'échantillonnage était un carré de 700 mètres de côté et nous avons sous-échantillonné cette zone en établissant un transect de 20 x 2 mètres. Une grille de sites d'échantillonnage potentiels centrés dans les carrés a été superposée sur tous les récifs du détroit de Torres. Pour les échantillonnages quotidiens, 50 sites ont été choisis au hasard à partir de la liste complète des sites et une équipe de trois plongeurs a utilisé un petit canot équipé d'un récepteur GPS (système mondial de localisation par satellite) pour repérer les sites sur le terrain.

Sur chacun des sites du dessus du récif, un plongeur a disposé une ligne de transect de 20 mètres de long. Il a nagé le long de cette ligne, récolté toutes les holothuries situées à une distance de moins d'un mètre (de chaque côté) de la ligne de transect et les a placées dans un filet de plongeur en nylon. Toutes les holothuries ont été renvoyées en surface et individuellement pesées à l'intérieur du canot. Une estimation de la superficie (exprimée en pourcentage) couverte par les coraux vivants, les herbiers et les algues ainsi que des proportions relatives dans lesquelles étaient présentes les espèces dominantes, a alors été réalisée le long de chaque transect. Au nombre des autres variables mesurées sur chaque site, il y a lieu de citer la superficie (en pourcentage) du mégabenthos sessile dominant et celle (en pourcentage) du sable, des débris grossiers, des débris indurés, des blocs (>0,5 m) et de la coralline.

Les débris indurés se distinguaient des dalles par la présence de fissures réticulées et de trous qui perforaient le substrat. La structure verticale de chaque site a été décrite comme faible (0 à 0,5 m), modérée (0,5 à 1 m) ou forte (> 1 m).

Sur le tombant du récif, les sites étaient échantillonnés à intervalles réguliers, en mettant en place un transect de 4 mètres de large orienté selon un axe perpendiculaire au récif. L'échantillonnage était effectué le long de la pente jusqu'à la base du récif ou jusqu'à une profondeur maximale de 15 mètres. Lorsqu'il était ainsi réalisé, la longueur moyen-

ne du transect tracé sur les sites localisés sur le tombant du récif dans le détroit de Torres était de 40 mètres. Les sites qui se trouvaient le long du bord du récif étaient échantillonnés à l'aide des mêmes techniques que celles utilisées pour le dessus du récif si ce n'est que les informations étaient enregistrées pour chaque intervalle de 10 mètres le long du transect.

Répartition et abondance des holothuries

En tout, 2 287 holothuries appartenant à 12 espèces commerciales ont été répertoriées et comptées : trois espèces à valeur commerciale élevée (voir Conand, 1990), *Holothuria scabra*, *H. mobilis* et *H. fuscogilva*; deux espèces à valeur commerciale moyenne, *Actinopyga miliaris* et *A. echinites*; et sept espèces à valeur commerciale faible, *Holothuria atra*, *H. edulis*, *H. axiologa*, *Stichopus chloronotus*, *S. variegatus*, *Bohadschia argus* et *B. marmorata*.

La répartition régionale de la plupart des espèces à valeur commerciale élevée faisait apparaître des schémas spatiaux importants dans le détroit de Torres. L'espèce actuellement visée, *Holothuria scabra*, n'a été trouvée que dans la partie centrale du détroit de Torres, les taux d'abondance les plus élevés ayant été relevés sur le récif de Warrior (figure 1).

Par contraste, *H. nobilis* (holothurie à mamelles noire) et *H. fuscogilva*, les deux autres espèces à valeur commerciale élevée, ont été trouvées dans le nord-est du détroit de Torres. Toutefois, alors qu'*H. nobilis* était présente un peu partout et plus particulièrement sur le dessus des récifs situés dans cette zone, *H. fuscogilva* était localisée sur une bande très étroite, le plus souvent longeant le bord des récifs (figures 2 et 3). *Holothuria atra*, espèce la plus abondante, était présente en grande quantité dans l'ensemble du détroit de Torres (figure 4).

À l'échelle de l'habitat, il existait d'importantes corrélations entre l'abondance des holothuries et les caractéristiques des habitats tels que le type de substrat et la superficie occupée par les herbiers. L'abondance d'*Holothuria scabra* augmentait sensiblement en fonction de l'augmentation de la superficie couverte par les herbiers ($P < 0,001$).

Par contraste, *H. nobilis* était plus abondante dans les zones où la superficie (en pourcentage), occupée par les coraux vivants et les trottoirs à corallinacées, était plus élevée ($P < 0,01$). *H. fuscogilva* était plus abondante sur des sites situés plus en profondeur ($P < 0,05$). *H. atra* était beaucoup plus abondante en eaux peu profondes ($P < 0,001$) où la surface de la couche de sédiments mous était importante ($P < 0,001$) et où celle des coraux vivants était faible ($P < 0,001$). L'abondance de la majeure partie des espèces restantes était également fortement corrélée avec une ou plusieurs des variables de l'habitat, qui ont été mesurées.

La pêche d'*Holothuria scabra*

Actuellement, les pêcheurs d'holothuries dans le détroit de Torres opèrent principalement sur le complexe du récif Warrior et ils ciblent presque exclusivement *H. scabra*. La fréquence de tailles des populations du côté australien de la

frontière a fait apparaître que les classes d'âge de reproduction (longueur totale supérieure à 18 cm, deux ans et plus) étaient fortement décimées alors que la classe d'âge de recrutement (un an) était relativement abondante (figure 5a). Les gestionnaires des services des pêches ont été informés qu'il fallait protéger la classe d'âge de recrutement contre la surexploitation afin de permettre aux juvéniles d'*H. scabra* de se développer et d'atteindre la taille légale (18 cm) lors du second semestre 1996 pour une reproduction lors de l'été 1996/97 (Long et al., 1996c). À la lumière de cette information et des statistiques sur les prises, la direction australienne de la gestion des zones de pêche (Australian Fisheries Management Authority) a imposé une taille minimale de 18 cm et un total admissible des captures de 260 tonnes.

Par contraste, les nouvelles recrues (un an) d'*H. scabra* ont brillé par leur absence sur la partie du récif Warrior situé dans les eaux de Papouasie-Nouvelle-Guinée (figure 4). Cette pêcherie a été fermée pendant la plus grande partie des quatre dernières années (Lokani, 1996). L'absence manifeste d'une classe d'âge de recrutement lors de la présente étude signifie qu'il faudra surveiller et gérer avec attention cette zone de pêche afin de lui permettre de récupérer durablement.

À l'avenir, les travaux de recherche porteront sur le stock d'*H. scabra* implanté sur le récif Warrior puisque cette espèce à valeur commerciale élevée y est actuellement exploitée. Les classes d'âge de reproduction décimées qui ont été échantillonnées dans le cadre de l'enquête indiquent qu'il est possible qu'il y ait une faible colonisation de larves dans cette zone de pêche au cours de l'été 1995/96. Ce phénomène pourrait faire l'objet d'une étude de la classe d'âge de recrutement (spécimens d'un an) au début 1997, dont les conclusions pourraient éclairer la relation entre le stock et le recrute-

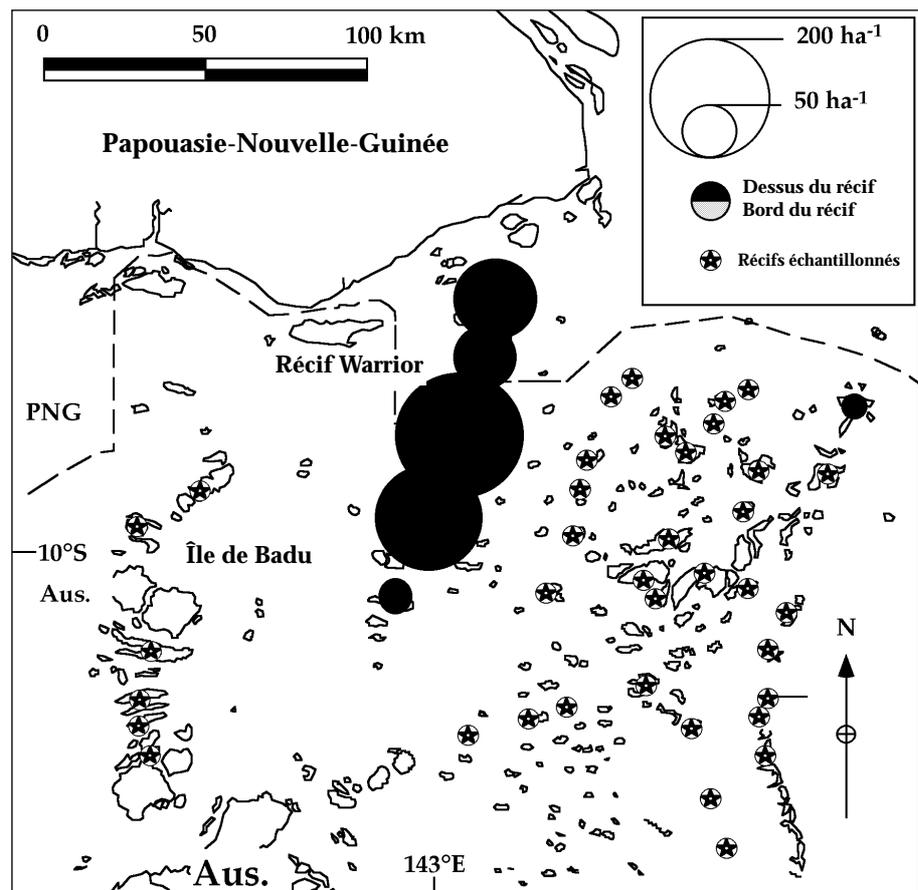


Figure 1 : Abondance d'*Holothuria scabra* (ha^{-1}) échantillonnée sur le dessus des récifs du détroit de Torres (ligne en pointillés : frontière internationale)

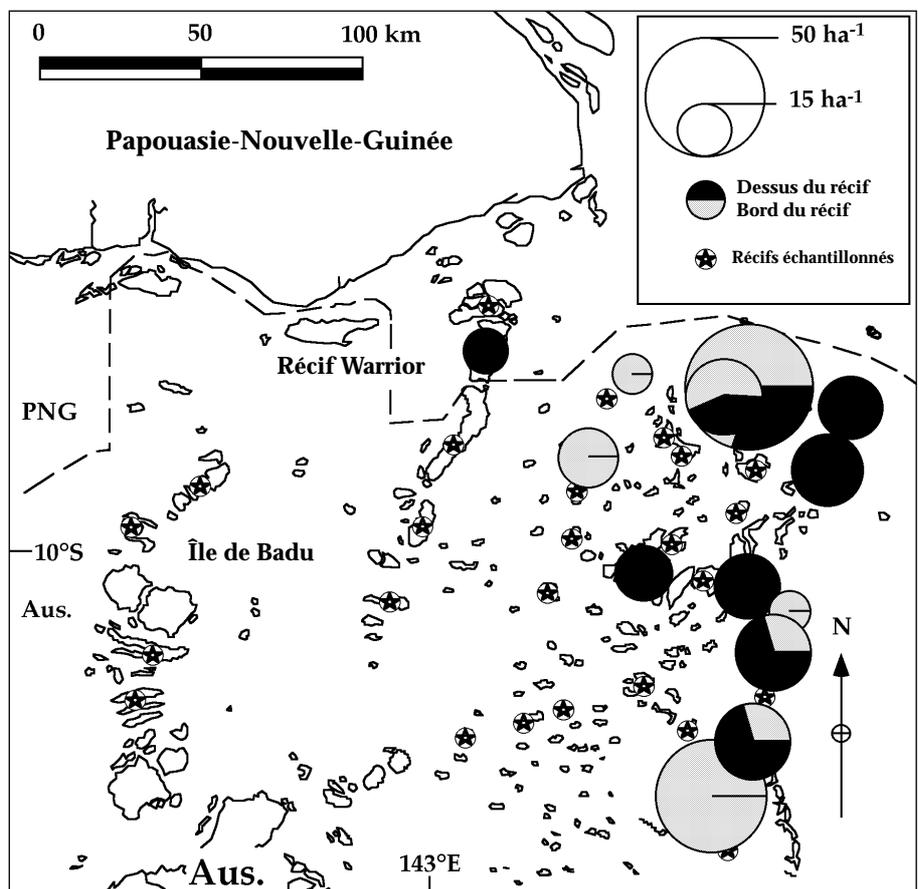
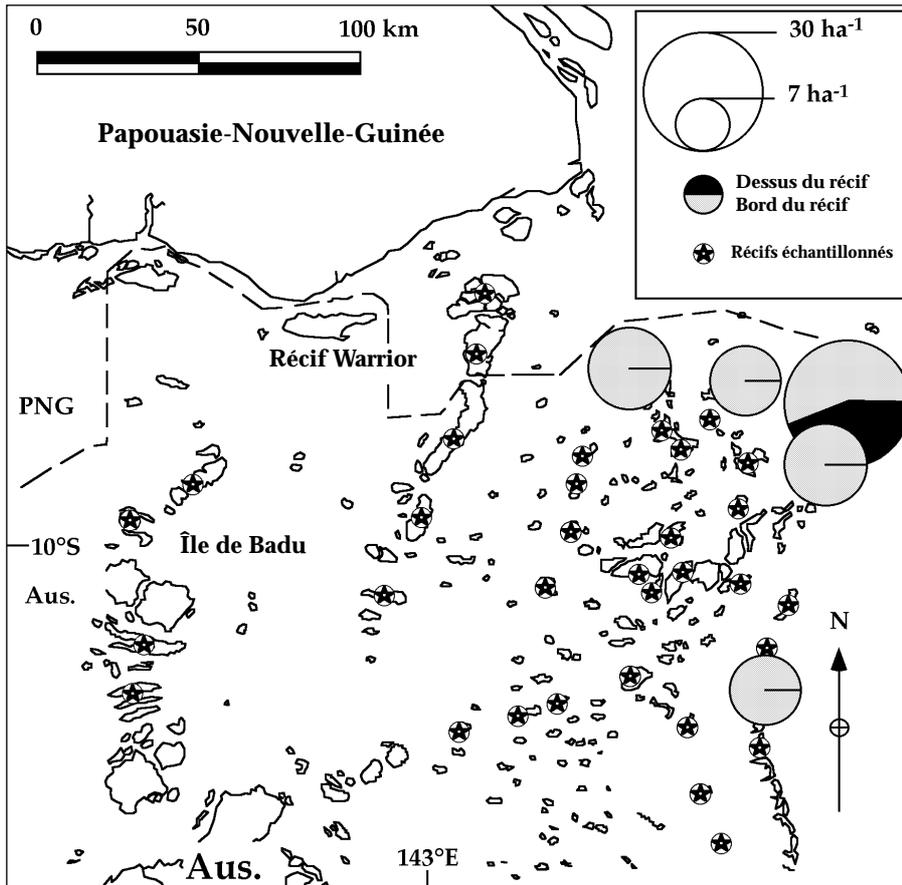
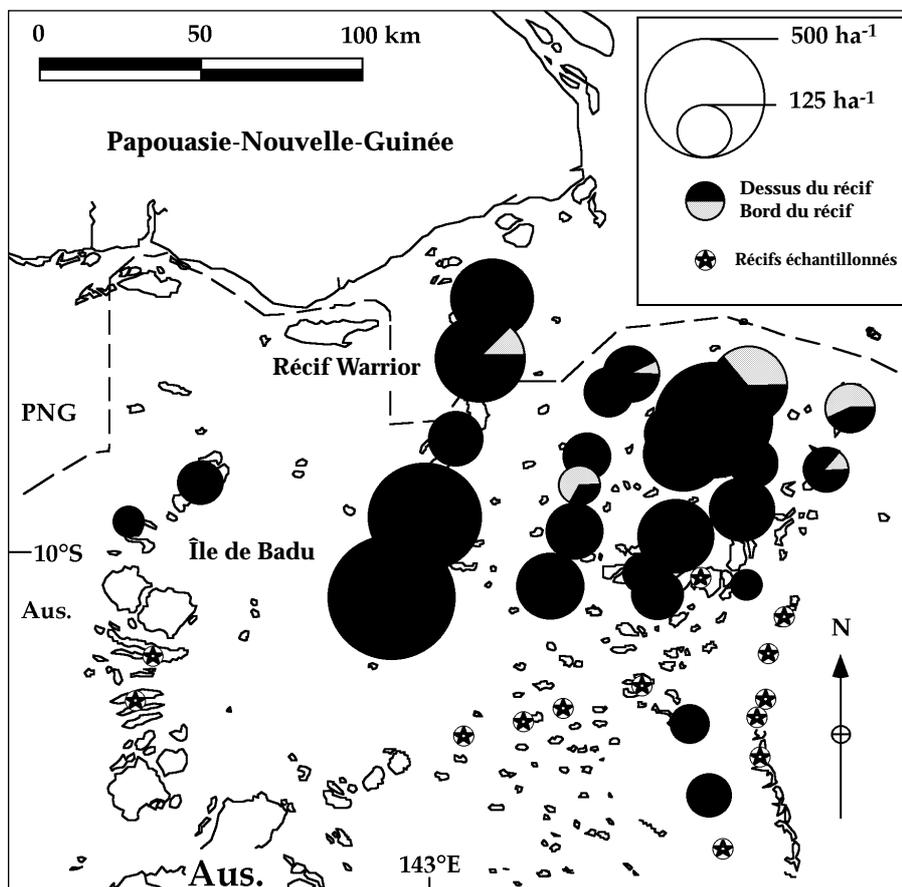


Figure 2 : Abondance d'*Holothuria nobilis* (ha^{-1})

Figure 3 : Abondance d'*Holothuria fuscogilva* (ha⁻¹)Figure 4 : Abondance d'*Holothuria atra* (ha⁻¹)

ment et être utilisées pour la mise en place de mécanismes de gestion en 1997. Si un recrutement faible est imputable au stock géniteur de cette année, il faudra peut-être prendre d'autres mesures telles que l'instauration d'un total admissible des captures (TAC) et/ou de périodes de fermeture de la pêche afin de protéger le stock géniteur en 1997.

Vers l'ouverture d'une nouvelle pêcherie d'holothuries dans l'est du détroit de Torres

Les résultats préliminaires de cette étude indiquent que l'on trouve d'importantes ressources en holothuries sur les récifs non exploités de l'est du détroit de Torres, essentiellement des espèces à valeur commerciale élevée (*Holothuria nobilis*, *H. fuscogilva*) et moyenne (*Actinopyga miliaris* et *A. echinites*). Les perspectives pour l'ouverture d'une nouvelle pêcherie d'holothuries dans le détroit de Torres sont bonnes. Actuellement, nous manquons d'informations sur le stock pour fournir des conseils utiles sur cette zone de pêche et il faudra réaliser une étude complète pour aider les gestionnaires des services des pêches à mettre au point des plans d'exploitation durable de cette ressource.

Conclusions

Bien que cette étude n'ait pas expressément ciblé l'holothurie, ses résultats ont toutefois permis d'obtenir de précieuses informations sur l'écologie et l'exploitation de cette ressource selon l'endroit de la région et le genre d'habitat où on la trouve. Elle a fait apparaître de grands systèmes régionaux dans la répartition et l'abondance de nombreuses espèces d'holothuries échantillonnées dans le détroit de Torres. L'absence ou la très faible abondance d'holothuries sur la majorité des récifs de l'ouest du détroit de Torres, et leur abondance sur les récifs de l'est et du centre en est une parfaite illustration. Un seul spéci-

men de *Bohadschia argus* a été récolté sur plus de 400 sites localisés sur 12 récifs, qui ont fait l'objet d'échantillonnage dans l'ouest du détroit de Torres, entre l'Australie continentale et l'île de Badu.

En outre, les échantillonnages réalisés sur les récifs situés au nord de l'île de Badu ont permis de ne déceler qu'une faible présence de la seule espèce, *Holothuria atra*. Nous ne pouvons expliquer cette différence par l'habitat, exclusivement, puisque les récifs de l'ouest du détroit de Torres sont semblables, à bien des égards, (par exemple surface, en pourcentage, des herbiers) à ceux du récif Warrior, où les holothuries sont très abondantes.

Par ailleurs, les corrélations entre les caractéristiques de l'habitat telles que surface d'herbiers, type de substrats et abondance d'holothuries, quoiqu'importantes, jouent un rôle assez faible ($R < 0,3$, selon la théorie de Pearson). Ainsi, des facteurs autres que le type d'habitat sont également importants pour expliquer les schémas régionaux de répartition et d'abondance. Selon une des hypothèses à l'étude, les différences sont en partie dues à la relation entre la source, l'apport et la diffusion de larves (écologie au plan de l'apport) et au système hydrologique des marées, complexe, que l'on trouve dans le détroit de Torres (Skewes et Long, en préparation).

Les importantes corrélations entre la majorité des espèces d'holothuries et les variables liées à l'habitat correspondent cependant aux conclusions auxquelles les chercheurs sont parvenus dans d'autres régions. Dans le détroit de Torres, *Holothuria scabra* surtout a été trouvée sur les parties du récif de Warrior qui sont influencées par les sédiments terrigènes transportés dans ce détroit par les grands fleuves qui débouchent de la partie adjacente de la Papouasie-Nouvelle-Guinée continentale. Il a été démontré qu'*H. scabra* préfère les zones de platiers soumises à une forte influence terrigène (Conand, 1990).

En outre, *H. nobilis* était beaucoup plus largement présente et à des profondeurs moyennes beaucoup plus faibles que *H. fuscogilva* — constatation également faite pour d'autres zones par Conand (1990). De surcroît, *H. fuscogilva* a été trouvée sur des récifs situés sur le bord oriental du détroit de Torres, dans une zone sous l'influence océanique de la mer de Corail. C'est en particulier *H. fuscogilva* que l'on trouve généralement dans les passes soumises à une forte influence océanique (Conand et Chardy, 1985; Conand, 1990).

Que ce soit dans le détroit de Torres (qui fait l'objet de cette étude) ou dans d'autres systèmes récifaux tropicaux, l'espèce *H. atra* présente une large répartition. L'étude du récif Warrior du détroit de Torres a également fourni des informations utiles aux gestionnaires des services des pêches. Les résultats font apparaître d'importantes différences dans la répartition par tailles au sein de la population d'*H. scabra* selon que les spécimens sont récoltés du côté australien ou du côté papouan-néo-guinéen de la frontière, sur le récif Warrior. Ces écarts s'expliquent très facilement par la différence de l'intensité de pêche: la Papouasie-Nouvelle-Guinée pêche l'holothurie sur le récif Warrior depuis plus longtemps que l'Australie. Il n'est pas prouvé qu'aujourd'hui

cette zone de pêche ait récupéré malgré les longues périodes de fermeture de la pêche décrétées du côté papouan-néo-guinéen de la frontière, au cours de ces quatre dernières années.

Les informations émanant de cette étude sont utilisées par les gestionnaires des services de pêche pour prévenir l'apparition d'un phénomène semblable dans la zone de pêche australienne. Sans ces données, et s'ils s'étaient contentés des statistiques de prises, les gestionnaires n'auraient peut-être pas été en mesure d'enrayer le déclin rapide des stocks d'holothuries dû à la surexploitation, comme en témoignait la situation du côté papouan-néo-guinéen de la frontière et dans d'autres pays tropicaux (Conand, 1990).

Les vastes systèmes de répartition de nombreuses espèces d'holothuries à forte valeur commerciale, conjugués à l'importante corrélation entre l'abondance et les caractéristiques des principaux habitats des récifs du détroit de Torres fournissent de précieuses informations pour la mise au point de programmes d'échantillonnage rentables qui permettront d'estimer le stock permanent d'holothuries dans le détroit de Torres.

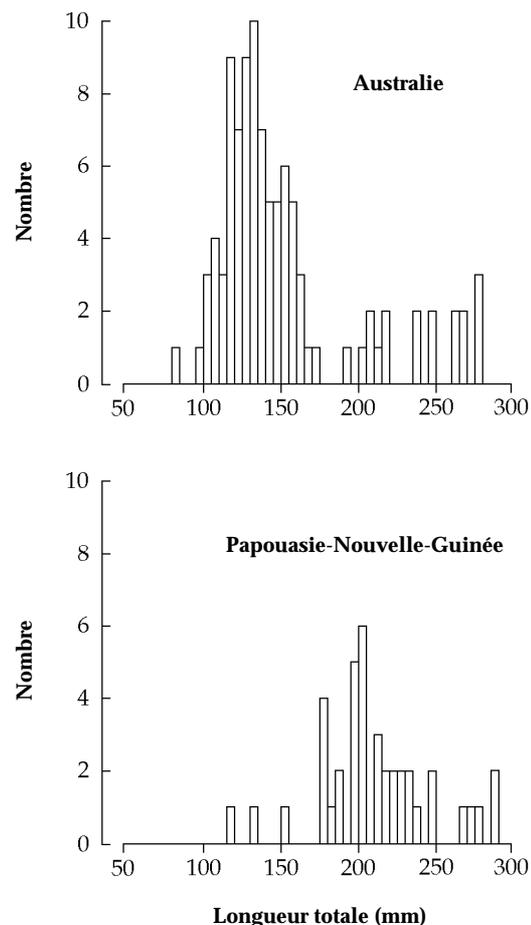


Figure 5 : Répartition des fréquences de taille de l'holothurie de sable *Holothuria scabra* récoltée dans les eaux australiennes et papouan-néo-guinéennes du complexe du récif Warrior. Les longueurs totales ont été obtenues à partir du poids humide, en utilisant la relation biométrique entre le poids total et la longueur totale suggérée par Conand (1990).

La stratification du dessus du récif fondée sur habitat du complexe du récif Warrior, constitué de récifs et d'herbiers denses, a amélioré de 38 pour cent la précision de l'estimation de l'abondance d'*Holothuria scabra* (holothurie de sable) parce que l'abondance de *H. scabra* varie considérablement selon les récifs et qu'il existe également une forte corrélation entre l'abondance de *H. scabra* et le pourcentage de la superficie occupée par les herbiers (Long et al., 1996c).

Remerciements

Cette étude a été financée par les offices de gestion des pêches de l'Australie et du Queensland. Nous remercions MM. D. Dennis et D. Milton du CSIRO, P. Polon, B. Karre et C. Evans du NFA de Papouasie-Nouvelle-Guinée ainsi qu'I. Baxter de l'aide précieuse qu'ils nous ont apportée sur le terrain.

Bibliographie

- CONAND, C. (1990). Les ressources halieutiques des pays insulaires du Pacifique. Deuxième partie. Les holothuries. FAO Doc. Tech. Pêches, 272,2, FAO, Rome. 108 pages.
- CONAND, C. et P. CHARDY (1985). Les holothuries Aspidochirotes du lagon de Nouvelle-Calédonie sont-elles de bons indicateurs des structures récifales ? Proc. 5th International Coral Reef Congress, Tahiti, Vol.5: 291-296.
- LOKANI, P., P. POLON & R. LARI. (1996). Management of beche-de-mer fisheries in the Western Province of Papua New Guinea. SPC Beche-de-mer Information Bulletin no. 8. 7-11.
- LONG, B.G., C.R. PITCHER, L. BODE & L.B. MASON. (1996a). Relationship between the distribution and abundance of sessile epibenthos in inter-reefal areas of Torres Strait and seabed current stress and bedload partings. Great Barrier Reef Conference, Townsville, 25-29 November 1996. 69.
- LONG, B.G., T.D. SKEWES, & D.M. DENNIS (1996b). Terrigenous and suspended sediments influences the distribution and abundance of seagrass and corals on coral reefs in Torres Strait. Great Barrier Reef Conference, Townsville, 25-29 November 1996. 63.
- LONG, B.G., T.D. SKEWES, D. DENNIS, I. POINER, C.R. PITCHER, T. TARANTO, I. BAXTER, P. POLON, B. KARRE, C. EVANS, & D. MILTON. (1996c). Distribution and abundance of beche-de-mer on Torres Strait reefs. Final report to Queensland Fisheries Management Authority, Brisbane Queensland. 99 p.
- LONG, B.G. & T. TARANTO. (1997). Classification of marine habitats of Torres Strait. In: Living on the edge, 2nd Joint IAG/ NGS Conference, Hobart, Tasmania, 28-31 January 1997.
- SKEWES, T.D. & B.G. LONG. (in prep.). Regional patterns in the distribution of commercial holothurians in Torres Strait—the role of habitat selection and hydrology.
- SHELLEY, C.C. (1985). The potential for re-introduction of a beche-de-mer fishery in Torres Strait. Torres Strait Fisheries Seminar, 1985, Port Moresby. Australian Gov. Pub. Service. Canberra.

Volume total des prises par espèces d'holothuries pour la pêche située le long de la côte est du Queensland, juillet 1995 - juin 1996

Information fournie par le gouvernement du Queensland et communiquée par M. Robert Lowden, président de l'Association des professionnels de la bêche-de-mer de la côte est (East Coast Beche-de-mer Industry Association - QECBIA). Prière de noter que cette information n'inclut pas le détroit de Torres qui s'étend entre 10°41 S de latitude et la frontière avec la Papouasie-Nouvelle-Guinée

Mois	Holothurie à mamelles noire	Holothurie de sable	Holothurie à mamelles blanche	Holothurie ananas	<i>Holothuria atra</i>	Holothurie brune	Autres	Total (kg)
Juillet 95	5 346	3 810	32	556	0	0	64	9 808
Août 95	6 294	3 659	32	556	0	0	54	10 595
Septembre 95	7 809	3 433	33	558	0	0	55	11 888
Octobre 95	9 518	1 511	90	378	66	0	235	11 798
Novembre 95	24 544	3 270	43	605	88	13	455	29 018
Décembre 95	6 434	1 117	80	1 179	0	14	186	9 010
Janvier 96	14 294	3 474	0	114	0	9	0	17 891
Février 96	23 329	4 729	25	1 546	0	0	741	30 370
Mars 96	22 373	935	230	492	0	13	405	24 448
Avril 96	25 036	7 798	188	3 192	0	23	725	36 962
Mai 96	13 483	8 081	69	397	0	36	180	2 246
Juin 96	15 451	5 779	1	0	0	0	0	21 231
Total (kg)	173 911	47 596	823	9 573	154	108	3 100	235 265