

## Les holothuries et autres échinodermes des îles Glorieuses (îles éparses - Océan Indien)

T. Mulochau<sup>1</sup> et C. Conand<sup>2</sup>

### Introduction

Dans le cadre d'une mission pour l'Agence Nationale pour la Recherche sur le Programme Interface qui est une étude pluridisciplinaire sur la vulnérabilité des milieux au changement climatique, application sur l'archipel des Glorieuses (Bigot et al. 2007), nous avons échantillonné les échinodermes des îles Glorieuses (Fig. 1) du 24 avril au 28 avril 2008 et plus particulièrement les Holothurides rencontrés sur les platiers et les pentes externes. Un échantillonnage des platiers de ces îles avait déjà été effectué par Vergonzanne en 1977. D'autres travaux réalisés dans la zone concernent les Holothurides de Mayotte (Pouget 2004, 2005 ; Conand et al. 2005), celles des Comores (Samyn et al., 2005) et du banc de Geysier (Mulochau et al., 2007). Les données de La Réunion sur les holothuries (Conand et Mangion, 2002) sont aussi utiles.

Les récifs coralliens des îles Glorieuses (Fig. 1) représentent une surface de 7 km<sup>2</sup> et sont classés en Réserve Naturelle (Gabrié, 1998).

Les pêcheries mondiales d'holothuries sont actuellement en expansion et entraînent une surexploitation dans la majorité des pays de l'Indo-Pacifique tropical

(Conand, 1999, 2004). Comme le suggèrent Uthicke et Conand (2005), l'étude d'un site classé en Réserve Naturelle et éloigné des influences anthropiques littorales peut permettre d'améliorer nos connaissances sur les Holothurides et leur rôle au sein de l'écosystème récifal, et de comparer les différents sites d'études selon les impacts anthropiques.

### Matériels et méthodes

#### Site d'étude

L'archipel des Glorieuses fait partie, avec Tromelin, Juan de Nova, Bassas da India et Europa des cinq îles éparses de l'océan Indien occidental. Ce sont des territoires français répartis autour de Madagascar qui représentent une Zone Economique Exclusive (ZEE) de près de 650 000 km<sup>2</sup> (Gabrié, 1998). Ces îles sont classées en Réserves Naturelles depuis 1975 et représentent le cinquième district des Terres Australes et Antarctiques Françaises depuis 2007 (loi n°2007-224 du 21 février 2007 portant dispositions statutaires et institutionnelles relatives à l'outre-mer). Les îles Glorieuses sont situées dans le nord du canal du Mozambique à 258 km au nord-est de Mayotte et 220 km au nord-ouest de Diego Suarez (Madagascar). L'archipel est composé de deux îles coralliennes principales (Fig. 2), la Grande Glorieuse de forme ovale d'un diamètre de 3 km est un atoll incomplet et l'île du Lys ou Petite Glorieuse, d'un diamètre de 0.6 km. Deux enrochements, les Roches Vertes et l'île aux Crabes ainsi que des bancs sableux émergents à marée basse complètent cet archipel. L'ensemble de cette formation corallienne représente une surface de 7 km<sup>2</sup>. Il s'agit d'un banc récifal construit sur un haut fond (Vergonzanne, 1977) et il n'y a donc pas de parties géomorphologiques distinctes, mis à part quelques formations frangeantes autour des deux îles principales. Plusieurs habitats aux critères géomorphologiques différents ont été prospectés

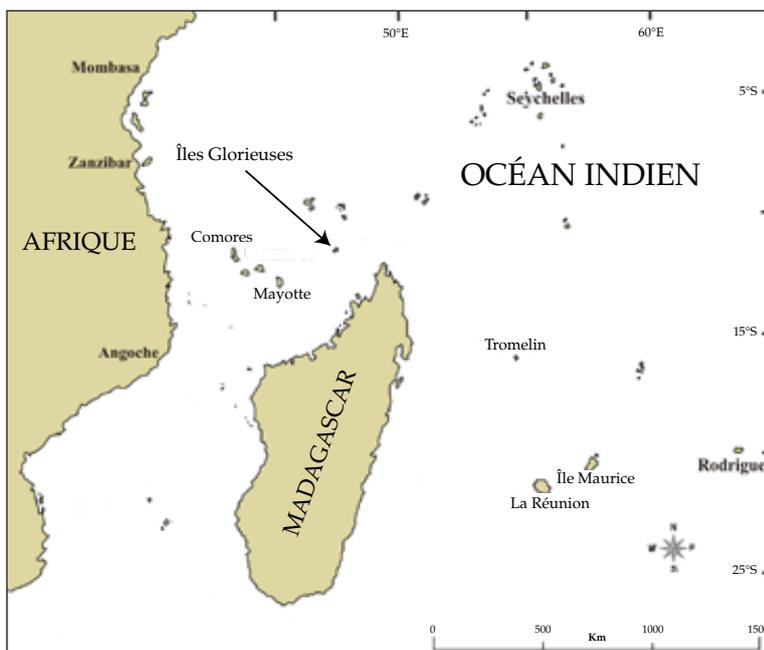


Figure 1. Situation géographique de l'archipel des Glorieuses.

1. Aquarium de La Réunion (aquarium.reunion@wanadoo.fr)

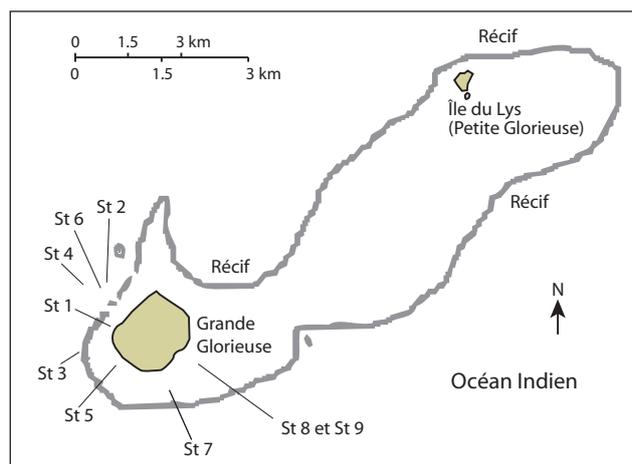
2. Laboratoire Ecomar, Université de La Réunion (conand@univ-reunion.fr)

sur 9 stations (Fig. 2) : pente externe Nord, Nord-Ouest, platiers internes Nord, Ouest, Sud et Est (Tableau 1).

### Technique d'échantillonnage

L'échantillonnage a été effectué en plongée subaquatique et en apnée entre 1 et 15 mètres de profondeur. Les neuf stations, réparties sur une partie du banc récifal (Fig. 2), ont été réalisées par un plongeur qui a effectué un parcours aléatoire de 1 heure en répertoriant les différentes espèces

**Figure 2.** Localisation des 9 stations d'étude sur la Grande Glorieuse.



**Table 1.** Biotopes et biocénoses des 9 stations d'étude sur la Grande Glorieuse.

Station	Profondeur	Biotope	Biocénose
Station 1 24.04.08 AM « platier débarcadère »	1 mètre	Platier Nord Substrat dur : 20 % Débris : 10 % Sable : 50 %	5% de couverture corallienne 5% de couverture algale
Station 2 24.04.08 PM « GCRMN 1 »	15 mètres	Pente externe Nord – Pâtés coralliens décamétriques Substrat dur : 70% Débris : 15% Sable : 15%	30 % de couverture corallienne 30 % de couverture algale
Station 3 25.04.08 AM « GCRMN 2 »	12 mètres	Pente externe Nord-Ouest Bas du petit tombant Substrat dur : 40% Débris : 30% Sable : 30%	30 % de couverture corallienne 20 % de couverture algale
Station 4 25.04.08 PM « zone de mouillage »	15 mètres	Pente externe Nord Bas de la pente – Pâtés coralliens décamétriques sur fonds sableux Substrat dur : 50% Débris : 10% Sable : 40%	20% de couverture corallienne 50% de couverture algale
Station 5 26.04.08 PM « roches Cap vert »	1 mètres	Platier Ouest Substrat dur : 20% Débris : 20% Sable : 60%	1% de couverture corallienne 30% de couverture algale
Station 6 27.04.08 AM « zone expérimentation caméra »	6 mètres	Pente externe Nord Pâtés coralliens décamétriques sur fonds sableux Substrat dur : 60% Débris : 20% Sable : 20%	30% couverture corallienne 30% de couverture algale
Station 7 27.04.08 AM « île aux crabes »	1 mètre	Platier Sud Substrat dur : 40% Débris : 40% Sable : 20%	5% de couverture corallienne 20% de couverture algale
Station 8 28.04.08 PM « platier Sud-Est »	1 mètre	Platier Sud-Est Substrat dur : 50% Débris : 30% Sable : 20%	20% de couverture corallienne 10% de couverture algale
Station 9 28.04.08 PM « platier Sud-Est »	1 mètre	Platier Sud-Est Substrat dur : 50% Débris : 30% Sable : 20%	20% de couverture corallienne 10% de couverture algale

d'échinodermes et le nombre d'individus par espèce. Ce parcours en plongée chronométrée permet de visualiser différents habitats au sein d'un même biotope et de plus grandes surfaces qu'avec des transects ou des quadrats plus classiques (Leeworthy et al., 2007 ; Hart, 2006). Neuf heures de plongée ont ainsi été réalisées pour compter et photographier les différentes espèces. L'échantillonnage des neuf stations a consisté en une prospection systématique de la surface du récif, des cavités, des blocs morts qui peuvent être retournés et du sédiment.

## Résultats

### Les *Holothurides*

La densité totale d'holothuries pendant le temps de prospection est 86 individus pour 9 heures de plongée, soit environ 9,5 individus par heure. 10 espèces d'holothuries ont été échantillonnées. Le tableau 2 présente les différentes espèces observées, l'abondance relative et la fréquence d'observation des différentes espèces.

*Holothuria nobilis* (Fig. 3A) avec une abondance relative de 75 % est l'espèce la plus abondante. Cette espèce est également celle qui présente la fréquence d'observation la plus élevée avec 55,5% et a surtout été échantillonnée sur les platiers. *Bohadschia atra* (Fig. 3B) est l'espèce la plus abondante et la plus fréquemment observée sur les pentes externes. Cette espèce n'a pas été vue sur les platiers. Les autres espèces ont rarement été observées plus d'une fois.

Toutes les stations échantillonnées comportent au moins une espèce d'holothurie. La station 7, station de platier à zone détritique importante et couverture corallienne faible (Tableau 1), est la station où la richesse spécifique est la plus forte avec 5 espèces (Tableau 2). Les stations 8 et 9, stations de platier sud-est, présentent une richesse spécifique plus faible que la station 7 avec 2 espèces seulement,

mais sont de loin les stations où l'abondance est la plus importante, notamment avec l'espèce *Holothuria nobilis*. Dans une moindre mesure, la station 4 sur la pente externe nord semble intéressante avec 3 espèces rencontrées.

Toutes les espèces observées sont présentées sur les photos de la figure 3. Certaines espèces ont nécessité l'examen des ossicules comme *Holothuria lineata* (Fig. 3I) ; d'autres déterminations, *Labidodemas rugosum*, *Holothuria impatiens* et *Holothuria hilla*, ont été faites par consultation des taxonomistes (Dr Y. Samyn ; Dr C. Massin) ; d'autres espèces, plus simples à déterminer à partir de photographies, comme *Holothuria nobilis* (Fig. 3A), nécessitent d'être manipulées pour enlever la couche de sédiments qui les recouvrent (Fig. 3B).

### Les autres échinodermes

Concernant les autres classes, nous avons recensé 8 espèces d'Ophiurides, 4 espèces d'Echinides, aucune espèce d'Astérides et de Crinoïdes. Le tableau 4 présente les différentes espèces d'Ophiurides observées, l'abondance relative et la fréquence d'observation des différentes espèces de cette classe.

La densité totale d'ophiurides pendant le temps de prospection est 53 individus pour 7 heures de plongée, soit environ 7 individus par heure. Huit espèces d'ophiurides ont été échantillonnées (Tableau 4).

Toutes les espèces d'Ophiurides ont été trouvées sur les platiers de La Grande Glorieuse et aucune sur les pentes externes (Tableau 4). Toutes ces espèces fréquentent le même type de milieu détritique avec peu de colonies coralliennes vivantes, de nombreux débris coralliens et beaucoup de sédiments. *Ophiocoma brevipes* et *Ophiarthrum pictum* ont été vues dans toutes les stations de platier (cf. Fig. 2). La station 7 est celle où l'abondance et la diversité en ophiures étaient les plus importantes.

**Tableau 2.** Abondance des différentes espèces d'Holothurides échantillonnées par station sur la Grande Glorieuse pour 9 heures de plongée (1 h/station), abondance relative (nombre de spécimens d'une espèce/nombre total d'holothuries) et fréquence d'observation (nombre de stations dans lesquelles l'espèce a été observée/nombre total de stations) en % du total.

Station (St)	St1 **	St2 *	St3 *	St4 *	St5 **	St6 *	St7 **	St8 **	St9 **	Abondance relative	Fréquence observée
<i>Holothuria nobilis</i>	2			1			8	24	28	73 %	55,5 %
<i>Bohadschia atra</i>		3	1	6		1				13 %	44,4 %
<i>Bohadschia subrubra</i>			1	1				1		3,5 %	33,3 %
<i>Synapta maculata</i>							1		1	2,3 %	22,2 %
<i>Euapta godeffroyi</i>							2			2,3 %	11,1 %
<i>Holothuria hilla</i>							1			1,2 %	11,1 %
<i>Holothuria cf. impatiens</i>							1			1,2 %	11,1 %
<i>Holothuria lineata</i>					1					1,2 %	11,1 %
<i>Holothuria cf. pardalis</i>								1		1,2 %	11,1 %
<i>Labidodemas cf. rugosum</i>							1			1,2 %	11,1 %

\* Stations de pente externe; \*\* Stations de platiers

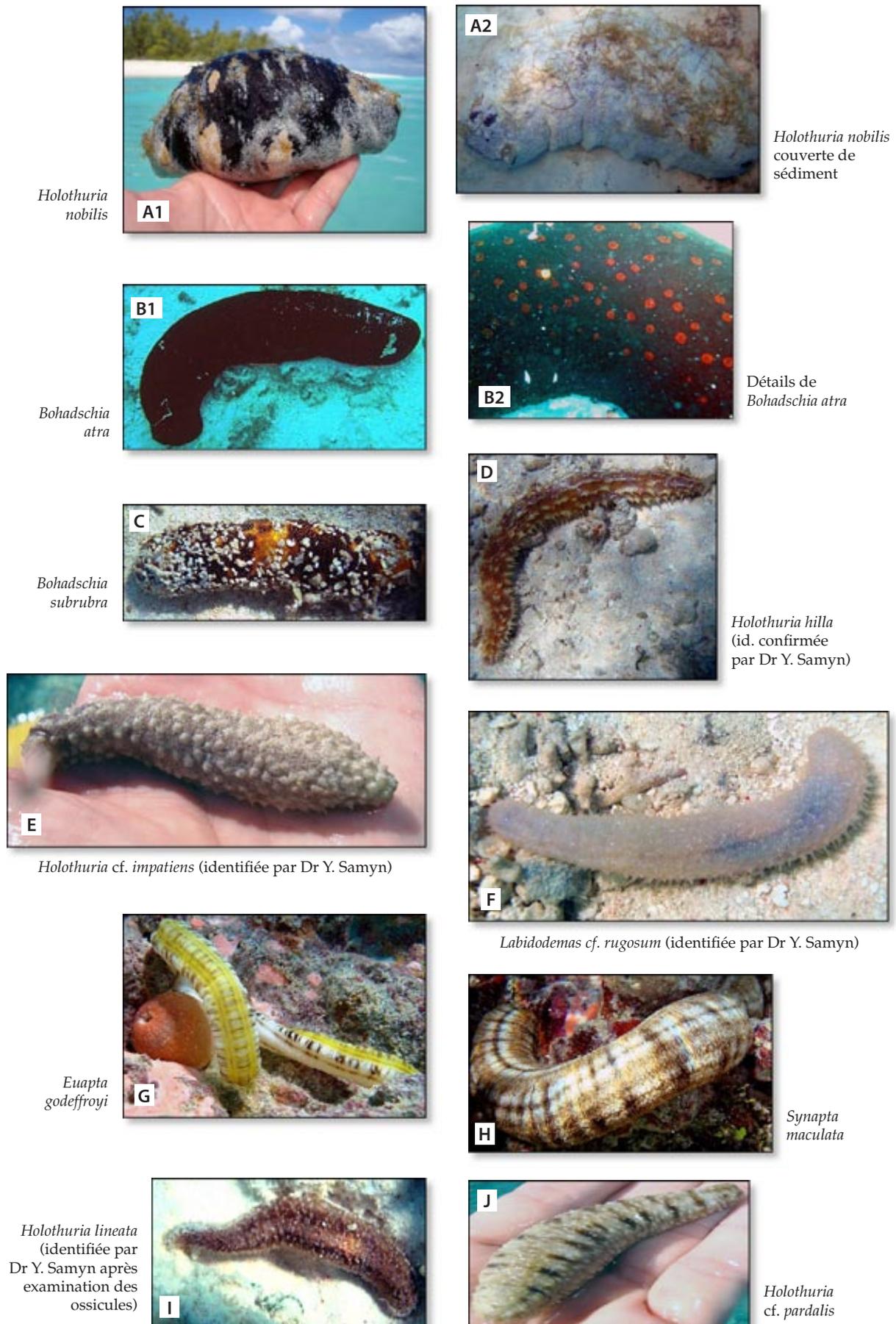


Figure 3. Les différentes espèces d'Holothurides échantillonnées sur le récif de La Grande Glorieuse.

**Tableau 4.** Abondance des différentes espèces d'Ophiurides échantillonnées par station sur la Grande Glorieuse pour 7 heures de plongée (1 h/station), abondance relative (nombre de spécimens d'une espèce/nombre total d'ophiures) et fréquence d'observation (nombre de stations dans lesquelles l'espèce a été observée/ nombre total de stations)

Station (St)	St 1	St 2 *	St 3 *	St 4 *	St 5	St 6 *	St 7	Abondance relative	Fréquence observée
<i>Ophiocoma brevipes</i>	11				7		2	38 %	43 %
<i>Ophiocoma shoeneleini</i>							15	28 %	14 %
<i>Ophiarthrum pictum</i>	3				1		8	23 %	43 %
<i>Ophiocoma erinaceus</i>	2							4 %	14 %
<i>Ophiocoma valenciae</i>							1	2 %	14 %
<i>Ophiarachnella gorgonia</i>							1	2 %	14 %
<i>Macrophiothrix longipeda</i>							1	2 %	14 %
Ophiuroidea							1	2 %	14 %

\* Stations de la pente externe

Nous avons également rencontré 3 espèces d'Echinides représentées par 1 individu d'*Eucidaris metularia* à la station 5 et 7 ; 1 *Echinothrix calamaris* à la station 5 et plusieurs individus d'*Echinostrephus aciculatus* aux stations 2, 3, 4, 6, 7, 8, et 9.

## Discussion

La diversité en Holothurides, observée dans cette étude, est faible (10 espèces) comparée à celle des autres sites étudiés aux Comores (Samyn et al. 2005), à Mayotte (27 espèces, Conand et al. 2005) et à La Réunion (Conand et Mangion 2002). Cependant, un effort d'échantillonnage plus important pourrait permettre d'augmenter la richesse spécifique, bien que Vergonzanne en 1977 n'ait trouvé également que 10 espèces malgré des prospections importantes, mais menées uniquement sur les platiers de la Grande Glorieuse.

La densité en holothuries sur la surface prospectée semble aussi très faible par rapport à certaines zones des autres îles de l'océan Indien. Les données se rapportent principalement à des platiers, comme les platiers des récifs frangeants de La Réunion où elle peut atteindre plusieurs centaines d'individus par station/heure (com. pers.). Cette rareté pourrait s'expliquer par l'absence de biotopes favorables, car la concentration en matière organique, nécessaire à l'alimentation des Holothurides, pourrait être trop faible. Cependant, on peut supposer que le récif des Glorieuses est beaucoup moins soumis aux influences anthropiques et que la diversité et l'abondance en holothuries notée lors de cette étude reflètent le cas d'un récif océanique par rapport à un récif subissant des apports organiques liés aux activités humaines comme celui de La Réunion.

*Holothuria nobilis* (Fig. 3A), espèce de valeur commerciale élevée (Conand 1999), présente des abondances importantes sur les platiers des Glorieuses par rapport à d'autres sites proches comme le platier du banc de Geysier (Mulochau et Conand 2007), celui de la Grande Comores (Samyn et al. 2006) et de Mayotte (Pouget, 2005). Cette espèce est l'une des plus pêchée à Mayotte et aux Comores (Pouget 2005 ; Samyn et al. 2006) et Samyn fait remarquer

que cette espèce très recherchée n'est plus présente aux Comores dans les premiers 20 mètres. Aux Glorieuses, site classé en réserve naturelle, cette espèce se rencontre donc couramment sur les platiers sur des fonds de sable grossier, détritiques et parsemés de colonies coralliennes. Nous n'avons pas remarqué de zones préférentielles concernant sa distribution sur les platiers.

*Bohadschia atra* (Fig. 3B), espèce récemment décrite (Massin et al. 1999) dans la zone sud-ouest de l'océan Indien, présente une abondance relative assez proche de celle observée à Mayotte (Pouget 2005) et comme sur cette île, caractérise également les pentes externes des stations échantillonnées autour de La Grande Glorieuse.

On peut également noter que *Thelenota ananas*, espèce assez fréquemment observée sur le banc de Geysier (Mulochau et Conand 2007) situé à 135 km au Sud-Ouest des Glorieuses n'a pas été rencontrée sur ce récif.

Nous avons échantillonné plusieurs espèces qui s'enfoncent dans le sédiment sous les massifs coralliens ou des blocs de coraux morts et notamment *Holothuria lineata* (Fig. 3I) ; cette espèce, souvent confondue avec *Holothuria pardalis* et *Holothuria verrucosa*, est caractéristique des lagons peu profonds et a déjà été observée à Maurice, au Mozambique et en mer Rouge (Pearson 1910) ainsi qu'en Australie (Rowe et Gates 1995). Les autres espèces fouisseuses observées sont : *Holothuria hilla* (Fig. 3D), *Holothuria cf. impatiens* (Fig. 3E), *Labidodemas cf. rugosum* (Fig. 3F) et *Holothuria cf. pardalis* (Fig. 3J). Seule *Holothuria lineata* a été déterminée après examen des spicules. Il serait souhaitable d'observer les spicules de ces autres espèces pour en confirmer les déterminations. D'autre part, l'abondance de ces espèces est peut être sous estimée en raison de leur comportement.

Enfin, on peut également noter que l'espèce d'holothurie *Holothuria pardalis*, la plus abondante observée par Vergonzanne (1977), n'a été vue qu'une seule fois lors de notre étude.

L'objectif de cette étude était l'échantillonnage des Holothurides, mais nous avons pu également échantillonner 8 espèces d'Ophiurides. D'après Vergonzanne (1977), les

Ophiurides représentent la classe des échinodermes la plus abondante et la plus diversifiée avec 17 espèces recensées sur les platiers de La Grande Glorieuse. La même technique d'échantillonnage que celle utilisée sur le platier (retournement de blocs, recherche dans le sédiment...) ne nous a pas permis de trouver des spécimens sur les pentes externes ; dans ce milieu et en raison du phototropisme négatif des Ophiurides (Fell 1966), un échantillonnage de nuit pourrait permettre de recenser d'autres espèces.

### Remerciements

Nous remercions l'Agence Nationale pour la Recherche pour avoir permis la réalisation de cette mission, organisée par le Dr Join, laboratoire des Sciences de la Terre, Université de La Réunion. Nous remercions les Drs Y. Samyn et C. Massin, de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, pour leur aide dans la détermination des espèces d'Holothurides, ainsi que le Dr S. Stöhr, du Muséum d'histoires naturelles de Suède, pour la détermination des Ophiurides. Nous remercions également le Dr L. Bigot du laboratoire Ecomar, Université de La Réunion, pour son aide dans la caractérisation des différents biotopes et biocénoses récifales.

### Bibliographie

- Bigot L., Bourmaud A., Chabanet P., Pennober G., Andrefouet S., Frouin P., Naim O., Yamano H., Banton O., Join J-L. 2007. Integrated Research Program to assess vulnerability of reef islands and coral reefs to climate change based on groundwater observation. 5<sup>th</sup> Western Indian Ocean Marine Science Association Conference, Durban, Afrique du Sud (abstract).
- Conand C. 1999. Manuel de qualité des holothuries commerciales du Sud-Ouest de l'Océan Indien. Commission Océan Indien. 39 p.
- Conand C. 2004. Present status of world sea cucumber resources and utilisation: an international overview. p. 13-23. In: Lovatelli A., Conand C., Purcell S., Uthicke S., Hamel J-F. and Mercier A. (eds). Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO Fisheries Technical Paper No. 463. 425 p.
- Conand C. et Mangion P. 2002. Les holothuries des récifs frangeants de La Réunion : diversité, distribution, abondance et structure des populations. La bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 17 :27-33.
- Conand C., Dinhut V., Quod J-P and Rolland R. 2005. Éléments pour l'inventaire des holothuries de Mayotte, sud-ouest océan Indien. La bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 22 : 19-22.
- Fell H.B. 1966. The ecology of ophiuroids. In: Physiology of Echinodermata (Booolootian, ed.). John Wiley, New York. 129-145.
- Gabriél C. 1998. L'état des récifs coralliens en France Outre-Mer. ICRI. Document du Secrétariat d'État à l'Outre-Mer et Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. 136 p.
- Hart A.M. 2006. Review of paua research surveys. Unpublished report to the New Zealand Ministry of Fisheries. 20 p.
- Leeworthy G. et Skewes T. 2007. L'application de la méthode des transects à l'aide d'un mesureur à fil perdu de ceinture pour le comptage visuel sous-marin. La bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 26 : 5-6.
- Mulochau T., Conand C et Quod J.P., 2007. Les holothuries et autres échinodermes du Banc de Geysier (Mayotte - Océan Indien). La bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 26 : 7-13.
- Pearson J. 1910. Littoral marine fauna of Kerimba Archipelago, Portuguese East Africa. Holothuroidea. Proceedings of the Zoological Society. London. p. 167-182.
- Rowe F.W.E. and Gates J. 1995. Echinodermata. In: Wells A. (ed.). Zoological Catalogue of Australia: vol. 33(i-xiii):1-510. CSIRO Australia, Melbourne.
- Samyn Y., VandenSpiegel D et Massin C. 2005. Les holothuries de l'archipel des Comores. La bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 22 : 14-18.
- Samyn Y., VandenSpiegel D. et Massin C. 2006. Taxonomie des holothuries des Comores. ABC Taxa - Vol 1. 130 p.
- Uthicke S. et Conand C. 2005. Cas de surexploitation locale de la bêche-de-mer : résumé préliminaire et demande d'informations. La bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 21 : 9-14.
- Vergonzanne G. 1977. Étude sur les mollusques et les échinodermes récifaux des îles Glorieuses. Thèse Océanographie Biologie. Université de Bretagne Occidentale. 159 p.