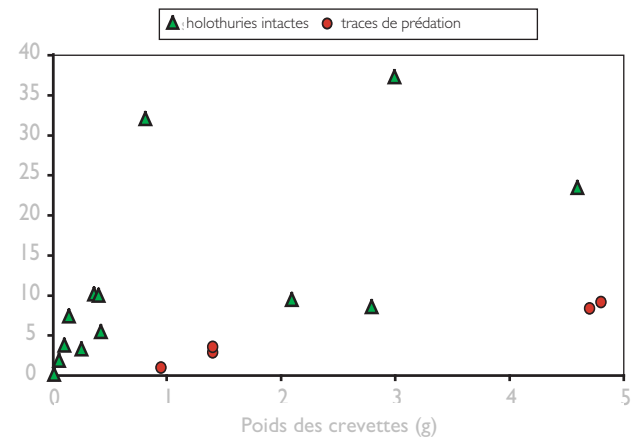


Il convient de signaler que les résultats présentés ici doivent être interprétés avec prudence. Bien que les résultats obtenus couvrent l'éventail des interactions attendues entre *H. scabra* et *P. monodon*, la plupart des expériences ne comptaient peu ou pas de répétitions. Ainsi, on ne peut savoir avec certitude si les résultats d'expériences individuelles étaient ou non le fruit du hasard. On encourage fortement la conduite de recherches supplémentaires d'une plus grande rigueur à ce sujet, comportant suffisamment de répétitions, pour étudier les effets de l'élevage simultané d'holothuries de sable et de crevettes de différentes tailles, à différentes densités, sous différents régimes d'alimentation, etc. Les résultats de telles expériences pourraient ainsi servir de point de départ à l'élaboration d'un guide à l'intention des producteurs concernant les combinaisons de tailles à privilégier dans l'élevage simultané des deux espèces.

### Bibliographie

Pitt R. and Duy N.D.Q. 2004. Sandfish breeding and rearing in Vietnam. 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. T463.



**Figure 2.** Tailles moyennes des holothuries et des crevettes dans les bacs où les holothuries sont restées indemnes et où elles semblent avoir été tuées par des crevettes

Thu N.T.X. 2003. Project report. Shrimp culture in combination with sea-cucumbers (*Holothuria scabra*) to improve the environment in pond. Ministry of Fisheries Research Institute for Aquaculture No.3, FSPS Programme, SUMA component. 43 p.

## Suivi de la population scissipare de *Holothuria atra* d'un récif frangeant de l'Île de La Réunion (océan Indien)

Chantal Conand<sup>1</sup>

### Introduction

*Holothuria atra* est l'espèce la plus fréquente et la plus abondante sur les récifs frangeants de l'Île de La Réunion, comme généralement sur les récifs indo-pacifiques (Conand 1996; Conand et Mangion 2002; Jaquemet *et al.* 1999; Uthicke 2001). À La Réunion, sa densité est variable suivant les sites et la zone récifale considérée, et les populations y présentent des structures différentes (Conand 1996). Le rôle de cette espèce dans l'écologie des substrats meubles des récifs de La Réunion est aussi appréhendé actuellement. Son importance pour le remaniement des sédiments est grande, la population étudiée ingérant 78 kg m<sup>-2</sup> an<sup>-1</sup> (Mangion *et al.* sous presse).

C'est l'une des espèces d'holothuries qui peuvent se reproduire de manière asexuée par scission, avec des modalités différentes suivant les sites étudiés (Chao *et al.* 1993; Conand 1996; Jaquemet *et al.* 1999; Uthicke 2001). L'importance de la multiplication asexuée est essentielle pour comprendre la génétique des popu-

lations. En effet, des études de génétique sur cette espèce ont aussi démontré que malgré l'importance de la multiplication asexuée, la reproduction sexuée restait essentielle pour la dispersion à grande échelle des larves (Uthicke *et al.* 2001). Cependant, la multiplication asexuée est un mécanisme très répandu chez cette espèce et son influence sur l'abondance des populations et la taille des individus a été étudiée en plusieurs sites, sur la Grande barrière australienne (Uthicke 1997, 2001), à Taiwan (Chao *et al.* 1994), en Nouvelle Calédonie (Conand 1989) et à La Réunion (Conand 1996; Jaquemet *et al.* 1999).

Les résultats présentés ici se rapportent à la poursuite en 1998, 1999 et 2000, de l'échantillonnage réalisé entre novembre 1993 et novembre 1997 qui avait montré la relative stabilité de la densité et des poids moyens des individus (Jaquemet *et al.* 1999). Il s'agit de suivre l'influence de la multiplication asexuée par scission sur la dynamique des populations, en particulier sur la densité et sur la taille (poids) des individus.

**Matériel et méthodes**

L'échantillonnage a été réalisé à la station de l'arrière-récif de Planch'Alizés (récif de la Saline), une fois par an, en saison chaude. Les méthodes sont les mêmes que celles qui sont utilisées précédemment (Conand 1996; Jaquemet *et al.* 1999). La profondeur moyenne est de 0,70 m. Dans huit quadrats de 10 m<sup>2</sup>, (A1 à A4 selon un transect perpendiculaire au rivage et B1 à B4 A4 selon un transect parallèle au rivage) toutes les *H. atra* sont pesées au gramme et regroupées par classe de poids frais de 10 g.

Le stade de chaque individu par rapport à la scission est noté. On distingue comme dans les études antérieures (Conand et De Ridder 1990; Conand 1996; Jaquemet *et al.* 1999) deux grands types d'individus, les normaux et ceux en cours de multiplication asexuée. Ces deux types permettent de classer les individus selon des catégories différentes (Conand et De Ridder, 1990; Conand, 1996) :

- Les individus "N" (normaux) : ne présentant aucun signe de reproduction asexuée,

- Les individus "F" (fission) : présentant des signes de division transversale en cours (constriction à 45 % du corps à partir de la région antérieure),
- Les individus "A" (antérieur) : venant de se couper et ne possédant que la partie antérieure,
- Les individus "P" (postérieur) : venant de se couper et ne possédant que la partie postérieure,
- Les individus "Ap" (Antérieur-postérieur): présentant des signes de régénération de la partie postérieure,
- Les individus "Pa" (Postérieur-antérieur): présentant des signes de régénération de la partie antérieure

La catégorie "S" regroupe tous les individus provenant de la multiplication asexuée (F, A, P, Ap, Pa).

**Résultats**

**Taux de scission et de régénération**

Le tableau 1 présente la synthèse des abondances (et des pourcentages) des différentes catégories d'individus pour chacune des années 1998 à 2000 et la moyenne calculée sur ces trois années.

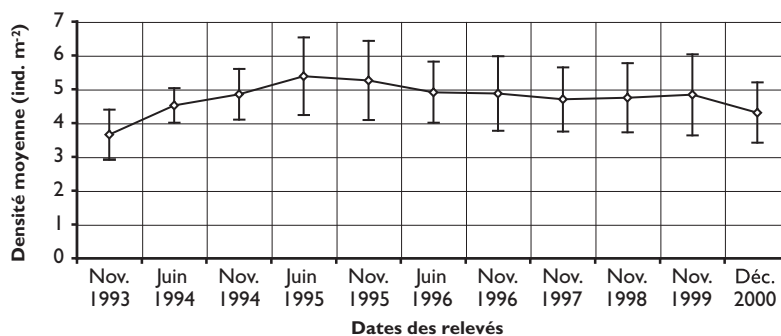
Les taux de scission A+P sont en moyenne de 7,38 % du total des individus comptés et correspondent aux individus récemment issus de la scission. Les taux de régénération Ap+Pa sont de 8,46 % du total des individus comptés et toujours légèrement supérieurs aux taux de scission. Dans l'ensemble, les individus provenant de la multiplication asexuée, S, représentent 15,84 %. Globalement une légère augmentation de ce taux S est visible pendant cette période de trois ans.

**Évolution de la densité**

Sur la figure 1 ont été portées les valeurs des trois années de cette étude, à la suite de celles de l'étude précédente. Il apparaît que les densités varient peu; la moyenne pour les trois dernières années est de 4,6 individus m<sup>-2</sup>, à cette station d'arrière-récif.

**Tableau 1.** Nombre d'individus, différents pourcentages, moyennes (m) et écarts-type (sd) pour le total (T), les individus normaux (N), ceux ayant subi une scission récente (A+P), et ceux en régénération (Ap+Pa).

Date	T	N	A+P	Ap+Pa	F	S
Nov. 1998	380	329	23	27	1	50
%	100	86,58	6,05	7,1	0,26	13,16
Nov. 1999	386	319	27	31	0	58
%	100	82,64	6,99	8,03	0	15,03
Déc. 2000	345	277	32	36	0	68
%	100	80,29	9,27	10,43	0	19,71
<b>m</b>	<b>370,33</b>	<b>308,33</b>	<b>27,33</b>	<b>31,33</b>	<b>0,33</b>	<b>58,67</b>
sd	22,14	27,59	4,51	4,51	0,58	9,02
%	100	83,26	7,38	8,46	0,9	15,84



**Figure 1.** Évolution des densités moyennes (± écart-type) de 1993 à 2000.

### Évolution des distributions des poids

La figure 2 présente de manière synthétique, les distributions de poids des individus normaux, pour les trois années consécutives. L'allure générale est très semblable pour ces années, avec trois modes identifiables, vers 30 g en 1998 (légèrement plus grands en 1999 et 2000), 70 g et 95 g. Au-delà, les individus sont plus rares, les plus grands (sauf quelques individus) pèsent 170 g.

La figure 3 présente de manière synthétique les distributions de poids des individus issus de la scission (S du tableau 1). Ils sont majoritairement inférieurs à 20 g et se répartissent jusqu'à 55 g. Ces faibles dimensions montrent bien la perte de poids occasionnée par la scission.

### Discussion

#### Étude des taux de scission et de régénération

Ces trois années d'étude complémentaires confirment l'importance de la multiplication asexuée dans cette population de *H. atra*. En comparaison avec les 15,0% que constituaient les individus provenant de la multiplication asexuée entre 1993 et 1997, les 15,84 % en moyenne pour 1998 à 2000 sont similaires et représentent donc une part stable de la population. Ces valeurs sont assez proches de celles déjà publiées dans d'autres populations de cette espèce (Conand et De Ridder 1990; Chao *et al.* 1994; Conand 1996; Uthicke 1997). La comparaison des résultats sur les taux des différentes catégories d'individus présentés ici, avec le tableau correspondant de l'étude précédente (Jaquemet *et al.* 1999) confirme cette stabilité.

De même, les individus provenant des régions antérieures (A et Ap) sont un peu plus nombreux que ceux provenant des régions postérieures (P et Pa), mais ces derniers sont de plus grande taille, résultant d'une scission qui partage l'individu en parties inégales, comme montré précédemment (Conand et De Ridder 1990).

#### Évolution de la densité

La figure 1 montre la relative stabilité des densités de *H. atra* à cette station d'arrière récif. Pour l'ensemble des données de saison chaude (pour éliminer les variations saisonnières), la densité moyenne est de 4,8 individus m<sup>-2</sup>, en incluant les données précédentes (Jaquemet *et al.* 1999). La multiplication asexuée n'entraîne donc pas de variation de ce paramètre à cette station.

Uthicke (1997, 2001) a montré les variations qui existent entre les prélèvements de *H. atra* sur la Grande Barrière, comme en Nouvelle-Calédonie (Conand 1989) et à La Réunion (Conand 1996). Les variations saisonnières de la scission ont ainsi été confirmées. Cette étude sur une période de 10 ans, effectuées

hors de la saison de scission, a montré que les densités n'ont globalement pas varié.

### Évolution des distributions de poids

Pour ces trois années 1998 à 2000, les distributions de poids des individus normaux sont très proches, avec une identification possible de trois modes qui peuvent correspondre à la croissance des individus, qu'ils aient, ou non, subi une scission.

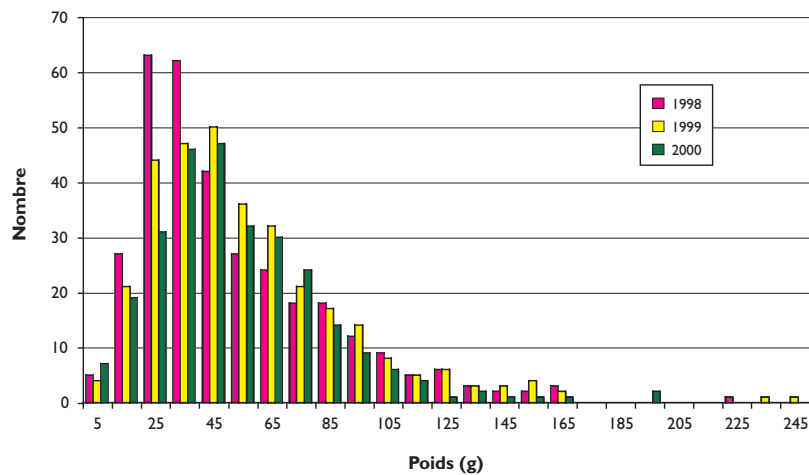
Les distributions de poids des individus provenant d'une scission sont comprises entre 0 et 80 g, peu différentes selon les années. Ces individus sont un petit peu plus légers que ceux de la Grande Barrière (Uthicke 2001).

### Conclusion

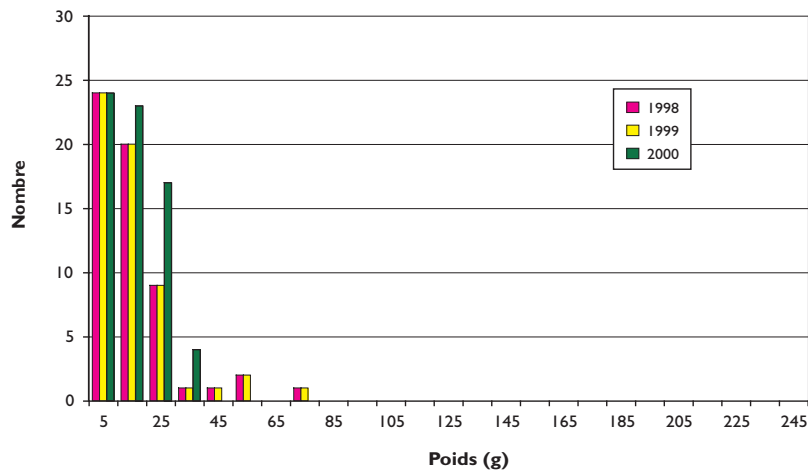
La population de *H. atra* étudiée qui présente une densité et distribution des poids stables semble avoir atteint une densité optimale par rapport aux conditions abiotiques et biotiques de l'arrière-récif d'une station eutrophe des récifs de La Réunion. Ces résultats peuvent être étendus à l'évaluation de la mortalité. En effet, la scission (et l'apport non évalué de la reproduction sexuée) compense la mortalité (Uthicke 2001). Celle-ci est donc bien supérieure dans les zones d'arrière récif que sur les platiers à La Réunion (Conand 1996), comme c'est aussi le cas dans d'autres populations contrastées de cette espèce par exemple à Taïwan (Chao *et al.* 1994) et sur la Grande Barrière (Uthicke 1997, 2001). Uthicke a présenté un modèle de la multiplication asexuée. Pour valider les hypothèses et analyser leurs conséquences des expériences contrôlées devront être menées sur les paramètres du milieu (stabilité, richesse des sédiments, température, salinité, effet des cyclones, ...) et des populations.

### Bibliographie

- Chao S.-M., Chen C.-P. and Alexander P.S. 1994. Reproduction and growth of *Holothuria atra* (Echinodermata: Holothuridea) at two contrasting sites in southern Taiwan. *Marine Biology* 19:565-570.
- Conand C. 1989. Les holothuries aspidochirotes du lagon de Nouvelle-Calédonie : biologie, écologie et exploitation. Études et Thèses, ORS-TOM, 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. et De Ridder C. 1990. Reproduction asexuée par scission chez *Holothuria atra* (Holothuroidea) dans des populations de platiers récifaux. In: Echinoderm Research, De Ridder, Dubois, Lahaye et Jangoux (eds), Balkema, Rotterdam : 71-76.



**Figure 2.** Distribution des poids des individus normaux, pour les saisons chaudes 1998, 1999, 2000.



**Figure 3.** Distribution des poids des individus issus de la scission, pour les saisons chaudes 1998, 1999, 2000.

Conand C. et Mangion P. 2003. Les holothuries des récifs frangeants de La Réunion : diversité, distribution, abondance et structure des populations. *La Bêche-de-mer*, bulletin d'information de la CPS, 17:27-33.

Jaquemet S., Rousset V. et Conand C. 1999. Paramètres de la reproduction asexuée et influence 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 d'information de la CPS 11:12-18.

Mangion P., Taddei D., Frouin P., Conand C. in press. Feeding rate and impact of sediment reworking by two deposit feeders *Holothuria leucospilota* and *Holothuria atra* on a fringing reef (Reunion Island, Indian Ocean). *Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Echinoderm Conference*.

Uthicke S. 1997. Seasonality of asexual reproduction in *Holothuria atra*, *Holothuria edulis* and *Stichopus chloronotus* on the Great Barrier Reef. *Marine Biology* 129: 435-441

Uthicke S. 2001. The influence of asexual reproduction on the structure and dynamics of *Holothuria (Halodeima) atra* and *Stichopus chloronotus* populations of the Barrier Reef. *Journal of Marine and Freshwater Resources* 52:205-215

Uthicke S., Conand C., Benzie J.A.H. 2001. Population genetics of the fissiparous holothurians *Stichopus chloronotus* and *Holothuria atra*: a comparison between Torres Strait and La Reunion. *Marine Biology* 139:257-265.