

Les holothuries des récifs frangeants de La Réunion : diversité, distribution, abondance et structure des populations.

Chantal Conand^{1a} & Perrine Mangion^{1b}

Introduction

Le littoral de l'île de La Réunion (océan Indien) est bordé, sur sa côte occidentale seulement, par des formations coralliennes discontinues, d'une longueur totale de 25 km. La largeur des édifices récifaux est faible, de quelques centaines de mètres au maximum et leur superficie est réduite (12 km² environ). Les principaux édifices coralliens de La Réunion sont : le complexe récifal de Saint Gilles/La Saline qui est le plus vaste (9 km), les récifs de Saint Leu, de l'Etang-Salé et de Saint Pierre. Ces récifs sont cependant très importants à la fois pour le patrimoine et le tourisme et dans les problématiques d'études locales, régionales et internationales. La biodiversité de divers groupes zoologiques des écosystèmes coralliens commence à être répertoriée; elle est nécessaire pour le suivi de l'influence des diverses dégradations, en particulier d'origine anthropique, auxquelles sont soumises les récifs.

Quelques informations relativement anciennes existaient sur de quelques espèces (Cuet *et al.* 1989; Naim et Cuet 1989; Semple 1993). Par ailleurs, diverses populations d'holothuries (*Holothuria atra*, *H. leucospilota*, *Stichopus chloronotus*) ont déjà fait l'objet d'études sur la biologie de leur reproduction, en particulier l'influence de la scission sur ces populations (Conand *et al.* 1997; Conand *et al.* 1998; Jaquemet *et al.* 1999; Uthicke *et al.* 2001; Conand *et al.* 2002), mais il manquait un inventaire des espèces dans les différents biotopes, une liste des espèces dominantes et la structure de leurs populations, jusqu'à l'étude réalisée récemment (Mangion 2002). Une synthèse de ces données est présentée dans cette contribution.

Matériel et méthodes

L'inventaire des espèces est réalisé à partir des informations diverses et des photographies qui ont été réalisées au cours de la décade, et récoltées par les auteurs et auprès de divers acteurs du "réseau récif" de La Réunion.

Pour obtenir les données sur l'abondance et la structure des populations des espèces dominantes d'holothuries, nous nous sommes limités au récif de Saint-Gilles/La Saline où l'échantillonnage a été mené dans trois sites, suivis régulièrement par notre laboratoire, Toboggan (Tb) et Trou d'Eau (Tr), sites considérés comme relativement sains et Planch'Alizés (Pl)

site eutrophisé. Pour chaque site, les transects ont été effectués dans deux biotopes, la dépression d'arrière-récif (station 3) et le platier interne (station 2); le platier externe (station 1) sera étudié ultérieurement.

Pour cette étude, la méthode des quadrats a été utilisée. Comme lors des études précédentes de Cuet *et al.* (1988), et Semple (1993), une surface de 20 m² (2 m x 10 m) a été échantillonnée à chaque station. Le comptage et la pesée des individus ont été faits en parcourant 10 m x 1 m dans un sens, puis 10 m x 1 m au retour. Ces quadrats allongés, de 10 m x 1 m, disposés côte à côte, parallèlement à la plage ont été matérialisés à l'aide de deux décimètres placés au fond, fixés aux deux extrémités et séparés d'un mètre de large. Toutes les holothuries des quadrats ont été comptées et pesées. Les stations étudiées correspondent à la zone médiane de chaque biotope (platier interne ou dépression d'arrière récif) des sites considérés.

Les quadrats ont été réalisés pendant la période estivale, entre le 20 mars et le 9 mai 2002.

La structure des populations a été obtenue à partir des poids frais, mesurés sur le terrain au cours de l'échantillonnage et lors d'expériences complémentaires. Chaque individu a été pesé à l'aide d'un peson à ressort et d'une nacelle. La distribution des fréquences de poids permet de comparer les caractéristiques des populations.

Résultats

Distribution et abondance

Le tableau 1 présente la liste des 17 espèces d'holothuries récoltées ou photographiées sur des récifs de La Réunion, ainsi que certaines caractéristiques de leur répartition et de leur abondance.

Plusieurs catégories d'espèces apparaissent en fonction de critères de classement basés sur 1) la fréquence des observations, c'est à dire le nombre de stations où elles sont observées par rapport au nombre total de stations étudiées et 2) l'abondance, c'est à dire la densité des espèces.

Une première catégorie correspond aux espèces à la fois fréquentes et abondantes donc les espèces dominantes qui sont *Holothuria atra*, *H. leucospilota*, *Actinopyga echinites*, *Stichopus chloronotus* et *Synapta*

1. Laboratoire d'Ecologie Marine, Université de La Réunion, Av. René Cassin, 97715 Saint Denis, France

a. conand@univ-reunion.fr

b. perrine.mangion@univ-reunion.fr

Tableau 1. Liste des espèces d'holothuries de La Réunion avec récifs et sites d'observation.
Sites où l'espèce est : + très rare; ++ assez rare; +++ abondante; ++++ très abondante

	St Gilles-La Saline				St Leu	Etang Salé	St Pierre	Populations dominantes et biotope principal
	Toboggan	Planch'Alizés	Trou d'eau	Autres				
<i>Actinopyga echinites</i>	++	+	+	herbier de l'Hermitage	+	+	+	platiers externes des différentes stations
<i>Actinopyga mauritiana</i>	+	+	+			+	+	platiers externes et front récifal
<i>Bohadschia vitiensis</i>		+	++			+		dépression d'arrière-récif
<i>Holothuria atra</i>	+	++++	++		+		+	dépression d'arrière-récif
<i>Holothuria leucospilota</i>	+++	++++	+++		+++		+	platier interne principalement ; platier externe et arrière-récif
<i>Holothuria pervicax</i>	+			herbier de l'Hermitage				platier interne
<i>Holothuria hilla</i>					+	+		platier interne
<i>Holothuria nobilis</i>	+	++	+	pente externe de Cap Homard à 15 m.	+			platiers et pente externe
<i>Holothuria difficilis</i>	+							platier externe
<i>Holothuria cinerascens</i>	+			Boucan Canot - Cap Homard - herbier Hermitage				zone à hydrodynamisme fort
<i>Holothuria</i> sp.1			+					arrière-récif
<i>Holothuria</i> sp.2	+	+						platier
<i>Stichopus chloronotus</i>	+	++	++++	petits canyons à 15 m de profondeur. 3 bassins	++	++	+	dépression d'arrière-récif, platiers, pente externe
<i>Stichopus hermanni</i>								
<i>Stichopus horrens</i>		+	+					
<i>Thekenota ananas</i>				Grand Fond, à 15 m de profondeur				pente externe
<i>Synapta maculata</i>	++	+++	+		++	+	+	arrière-récif et platiers

Tableau 2. Abondance (effectif par 20 m² des principales espèces, par station et par site et pourcentage sur l'ensemble.

Stations : 2 platier interne, 3 arrière-récif; Sites : Tr Trou d'Eau, Tb Tobogan, Pl Planch'Alizés.

Station	<i>Holothuria leucospilota</i>	<i>Holothuria atra</i>	<i>Synapta maculata</i>	Total
Tb 2	7	0	0	7
Tb 3	0	0	1	1
Pl 2	20	5	0	25
Pl 3	8	132	1	141
Tr 2	5	1	0	6
Tr 3	3	1	1	6
Total	43	139	3	185
Pourcentage de chaque espèce sur le total des Holothurides	23,24	75,13	1,62	100

maculata. Leurs caractéristiques sur le récif de Saint-Gilles/La Saline sont présentées de manière détaillée dans le paragraphe suivant.

La deuxième catégorie est celle des espèces assez fréquentes et dont l'abondance peut varier. *Actinopyga mauritiana* est observée régulièrement sur les platiers externes, en populations clairsemées.

Holothuria nobilis, toujours caractérisée par l'extrémité blanche de ses mamelles (ce qui pose le problème de sa taxonomie, car elle est noire chez les individus du Pacifique (Conand 1989) est aussi généralement solitaire.

La troisième catégorie est celle des espèces assez rares.

La couleur beige et le caractère nocturne et solitaire de *Holothuria pervicax* la rendent difficile à voir dans la journée. Elle est facilement reconnaissable à ses gros canaux de Cuvier. À La Réunion, elle est le plus souvent rencontrée dans les herbiers ou les zones de blocs détritiques du platier interne.

Holothuria difficilis est une petite espèce cryptique qui présente des populations assez denses sous les blocs; ses canaux de Cuvier sont très fins.

Holothuria cinerascens est une espèce de taille moyenne dont les tentacules dendritiques sont caractéristiques. Seule aspidochirote filtreuse, elle peut être abondante sur des blocs soumis à un fort hydrodynamisme.

Bohaschia vitiensis n'est abondante que dans une zone réduite de la station de l'arrière récif de Trou d'Eau où elle est enfouie dans le sédiment.

Des individus solitaires de *Holothuria hilla* sont observés à proximité des herbiers ou dans les débris coralliens.

Stichopus hermanni, est rare à La Réunion; les photos proviennent du platier externe de Planch'Alizés.

Stichopus horrens est nocturne et solitaire.

La quatrième et dernière catégorie comprend des espèces rares. *Holothuria* sp.1 a été récoltée le 6 mars 2002 dans le sédiment de l'arrière-récif de Trou d'eau et *Holothuria* sp.2 a été photographiée à deux reprises aux stations de Toboggan et de Planch'Alizés.

Thelenota ananas est rare à La Réunion sur les pentes externes. Un individu a été observé à Grand Fond à 15 m de profondeur.

Le tableau 2 et la figure 1 montrent l'abondance totale en effectifs des trois espèces principales *Holothuria atra*, *H. leucospilota* et *Synapta maculata* sur le récif de Saint-Gilles/La Saline et leur importance relative. Certaines caractéristiques apparaissent.

Le tableau 2 et la figure 1 montrent que la répartition des holothuries au sein des récifs de La Réunion n'est pas homogène. En effet, les espèces dominantes des récifs, mises en évidence par cette étude de terrain, ont une répartition très fluctuante à la fois en fonction de la zone récifale et du site d'échantillonnage. D'une manière générale, les populations d'holothuries apparaissent particulièrement abondantes sur le site de Planch'Alizés, dit dégradé. En effet, environ 90% des holothuries ont été observées à cette station. L'observation plus fine des données pour chacune des espèces, montre que cette abondance est surtout expliquée par la population d'*Holothuria atra* de la dépression d'arrière récif de Planch'Alizés. Ces individus représentent, en effet, presque 80% des holothuries rencontrées sur ce site, toutes stations confondues. Cette population atteint d'ailleurs une densité de 6,6 individus par m². Une telle densité témoigne de l'existence d'une population très particulière à cette station. En effet, sur le même site mais à la station du platier interne, la densité d'*Holothuria atra* n'est que 0,25 individus/m². De plus, *Holothuria atra* n'a pas été rencontrée à Toboggan ni à Trou d'Eau au cours de cette étude; les densités calculées sont de 0,05 individus/m² aussi bien sur le platier interne que sur la dépression d'arrière récif, donc bien plus faibles qu'à la station de la dépression d'arrière récif de Planch'Alizés.

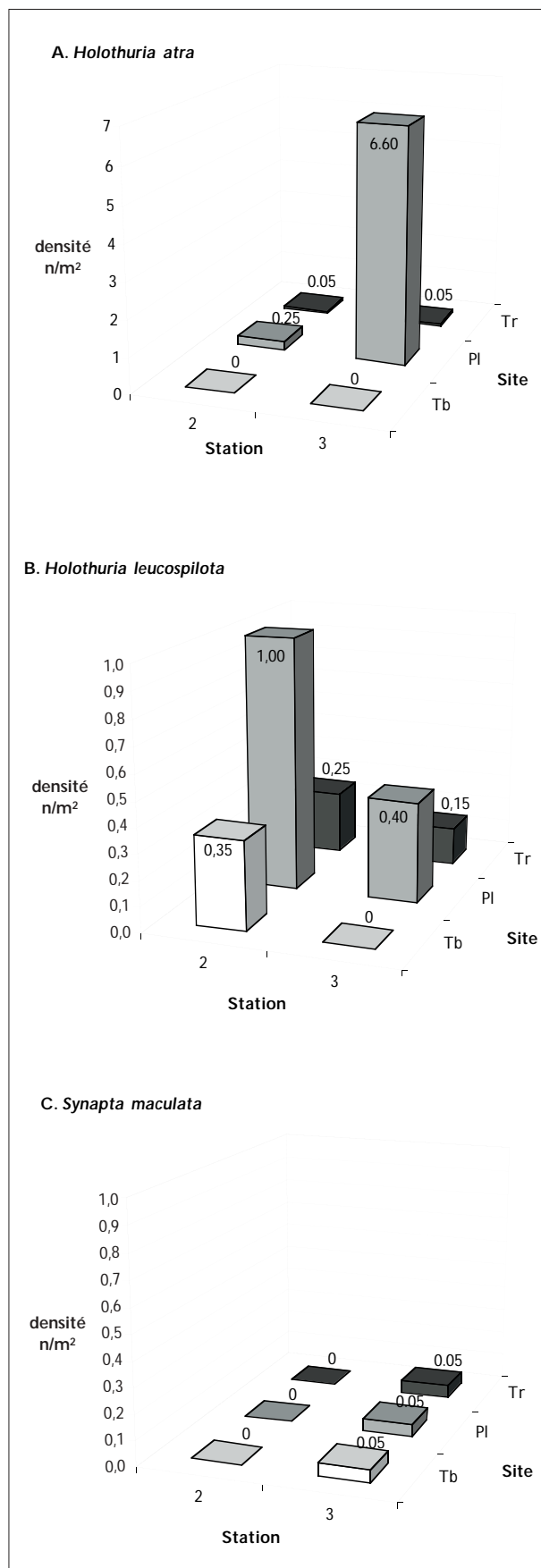


Figure 1. Densité des 3 espèces d'holothuries dominantes du récif de Saint-Gilles/La Saline. Stations : 2 platier interne, 3 arrière-récif; Sites : Tr Trou d'Eau, Tb Toboggan, PI Planch'Alizés.

L'autre espèce d'holothurie bien représentée à Planch'Alizés est *Holothuria leucospilota*. Elle est d'ailleurs plus abondante sur le platier interne de ce site où elle atteint des densités de 1 individu/m². C'est aussi la densité la plus importante rencontré sur le récif de St Gilles/La Saline pour cette espèce. Cette population apparaît également particulière, car les densités aux autres stations sont beaucoup plus faibles, allant de 0 à 0,4 individus/m².

La densité plus importante de *H. atra* que *H. leucospilota* peut être expliquée par la plus petite taille des individus de *H. atra*. Globalement, les densités de ces deux espèces sont bien plus fortes à Planch'Alizés que sur les autres sites. Ce site semble donc être propice à l'installation des holothuries, probablement en relation avec son eutrophisation qui entraîne une richesse accrue en matière organique.

Enfin, les espèces semblent réparties de manière différente selon la zone récifale; *H. atra* et *Synapta maculata* sont dans la dépression d'arrière récif, *H. leucospilota* sur le platier interne.

Structure des populations des espèces dominantes

Le tableau 3 montre les caractéristiques des poids des principales espèces échantillonnées par site et par station. Les distributions de fréquence des poids frais sont présentées en figure 2 pour *Holothuria atra* et figure 3 pour *H. leucospilota* uniquement, car les effectifs sont trop faibles pour les autres espèces.

La structure des deux populations d'*Holothuria atra* mise en évidence précédemment (celle du platier interne et celle du platier externe) sont très différentes par leur fréquences de poids. En effet, les individus de la population de la dépression d'arrière récif sont beaucoup plus petits. Leur poids moyen est deux fois plus faible que celui de la population du platier interne, on passe en effet d'un mode à 51 g pour la station PI 3 à un mode de 110 g pour les celles de PI 2. Aux autres stations, où *Holothuria atra* a été observée la faiblesse des effectifs ne permet pas de comparaison avec les populations de Planch'Alizés.

À Planch'Alizés, contrairement à *H. atra*, les deux populations d'*Holothuria leucospilota* suivent la même tendance pour leur distribution de poids. Les modes sont peu différents avec 422 g à PI2 et 341 g à PI3, et les deux courbes suivent la même tendance, avec un

Tableau 3. Caractéristiques des poids frais des principales espèces d'holothuries du récif de Saint-Gilles/La Saline. Stations : 2 platier interne, 3 arrière-récif; Sites : Tr Trou d'Eau, Tb Toboggan, PI Planch'Alizés

Espèces	Variables	Tr 2	Tr 3	PI 2	PI 3	Tb 2	Tb 3
<i>Holothuria leucospilota</i>	Pds moyen (g)	770	320,5	422,6	341,5	382,1	
	Pds min. (g)	610	142	140	72	250	
	Pds max. (g)	980	500	690	660	500	
	n	4	4	19	8	7	0
<i>Holothuria atra</i>	Pds moyen (g)	162	54	110	51		
	Pds min. (g)	162	54	80	6		
	Pds max. (g)	162	54	140	130		
	n	1	1	5	132	0	0
<i>Synapta maculata</i>	Pds moyen (g)		500		610		480
	Pds min. (g)		450		610		480
	Pds max. (g)		550		610		480
	n	0	2	0	1	0	1

Tableau 4. Caractéristiques des poids frais des espèces *Actinopyga echinites* et *A. mauritiana* à la station du platier externe de Planch'Alizés (PI 1).

Espèces	Variables	PI 1
<i>Actinopyga echinites</i>	Pds moyen (g)	138,3
	Pds min. (g)	84
	Pds max. (g)	227
	n	13
<i>Actinopyga mauritiana</i>	Pds moyen (g)	374
	Pds min. (g)	270
	Pds max. (g)	440
	n	5

maximum d'individus entre 300 et 400 g. De même, la courbe des fréquences de poids de la station du platier interne de Toboggan a la même allure que les précédentes et la valeur du mode est également proche. Les différentes populations d'*Holothuria leucospilota* semblent donc avoir une structure similaire.

Par ailleurs, l'abondance de *Actinopyga echinites* et *A. mauritiana* sur le platier externe de Planch'Alizés a justifié un échantillonnage, dont les résultats sont présentés dans le tableau 4. *Actinopyga echinites* est présente sur la transition entre platier interne et platier externe, alors que *A. mauritiana* se trouve dans la zone du déferlement (front récifal), là où la petite étoile *Asterina burtoni* est localisée sous les blocs (Emeras et Falquet 2002). *A. echinites* est plus abondante et plus petite (poids moyen vers 140 g) que *A. mauritiana* (poids moyen vers 375 g).

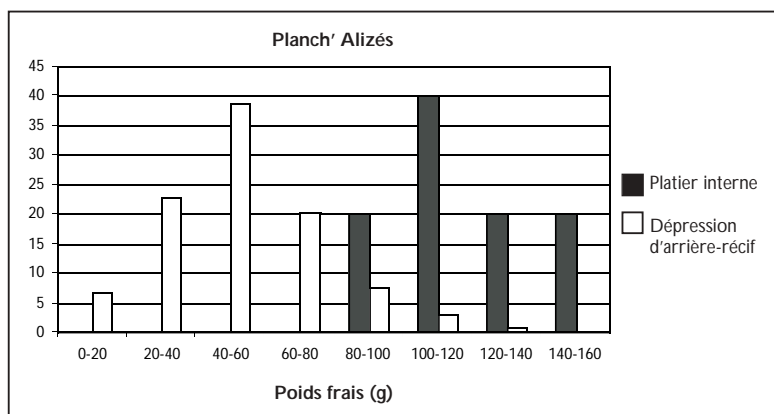


Figure 2. Distribution de fréquence des poids frais de *Holothuria atra*. PI 2 : Planch'Alizés platier interne; PI 3 : Planch'Alizés arrière-récif

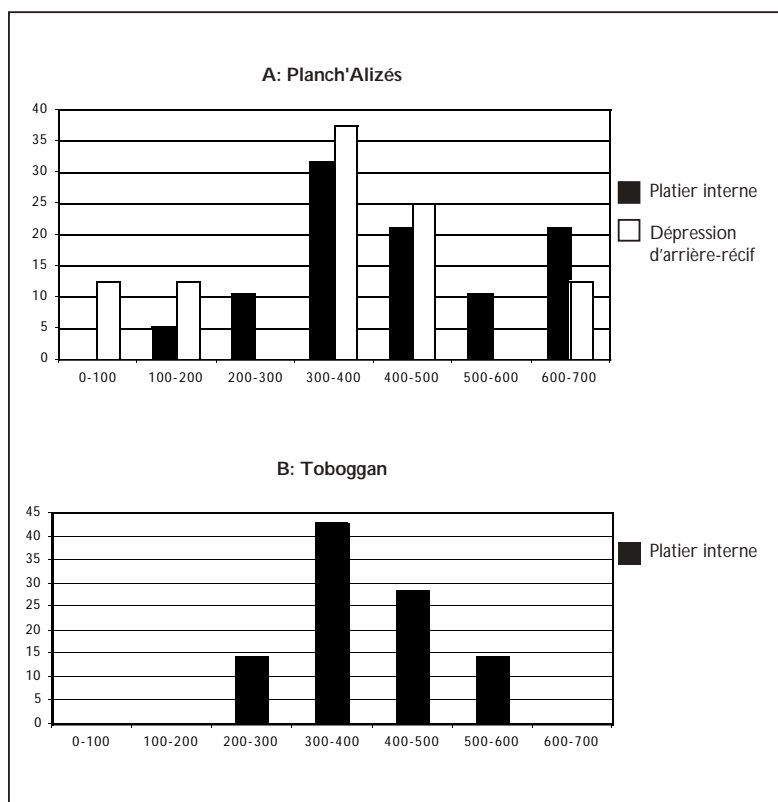


Figure 3. Distribution de fréquence des poids frais de *Holothuria leucospilota*. A : PI 2: Planch'Alizés platier interne; PI 3 : Planch'Alizés arrière-récif; B : Tb 2 : Toboggan platier interne

Discussion

Il est probable que ce premier inventaire de 17 espèces à La Réunion n'est pas exhaustif; en particulier aucune holothurie dendrochirote n'a été encore récoltée et les espèces de petite taille ont probablement été sous-évaluées. Par ailleurs, la majorité des observations proviennent du récif de Saint-Gilles/La Saline et généralement sur les platiers et l'arrière-récif.

On peut ainsi considérer que les espèces fréquentes sont : *Holothuria atra*, *H. leucospilota*, *Actinopyga echinites*, *Stichopus chloronotus* et *Synapta maculata*. Ce

sont aussi les espèces les plus abondantes. Mais, les classements entre fréquence et abondance peuvent différer; par exemple lorsque *H. cinerascens* est observée, en biotope de dalle ou rochers à fort hydrodynamisme, elle est abondante; de même *H. difficilis* petite espèce cryptique peut être très abondante sous les blocs du platier externe. Il conviendra aussi de déterminer les deux espèces d'*Holothuria* récemment observées.

Concernant l'écologie des espèces, elle correspond généralement aux biotopes occupés ailleurs, car ce sont toutes des espèces à large répartition dans l'Indo-Pacifique tropical (Conand 1989; 1998).

La diversité est relativement faible avec 17 espèces dont 5 dominantes.

Les résultats obtenus ici sur l'abondance peuvent être comparés avec les rares données existantes pour La Réunion (Cuet *et al.* 1989; Semple 1993), hormis les études sur la biologie de la reproduction sexuée et de la scission de certaines populations de *H. atra*, *H. leucospilota* et *S. chloronotus* (Conand 1996; Conand *et al.* 1997; Conand *et al.* 1998; Conand *et al.* 2002; Hoareau et Conand 2001; Jaquemet *et al.* 1999; Uthicke *et al.* 2001). Ainsi, Semple (1993) a présenté l'abondance des trois mêmes espèces *H. atra*, *H. leucospilota* et *S. maculata* de manière détaillée, à partir de quadrats effectués tous les 20 mètres, sur des radiales allant du rivage au front. Il a présenté les résultats pour 2 sites Planch'Alizés et Trois Chameaux (TC) site très proche et aux mêmes caractéristiques que Toboggan. D'après ses résultats, *H. atra* est absente à TC, comme c'était déjà

mentionné par Cuet *et al.* (1989), très abondante à Pl avec un maximum à 80 m du rivage, ce qui correspond à PI3, avec 110 individus par 20 m²; une diminution importante vers PI2 comparable à nos données. *H. leucospilota* est présente aux différentes stations étudiées par Cuet *et al.* (1989) et Semple (1993), comme cela a été montré ici aussi. La densité maximale était à Planch'Alizés vers 140 m avec 25 individus par 20 m² et diminuait vers le front; à TC le maximum était vers 120 m avec 10 individus. Ces densités sont très proches de celles mesurées en 1997 (Conand *et al.*) qui ont trouvé une densité (0,96 individus par m²) supérieure à Trou d'Eau. Les valeurs des densités pour ces deux espèces sont conformes à celles de l'étude pré-

sente. Cette relative stabilité avait aussi été démontrée à une échelle annuelle pour *H. atra* de Pl3 (Jaquemet *et al.* 1999). *S. maculata* était abondante à 60 m du rivage (Pl3) avec 10 individus par 20 m², mais la densité diminuait ensuite à 2 individus, qui est aussi la valeur de TC (Semple 1993). Ces valeurs sont beaucoup plus élevées que celles observées ici et qu'il faudra confirmer par un échantillonnage plus important.

Concernant la structure des populations des espèces dominantes *H. atra*, et *H. leucospilota* sur le récif de saint Gilles/La Saline, la différence de distribution des poids frais de *H. atra* aux stations d'arrière récif (mode vers 50 g) et du platier (mode vers 110 g) confirme les résultats de Conand 1996 et peuvent être mis en relation avec la fréquence de la scission, phénomène qui entraîne un poids réduit des individus et une forte densité, dans les arrière récifs, là où les taux sont élevés.

Les populations d'*Holothuria leucospilota* des différentes stations, sont par contre, très proches. Conand *et al.* 1997 ont montré l'existence du phénomène de scission chez cette espèce également, mais celui-ci semble toucher les différentes populations du récif de St Gilles/La Saline. Contrairement à *H. atra*, il ne semble pas y avoir de différence majeure entre les populations d'*H. leucospilota*.

La comparaison avec d'autres sites de l'océan Indien peut se faire avec Madagascar où la diversité est bien plus élevée; en effet, Cherbonnier (1988) a décrit 122 espèces dont 47 nouvelles pour la science et Conand (1999) 28 espèces exploitées, représentant uniquement celles qui sont à la fois de grande taille et dont les populations sont denses et accessibles.

Richmond (1997) a présenté 26 espèces dans son Guide des côtes d'Afrique de l'Est et des îles.

En Nouvelle-Calédonie, Conand (1989) a recensé 49 espèces holothuries aspidochirotés et Guille *et al.* (1986) 54 espèces des différents ordres.

En conclusion, la faible diversité observée à La Réunion peut être reliée à la jeunesse, la taille réduite et la faible structuration des récifs frangeants. En effet, la taille de l'habitat apparaît comme un facteur primordial de la biodiversité, comme cela a été démontré sur les poissons et les coraux de l'Indo-Pacifique tropical (Bellwood and Hughes 2001). Cependant, les fortes densités de certaines populations laissent présager un rôle écologique important qui va être évalué dans des études ultérieures.

Bibliographie

Bellwood D. and T. Hughes. 2001. Regional-scale assembly rules and biodiversity of coral reefs. *Science* 292:1532-1534.

Cherbonnier, G. 1988. Echinodermes: Holothuries. In: Faune de Madagascar, 70, ORSTOM, Paris: 292 p.

Conand, C. 1989. Les Holothuries Aspidochirotés du lagon de Nouvelle-Calédonie: biologie, écologie et exploitation. Etudes et Thèses, ORSTOM, Paris: 393 p.

Conand, C. 1996. Asexual reproduction by fission in *Holothuria atra*: Variability of some parameters in populations from the tropical Indo-Pacific. *Oceanologica Acta* 19, 3:209-216.

Conand C., 1998. Holothurians. In: K. Carpenter and V. Niem (eds): FAO species identification guide. The marine living resources of the Western Central Pacific. vol 2 Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks, 1157-1190.

Conand, C. 1999. Manuel de qualité des holothuries commerciales du Sud-Ouest de l'Océan Indien. Commission Océan Indien. 39 p.

Conand, C., C. Morel et R. Mussard. 1997. Une nouvelle observation de reproduction sexuée chez les holothuries; scission dans des populations de *Holothuria leucospilota* à La Réunion, océan Indien. *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 9:5-11.

Conand, C., S. Uthicke and T. Hoareau. 2002. Sexual and asexual reproduction of the holothurian *Stichopus chloronotus* (Echinodermata): a comparison between La Reunion (Indian Ocean) and east Australia (Pacific Ocean). *Invert. Reprod. Develop.*

Conand, C., A. Jerome, N. Dijoux et J. Garryer. 1998. Reproduction asexuée par scission dans une population de *Stichopus chloronotus*, La Réunion, océan Indien. *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 10:15-23.

Cuet, P., O. Naim, G. Faure and J.-Y. Conan. 1989. Nutrient-rich groundwater impact on benthic communities of La Saline fringing-reef (Reunion Island, Indian Ocean): Preliminary results. *Proc. 6th Int. Coral Reef Symp. Townsville* (1988), 2:207-212.

Emeras J. and M.-P. Falquet. 2002. Écologie et multiplication asexuée de l'étoile *Asterina burtoni* (Echinodermata). Rapport maîtrise MBPE, Univ. de La Réunion, 24 p.

Guille A., P. Laboute and J.L. Menou. 1986. Guide des étoiles de mer, oursins et autres échinodermes du lagon de Nouvelle-Calédonie. ORSTOM (ed), Coll. Faune tropicale, Paris, 25: 238 p.

Hoareau T. et C. Conand. 2001. Reproduction sexuée de *Stichopus chloronotus*, holothurie scissipare, à La Réunion, océan Indien. *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 15:4-12.

Jaquemet S., V. Rousset et C. Conand. 1999. Paramètres de la reproduction asexuée et in-

fluence de la scission sur une population de l'holothurie *Holothuria atra* sur un récif frangeant de la Réunion (océan Indien). La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 11:12-18.

Mangion, P. 2002. Biodiversité sur les récifs coralliens de La Réunion: de la collecte des données à la diffusion des connaissances: Exemples des Hydraires et des Echinodermes. Rapport de DU, Univ. de Bordeaux.

Naim, O. and P. Cuet. 1989. Les platiers récifaux de La Réunion - Bilan des dégradations de l'écosystème récifal. In: O. Naim et al. (eds). Rapport Université de La Réunion - Agence d'Urbanisme de La Réunion, 47 p.

Richmond, M.D. 1997. A guide to the seashores of eastern Africa and the western Indian Ocean islands. SIDA, 448 p.

Semple, S. 1993. Une étude de deux secteurs d'un récif corallien frangeant soumis à différents apports de sels nutritifs dans l'île de La Réunion. Rapport Erasmus, Laboratoire Ecomar, 69 p.

Uthicke S., C. Conand and J.A.H. Benzie. 2001. Population genetics of the fissiparous holothurians *Stichopus chloronotus* and *Holothuria atra* (Aspidochirotida): A comparison between Torres Strait and La Réunion. Mar. Biol. 139:257-265.

La pêcherie mexicaine d'holothuries: facteurs économiques, mesures écologiques et conséquences sociales

Alonso Aguilar Ibarra¹ et Georgina Ramirez Soberón²

Introduction

On prête de plus en plus attention aux effets du commerce international sur l'environnement, notamment dans les situations où la conservation de la biodiversité s'oppose à des industries axées sur l'exportation, telles que la pêche. Même de nombreuses petites pêcheries ne font pas exception. Lorsqu'une ressource naturelle représente une importante source de revenus pour les pêcheurs artisanaux, l'effort de pêche augmente rapidement et les stocks de poissons sont surexploités. C'est ce que Grainger et Garcia (1996) ont appelé le cycle "expansion-déclin" du secteur de la pêche. Lorsqu'une pêcherie à accès libre se développe, elle passe par quatre phases :

- Non exploitée : la pêcherie est à ses débuts et les stocks demeurent sous-exploités.
- En cours de développement : le volume de prises augmente de manière constante et la pêcherie est florissante.
- En pleine maturité : le volume de prises demeure constant, mais un effort de pêche de plus en plus grand est nécessaire pour le maintenir.
- En déclin : le volume de prises régresse malgré un effort de pêche accru. Les stocks sont surexploités et un certain nombre d'emplois risquent de disparaître.

Une fois ce cycle terminé, de nouveaux stocks ou lieux de pêche sont mis en valeur, ou une nouvelle pêcherie est établie — et le cycle recommence. Des pêcheries d'holothuries ont traversé ce cycle dans le

monde entier (Conand 1998, 2001). Afin de trouver une solution, les Nations Unies ont organisé la Conférence internationale sur la pêche responsable, qui a eu lieu à Cancun, au Mexique, pour faire suite à la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement. Lors de cette conférence, les pouvoirs publics mexicains se sont engagés à protéger la biodiversité marine. L'une des mesures adoptées fut d'interdire complètement la pêche d'*Isostichopus fuscus*. Dans le présent article, nous décrivons brièvement comment les préoccupations relatives à la protection de la biodiversité et les prix mondiaux élevés ont nui à cette pêcherie. Nous discuterons également de quelques recommandations intéressantes sa gestion.

La pêcherie d'holothuries du Mexique

La pêcherie d'holothuries du Mexique est une petite pêcherie établie à la fin des années 80 pour profiter des prix élevés sur les marchés asiatiques, qui favorisaient tout particulièrement une espèce mexicaine : *I. fuscus*. En effet, les prix mondiaux sont passés de 11 dollars US le kilo en 1989 à 25 dollars le kilo en 1993 (Fajardo-León et Vélez 1996). Même si les intermédiaires se montraient beaucoup moins généreux à l'égard des pêcheurs, les retombées étaient fort intéressantes pour ces derniers compte tenu du faible coût des captures. En général, les prises sont vendues par les pêcheurs soit transformées (éviscérées, séchées, bouillies et à demi-congelées), soit en tant que produit frais (Castro 1995). Une fois transformée, la bêche-de-mer est vendue à des intermédiaires, qui se chargent de l'exporter en Californie, où elle est réex-

1. Adresse actuelle : École nationale supérieure agronomique de Toulouse, France. Mél. : aguilar@ensat.fr

2. Instituto Nacional de la Pesca, Mexique. Mél. : g_ramirez@hotmail.com